



EMA PEREIRA FIGUEIREDO

Licenciada em conservação e restauro

AS CORES NA AZULEJARIA PORTUGUESA

RESTAURO E CARACTERIZAÇÃO ANALÍTICA DE DOIS CONJUNTOS
AZULEJARES DE SÉCULOS XVII / XVIII PERTENCENTES AO MUSEU
NACIONAL DO AZULEJO

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Conservação e Restauro,
com especialização em Cerâmica e Vidro

MESTRADO EM CONSERVAÇÃO E RESTAURO

Universidade NOVA de Lisboa
setembro, 2022



AS CORES NA AZULEJARIA PORTUGUESA

RESTAURO E CARACTERIZAÇÃO ANALÍTICA DE DOIS CONJUNTOS
AZULEJARES DE SÉCULOS XVII / XVIII PERTENCENTES AO MUSEU
NACIONAL DO AZULEJO

EMA PEREIRA FIGUEIREDO

Licenciada em Conservação e Restauro

Orientador: Doutora Susana Coentro,
Investigadora, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa

Coorientador: Doutora Lurdes Esteves,
Departamento de Conservação e Restauro, Museu Nacional do Azulejo

Consultores: Doutor Alexandre Nobre Pais
Museu Nacional do Azulejo

Professora Doutora Márcia Vilarigues
Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa

Júri:

Presidente: Professora Doutora Catarina Villamariz,
Professora Auxiliar, FCT-NOVA

Arguente: Mestre Inês Feliciano,
Especialista em Conservação e Restauro de Cerâmica e Vidro

Orientador: Doutora Susana Coentro,
Investigadora, FCT-NOVA

Membro: Doutora Lurdes Esteves,
Departamento de Conservação e Restauro, Museu Nacional do Azulejo

As cores na azulejaria portuguesa: Restauro e caracterização analítica de dois conjuntos azulejares de séculos XVII/XVIII pertencentes ao Museu Nacional do Azulejo

Copyright © Ema Figueiredo, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa.

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

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de deixar um enorme e sincero agradecimento às minhas orientadoras. À Doutora Susana Coentro por ter sido incansável e sempre disponível para me auxiliar, acreditar nas minhas capacidades e evidenciar sempre que possível os pontos positivos do meu trabalho, mesmo surgindo obstáculos na sua realização. À Doutora Lurdes Esteves por toda a disponibilidade, incentivo e ensinamento prestado durante o desenvolvimento do trabalho.

Ao Doutor Alexandre Pais, diretor do Museu Nacional do Azulejo e consultor deste trabalho, quero também agradecer pelo acolhimento na instituição para a realização do estágio integrado neste projeto, pelo acompanhamento do trabalho, assim como por todas as informações prestadas no âmbito da História de Arte e por toda a confiança em mim depositada. Agradeço ainda a oportunidade da realização deste estágio que teve os seus obstáculos, mas com o qual aprendi muito e será certamente um ensinamento e experiência para a vida.

A minha gratidão estende-se também a todos os funcionários do Museu Nacional do Azulejo que se cruzaram comigo, em especial à Doutora Graça Silva e à Doutora Porfíria Formiga pelo acompanhamento na fase inicial do meu estágio. Gostaria ainda de agradecer à Castelinho, Sofia Garcia e Sofia Caldeira, que sempre me auxiliaram no que fosse necessário.

Às minhas colegas de estágio, Sílvia, Mafalda, Marina e Mariana e, posteriormente, à Catarina e Marta por contribuírem para o meu trabalho e por toda a amizade e companheirismo que foi crescendo ao longo do período de estágio e que assim continuará.

Ao Doutor Manuel Capucho, agradeço pela sua simpatia e prestabilidade em ceder amostras de azulejos produzidos no Juncal para poder analisar.

As análises de SEM-EDS foram realizadas ao abrigo da plataforma E-RIHS.

Um obrigada ao Engenheiro João Manuel Mimoso, ao Doutor António Santos Silva e à Doutora Paula Menezes que colaboraram nas análises de SEM-EDS no LNEC.

Obrigada à equipa do VICARTE que me ajudou no decorrer deste trabalho, nomeadamente ao Doutor Umberto Veronesi, Doutor Mario Bandiera e em especial à Professora Doutora Márcia Vilarigues, consultora deste trabalho, pela sua prestabilidade e disponibilidade.

O estudo analítico da cor foi realizado no âmbito do projeto ChromAz (O Percorso Cromático do Azulejo Português - PTDC/HÁR-HIS/1899/2020), financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Não podia deixar de agradecer à Helena, Raquel e Madalena, que realizaram este percurso comigo e sempre me acompanharam ao longo destes cinco anos.

Por fim, mas não menos importante, um agradecimento muito especial à minha família. Aos meus pais, que permitiram que isto fosse possível e sempre me incentivaram a seguir o que me fizesse feliz; em particular à minha mãe, Marisa, por acreditar em mim quando eu própria não acreditava e ter sempre a palavra certa quando eu mais precisava. Aos meus irmãos, que eu adoro e que estão sempre presentes mesmo estando longe; ao meu irmão, Pedro, que mesmo sendo mais pequeno foi um apoio fundamental e à minha irmã, Rita, um grande obrigada por ouvires tantas vezes os meus desabafos. Ao meu namorado, João, que sempre me apoiou incondicionalmente e me aturou nos momentos de maior tensão e dificuldade. E ainda à minha avó, por toda a preocupação que tem comigo e pela força que me deu e continua a dar. Obrigada.

RESUMO

A presente dissertação incide sobre o estudo de dois conjuntos azulejares pertencentes ao Museu Nacional do Azulejo (MNAz): um conjunto fragmentado de 20 painéis *rocaille* do século XVIII, e um painel de azulejos com cena mitológica de datação desconhecida.

No âmbito do projeto FCT ChromAz ("O Percurso Cromático do Azulejo Português" - PTDC/HAR-HIS/1899/2020), do qual integro a equipa e o MNAz é parceiro, os painéis foram caracterizados química e morfológicamente por μ -EDXRF, SEM-EDS e Colorimetria com o intuito de aprofundar o estudo da cor e contribuir para o esclarecimento de questões relacionadas com a proveniência e datação dos painéis. Perante a hipótese de se tratar de uma produção da Fábrica do Juncal, o conjunto *rocaille* foi ainda comparado com um painel proveniente da mesma. Em simultâneo, foi realizada a intervenção de conservação e restauro de um painel, seguindo os critérios enquadrados na metodologia e filosofia de intervenção do MNAz. Esta incluiu a identificação, montagem preliminar e registo fotográfico de cada painel do conjunto *rocaille*, seguida do diagnóstico e restauro de um deles. Durante a fase de avaliação do estado de conservação do painel, verificou-se que o principal problema consistia nas lacunas de fragmentos e azulejos inteiros, perturbando assim a leitura e respetiva interpretação da obra por parte do observador. Deste modo, foram apresentadas diferentes propostas de restauro na reintegração cromática da área de lacuna figurativa com o intuito de melhorar a compreensão do painel em estudo. A opção selecionada, incidiu sobre uma das propostas de acordo com os critérios de intervenção do MNAz, tendo sido realizados restauros a frio e a quente.

Os resultados das análises realizadas por μ -EDXRF enquadram-se no esperado para o século XVIII, tendo-se destacado o castanho claro, sobre o amarelo, que se trata de uma mistura de amarelo de Nápoles com manganês e, tanto quanto se sabe pelo levantamento bibliográfico realizado, não está identificada na literatura para obtenção do castanho. Relativamente às análises realizadas aos pigmentos e vidrado do painel mitológico, este não apresenta ainda nenhum resultado que permita uma datação segura, enquadrando-se entre o esperado para os séculos XVII e XVIII, porém são resultados preliminares e o estudo está a decorrer no âmbito do projeto; o painel do Juncal apresenta algumas diferenças ao nível da cor, mas ainda que estas diferenças não sejam significativas para descartar a hipótese de uma proveniência comum, observa-se que a chacota é diferente nos dois casos.

Palavras-chave: Azulejo, Cor, Museu Nacional do Azulejo, Séculos XVII e XVIII, Painéis, Conservação e Restauro

ABSTRACT

The present dissertation focuses on the study of two tile sets belonging to the National Azulejo Museum (MNAz): a fragmented set of 20 *rocaille* panels from the 18th century, and a tile panel with a mythological scene of unknown date.

In the context of the project FCT ChromAz ("The Chromatic Path of the Portuguese Tile" - PTDC/HAR-HIS/1899/2020), of which I am part of the team and the MNAz is a partner, the panels were chemically and morphologically characterized by μ -EDXRF, SEM-EDS and Colorimetry in order to deepen the study of color and to contribute to the clarification of questions related to the provenance and dating of the panels. Considering the hypothesis that the panels were produced by Fábrica do Juncal, the *rocaille* set was also compared with a panel from the same factory. Simultaneously, the conservation and restoration intervention of one panel was carried out, following the criteria framed in the methodology and philosophy of intervention of the MNAz. This included the identification, preliminary assembly, and photographic recording of each panel of the *rocaille* set, followed by the diagnosis and restoration of one of them. During the evaluation phase of the conservation status of the panel, it was found that the main problem consisted of gaps in fragments and whole tiles, thus disturbing the reading and interpretation of the work by the observer. Thus, different restoration proposals were presented for the chromatic reintegration of the figurative gap area in order to improve the understanding of the panel under study. The selected option, focused on one of the proposals according to the intervention criteria of the MNAz, having carried out cold and hot restorations.

The results of the analyses carried out by μ -EDXRF are within the expected range for the XVIII century, with a light brown color having stood out over the yellow, which is a mixture of Naples yellow with manganese and, as far as we know from the bibliographical survey carried out, is not identified in the literature for obtaining brown. Relatively to the analysis of the pigments and glaze of the mythological panel, this does not present yet any result that allows a secure dating, fitting between the expected for the XVII and XVIII centuries, but these are preliminary results and the study is taking place within the project; the Juncal panel presents some differences in color, but even if these differences are not significant enough to rule out the hypothesis of a common provenance, it is observed that the staining is different in both cases.

Keywords: Tile, Color, National Tile Museum, 17th and 18th centuries, Panels, Conservation and Restoration

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 O estudo da cor no azulejo português.....	2
1.2 A evolução da azulejaria em Portugal e os principais centros de produção azulejar..	4
1.3 A Fábrica do Juncal.....	6
2 CASO DE ESTUDO - O ESTUDO MATERIAL E TÉCNICO DE DOIS CONJUNTOS AZULEJARES PERTENCENTES AO MUSEU NACIONAL DO AZULEJO.....	9
2.1 Conjunto azulejares em estudo.....	9
2.1.1 Painel azulejar com cena mitológica.....	9
2.1.2 Conjunto azulejar <i>rocaille</i>	11
2.2 Caracterização material e técnica	12
2.2.1 Particularidades associadas à tecnologia de produção	12
2.2.1.1 Conjunto azulejar <i>rocaille</i>	12
2.2.2 Técnicas de Observação e Análise	16
2.2.2.1 Microanálise por espectrometria de fluorescência de raios X dispersiva de energias (μ -EDXRF)	17
2.2.2.2 Microscopia Eletrónica de Varrimento com Microanálise de Raios X (SEM-EDS)	17
2.2.2.3 Colorimetria	18
2.2.3 Resultados e discussão.....	18
2.2.3.1 Painel <i>Rocaille</i> e comparação com um painel pertencente ao Juncal.....	18
2.2.3.1.1 Branco	19
2.2.3.1.2 Azul	20
2.2.3.1.3 Castanho escuro.....	21
2.2.3.1.4 Cinzento	22
2.2.3.1.5 Amarelo, laranja e castanho claro	23

2.2.3.1.6 Amarelo, verde e verde-azulado.....	24
2.2.3.1.7 Colorimetria.....	24
2.2.3.2 SEM-EDS	25
2.2.3.2.1 Amostra Mitológico - branco.....	27
2.2.3.2.2 Amostra Mitológico - azul	28
2.2.3.2.3 Amostra Mitológico - púrpura	29
3 MONTAGEM DO CONJUNTO AZULEJAR <i>ROCAILLE</i>.....	31
3.1 Montagem preliminar do conjunto e registo fotográfico.....	31
3.2 Importância dos códigos de tardez.....	36
4 DIAGNÓSTICO, PROPOSTA E INTERVENÇÃO DE UM PAINEL PERTENCENTE AO CONJUNTO AZULEJAR <i>ROCAILLE</i>	39
4.1 A gestão de coleções e a metodologia de intervenção do Museu Nacional do Azulejo	39
4.2 Estado de conservação e mapeamento de patologias do painel 7.7 pertencente ao conjunto azulejar.....	41
4.3 Propostas de reintegração cromática das áreas de lacuna figurativa	43
4.3.1 Elaboração de propostas	43
4.4 Intervenção realizada	47
4.4.1 Limpeza mecânica do tardez e química do vidro	48
4.4.2 União de fragmentos	49
4.4.3 Preenchimento de pequenas lacunas e falhas de vidro.....	51
4.4.4 Reintegração cromática.....	53
4.4.5 Restauro "a quente"	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPETIVAS FUTURAS.....	57
5.1 Conclusões	57
BIBLIOGRAFIA.....	59
ANEXOS.....	63

A.1 Amostras estudadas.....	63
A.2 Painel produzido no Juncal de onde foram cedidas amostras para análise.....	65
A.3 Triagem dos painéis de azulejos pertencentes ao conjunto <i>rocaille</i>	66
A.4 Tardoz dos painéis pertencentes ao conjunto <i>rocaille</i>	67
A.5 Códigos de tardoz observados nos painéis pertencentes ao conjunto <i>rocaille</i>	70
A.6 Mapeamento do painel escolhido para intervenção.....	72
A.7 Propostas de reintegração cromática com seis simulações de fundo diferentes para o painel selecionado.....	73
A.8 Proposta de reintegração cromática para um azulejo do painel mitológico.....	74
A.9 Fichas Técnicas.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Painel azulejar com cena mitológica.....	10
Figura 2 - Tardoz de azulejo com o uso do "escacilhado".....	12
Figura 3 - Azulejo pertencente ao painel <i>rocaille</i> em estudo.....	19
Figura 4 - Azulejo produzido no Juncal.....	19
Figura 5 - Chacota de um azulejo pertencente ao painel <i>rocaille</i> em estudo.....	19
Figura 6 - Chacota de um azulejo produzido no Juncal.....	19
Figura 7 - Sobreposição de espectros de μ -EDXRF do vidro branco das amostras MNAz h10, MNAz h1, MNAz e4, Juncal J28, Juncal C1 e Juncal A27.....	20
Figura 8 - Sobreposição de espectros de μ -EDXRF do pigmento azul das amostras Juncal C1, Juncal J28, MNAz e4 e MNAz h1.....	21
Figura 9 - Sobreposição de espectros de μ -EDXRF do pigmento castanho das amostras MNAz h10 e Juncal A27.....	22
Figura 10 - Espectro de μ -EDXRF da cor cinzenta observada na amostra Juncal A27.....	22
Figura 11 - Sobreposição de espectros de μ -EDXRF das cores amarelo, laranja e castanho claro observadas na amostra MNAz h1.....	23
Figura 12 - Sobreposição de espectros de μ -EDXRF das cores amarelo, verde e verde azulado observadas na amostras MNAz h1 e MNAz h10.....	24
Figura 13 - Valores CIE L*a*b* das amostras estudadas.....	25
Figura 14 - Imagem em BSE da amostra C5 branco.....	25
Figura 15 - Imagem em BSE da amostra A4 amarelo.....	26
Figura 16 - Imagem BSE da amostra A4 azul.....	26
Figura 17 - Espectro de EDS correspondente à área representada na figura (sobreposição da cor azul e do vidro branco da amostra a4 azul).....	27
Figura 18 - Imagem BSE em pormenor da amostra Mitológico - branco.....	27
Figura 19 - Imagem BSE da amostra Mitológico - branco.....	27
Figura 20 - Imagem BSE da amostra Mitológico - azul.....	28
Figura 21 - Espectro de EDS correspondente à área representada na figura (cor azul da amostra mitológico - azul).....	28
Figura 22 - Imagem BSE da amostra Mitológico - púrpura.....	29
Figura 23 - Imagem BSE em pormenor da amostra Mitológico - púrpura.....	29

Figura 24 - Espectro de EDS correspondente à área representada na figura (cor púrpura de manganês da amostra mitológico - púrpura).	29
Figura 25 - Contentores de madeira onde se encontravam acondicionados os painéis pertencentes ao conjunto <i>rocaille</i>	31
Figura 26 - Limpeza mecânica do tardo de um azulejo.	32
Figura 27 - Tardo de um azulejo após a limpeza mecânica.....	32
Figura 28 - Fragmento cujo código de tardo não é visível.	32
Figura 29 - Marcação incorreta do código de tardo.....	32
Figura 30 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.....	33
Figura 31 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.1.....	33
Figura 32 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.2.....	33
Figura 33 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.3.....	33
Figura 34 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.4.....	33
Figura 35 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.5.....	34
Figura 36 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.6.....	34
Figura 37 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.7.....	34
Figura 38 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.8.....	34
Figura 39 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.9.....	34
Figura 40 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.10.....	34
Figura 41 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.11.....	34
Figura 42 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.12.....	34
Figura 43 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.13.....	35
Figura 44 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.14.....	35
Figura 45 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.15.....	35
Figura 46 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.16.....	35
Figura 47 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.17.....	35
Figura 48 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.18.....	35
Figura 49 - Painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.19.....	35
Figura 50 - Código de tardo de um azulejo após a remoção de argamassas.	36
Figura 51 - Face vidrada de um azulejo após a identificação.	36
Figura 52 - Representação do código de tardo de um azulejo correspondente à posição G4 do painel 7.2.....	37
Figura 53 - Representação do código de tardo de um azulejo correspondente à posição B2 do painel 7.15.	37

Figura 54 - Representação do código de tardez de um azulejo correspondente à posição H4 do painel 7.19.	37
Figura 55 - Painel azulejar <i>rocaille</i> antes da intervenção.	41
Figura 56 - Proposta de reintegração cromática nº1 do painel azulejar <i>rocaille</i>	44
Figura 57 - Proposta de reintegração cromática nº2 do painel azulejar <i>rocaille</i>	45
Figura 58 - Proposta de reintegração cromática nº3 - reconstrução digital do painel azulejar <i>rocaille</i>	47
Figura 59 - Lavagem do tardez de um azulejo.	48
Figura 60 - Secagem dos azulejos após a lavagem.	48
Figura 61 - Limpeza da face vidrada de um azulejo.	49
Figura 62 - Desunião dos fragmentos de um azulejo fraturado.	50
Figura 63 - Esboço do azulejo fraturado com a respetiva ordem de união.	50
Figura 64 - Processo de união de um fragmento.	51
Figura 65 - Preenchimento de falha de vidro com Aquaplast Cima®.	52
Figura 66 - Nivelamento da área preenchida com Aquaplast Cima®.	52
Figura 67 - Preenchimento de pequenas lacunas com gesso.	53
Figura 68 - Nivelamento da área de lacuna preenchida com gesso.	53
Figura 69 - Reintegração cromática.	53
Figura 70 - Processo de vidragem de uma chacota.	54
Figura 71 - Transferência do desenho para a chacota vidrada.	55
Figura 72 - Pintura do azulejo.	55
Figura 73 - Pintura antes da cozedura.	55
Figura 74 - Pintura após a cozedura.	55
Figura 75 - Painel azulejar <i>rocaille</i> após a intervenção.	56
Figura 76 - Painel antes da intervenção.	56
Figura 77 - Painel após a intervenção.	56
Figura 78 - Amostras estudadas.	64
Figura 79 - Maria Madalena ungindo os pés de Jesus, painel e duas ilhargas, Juncal, 1781.	65
Figura 80 - Maria Madalena Penitente, painel e duas ilhargas, Juncal, 1781.	65
Figura 81 - Tardez do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.2.	67
Figura 82 - Tardez do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.	67
Figura 83 - Tardez do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.1.	67
Figura 84 - Tardez do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.3.	67
Figura 85 - Figura 84 - Tardez do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.4.	67

Figura 86 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.5.....	67
Figura 87 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.6.....	67
Figura 88 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.8.....	68
Figura 89 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.7.....	68
Figura 90 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.11.....	68
Figura 91 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.9.....	68
Figura 92 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.10.....	68
Figura 93 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.13.....	68
Figura 94 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.12.....	68
Figura 95 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.15.....	69
Figura 96 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.14.....	69
Figura 97 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.16.....	69
Figura 98 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.17.....	69
Figura 99 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.19.....	69
Figura 100 - Tardoz do painel azulejar <i>rocaille</i> com a numeração 7.18.....	69
Figura 101 - Painel mitológico antes da proposta de reintegração cromática para um azulejo.	74
Figura 102 - Proposta de reintegração cromática para um azulejo pertencente ao painel mitológico.....	74

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Defeitos de fabrico observados no painel.....	13
Tabela 2 - Patologias observadas no painel 7.7.	42
Tabela 3 - Listagem das amostras estudadas, cores e análises realizadas.....	63
Tabela 4 - Registo do número de azulejos existentes e em falta em cada painel, assim como o número de azulejos encontrados durante o processo de triagem.	66

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
®	Marca registada
μ-EDXR	Microanálise por espectrometria de fluorescência de raios X dispersiva de energias
SEM-EDS	Microscopia Eletrónica de Varrimento com Microanálise de Raios X
MNAz	Museu Nacional do Azulejo
FCT NOVA	NOVA School of Sciences and Technology
FCT ChromAz	"O Percorso Cromático do Azulejo Português"
PB72	Resina acrílica Paraloid® B72
©	Símbolo de direitos Autorais
Tg	Temperatura de transição vítrea
UNL	Universidade Nova de Lisboa

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento desta dissertação de Mestrado teve como ponto de partida dois conjuntos azulejares pertencentes ao Museu Nacional do Azulejo (MNAz), nos quais se realizou o estudo analítico da cor, em simultâneo com o restauro de um deles. A intervenção de restauro foi realizada no MNAz e o estudo analítico foi realizado no âmbito do projeto FCT ChromAz (“O Percurso Cromático do Azulejo Português”) - PTDC/HAR-HIS/1899/2020, um projeto que pretende estudar a evolução da cor na azulejaria portuguesa ao nível das técnicas de produção e identificação dos pigmentos utilizados, com impacto no conhecimento acerca da proveniência, datação e conservação dos painéis.

O objetivo foi adquirir conhecimento e experiência prática na conservação e restauro de painéis azulejares históricos em contexto museológico, assim como no estudo analítico dos mesmos. Este último pretende esclarecer questões relacionadas com a proveniência e datação dos painéis. Como já referido, o trabalho a desenvolver no MNAz incidirá em dois conjuntos azulejares:

1 - Conjunto fragmentado de 20 painéis de azulejos *rocaille* que remete para o século XVIII e de proveniência desconhecida. Tendo em consideração o tipo de decoração e a cor da pasta da chacota dos azulejos do conjunto, sugere-se estar associada a uma produção da zona do Juncal, local onde se encontrava uma das principais fábricas a laborar no século XVIII. Pretende-se, através de uma caracterização material e comparação com outro conjunto azulejar pertencente ao Juncal, esclarecer esta hipótese.

2 - Painel de azulejos com cena mitológica pintado a azul, amarelo, verde e manganês cuja representação e coloração remete para o século XVII. Esta datação não é unânime entre especialistas surgindo uma segunda atribuição ao século XVIII, numa hipotética cópia à produção de 1600. Pretende-se, através do estudo da cor, contribuir para esclarecer o período da sua produção.

1.1 O estudo da cor no azulejo português

O património azulejar tem vindo gradualmente a ser reconhecido como um dos maiores tesouros do nosso país, tanto pelos portugueses como por estrangeiros. Paralelamente, assiste-se a um crescente interesse no seu estudo e conservação, manifestado no aumento do número de estudos académicos, publicações e conferências sobre o tema. Nos últimos anos, estes têm vindo a incluir a caracterização material dos azulejos, possibilitada pelo avanço tecnológico que permite obter informação valiosa através de uma variedade de técnicas analíticas.

A técnica de produção do azulejo histórico português era equivalente à da faiança ou majólica, em que o corpo cerâmico é revestido com um vidrado branco rico em chumbo (Pb) e opacificado com dióxido de estanho (SnO_2), decorado com óxidos metálicos como pigmentos - cobalto para o azul, cobre para o verde, manganês para o púrpura/castanho-escuro, e ferro para as tonalidades laranja e castanho. Ao contrário do azul, verde e púrpura, que só revelam a cor final quando os óxidos de cobalto, cobre e manganês, respetivamente, estão dissolvidos na rede vítrea, o amarelo é obtido com um pigmento sintético (antimoniato de chumbo), conhecido como amarelo de Nápoles (Brito, 2016; Coentro, Mimoso, et al., 2012a; Tite, 2009).

A paleta cromática acompanhou a evolução do gosto nacional ao longo dos séculos, tornando-se característica dos diferentes momentos da história da azulejaria portuguesa. As primeiras produções do século XVI caracterizam-se por uma paleta de cores riquíssima, influenciada pela majólica italiana, que permaneceu presente nos painéis figurativos e nas padronagens do século XVII (Brito, 2016; Salema de Carvalho, 2012). Por volta da década de 1670-1680, esta paleta sofreu uma redução progressiva que culminou no primeiro quartel do século XVIII naquela que é considerada a "época áurea" da azulejaria portuguesa - o "Ciclo dos Mestres", caracterizada por produções de elevada qualidade decoradas exclusivamente a azul de cobalto sobre fundo branco. Este período foi pautado pela qualidade pictórica dos painéis produzidos na época, muitos deles assinados pelos mestres artistas como as verdadeiras obras de arte que são. A partir do segundo quartel do século XVIII, a policromia voltou a fazer parte do azulejo nacional, inicialmente em pequenos detalhes e emolduramentos e, mais tarde, em toda a composição (Brito, 2016; Salema de Carvalho, 2012).

O valor estético do azulejo assenta essencialmente no vidrado, nas suas cores, texturas e brilho, mas a cor não está apenas associada a uma intencionalidade do gosto - está também ligada à tecnologia da época e às matérias-primas disponíveis. Um olhar mais atento permite distinguir tonalidades e texturas nas diferentes cores usadas pelos pintores de azulejo: é

possível observar diferentes tons de azul, de verde, de amarelo, assim como áreas de pigmento mais brilhantes ou mais baças. Assim, o conhecimento das cores e respetivos pigmentos utilizados nas oficinas portuguesas é de grande importância para questões de atribuição, datação e por vezes, na própria conservação.

O conhecimento acerca da cor na azulejaria portuguesa tem evoluído substancialmente na última década devido aos estudos de caracterização material que têm sido publicados. Após realizada uma revisão de literatura, esta permitiu reunir o conhecimento atual acerca dos pigmentos utilizados na azulejaria portuguesa, assim como comparar resultados entre publicações. O azul de cobalto, apesar de frequentemente identificado sob a associação elementar Fe-Co-Ni-As, apresenta variações de tonalidade relacionadas com a proporção destes elementos, destacando-se uma tonalidade mais acinzentada na presença de teores de níquel mais elevados (Coentro, Mimoso, et al., 2012b; Fares et al., 2012). Em Coimbra – um pólo produtivo mais desfavorecido do que Lisboa – a utilização deste pigmento de cobalto rico em níquel terá sido mais extensa do que na capital. O azul de Coimbra é, ocasionalmente, associado a uma tonalidade mais acinzentada que se deve à presença de manganês na sua composição. Não é claro se este elemento surge naturalmente das matérias-primas usadas para a obtenção do cobalto ou se se trata de uma adição intencional, embora a identificação de bário em azuis de Coimbra sugira a segunda opção (Guilherme, 2013; Guilherme et al., 2011).

O amarelo foi sempre identificado como o pigmento amarelo de Nápoles, nas primeiras produções do século XVI como a variante com adição de estanho, e no século XVII com adição de zinco (Rosi et al., 2011). Uma comparação geográfica é referida por (Guilherme, 2013), notando que o amarelo observado em cerâmicas de Coimbra é geralmente mais alaranjado do que o observado em azulejos provenientes de Lisboa.

Independentemente do amarelo de base, o laranja é sempre resultado da mistura deste com óxido de ferro sob a forma de hematite (Coentro et al., 2012b).

O verde é umas das cores menos estudadas, e apresenta-se em duas composições e tonalidades distintas: o verde “esmeralda”, obtido com óxido de cobre, e o verde “azeitona”, obtido com a mistura dos pigmentos azul e cobalto e amarelo de Nápoles. Não é possível, através das publicações aqui citadas (Coentro, Mimoso, et al., 2012b; M. L. Coutinho et al., 2016; Guilherme, 2013; Guilherme et al., 2012), associar um tipo de verde a uma cronologia ou proveniência em particular. Trata-se de uma cor que carece de um estudo mais aprofundado.

As tonalidades púrpura e castanho são obtidas com manganês e hematite, respetivamente, encontrando-se estes frequentemente misturados em tonalidades intermédias.

Se, no que diz respeito ao bário, é quase certo que a sua presença estará exclusivamente relacionada com a matéria-prima, o mesmo não acontece com o ferro. Este último surge em diferentes proporções relativamente ao manganês, chegando a aparecer como o principal elemento em contornos escuros onde o contributo do manganês será praticamente insignificante para a cor final. Em azulejos do século XVII e XVIII, identificaram-se diferentes composições químicas nas manchas de cor (mais ricas em manganês e claras) e nos contornos (mais ricos em ferro e escuros) (Almeida, 2011; Coentro, Mimoso, et al., 2012a; Coentro, Muralha, et al., 2012). É possível que, nestes casos, o ferro (identificado como hematite), tenha sido adicionado intencionalmente com o propósito de controlar o alastramento do manganês, assim como para proporcionar uma cor mais escura aos contornos (Almeida, 2011).

Excetuando o amarelo, que conta com importantes resultados do século XVI, é de notar como a maioria das análises às cores diz respeito a azulejos do século XVII, deixando ainda muitas questões em aberto acerca de eventuais particularidades na composição química das cores noutras épocas.

1.2 A evolução da azulejaria em Portugal e os principais centros de produção azulejar

Nos finais do século XVII e princípios do seguinte, a azulejaria apresentava novos motivos, nomeadamente, os de figura avulsa com ornatos independentes a azul e branco. Eram encomendados aos mercadores holandeses grandes quantidades de azulejo com figuras, animais, motivos florais ou historiados com motivos religiosos. Contrariamente aos holandeses, que se limitavam a seguir as gravuras, resultando em azulejos com motivos minimalistas e de traço fino, os portugueses exploravam de forma livre estas temáticas (Martins, 1997).

O período de D. João V e a grandiosidade que conferiu à sua corte, tendo contribuído para isso as remessas de ouro e diamantes do Brasil, trouxeram hábitos de vida luxuosa que se refletiram na azulejaria. Esta dava ao interior das igrejas e palácios grande riqueza decorativa, à semelhança da talha dourada. Pertenciam a este período grandes painéis de cenas religiosas, mitológicas ou de paisagens, enquadradas entre arvoredos ou conjuntos arquitetónicos e rematadas por cercaduras retilíneas, quase sempre inspirados em gravuras europeias (Martins, 1997).

Por meados do século XVIII, deu-se início ao período conhecido como *rocaille* ou *rococó*, cujas cores utilizadas continuam a ser essencialmente o azul e branco, mas começava a

ressurgir a policromia, nomeadamente nos emolduramentos ou nas composições ornamentais que se caracterizam principalmente por concheados mais ou menos volumosos com folhas sinuosas. A composição central, nomeadamente a parte figurativa, continuava a ser realizada com uma única cor, nomeadamente a azul ou púrpura de manganês (Martins, 1997; Pereira, 1995).

A decoração era, ainda, inspirada em gravuras e os espaços preenchidos com elementos semelhantes aos do período anterior, mas os painéis de silhar apresentavam-se recortados. Com o catastrófico terramoto de 1755 e a necessidade de reconstrução de muitos edifícios que ficaram destruídos, Marquês de Pombal implementou as suas medidas reformistas, aprovando um moderno traçado urbanístico e arquitetónico. Desta forma, foram surgindo novos incentivos à azulejaria. (Calado, 1986)

Até esta altura os trabalhos eram, essencialmente, encomendados à pessoa responsável pela produção de azulejos, que os executava com relativa rapidez. Porém, a partir de diversas tentativas de industrialização de Marquês de Pombal, o azulejador individual dava lugar à "fábrica" como elemento centralizador da atividade que incluía também outros tipos de produção, surgindo a "Fábrica do Rato" ou Real Fábrica da Louça, em Lisboa, e progressivamente outras no Porto, em Coimbra, em Estremoz e também no Juncal (Porto de Mós) (Martins, 1997).

No entanto, a influência *rocaille* manter-se-ia na decoração, assim como as principais características técnicas do período anterior. O segundo ciclo do *rocaille*, também chamado de pombalino, manter-se-ia até aos anos 80 (Martins, 1997). Mais adaptada às necessidades construtivas e decorativas, a azulejaria pombalina é caracterizada por menos individualidade nas formas, pinceladas mais espessas e estereotipadas, e por concheados, que a partir de 1757 já se ligam em forma de cercadura em torno das composições, e sobrepondo-se aos restantes elementos decorativos, tanto nos painéis historiados como nas composições ornamentais. Os efeitos de volume tornam-se sugeridos pelo contraste entre as cores ou pelos motivos representados e a parte figurativa dos painéis é a mais formal, podendo ser pintada a cobalto ou púrpura de manganês e envolta com cercaduras, normalmente policromas (Martins, 1997; Meco, 1987).

Este período é caracterizado pelos chamados "azulejos de pedra torta" com marmoreados e a mistura de várias tonalidades (amarelo, azul, púrpura de manganês e verde) ou pinturas "esponjadas" que se obtinham esborratando o azulejo com uma esponja ou pano embebido em tinta. Tanto os marmoreados como os esponjados, eram principalmente utilizados nos rodapés a servir de base a outros painéis ou a composições mais elaboradas (Martins, 1997). Outra característica muito comum deste período era a decoração de azulejos de tipo repetitivo

com o uso de estampilhas, sobretudo de padronagem, através de pinceladas leves e espontâneas e utilizando cores contrastadas ou sombreados (Meco, 1984).

Tratava-se de uma pintura que se assemelhava ao empreendedorismo de Marquês de Pombal, priorizando a rápida execução e que foi amplamente utilizada para preencher grandes espaços sem, no entanto, tirar o lugar aos painéis figurativos e mais elaborados que decoravam os locais que se distinguiam pelo seu requinte. À medida que o século XVIII declinava, apesar deste estilo permanecer na azulejaria, os efeitos volumétricos davam, gradualmente, lugar aos efeitos mais lineares, anunciando a estética neoclássica (Meco, 1987).

1.3 A Fábrica do Juncal

Apesar de Lisboa e Coimbra terem sido, indiscutivelmente, os centros mais relevantes, progressivamente, outras áreas do país foram abrindo portas à produção de azulejos. No século XVIII surge, na localidade do Juncal, uma importante empresa de azulejos e louça designada por Real Fábrica do Juncal, fundada por José Rodrigues da Silva e Sousa, oriundo de Coimbra. Além de fundador, tornou-se num reconhecido ceramista pela louça e azulejos produzidos no Juncal, havendo, ainda hoje, alguns exemplares por si assinados (Martins, 1997; Sampaio, 2000).

A Fábrica do Juncal, que laborou entre 1770 e 1876, foi um importante centro de produção azulejar. O Juncal, vila do concelho de Porto de Mós, fica numa região de bons solos de barro que constituem, ainda hoje, uma fonte de riqueza para os seus proprietários e uma das razões para o desenvolvimento da indústria cerâmica na região (Martins, 1997). Esta indústria foi criada no âmbito das reformas pombalinas no reinado de D. João I, que pretendia desenvolver a economia com o incentivo à produção nacional (Bártolo et al., 2012).

As cores que mais se utilizavam eram o azul e o branco e a decoração da faiança era inspirada em motivos paisagísticos de influência oriental, assim como uma decoração vegetal e floral de índole barroca, demonstrando influência da Fábrica do Rato que começara a funcionar poucos anos antes e com cujos artistas houvera, decerto, alguns contactos. Através de documentação da fábrica, foram encontradas faturas com alguns dos produtos utilizados para o fabrico das tintas e do vidro, adquiridos em Lisboa (Martins, 1997).

Relativamente à produção de azulejo no Juncal existem características que se destacam e são marca da época, nomeadamente painéis figurativos, representando elementos figurados (figuras humanas) em primeiro plano e fundos paisagísticos ou arquitetónicos em segundo

plano. Em pormenor, encontram-se também os elementos figurados (humanos e animais) além de elementos fitomórficos ou paisagísticos, nomeadamente montes, rios, entre outros. O fundo pode ser complementado por cortinados, enquadrados em contornos recortados com elementos concheados ou florais, encimados por florões ou cabeças de anjo, com decoração essencialmente a azul e com os rodapés, remates ou preenchimentos de fundos a marmoreados azul, púrpura de manganês e amarelo, muito comuns naquela época. Porém, a particularidade que os distingue de outras oficinas é a matéria-prima da chacota do azulejo que, depois de cozido, toma uma tonalidade amarelo férreo ou mesmo vermelha que lhe é uma característica particular do barro da localidade (M. Silva, sem data).

O vidrado do Juncal é também diferente de outros; com receita própria, ele assume, depois de cozido, uma tonalidade azulada de pouco brilho, num tom baço que é comum também à faiança ali cozida. Quanto ao azul, ele varia de acordo com as fornadas mantendo um tom esbatido, não atingindo a cor forte do azul-cobalto das fábricas de Lisboa (Martins, 1997).

Por outro lado, o tom púrpura de manganês era obtido a partir de um "seixo" existente em abundância no Juncal e que, depois de esmagado, dava origem à matéria-prima necessária para aquela cor, apresentando-se nos azulejos com uma textura irregular. Relativamente às restantes cores, o azul era obtido a partir de safra e esmalte, o verde a partir de borraça de cobre, produto importado e, portanto, muito pouco usado, sobretudo no início da Fábrica. O amarelo seria obtido a partir da reação provocada pelo antimónio sobre o chumbo e o estanho, usado para o vidro. No levantamento feito por Fernando Luís Mouzinho de Albuquerque, em 1863, o antimónio surge como uma das matérias-primas bastante consumidas na fábrica, certamente para a obtenção da cor amarela (Martins, 1997).

Quanto aos emolduramentos, estes são sempre muito bem conseguidos e de traço bastante correto, destacando os remates florais em policromia, que constituem outra das marcas dos painéis do Juncal. Um pormenor importante em ter em consideração é o facto de que José da Fonseca, vindo de Coimbra em 1781, trouxe consigo outras influências na decoração do azulejo e da faiança (Martins, 1997).

CASO DE ESTUDO - O ESTUDO MATERIAL E TÉCNICO DE DOIS CONJUNTOS AZULEJARES PERTENCENTES AO MUSEU NACIONAL DO AZULEJO

2.1 Conjunto azulejares em estudo

A presente dissertação incide sobre dois conjuntos azulejares pertencentes ao MNAz, sendo um deles um painel de azulejos com cena mitológica cuja representação e coloração remete para o século XVII e para o qual se pretende, através do estudo da cor, esclarecer o período de produção, e um conjunto de 20 painéis de azulejos *rocaille* que remete para o século XVIII.

2.1.1 Painel azulejar com cena mitológica

Este objeto de estudo trata-se de único painel de 66 azulejos¹ (6x11) de composição figurativa com cena mitológica e alegoria marítima pintado a azul, amarelo, verde e manganês sobre branco (Figura 1).

A composição figurativa apresenta uma figura coroada de louros que se sugere ser, pela sua caracterização, Apolo, deus presente na mitologia greco-romana. A figura encontra-se sentada num barco conchiforme, puxado por três génios marinhos a tocar trompas; à esquerda encontra-se a figura de um tritão. Em segundo plano são também visíveis contornos arquitetónicos sobre uma elevação.

¹ N° de inventário: MNAz 265 Az

É um painel com local de produção em Lisboa e relativamente à data de incorporação esta é desconhecida (Fundo Antigo²).

Uma vez que é um painel de artista desconhecido e que levanta dúvidas acerca da datação (séc. XVII ou XVIII) pretende-se, através do estudo da cor, ajudar a esclarecer o período da sua produção e, caso se venha a revelar não ser possível, contribuir também com mais informação quanto aos pigmentos, cores e à forma como eram produzidos.



Figura 1 - Painel azulejar com cena mitológica.

² No "Fundo Antigo" estão incluídos azulejos reunidos em dois momentos diferentes, anteriores à existência do MNAz. O primeiro corresponde ao final do século XIX, altura da requalificação de diversos edifícios monástico-conventuais por todo o país, que resultou no levantamento de conjuntos azulejares que foram depositados no Antigo Convento da Madre de Deus. O segundo corresponde ao espólio proveniente do Museu Nacional de Arte Antiga (MNAA) para o Convento da Madre de Deus em 1960. Em 1980, é constituído no Museu Nacional do Azulejo (Matos, 2014).

2.1.2 Conjunto azulejar *rocaille*

O primeiro conjunto azulejar em estudo é de proveniência e artista desconhecidos, porém as molduras coloridas de concheados que utilizam a cor púrpura de manganês, o verde e o amarelo remetem para a segunda metade do século XVIII, indicando que terá sido produzido na fase do "regresso à cor". Em meados do século XVIII começa a dar-se o chamado "regresso à cor", primeiro com discretas pinceladas de amarelo a cortar a monotonia azul dos ornatos *rocaille*, depois resolvendo em policromia os próprios esquemas ornamentais (Calado, 1986).

O vocabulário decorativo *rocaille*, estabelecido cerca de 1750-1755 e mantendo-se até cerca de 1780-1790, caracteriza-se por concheados mais ou menos volumosos com folhas sinuosas e composições que tanto poderiam ser pintadas unicamente a azul como policromas na cercadura e a azul ou púrpura de manganês na cena central (J. Pereira, 1995). No caso do conjunto azulejar em estudo, estas molduras policromas contrastam com as cenas no seu interior, em azul sobre faiança branca.

Apesar de Lisboa e Coimbra terem sido, indiscutivelmente, os centros mais relevantes, progressivamente outras áreas do país foram aderindo à produção de azulejos. Para além do Porto e Vila Nova de Gaia, cuja produção seiscentista permanece por esclarecer, em 1763 foi iniciada a Fábrica de Massarelos que produzia essencialmente louça doméstica, "azulejos para revestimentos de fachadas e algumas peças ornamentais (...)" e, mais abaixo, a Fábrica do Juncal terá começado a laborar em 1770 (M. Silva, 2022).

Pelas características observadas macroscopicamente no conjunto em questão, nomeadamente a espessura do azulejo, emolduramento concheado, remates superiores com conjuntos florais policromos, rodapé muito semelhante a outros observados em painéis do Juncal, o azul e a tonalidade baça do vidrado, assim como o barro avermelhado da chacota, talvez possam ser aspetos que caracterizem a produção desta fábrica. Porém, uma vez que não há referências que identifiquem a sua proveniência, é necessário confirmar essa hipótese com uma caracterização analítica do conjunto, com especial destaque no vidrado branco, pigmentos utilizados e matéria-prima. Deste modo, essa caracterização permitirá uma futura comparação com azulejos em que se tenha a certeza terem sido produzidos no Juncal.

2.2 Caracterização material e técnica

2.2.1 Particularidades associadas à tecnologia de produção

Os defeitos de produção dão-nos diversa informação acerca dos processos de fabrico e decoração utilizados em determinado momento e local (Esteves, 2017).

2.2.1.1 Conjunto azulejar *rocaille*

Através de uma observação macroscópica, os azulejos pertencentes a este conjunto distinguem-se pelas suas reduzidas dimensões de 13,5 x 13,5 cm, característica que se assemelha com a produção azulejar de Coimbra. É durante a fase de secagem do barro que ocorre esta redução dimensional e poderá, por suposição, estar relacionada com a construção dos moldes a partir de azulejos de 14 x 14 cm, provenientes de Lisboa. A espessura observada, com cerca de 1,5 cm, é também mais fina que os azulejos produzidos nos centros de produção de Lisboa (Esteves, 2017).

Uma particularidade encontrada em todos os painéis é a existência de escorridos de vidro nas faces escassilhadas. Estes vestígios demonstram que o uso do "escacilhado" (Figura 2), terá sido feito antes da primeira cozedura. É realizado no tardo, com ferramentas apropriadas, para criar irregularidades e permitir maior aderência do azulejo à argamassa de assentamento. Podia ser feito antes do processo da decoração, com o barro em cru ou em chacota depois da primeira cozedura (Esteves, 2017).

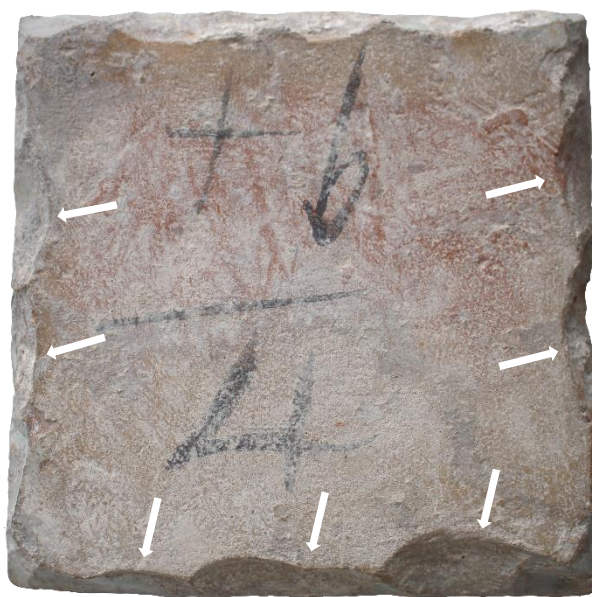


Figura 2 - Tardo de azulejo com o uso do "escacilhado".

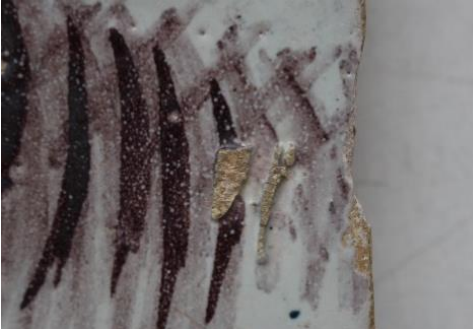
Nesta produção são observados defeitos de fabrico possivelmente resultantes da falta de cuidado ou inexperiência na segunda cozedura (a do vidrado e decoração). Os poros no vidrado surgem em grande número nos azulejos desta produção, sendo também característicos da produção coimbrã. Foram também observados diversos defeitos por enrolamento do vidrado e que ocorrem nas chacotas engorduradas e mal limpas, o que se reflete numa produção pouco cuidada (Esteves, 2017).

Outra particularidade desta produção é o aparecimento de diversas impressões de dedos no vidrado, o que parece estabelecer maior relação com a fase do manuseamento na arrumação do interior do forno feita pelos forneiros. Os manuseamentos com mãos sujas de pigmento refletem também uma produção menos cuidada. A presença de craquelé, que evidencia uma deficiência nas técnicas de fabrico, é também uma das particularidades desta produção e que terá influência na pouca resistência do azulejo (Esteves, 2017).

Relativamente à cor azul, podemos caracterizá-lo, na sua maioria, por mais acinzentado à semelhança da produção coimbrã e contrariamente ao da produção de Lisboa.

Na seguinte tabela estão registados os principais defeitos de fabrico observados³.

Tabela 1 - Defeitos de fabrico observados no painel.

Defeito de fabrico	Descrição	Imagem de Pormenor
Marcas de colagem	Defeito provocado pelo encosto entre peças durante a segunda cozedura e que aparece como uma zona de chacota ou vidrado de formato irregular que se encontra aderido ao vidrado ou chacota do azulejo.	

³ (Mimoso & Esteves, 2011)

**Escorrido
(do vidrado)**

Prolongamento do vidrado para além dos limites da face, provocado por escorrência no escacilhado.



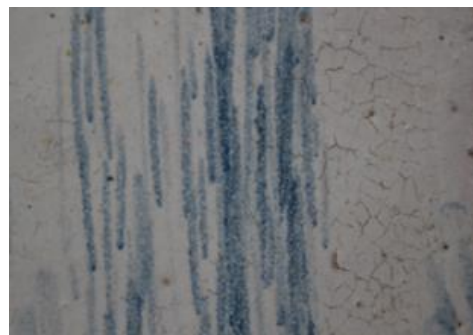
Refervido

Defeito caracterizado por uma profusão de crateras que dão um aspeto "esponjoso" às zonas da superfície do vidrado afetadas.



Craquelé⁴

Conjunto de fissuras interrelacionadas que formam um padrão poligonal característico.



⁴ Algumas patologias a que a interface está sujeita podem ocorrer durante o arrefecimento do azulejo após a segunda cozedura, como a fissuração do vidrado (*craquelé*). Neste caso serão defeitos de fabrico, mas é possível que o *craquelé* também possa ocorrer posteriormente, pois o contacto continuado com a humidade poderá causar a sua absorção e respetiva expansão da chacota, que não é acompanhada pelo vidrado. *in* (Coentro, 2009) - Investigação da morfologia da interface vidrado/chacota em azulejos históricos. Trabalho apresentado na unidade curricular de "Projeto II" do Mestrado em Conservação e Restauro da FCT NOVA.

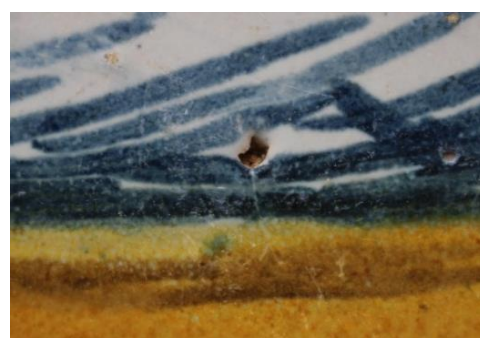
Picado

Conjunto de depressões pontuais pouco profundas na superfície do vidrado.



Poros

Orifícios presentes na superfície do vidrado através dos quais a chacota se encontra visível.



**Enrolamento
(do vidrado)⁵**

Espessamento característico da camada de vidrado na periferia de alguns defeitos. É causado por uma retração do vidrado fundente⁶.



⁵ Alguns tipos de sujidade como o engorduramento da chacota, reduzem a adesão localizada do vidrado fundente, causando enrolamento em torno de uma área da chacota que fica exposta (Mimoso & Esteves, 2011).

⁶ Ocorre em chacotas engorduradas e mal limpas (Esteves, 2017).

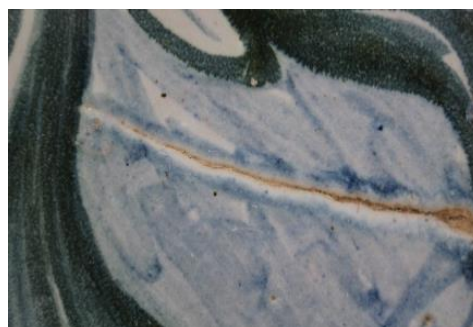
**"Dedadas"
de tinta**

Marcas de dedos (impressão digital) aquando da produção do azulejo.



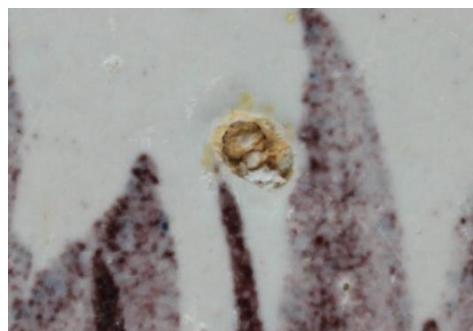
**Fendas de
cozedura⁷**

Aberturas na espessura do azulejo em que o vidrado exibe enrolamento nos bordos.



Inclusões

Impurezas de dimensões significativas, acidentalmente integradas no corpo cerâmico.



2.2.2 Técnicas de Observação e Análise

Com o objetivo de caracterizar o vidrado e os pigmentos utilizados na camada pictórica foi realizado o estudo analítico com recurso a diferentes técnicas analíticas. Para além de caracterizar a técnica de produção, a análise aos vidrados e pigmentos aplicados também

⁷ Este defeito poderá estar relacionado com uma secagem deficiente da pasta argilosa, resultando em bolhas de ar no seu interior, ou pelo aquecimento demasiado rápido da peça, no interior do forno.

pretendia investigar e complementar informação relativamente à cronologia e local de produção, tendo em conta as suas características materiais e cromáticas.

Relativamente ao estudo analítico, foi feita a recolha das amostras de todas as cores que se conseguiram identificar nos painéis em estudo. As amostras foram analisadas, nomeadamente através de Microanálise por espectrometria de fluorescência de raios X dispersiva de energias (μ -EDXRF), Microscopia Eletrónica de Varrimento com Microanálise de Raios X (SEM-EDS) e Colorimetria.

Em Anexos (A.1), pode ser consultada uma tabela com a listagem das amostras estudadas, cores e análises realizadas (Tabela 3), assim como as fotografias de todas as amostras (Figura 78).

2.2.2.1 Microanálise por espectrometria de fluorescência de raios X dispersiva de energias (μ -EDXRF)

A superfície dos azulejos foi analisada por microfluorescência de raios X dispersiva de energias (μ -EDXRF) com um espectrofotómetro ARTAX 800 Bruker® pertencente ao Departamento de Conservação e Restauro da FCT-NOVA. O espectrofotómetro está equipado com um tubo de raios-X com alvo de Mo e detetor de Si(Li) Xflash® refrigerado por efeito Peltier. Os espectros foram adquiridos sob as seguintes condições de análise: potencial de 40 kV, 600 μ A de intensidade de corrente, tempo de aquisição de 360 segundos e sob atmosfera de Hélio.

2.2.2.2 Microscopia Eletrónica de Varrimento com Microanálise de Raios X (SEM-EDS)

A análise por SEM-EDS (microscopia eletrónica de varrimento com microanálise por raios X) foi realizada em amostras de cerca de 1-2 mm montadas como secções transversais em resina, polidas e sem revestimento. O equipamento utilizado foi um microscópio eletrónico com emissão de campo TESCAN® MIRA 3 equipado com um sistema de microanálise por raios X BRUKER® XFLASH® 6|30. As observações foram realizadas em modo de eletrões retrodifundidos (BSE), com uma pressão de 10 Pa, voltagem de 20 kV, e uma distância de 14 ± 1 mm entre o detetor e as amostras. As imagens foram adquiridas com ampliações de 120x, 350x e 700x, excetuando nos casos em que se utilizaram ampliações superiores para a observação de inclusões no vidro.

2.2.2.3 Colorimetria

Para medição da cor utilizou-se um espectrofotómetro colorimétrico Lovibond® TR520. O sistema ótico de medição usa iluminação difusa com área de medição de 4 mm de diâmetro com um ângulo geométrico de visão de 8°. As coordenadas de cor foram calculadas definindo D65 como iluminante e 8° para o ângulo de visibilidade. A calibração foi feita com uma referência branca e com uma referência totalmente preta. Os dados das cores são apresentados no sistema CIE L*a*b*.

2.2.3 Resultados e discussão

2.2.3.1 Painel *Rocaille* e comparação com um painel pertencente ao Juncal

No âmbito do estudo analítico, também se realizou uma comparação com azulejos de outras produções para se perceber a diferença ao nível da composição e da cor.

Comparando macroscopicamente o conjunto de azulejos em estudo com outro azulejo típico da produção de Lisboa que se encontrava no Museu Nacional do Azulejo verificou-se que possuem diferenças ao nível da pasta cerâmica, que é bastante mais avermelhada e normalmente mais característica das produções do norte do país comparativamente com uma produção típica de Lisboa, que apresenta uma pasta mais clara. Além disso, também há diferenças ao nível do vidrado e das cores. Ao nível de produção desta época, as tonalidades mais típicas da produção de Lisboa distinguem-se do conjunto intervencionado como, por exemplo, no caso do azul que tem uma tonalidade com mais vivacidade, enquanto o painel em estudo possui um azul mais acinzentado, o que também reforça a hipótese de que se trate de uma produção de outra zona do país, possivelmente do Norte.

No decorrer do estágio surgiu a oportunidade de ter acesso a uma coleção privada de painéis assinados e com local de produção da Fábrica do Juncal (em Anexos (A.2), figuras 79 e 80), da qual foram gentilmente cedidas algumas amostras para análise.

Após uma observação macroscópica entre um azulejo pertencente ao painel *rocaille* em estudo (Figura 3) e um azulejo produzido no Juncal (Figura 4) verificou-se que ambos possuem tonalidades mais acinzentadas, nomeadamente a cor, porém as chacotas são distintas, tal como se pode observar nas figuras 5 e 6.



Figura 3 - Azulejo pertencente ao painel *rocaille* em estudo.



Figura 4 - Azulejo produzido no Juncal.



Figura 5 - Chacota de um azulejo pertencente ao painel *rocaille* em estudo.



Figura 6 - Chacota de um azulejo produzido no Juncal.

Para se tentar descobrir a proveniência do conjunto azulejar em estudo foi necessário analisar os que são, incontestavelmente, fabricados no Juncal e comparar com os restantes. Para tal, foram selecionados três azulejos pertencentes aos painéis *rocaille* em estudo e três azulejos produzidos no Juncal para serem analisados.

2.2.3.1.1 Branco

Através da sobreposição de espectros obtidos (Figura 7), correspondentes ao vidrado branco dos diferentes azulejos analisados, tanto do MNAz como do Juncal, verificou-se que os azulejos pertencentes ao painel do Juncal possuem um vidrado branco com um pico mais elevado de potássio (K) e ferro (Fe) na sua composição, comparativamente com a dos painéis do MNAz.

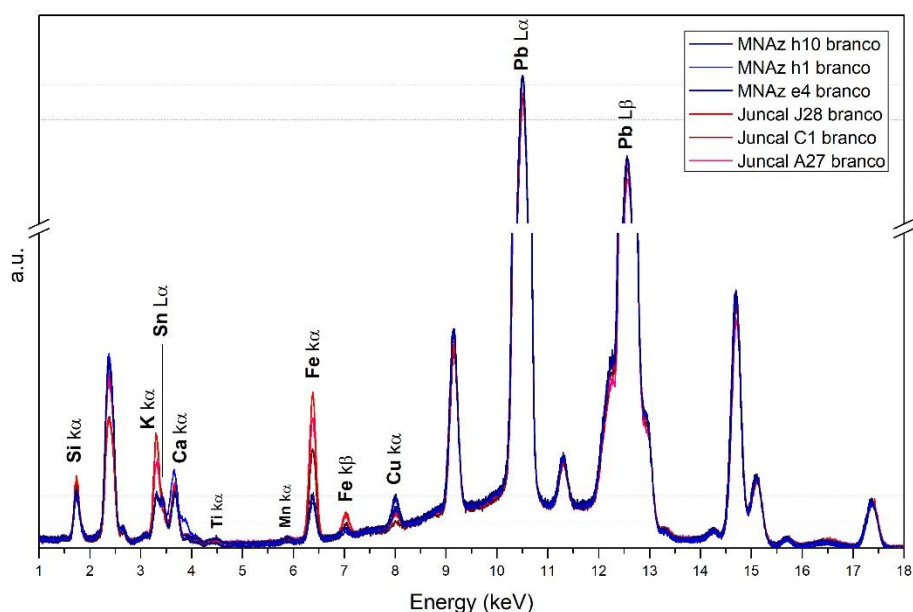


Figura 7 - Sobreposição de espectros de μ -EDXRF do vidro branco das amostras MNAz h10, MNAz h1, MNAz e4, Juncal J28, Juncal C1 e Juncal A27.

2.2.3.1.2 Azul

Pela sobreposição dos espectros obtidos para a cor azul das amostras Juncal C1, Juncal J28, MNAz e4 e MNAz h1 (Figura 8), verificou-se que os azulejos do painel do Juncal possuem uma tonalidade azul com picos mais intensos de potássio (K), ferro (Fe) e níquel (Ni), comparativamente com os azulejos do MNAz.

O potássio (K) e o ferro (Fe) com picos mais intensos foram observados também no vidro branco, pelo que não é possível associar com certezas a um pigmento de cobalto diferente. Por outro lado, o pico de níquel mais intenso na amostra Juncal J28, além do pico de Cu presente apenas no azul do MNAz, podem sugerir a utilização de variantes diferentes do pigmento azul de cobalto.

Num estudo que incluiu azulejos portugueses de várias cronologias e proveniências, (Fares et al., 2012) concluíram que o azul de cobalto na azulejaria portuguesa é maioritariamente caracterizado pela associação ao ferro (Fe), cobalto (Co), níquel (Ni) e arsénio (As). Ainda que dentro da mesma associação elementar, diferenças na proporção dos elementos possam influenciar a cor final, como se observa na tonalidade azul acinzentada da amostra Juncal J28 caracterizada por um teor de níquel mais elevado. Além da diferença de tonalidade, este pigmento azul pode ainda apresentar uma camada mais espessa e menos brilhante do que o azul

de cobalto mais frequentemente encontrado nos azulejos portugueses (Coentro, Mimoso, et al., 2012a; Coentro, Muralha, et al., 2012; Fares et al., 2012).

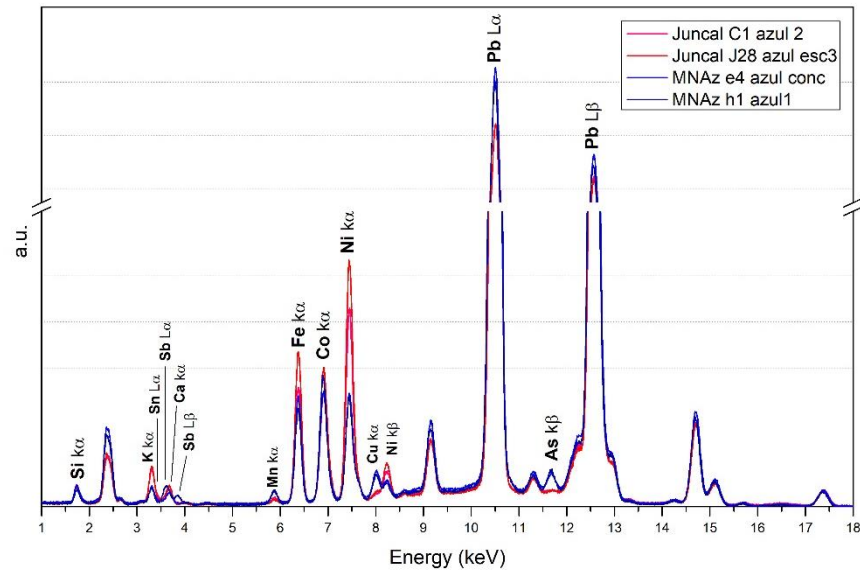


Figura 8 - Sobreposição de espectros de μ -EDXRF do pigmento azul das amostras Juncal C1, Juncal J28, MNAz e4 e MNAz h1.

2.2.3.1.3 Castanho escuro

Considerando que o ferro (Fe) e o potássio (K) mais intensos são resultado do vidro branco e não do pigmento, a única diferença significativa observada pela sobreposição de espectros (Figura 9) parece ser a presença de cobalto (Co), níquel (Ni), cobre (Cu) e arsénio (As) (elementos do pigmento azul de cobalto) na tonalidade castanha da amostra MNAz h10. Considerando que a análise foi realizada numa zona longe do azul, é possível que se trate de uma adição intencional e não de uma contaminação.

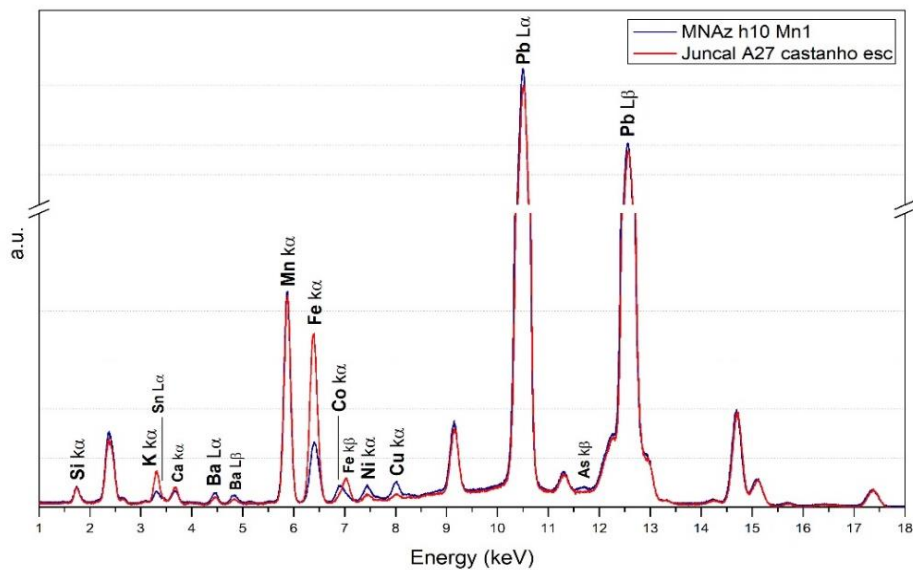


Figura 9 - Sobreposição de espectros de μ -EDXRF do pigmento castanho das amostras MNAz h10 e Juncal A27.

2.2.3.1.4 Cinzento

Na amostra A27 pertencente ao Juncal observou-se a existência de uma cor descrita como "cinzento" e cuja análise de μ -EDXRF (Figura 10) indica tratar-se de uma mistura de azul de cobalto e púrpura de manganês.

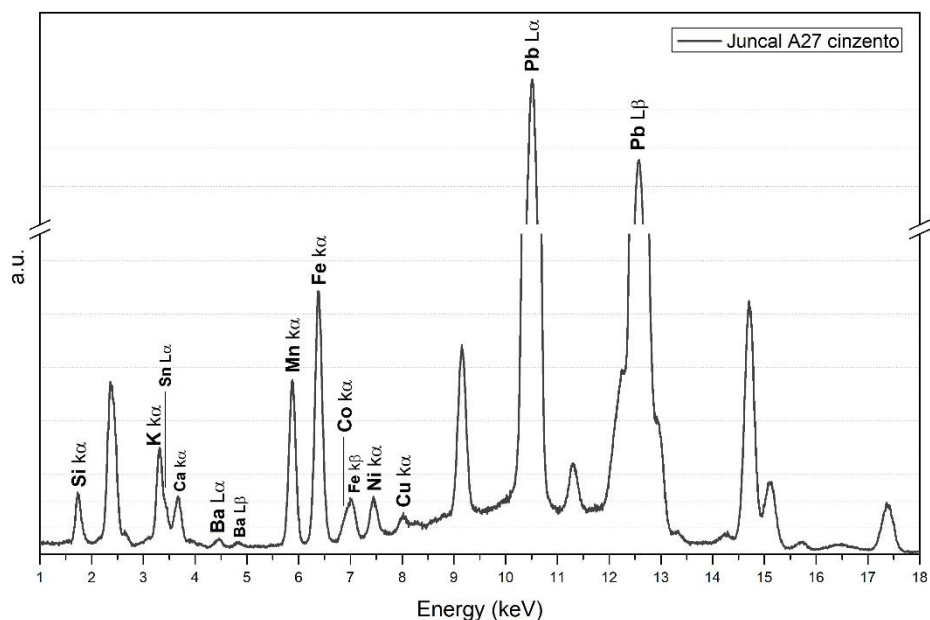


Figura 10 - Espectro de μ -EDXRF da cor cinzenta observada na amostra Juncal A27.

2.2.3.1.5 Amarelo, laranja e castanho claro

Por observação à vista desarmada distingue-se o amarelo de laranja, porém após a análise por μ -EDXRF (Figura 11) verificou-se que se trata do mesmo pigmento amarelo de Nápoles, respetivamente menos e mais concentrado. Este pigmento evidencia-se pela presença do antimónio (Sb), tendo sido ainda identificados picos de ferro (Fe), níquel (Ni), cobre (Cu) e zinco (Zn), sendo os três últimos de muito baixa intensidade.

O castanho claro, observado sobre o amarelo, trata-se de uma mistura de amarelo de Nápoles com manganês. Durante a realização da pintura "a frio" aquando da intervenção de conservação e restauro realizada em um dos painéis pertencente a este mesmo conjunto do MNAz, verificou-se que em certos casos para obter uma coloração mais acastanhada era necessário adicionar um pouco de tinta púrpura de manganês à cor amarela.

De acordo com a revisão de literatura realizada, não se encontram outras referências a esta mistura em azulejos portugueses, ainda que provavelmente isso se deva ao facto de as cores do século XVIII estarem pouco estudadas e não necessariamente a que se trate de uma mistura pouco utilizada. Serão necessárias mais análises e estudos futuros para esclarecer esta questão.

Observou-se um teor de zinco (Zn) menos elevado na cor amarela. Não foi realizada uma quantificação, mas não parece ter a importância observada em amarelos do século XVII (Coentro, Mimoso, et al., 2012a); esta questão só poderá ser esclarecida com a quantificação e reproduções.

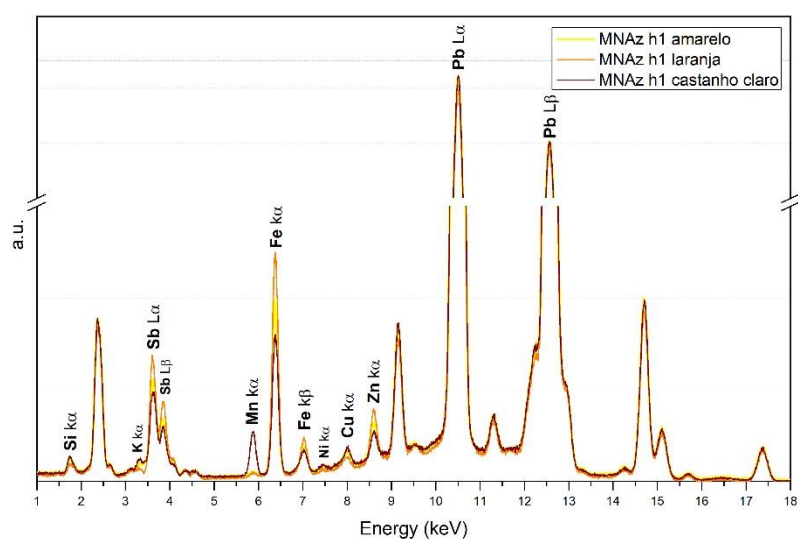


Figura 11 - Sobreposição de espectros de μ -EDXRF das cores amarelo, laranja e castanho claro observadas na amostra MNAz h1.

2.2.3.1.6 Amarelo, verde e verde-azulado

Pela sobreposição de espectros obtidos por μ -EDXRF (figura 12) observou-se que as tonalidades verde e verde-azulado têm a mesma composição química correspondente à mistura dos pigmentos amarelo de Nápoles e azul de cobalto, devendo-se as variações de tom à concentração da mistura e à existência de algumas zonas previamente pintadas com azul claro aquando da aplicação do verde no azulejo.

A cor verde-azulado observada na amostra MNAz h10 trata-se da mistura já conhecida de amarelo e azul mas, neste caso, parece ter uma percentagem maior de azul para obter o tom verde escuro azulado que se observa nos azulejos, em vez do "verde-seco" ou "verde-azeitona" anteriormente identificado em azulejos de padrão do século XVII (Coentro, Mimoso, et al., 2012a).

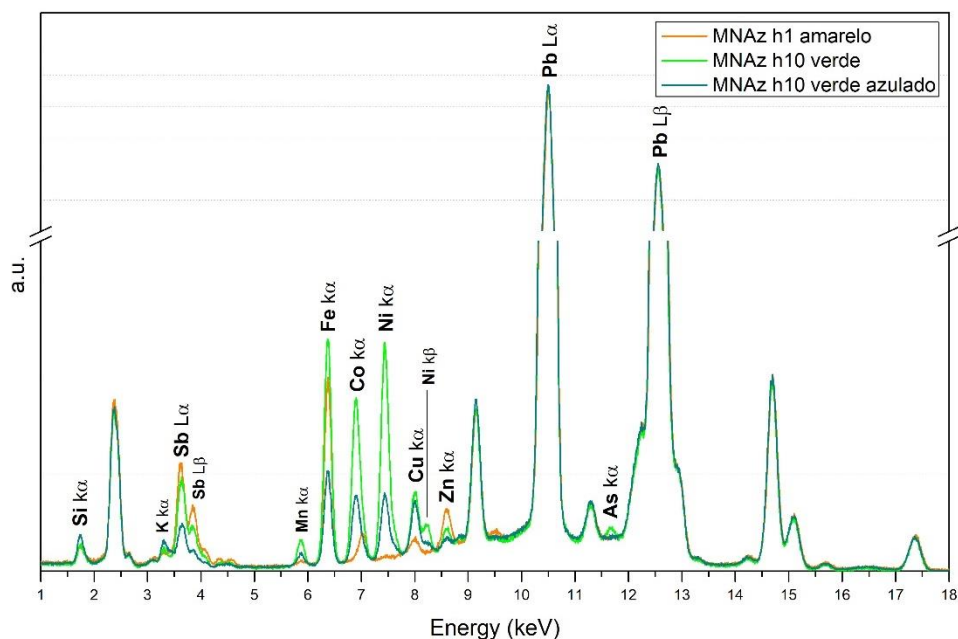


Figura 12 - Sobreposição de espectros de μ -EDXRF das cores amarelo, verde e verde azulado observadas na amostras MNAz h1 e MNAz h10.

2.2.3.1.7 Colorimetria

Através da colorimetria (Figura 13) foi possível observar um tom verde-azulado com as coordenadas mais próximas do azul.

Não se verificam diferenças significativas entre as cores dos dois painéis porém, apesar de não haver ainda muitos dados para comparação, serão realizadas análises in situ também

ao painel mitológico e outros painéis no âmbito do projeto ChromAz. Posteriormente, os meus resultados serão importantes para um levantamento mais abrangente das coordenadas de cor em vários painéis portugueses datados entre os séculos XVI e XVIII.

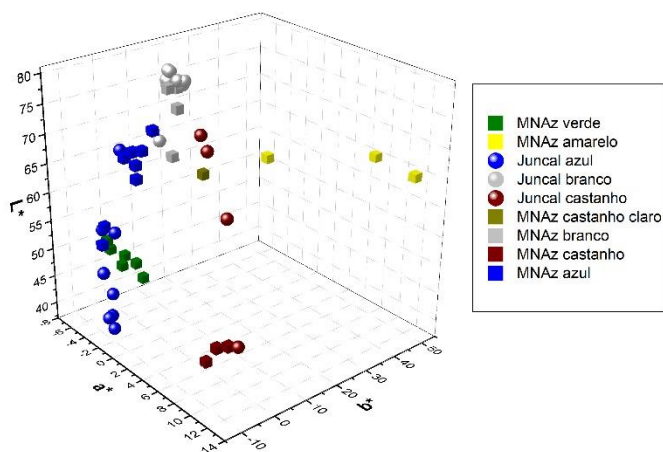


Figura 13 - Valores CIE L*a*b* das amostras estudadas.

2.2.3.2 SEM-EDS

Uma característica presente no vidroado branco é a existência de algumas inclusões e bolhas de gás (Figura 14), tal como era comum nos séculos XVII e XVIII (Coentro, Mimoso, et al., 2012a).

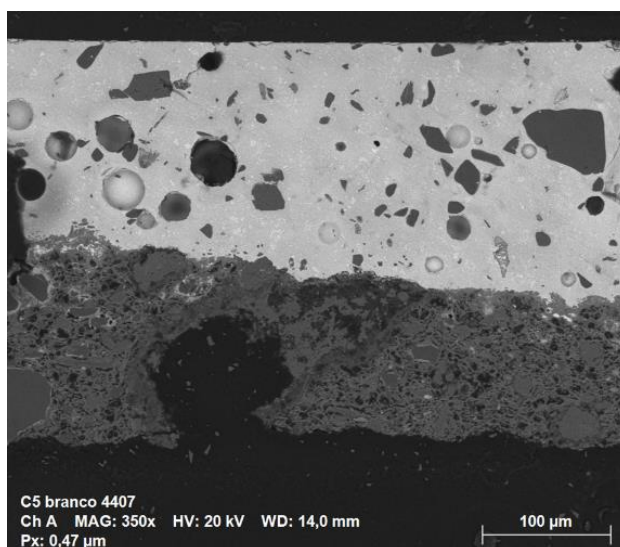


Figura 14 - Imagem em BSE da amostra C5 branco.

No caso da amostra A4 amarelo (Figura 15), as partículas mais brancas observadas à superfície representam o pigmento amarelo.

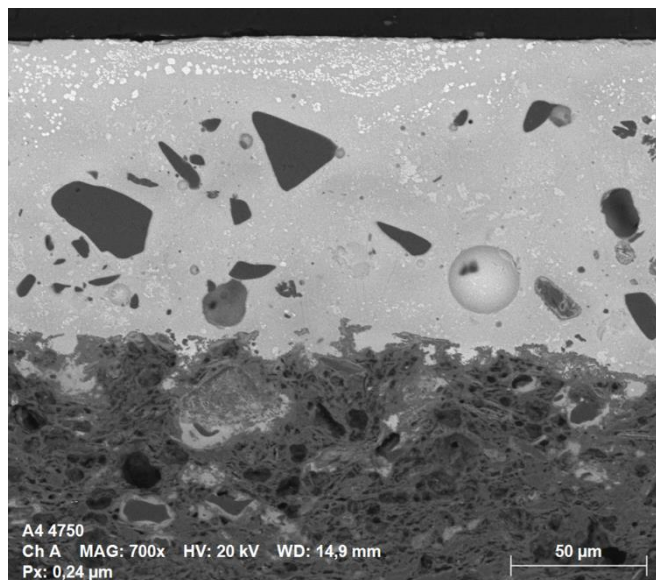


Figura 15 - Imagem em BSE da amostra A4 amarelo.

Na amostra A4 azul (Figura 16) observam-se muitas inclusões distribuídas por todo o vidrado, exceto numa área à superfície que corresponde ao pigmento azul. A área sem inclusões sugere que o pigmento terá sido aplicado como um esmalte, ou seja, como um pigmento que consiste num vidro azul moído.

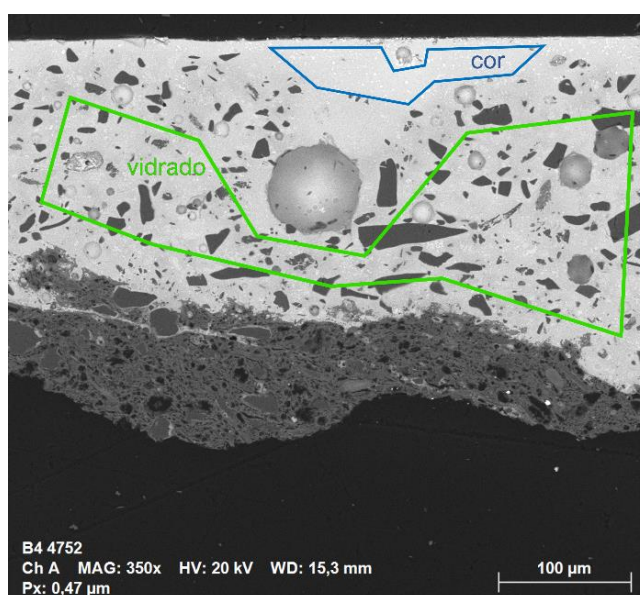


Figura 16 - Imagem BSE da amostra A4 azul.

A comparação entre a análise da área correspondente ao pigmento azul e a área do vidro branco (Figura 17) permite identificar teores superiores de alumínio (Al), silício (Si), potássio (K) e estanho (Sn) no último. Por outro lado, o pigmento azul destaca-se pelos elementos associados à cor - cobre (Co), ferro (Fe) e níquel (Ni) - e também por um teor mais elevado de chumbo (Pb), que terá sido adicionado como fundente.

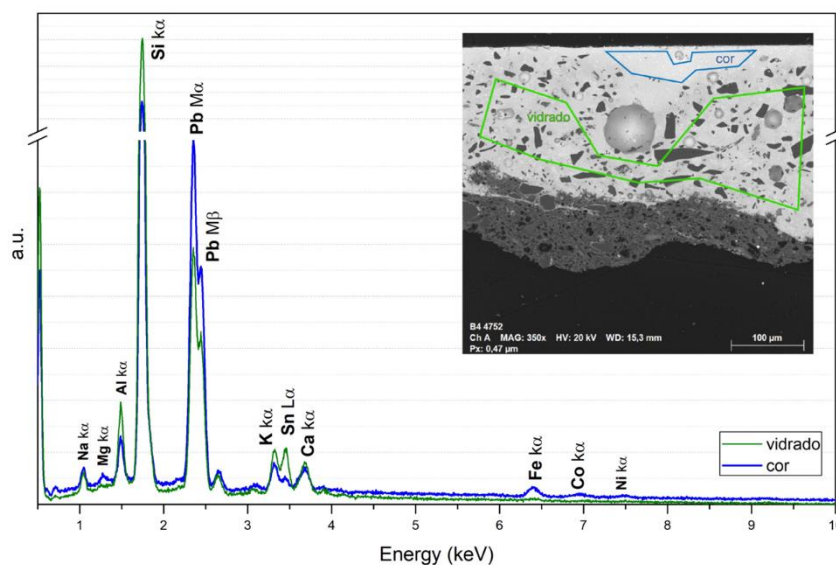


Figura 17 - Espectro de EDS correspondente à área representada na figura (sobreposição da cor azul e do vidro branco da amostra a4 azul).

2.2.3.2.1 Amostra Mitológico - branco

O vidro branco apresenta muitas inclusões e algumas bolhas de gás (Figuras 18 e 19). Apesar de ser um vidro mais heterogéneo do que o branco do painel *rocaille*, ambos se enquadram na morfologia que era comum nos séculos XVII e XVIII (Coentro, Mimoso, et al., 2012a).

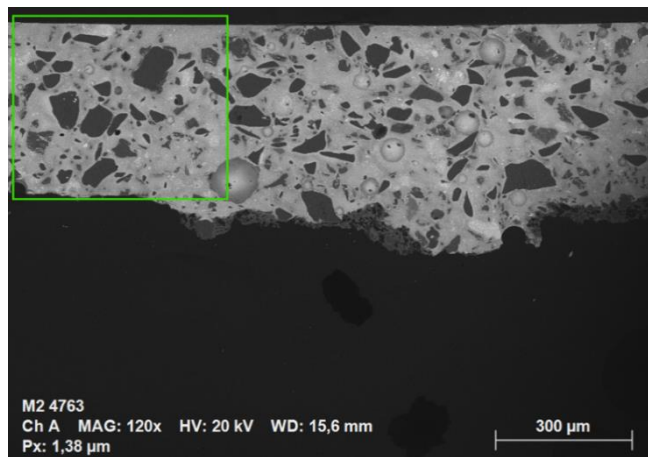


Figura 19 - Imagem BSE da amostra Mitológico - branco.

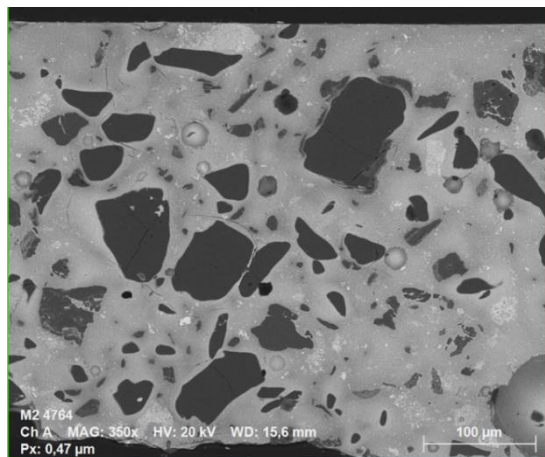


Figura 18 - Imagem BSE em pormenor da amostra Mitológico - branco.

2.2.3.2.2 Amostra Mitológico - azul

Esta amostra (Figura 20) corresponde a uma zona de pigmento azul particularmente concentrado, onde se é possível distinguir a camada superior mais homogénea correspondente ao pigmento e a camada inferior, com muitas inclusões, correspondente ao vidro branco.

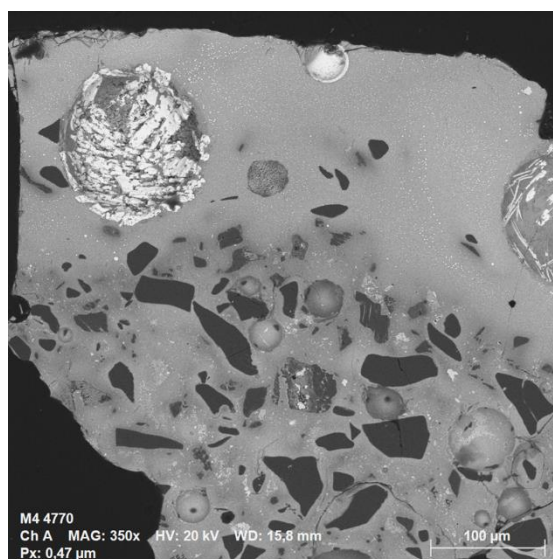


Figura 20 - Imagem BSE da amostra Mitológico - azul.

A análise realizada à cor azul da amostra mitológico - azul (Figura 21) identifica ferro (Fe), cobalto (Co) e níquel (Ni) associados ao pigmento, tal como na cor azul do painel *rocaille*.

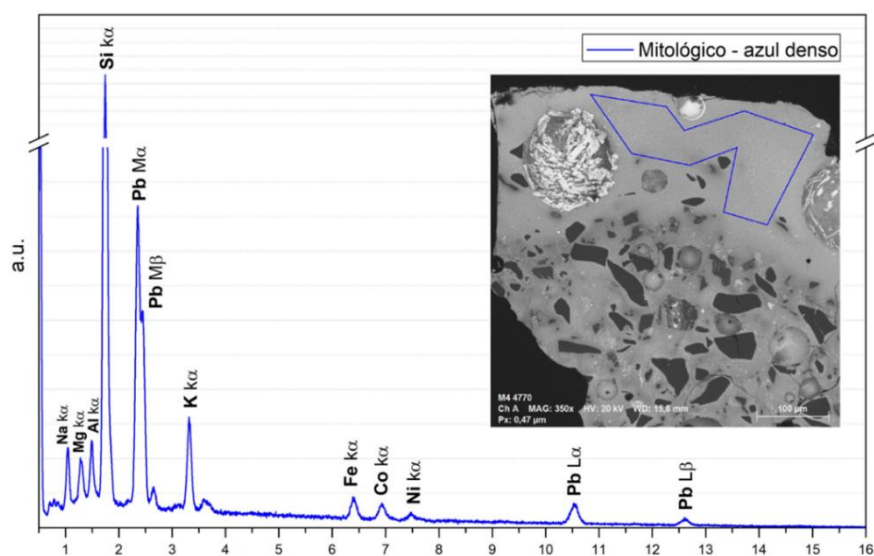


Figura 21 - Espectro de EDS correspondente à área representada na figura (cor azul da amostra mitológico - azul).

2.2.3.2.3 Amostra Mitológico - púrpura

A amostra pertencente ao painel mitológico onde se observa a cor púrpura de manganês apresenta áreas de cor homogêneas à superfície do vidro (Figuras 22 e 23), à semelhança do que se observa com o azul de cobalto (Co).

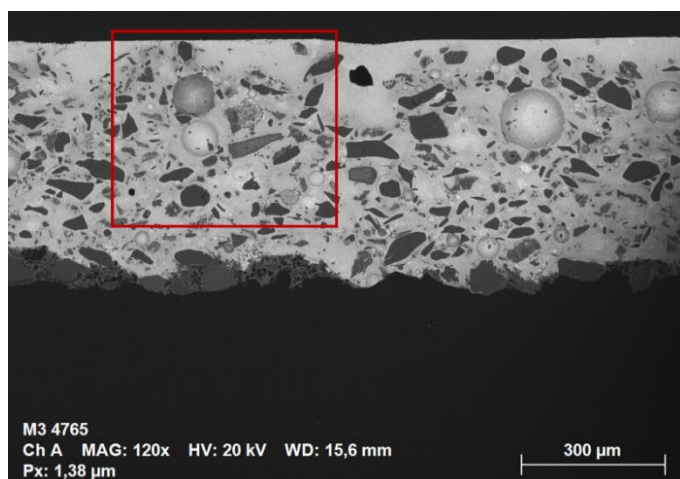


Figura 22 - Imagem BSE da amostra Mitológico - púrpura.

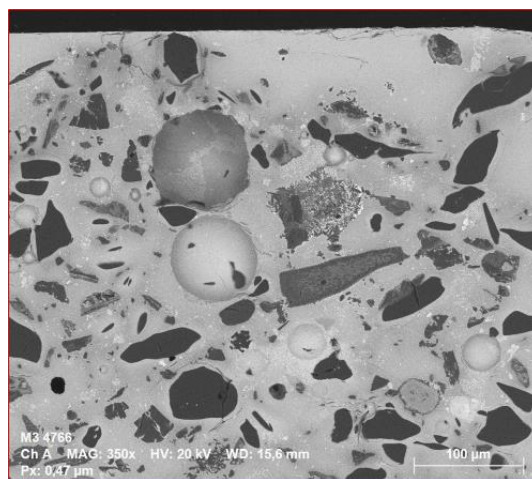


Figura 23 - Imagem BSE em pormenor da amostra Mitológico - púrpura.

A análise EDS da cor púrpura de manganês (Figura 24) apresenta o manganês (Mn) associado ao bário (Ba) e ao ferro (Fe), tal como havia sido identificado na literatura para outros púrpuras/ castanhos à base de Manganês (Coentro, Muralha, et al., 2012).

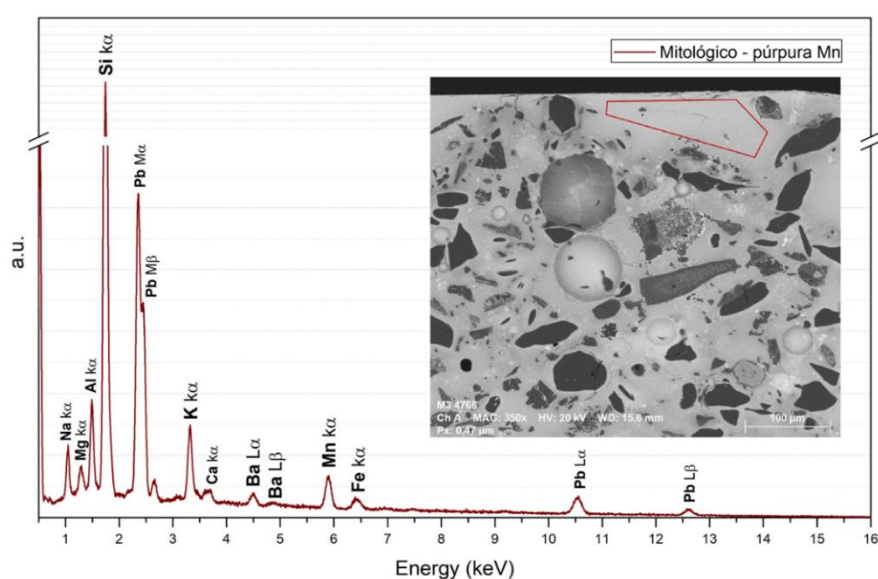


Figura 24 - Espectro de EDS correspondente à área representada na figura (cor púrpura de manganês da amostra mitológico - púrpura).

MONTAGEM DO CONJUNTO AZULEJAR *ROCAILLE*

O primeiro conjunto azulejar em estudo é constituído por vários painéis de azulejos da mesma produção, distribuídos por nove contentores de madeira (Figura 25) que se encontravam acondicionados nas reservas do museu. Cada um destes possuía etiquetas com uma identificação numérica de 7 a 7.18, correspondente ao número de painéis. Foi necessário realizar a montagem de todos os conjuntos, assim como o respetivo registo fotográfico, de modo a conseguir perceber qual o número exato de painéis e se estes estavam ou não completos



Figura 25 - Contentores de madeira onde se encontravam acondicionados os painéis pertencentes ao conjunto *rocaille*.

3.1 Montagem preliminar do conjunto e registo fotográfico

A montagem preliminar foi bastante importante, pois possibilitou a interpretação da composição figurativa do conjunto azulejar em estudo, assim como perceber a sua dimensão e observar como é que os painéis pertencentes ao conjunto poderiam ter estado montados no seu local de origem. Foram realizadas operações preliminares de limpeza mecânica (Figura 26) e procedeu-se ainda à identificação dos azulejos atendendo os respetivos códigos de tar-do-z (Figura 27).



Figura 26 - Limpeza mecânica do tardo de um azulejo.



Figura 27 - Tardo de um azulejo após a limpeza mecânica.

A limpeza por via mecânica consistiu na remoção das argamassas do tardo dos azulejos, utilizadas no passado para colocar os mesmos na área de onde foram removidos. Para a limpeza recorreu-se a diferentes utensílios como espátula, bisturi e ainda escovas de plástico para remoção de poeiras provenientes da remoção da argamassa.

Após uma montagem preliminar dos conjuntos, verificou-se que existem 20 painéis, sendo que nenhum se encontrava completo. No total, foram identificados 316 azulejos, divididos por 9 contentores de madeira. Foi ainda realizada uma organização dos azulejos separados por painéis, uma vez que podiam existir unidades de diversos painéis em cada contentor.

Todo este processo foi demorado e apresentou dificuldades, desde a interpretação da caligrafia na fase da identificação dos códigos de tardo, assim como fragmentos cujo código não era visível (Figura 28), ou azulejos que tinham uma marcação incorreta e só com a montagem dos painéis é que se percebeu qual a sua correta localização (Figura 29).



Figura 28 - Fragmento cujo código de tardo não é visível.



Figura 29 - Marcação incorreta do código de tardo.

Posteriormente, foram sendo encontrados por estagiárias do museu e em outros conteúdos nas reservas do mesmo, mais azulejos pertencentes a este conjunto, tendo sido necessário realizar um novo registo fotográfico de cada um dos painéis. Em Anexos (A.3), encontra-se uma tabela com todo o registo do número de azulejos existentes e em falta em cada painel, assim como o número de azulejos encontrados durante o processo de triagem (Tabela 4). Após a montagem preliminar de todos os painéis e registo fotográfico de cada um dos azulejos, foram efetuadas em computador, com o programa Microsoft Excel, vinte grelhas correspondentes a cada um dos painéis consoante os códigos registados (Figuras 30-49), nas quais foram colocadas as fotografias dos azulejos na sua posição original. Foi realizado o mesmo processo com as fotografias do tardo de cada azulejo, encontrando-se em Anexos (A.4), figuras 81-100.



Figura 30 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.



Figura 31 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.1.



Figura 32 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.2.



Figura 33 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.3



Figura 34 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.4.



Figura 35 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.5.



Figura 36 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.6.



Figura 37 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.7.



Figura 38 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.8.



Figura 39 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.9.



Figura 40 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.10.



Figura 41 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.11.



Figura 42 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.12.



Figura 43 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.13.



Figura 44 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.14.



Figura 45 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.15.

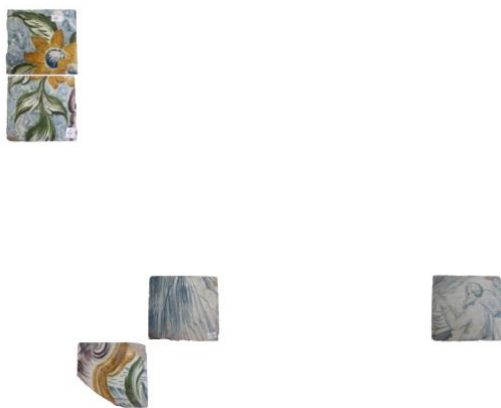


Figura 46 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.16.



Figura 47 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.17.



Figura 48 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.18.

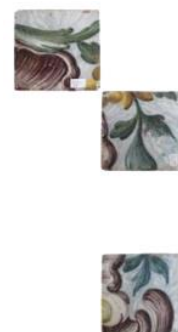


Figura 49 - Painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.19.

3.2 Importância dos códigos de tardez

Após a remoção de argamassas foi possível observar os códigos originais presentes no tardez ou verso de cada um dos azulejos (Figura 50) que integram os painéis figurativos, realizados com o objetivo de permitir ao azulejador a sua colocação nas posições corretas.

Esses códigos, fundamentais para a montagem de cada painel numa fase seguinte, são constituídos por três elementos: identificação do painel, da fila e da posição relativa de cada azulejo na fila. Esses elementos poderiam ser um símbolo, uma letra, um número ou até mesmo um conjunto de dois destes elementos. Para a identificação de cada azulejo, foi colocada uma etiqueta branca com o respectivo código de tardez (Figura 51).

Em Anexos (A.5) encontram-se os respectivos códigos de tardez observados em cada um dos painéis pertencentes ao conjunto azulejar *rocaille*.



Figura 50 - Código de tardez de um azulejo após a remoção de argamassas.



Figura 51 - Face vidrada de um azulejo após a identificação.

A vasta experiência no MNAz na identificação destes elementos, para diferentes cronologias, permite reconhecer de forma cada vez mais precisa que eles podem ser ferramentas essenciais tanto para conhecer metodologias utilizadas nas oficinas de cerâmica, como também para avaliar, de forma mais rigorosa, locais de produção (Pais et al., 2015).

Após uma observação dos códigos de tardo de todos os painéis pertencentes ao conjunto azulejar em estudo, verificou-se que existem três formas distintas para a marcação do código de tardo (Figuras 52, 53 e 54), sendo que em todas se observa uma letra na parte superior para marcação da fila e um número para marcação da posição relativa de cada azulejo na fila, porém no caso da Figura 52 o número correspondente à posição encontra-se na parte inferior. Excepcionalmente, no caso da Figura 54, o código que identifica o painel é constituído por um símbolo e um número, contrariamente aos outros dois exemplos.

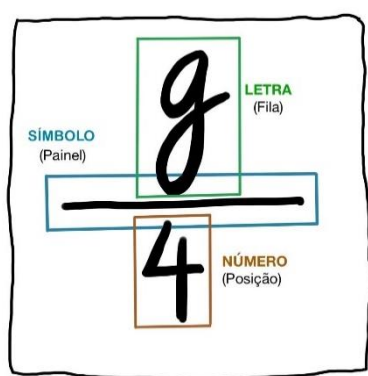


Figura 52 - Representação do código de tardo de um azulejo correspondente à posição G4 do painel 7.2.

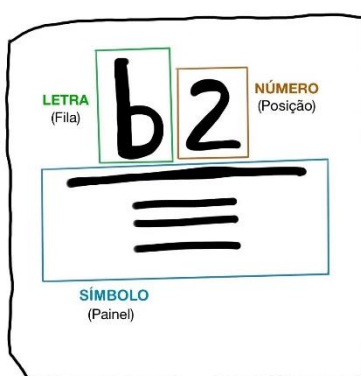


Figura 53 - Representação do código de tardo de um azulejo correspondente à posição B2 do painel 7.15.

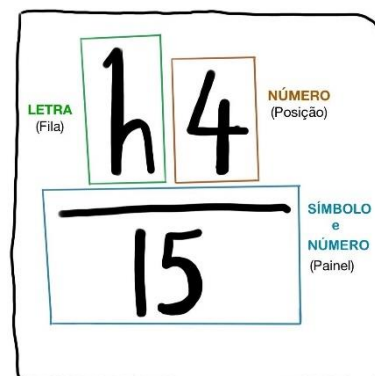


Figura 54 - Representação do código de tardo de um azulejo correspondente à posição H4 do painel 7.19.

DIAGNÓSTICO, PROPOSTA E INTERVENÇÃO DE UM PAINEL PERTENCENTE AO CONJUNTO AZULEJAR *ROCAILLE*

4.1 A gestão de coleções e a metodologia de intervenção do Museu Nacional do Azulejo

O Museu Nacional do Azulejo, instalado no antigo Convento da Madre de Deus, tinha nas suas reservas um depósito de azulejos provenientes de diversos locais desde o último quartel do século XIX (M. Matos, 2014). Na década de 1980 planeou-se iniciar o estudo das mais de 2000 caixas de azulejos, mas foi um projeto que teve de ser interrompido, dada a complexidade e a falta de recursos humanos. Em 2009, iniciou-se o projeto "Devolver ao Olhar" (Matos, 2012), financiado pela FCT, com o objetivo de finalmente se poder conhecer e divulgar o grande espólio do MNAz, denominado de "Fundo Antigo", constituído por milhares de azulejos colocados em contentores e acondicionados em salas de reserva.

No serviço de Inventário é feita uma triagem que consiste em agrupar azulejos com características semelhantes, consoante a sua cor, tipologia, cronologia e códigos de tardez. Depois desta fase, prossegue-se para a reconstituição dos painéis, com o objetivo de se poder fazer a sua inventariação, estudo, conservação e, se necessário, o restauro (Silva, 2014).

Tendo o MNAz a missão de divulgar aos seus visitantes a história do azulejo em Portugal, este opta por critérios de intervenção baseados nas teorias propostas por Viollet-le-Duc⁸, que visam o restabelecimento da uniformidade estética dos painéis que expõe. O objetivo é devolver aos painéis a aparência mais aproximada à que teriam originalmente, independentemente de se encontrarem fora do seu contexto original, mas preservando em simultâneo os sinais da passagem do tempo. As opções de restauro são tomadas tendo em conta as lacunas existentes em cada painel e seguindo o princípio de que a exposição deverá satisfazer as expectativas de qualquer visitante (Esteves & Mimoso, 2014). A intervenção, que deverá ser sempre

⁸ Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879) foi um arquiteto francês ligado à arquitetura revivalista do século XIX e um dos primeiros teóricos da preservação do património histórico.

reconhecível numa observação a curta distância, é delimitada às áreas que causem perturbação à leitura dos painéis enquanto um todo, tendo como objetivo a reconstrução de uma imagem completa dos mesmos (Esteves & Mimoso, 2014).

O MNAz opta por um restauro que tem como objetivo recuperar a imagem original dos painéis que expõe. Na maior parte dos casos utiliza-se a técnica de reintegração cromática mimética, que consiste no tratamento de lacunas para que o resultado se assemelhe o mais possível ao original, utilizando o mesmo esquema cromático e, se possível, materiais e técnicas semelhantes (S. Pereira et al., 2014). Sempre que possível, os restauros são orientados pelas gravuras que serviram de base à pintura original.

As técnicas de restauro realizadas no museu dividem-se em duas tipologias, de acordo com o tamanho das lacunas. O restauro "a frio", que é aplicado ao tratamento de lacunas de menor dimensão e falhas de vidro, colmatadas através da utilização de materiais sintéticos reversíveis e compatíveis com os originais; e o restauro "a quente", criado e implementado na instituição em 1991 (Esteves & Silva, 2012), que se aplica ao tratamento de lacunas de maiores dimensões. O nome dado a esta técnica deve-se ao facto de os fragmentos e unidades novas de azulejos serem produzidos com material cerâmico e decoração no vidro segundo as técnicas tradicionais de fabrico, envolvendo a sua cozedura. Sendo que, apenas os fragmentos produzidos para colmatar as lacunas são cozidos, permanecendo todo o material original intacto. Depois de cozidos os novos fragmentos, estes são unidos aos originais com materiais reversíveis, deixando exposta a linha de fratura com o objetivo de serem facilmente reconhecíveis enquanto intervenção de restauro numa observação aproximada (Esteves & Silva, 2012). Desta forma, evita-se que o observador seja induzido a qualquer tipo de erro histórico, estando a par da existência de uma intervenção. Além disso, o uso de materiais reversíveis e quimicamente compatíveis é fundamental, garantindo assim a possibilidade de intervenções de conservação e restauro futuras nos mesmos painéis, caso necessário.

Em ambas as técnicas, as reintegrações cromáticas consistem em dar continuidade às pinceladas originais utilizando tons muito semelhantes (Esteves, 2017).

4.2 Estado de conservação e mapeamento de patologias do painel 7.7 pertencente ao conjunto azulejar

A primeira etapa consistiu em realizar um registo fotográfico do painel, que serve como documento de memória e documentação de todo o processo a que o painel está sujeito antes, durante e após a intervenção. O registo foi o mais exaustivo possível, sempre com fotografias gerais e de pormenor.

Após uma montagem preliminar de todo o conjunto realizou-se o levantamento do estado de conservação do painel identificado como 7.7 (Figura 55) pertencente ao conjunto azulejar, tendo sido este o selecionado para a intervenção de conservação e restauro. Comparativamente com os restantes painéis, era o que se encontrava mais completo, sendo composto por 39 elementos num total de 72 azulejos.

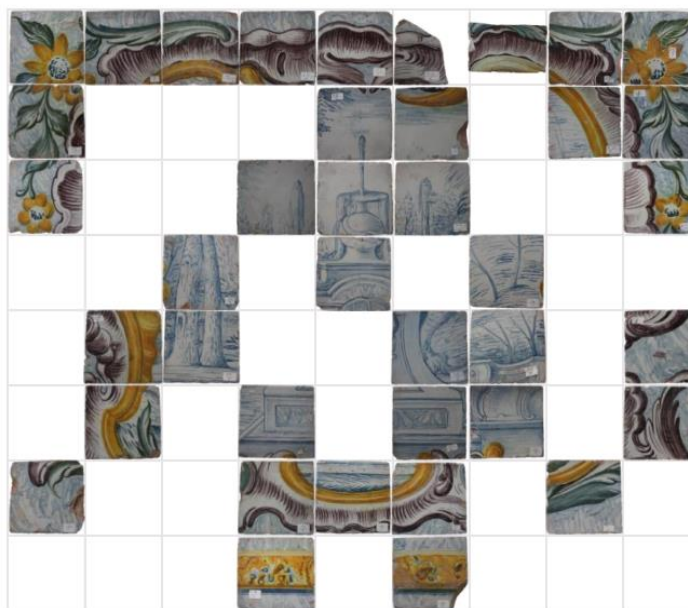


Figura 55 - Painel azulejar *rocaille* antes da intervenção.

De um modo geral, o painel encontrava-se num estado de conservação razoável. A principal anomalia observada consistia na falta de azulejos inteiros, originando grandes lacunas e causando uma maior dificuldade à leitura do painel e respetiva interpretação visual por quem o observa. Para além de se tratar de um painel muito incompleto, através de uma observação mais pormenorizada e acompanhada de registo fotográfico, foram identificadas diferentes patologias⁹, tais como:

⁹ (Mimoso & Esteves, 2011)

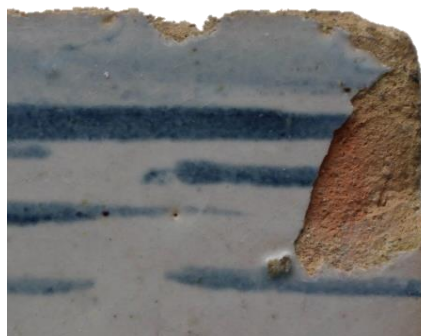
Tabela 2 - Patologias observadas no painel 7.7.

Patologia	Descrição	Imagem de Pormenor
Lacunas azulejares	Ausência de um ou mais azulejos inteiros e/ou fragmentos.	
Azulejos fraturados	Separação física entre dois ou mais fragmentos do mesmo azulejo. As fraturas podem ter ocorrido devido a queda ou durante o levantamento das peças do seu local de origem.	
Fissuras	Fraturas lineares em que não existe separação física das partes. Podem resultar do processo de fabrico ¹⁰ , de movimentos do suporte onde o azulejo está assente, ou de outras ações físicas sobre o azulejo.	

¹⁰ As tensões mecânicas desenvolvidas na interface vidro/chacota durante o arrefecimento após a segunda cozedura podem ser responsáveis por defeitos de fabrico. Se, durante o arrefecimento após a cozedura, o vidro contrair mais do que a chacota, esta exerce uma força de tração no vidro que causa a sua fissuração (*craquelé*). in (Coentro, 2009) - Investigação da morfologia da interface vidro/chacota em azulejos históricos. Trabalho apresentado na unidade curricular de "Projeto II" do Mestrado em Conservação e Restauro da FCT NOVA.

Falhas de vidro

Ausência de uma área de vidro resultante do seu destacamento, tornando a chacota visível.



Sujidade superficial

Acumulação de poeiras e sujidade provenientes das características inerentes às condições ambientais a que os azulejos estão sujeitos.



Seguindo o processo habitual do Departamento de Conservação e Restauro da instituição, foi elaborado um registo manual e posteriormente digital¹¹, apresentando o estado de conservação do painel no geral e particularmente de cada azulejo. Este registo consistiu no mapeamento de lacunas, falhas de vidro e linhas de fratura existentes, auxiliando assim a proposta de intervenção. O mapeamento do painel encontra-se com todos os detalhes, em Anexos (A.6).

4.3 Propostas de reintegração cromática das áreas de lacuna figurativa

4.3.1 Elaboração de propostas

O estado muito incompleto do painel, marcado pela quantidade de fragmentos e azulejos inteiros em falta, assim como das falhas de vidro, revelar-se-á um desafio a nível do trabalho de restauro. Para a compreensão do desenho em falta foram elaboradas propostas

¹¹ Recurso ao software *Adobe Photoshop 2020*.

de reintegração cromática de lacunas seguindo as metodologias que, ao longo do tempo, têm sido implementadas no MNAz.

Primeiro, foram elaboradas seis simulações de fundo (em Anexos (A.7)), com tons neutros uniformes para preencher as áreas de lacuna¹². Esses tons foram todos retirados de seis zonas diferentes do vidrado presente nos azulejos do painel em questão e que apresentassem tonalidades distintas. Dessas imagens obtidas foi selecionada uma proposta (Figura 56), tendo-se optado por essa por ser a que melhor cumpria os objetivos desta técnica, uma vez que evitava que as áreas de lacuna se destacassem e interrompessem a leitura do motivo.



Figura 56 - Proposta de reintegração cromática n°1 do painel azulejar *rocaille*.

O estado de "ruína" em que se encontrava o painel devido à quantidade de fragmentos e azulejos inteiros em falta e conhecendo a dificuldade para os visitantes da reconstituição das áreas em falta, levou à adequação da intervenção de restauro de acordo com a sua complexidade. No MNAz a abordagem ao restauro é ajustada pela reintegração estilística das áreas em falta, ou que causem perturbação à leitura, para que o painel possa ser observado como um

¹² Imagens elaboradas com recurso ao software *Adobe Photoshop 2020*.

todo. Nesta perspectiva e em geral, a reconstrução da imagem poderá basear-se na existência, ou não, de elementos orientadores (Esteves, 2017).

Para a segunda proposta de reintegração cromática da área de lacuna figurativa do painel em estudo, num estado muito incompleto, o emolduramento foi sendo reconstruído através de azulejos simétricos ou selecionando imagens de azulejos na mesma localização em outros painéis pertencentes ao mesmo conjunto, uma vez que a gramática decorativa era a mesma. Nesta proposta (Figura 57), as imagens desvanecidas correspondem a azulejos de outros painéis pertencentes ao mesmo conjunto.

Para a realização desta proposta, recorreu-se ao processamento digital¹³ das imagens. No entanto, e embora tenha como fonte os azulejos do emolduramento da mesma série que serviram de base ao painel, não deixa de ser uma interpretação, pois não podemos estar seguros do tratamento realmente dado pelo pintor.

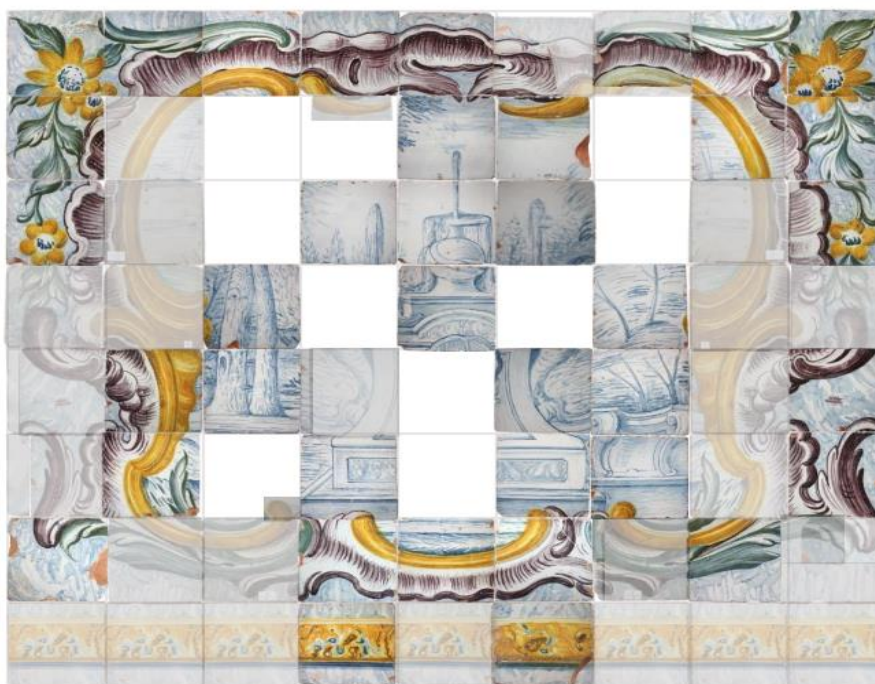


Figura 57 - Proposta de reintegração cromática nº2 do painel azulejar *rocaille*.

Alguns autores, entre os quais Santos Simões ou Robert Smith, entendem a iconografia como a identificação de gravuras, uma vez que estas eram uma das principais fontes de inspiração para os vários pintores de azulejos. O recurso a gravuras era comum, tendo sido

¹³ Utilização do software *Adobe Photoshop 2020* para remoção do fundo da imagem de cada azulejo e *Microsoft Excel* para a montagem na grelha.

facilitado, entre os séculos XVI e XVIII, pela produção e circulação internacional de livros ilustrados, tratados, álbuns e gravuras soltas (M. Silva, 2022).

No caso da falta de azulejos inteiros na composição central, poderia ser proposto uma reconstrução do desenho que obedecesse à gravura que a inspirou, tendo sido realizada uma pesquisa bibliográfica de gravuras que pudessem ter inspirado a área figurativa, nomeadamente a existência de uma fonte como elemento central. As principais referências consultadas foram as gravuras de Jean Lepautre¹⁴, por se ter conhecimento de diferentes gravuras de fontes realizadas por este, porém nenhuma delas poderia ter servido como inspiração à do painel em questão.

Uma vez que não existiam elementos orientadores para a reconstituição da composição central, foi proposta uma reconstrução digital tendo como referência um procedimento já realizado e documentado no MNAz pela Doutora Lurdes Esteves¹⁵, que consistiu no prolongamento da pintura dos azulejos limítrofes para os fragmentos cerâmicos manufaturados, terminando e convergindo num esfumado (Figura 58). Deste modo, a ligação estabelecida permite ao visitante usufruir da pintura sem que o restauro se destaque (Esteves, 2017). Neste caso, percebeu-se que existia uma vegetação do lado esquerdo, portanto tomei a liberdade de fazer esse prolongamento, uma vez que existiam azulejos na fila superior que mostravam que a árvore tinha esse mesmo prolongamento. A fonte apresenta ainda o que sabemos tratar-se de dois peixes que poderão estar a expelir água, porém como não foi encontrada nenhuma base de registo de gravura ou de outros painéis com a mesma fisionomia e o mesmo desenho da fonte, não foi possível avançar com o desenho para esta proposta. Existe sempre a possibilidade dos azulejos manufaturados serem retirados e substituídos pelos originais, caso estes venham a aparecer.

¹⁴ (Préaud, 1999a, 1999b)

¹⁵ (Esteves, 2017)



Figura 58 - Proposta de reintegração cromática nº3 - reconstrução digital do painel azulejar *rocaïlle*.

Existiriam outras hipóteses e propostas de restauro viáveis, porém era importante ter em consideração que se tratava de uma peça pertencente a uma instituição e que a metodologia a utilizar devesse seguir os critérios utilizados pela mesma.

Estas soluções de restauro, quando aplicáveis, permitem que os painéis possam ser expostos, estudados e usufruídos, em vez de ficarem acondicionados nas reservas da instituição.

4.4 Intervenção realizada

A intervenção de conservação e restauro realizada seguiu os critérios de intervenção do MNAz e foi orientada pela Doutora Lurdes Esteves. Após a montagem do painel e registo fotográfico efetuado durante o processo, foi preenchida uma ficha de identificação e tratamento, que incluiu a descrição da peça, a análise do seu estado de conservação e a metodologia de tratamento utilizada, respeitando os procedimentos realizados na instituição.

4.4.1 Limpeza mecânica do tardez e química do vidrado

Começou por ser realizada a limpeza mecânica, que consistiu na remoção mais pormenorizada das argamassas do tardez e das arestas de cada azulejo. Este processo teve como objetivo a remoção de todas as argamassas da chacota dos azulejos, retirando ainda poeiras e sujidade, de forma a evidenciar as marcas de tardez de cada azulejo. Apesar de já ter sido removida uma parte das argamassas na fase da identificação dos códigos de tardez para a montagem preliminar do painel, foi ainda possível remover mais algum material, principalmente das laterais do corpo cerâmico. A remoção de argamassas foi executada com o auxílio de espátula, bisturis de cabo número 3 com lâmina 10 para as arestas e cabo número 4 com lâmina 20 para o tardez, e um vibroincisor nas zonas em que as argamassas apresentavam maior dureza. A limpeza foi ainda aprimorada com escovas para remoção de poeiras provenientes da remoção de argamassa. Após a mesma, houve a necessidade de lavar as chacotas dos azulejos e eliminar sujidades, permitindo a remoção de algumas poeiras e restos de argamassa deixados pela sua remoção.

A lavagem foi realizada colocando os azulejos num recipiente com água tépida e duas gotas de detergente neutro Teepol® durante cerca de 5 minutos, sendo posteriormente escovados em água corrente (Figura 59). Após a lavagem, os azulejos foram colocados num escurridor deixando o tardez virado para cima, secando à temperatura ambiente (Figura 60). Relativamente ao tempo de secagem, uma vez que se tratava de uma cerâmica o tempo de secagem foi maior, sendo necessário ter a certeza que o ambiente estava seco e que a água evaporou toda, de modo a não ficar água dentro do corpo cerâmico (Koob, 2004).



Figura 59 - Lavagem do tardez de um azulejo.



Figura 60 - Secagem dos azulejos após a lavagem.

A limpeza da superfície vidrada pretendeu remover toda a sujidade e poeiras agregadas que possam alterar química, física ou esteticamente o revestimento e homogeneizar a leitura estética do conjunto azulejar. Esta foi efetuada por via química, com uma escova de dentes para não danificar a face vidrada e um cotonete embebido numa solução de água destilada e etanol a 50% com adição de algumas gotas de detergente neutro Teepol®. A limpeza da face vidrada (Figura 61) revelou-se demorada, uma vez que se tratava de um trabalho minucioso, principalmente devido à existência de poros, nos quais se encontrava depositada grande parte da sujidade acumulada ao longo do tempo.

A limpeza por via húmida permitiu a remoção de sujidades, por vezes auxiliada pelo manuseamento cuidadoso de um bisturi para as sujidades aderentes. A utilização do bisturi requiriu bastante cuidado e foi feita de forma suave sem que o bisturi interferisse ou danificasse o vidrado.

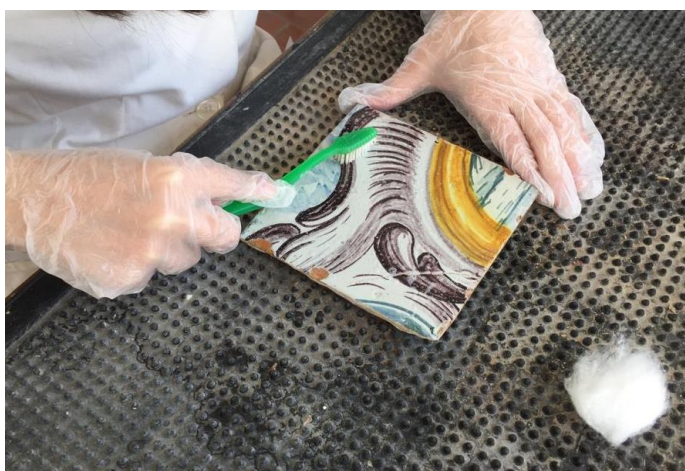


Figura 61 - Limpeza da face vidrada de um azulejo.

4.4.2 União de fragmentos

Observou-se a existência de um azulejo com fragmentos unidos com um adesivo transparente de aspeto semelhante à de uma resina acrílica ou nitrocelulósica. Uma vez que se verificou alguma falta de alinhamento nas linhas de fratura, optou-se pela sua descolagem e nova colagem dos fragmentos. Para tal, recorreu-se à utilização de algodão embebido em acetona sobre as linhas de fratura, colocando o azulejo no interior de um saco de plástico bem fechado (Figura 62). Este processo permitiu que a acetona reagisse com a cola adesiva e os fragmentos se separassem. De seguida, as superfícies de fratura foram limpas com um cotonete humedecido com acetona e um bisturi, de modo a remover qualquer poeira ou vestígios de adesivo.

A união dos fragmentos anteriormente separados foi novamente efetuada com Paraloid B72¹⁶, uma resina acrílica diluída em acetona a c. 40%. O Paraloid B72 é um adesivo que se dissolve facilmente em acetona e possui propriedades termoplásticas, o que permite ser flexível com o calor, algo que se revela útil para o realinhamento de fragmentos durante o processo de união. Começou por se montar o “puzzle”, de modo a perceber qual a ordem de união (Figura 63). Sabendo a mesma, realizou-se a colagem.



Figura 62 - Desunião dos fragmentos de um azulejo fraturado.

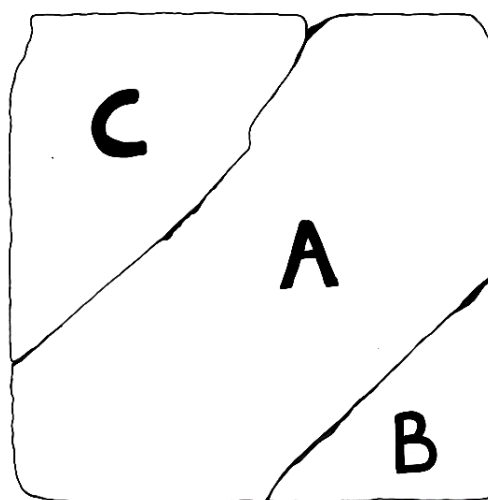


Figura 63 - Esboço do azulejo fraturado com a respetiva ordem de união.

Para esta ação, o Paraloid B72 foi aplicado a pincel nas superfícies da fratura que se pretendiam unir e os fragmentos foram unidos e pressionados durante alguns segundos com as mãos de forma perpendicular à união (Figura 64). Posteriormente, o azulejo foi colocado num recipiente com areia para equilibrar o mesmo. Ao pousar o azulejo, este foi posicionado num ângulo em que o fragmento ficasse alinhado sozinho e que a força de gravidade fosse

¹⁶ O Paraloid B72 é um copolímero acrílico termoplástico muito estudado e conhecido devido à sua estabilidade a longo prazo, ou seja, não modifica o seu comportamento ao longo dos anos e não sofre processos de degradação química que levem a duvidar das suas capacidades e propriedades. Além disso, possui uma temperatura de transição vítrea (Tg) (corresponde à temperatura a partir da qual as cadeias poliméricas começam a movimentar-se, porém ainda não se observa mudança nas propriedades do polímero) de 40 °C, que se traduz num bom valor de Tg. Além de ser bastante estável e não mostrar problemas durante o envelhecimento, possui outras vantagens como: a fácil reversibilidade; um rápido tempo de cura e ter uma força moderada, sendo suficiente para ser usado como adesivo sem criar fragilidade (Koob, 1986).

suficiente para a união (Figura 64). Após alguns minutos, retirou-se o excesso de Paraloid B72 com um pincel humedecido em acetona.

Foi necessário unir primeiro dois fragmentos e só no dia seguinte unir o restante fragmento ao conjunto unido anteriormente. Após a colagem, o pincel deve ser sempre limpo com acetona de forma a permitir a sua correta utilização em outra união futura.



Figura 64 - Processo de união de um fragmento.

4.4.3 Preenchimento de pequenas lacunas e falhas de vidro

Terminados os tratamentos relativos à limpeza do painel, este foi novamente montado de forma a serem selecionados os azulejos que necessitavam de reintegração volumétrica. Esta seleção foi feita de acordo com a leitura do painel, selecionando apenas as lacunas que pudessem perturbar a sua leitura e interpretação, ou que se tornassem demasiado perceptíveis, sendo necessário preenchê-las. Existiam lacunas que deveriam permanecer tal como se encontravam, não sendo o objetivo do restauro transformar um painel do século XVIII em algo novo, mas sim recuperar e conservar o necessário para que este não perca a sua leitura e função, exibindo simultaneamente os séculos que já passaram pelo mesmo.

Após a observação geral dos azulejos, estes foram separados consoante a profundidade e dimensão das lacunas, com o objetivo de serem realizadas reconstituições volumétricas.

O preenchimento de falhas de vidro foi realizado com Aquaplast Cima®, uma massa comercial sintética de fácil aplicação e adequada para áreas de espessura reduzida, e que apresenta resistência suficiente para intervenções em azulejos destinados a exposição em espaços interiores. A sua aplicação foi feita com auxílio de uma espátula (Figura 65), devendo ser deixada uma espessura ligeiramente mais alta que o vidro, uma vez que é uma massa que retrai após a secagem. Depois de seca tornou-se rígida, permitindo o nivelamento (Figura 66) com

papel abrasivo de diferentes granulometrias (P600, P800 e P1200), dependendo da área e espessura a nivelar.



Figura 65 - Preenchimento de falha de vidro com Aquaplast Cima®.



Figura 66 - Nivelamento da área preenchida com Aquaplast Cima®.

O nivelamento é uma etapa importante para a fase seguinte, nomeadamente na qualidade da pintura, pois um pequeno desnivelamento pode originar o aparecimento de pequenas sombras que interferem com a cor e textura da imagem reintegrada, alterando a sua perceção.

Para o preenchimento das zonas de lacuna de maior dimensão e que muitas vezes se verifique a falta de chacota é utilizado o gesso estuque como material para a reconstituição volumétrica, sendo este tipo de preenchimento mais trabalhoso. Para tal, foi necessária cera de dentista para a execução dos moldes, pó de gesso comercial e água fria. A cera de dentista pode facilmente ser moldada com uma fonte de calor, adaptando-se a cada tipo de lacuna e permitindo que o gesso líquido permaneça no espaço vazio da lacuna azulejar durante a reação, até adquirir a consistência e resistência necessárias. Também foram utilizados moldes feitos com o polímero termoplástico Polymorph, uma alternativa à cera de dentista testada na tese de mestrado de Maria do Castelo Coutinho (M. Coutinho, 2019).

Uma vez que o gesso se encontrava em pó foi necessária a sua preparação. Para tal, colocou-se água numa taça e adicionou-se pó de gesso até formar uma "ilha", misturando de seguida com o auxílio de uma colher até formar uma pasta homogénea. Assim que esta começou a endurecer, foi vertida para o interior do molde (Figura 67). Depois de rijo, o gesso foi nivelado com o auxílio de um bisturi (Figura 68) e posteriormente com papéis abrasivos de diferentes granulometrias.



Figura 67 - Preenchimento de pequenas lacunas com gesso.



Figura 68 - Nivelamento da área de lacuna preenchida com gesso.

4.4.4 Reintegração cromática

A reintegração cromática foi realizada segundo a metodologia adotada pelo MNAz, optando-se pela reintegração mimética. Deve permitir a fácil leitura do conjunto, assim como auxiliar o observador na percepção da obra. É também fundamental que o observador perceba a sua autenticidade, deste modo pretende-se que seja agradável ao olhar, mas num plano aproximado se reconheça e seja visível a intervenção realizada.

A reintegração cromática (Figura 69) foi realizada com tintas acrílicas da marca Amsterdam® e a mistura das cores foi feita numa paleta branca até obter as tonalidades pretendidas. Também foram reintegradas as zonas da chacota com preenchimento utilizando um tom neutro semelhante ao da chacota dos azulejos, de modo a anular o contraste dos preenchimentos brancos.

Por último, foi aplicada uma camada de proteção sobre as zonas reintegradas. Este procedimento foi realizado com cera microcristalina Renaissance®, de forma a adquirir uma maior resistência e brilho semelhante ao do vidro. Após esta aplicação, foi necessário esperar alguns minutos antes de utilizar um pano de camurça ou meias de nylon em movimentos circulares, resultando numa superfície brilhante aproximada ao vidro dos azulejos.



Figura 69 - Reintegração cromática.

4.4.5 Restauro "a quente"

Nas situações com lacunas de maiores dimensões e que necessitam de preenchimento, o MNAz utiliza a técnica denominada restauro "a quente" para a produção de fragmentos e azulejos inteiros, seguindo os processos tradicionais de fabrico de azulejo. Com o objetivo de devolver ao painel em questão a sua integridade e permitir a sua correta leitura, foi necessário a produção de 3 fragmentos e 33 azulejos inteiros.

Apenas foi possível realizar a produção de um dos azulejos em falta até à data de entrega desta dissertação sendo que, neste caso e por se tratar de um azulejo inteiro, foi utilizada uma chacota semi-manual. De seguida, procedeu-se à vidragem da mesma com um vidrado que se preparou e escolheu de acordo com a coloração branca do original. (Figura 70).



Figura 70 - Processo de vidragem de uma chacota.

Na pintura foi aplicada a proposta de reintegração mimética elaborada com base na simetria de um azulejo pertencente ao emolduramento. Para tal, foi elaborado um desenho preparatório em papel vegetal, nas dimensões originais e a partir de um azulejo com a mesma localização de outro painel. O papel foi depois picotado de modo a ser transferido o desenho para a chacota vidrada com o auxílio de uma boneca de carvão (Figura 71). Para a pintura (Figura 72) também foram tidas em consideração as técnicas originais, tendo em atenção as características da pintura do artista e sendo necessária a preparação dos pigmentos cerâmicos a utilizar. Para tal, os pigmentos da marca Casa Viana® foram diluídos em diferentes quantidades de água consoante a intensidade pretendida. As tonalidades foram escolhidas e testadas de forma a aproximarem-se o mais possível do original e aplicadas com diferentes pincéis, nomeadamente de contorno e preenchimento.



Figura 71 - Transferência do desenho para a chacota vidrada.



Figura 72 - Pintura do azulejo.

Verificaram-se diversas dificuldades neste método, porém destaca-se o facto de a técnica não permitir grande margem de erro na sua execução, uma vez que o aspeto da pincelada e a cor alteram bastante após a cozedura (Figuras 73 e 74). Consequentemente, em certos casos poderá ser necessária repetição da produção de azulejos ou fragmentos.

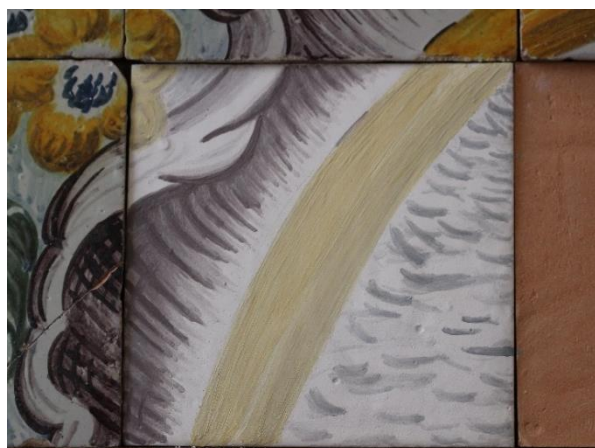


Figura 73 - Pintura antes da cozedura.



Figura 74 - Pintura após a cozedura.

Na figura seguinte (Figura 75) é possível observar o resultado final da intervenção realizada ao painel identificado com 7.7, realçando o facto de que ainda necessitará de restauro "a quente" para as zonas de lacuna de maior dimensão e colmatar as zonas onde se verifique a falta dos azulejos originais. São ainda apresentadas duas imagens (Figuras 76 e 77) do antes e depois da intervenção.



Figura 75 - Painel azulejar *rocaille* após a intervenção.

ANTES

DEPOIS

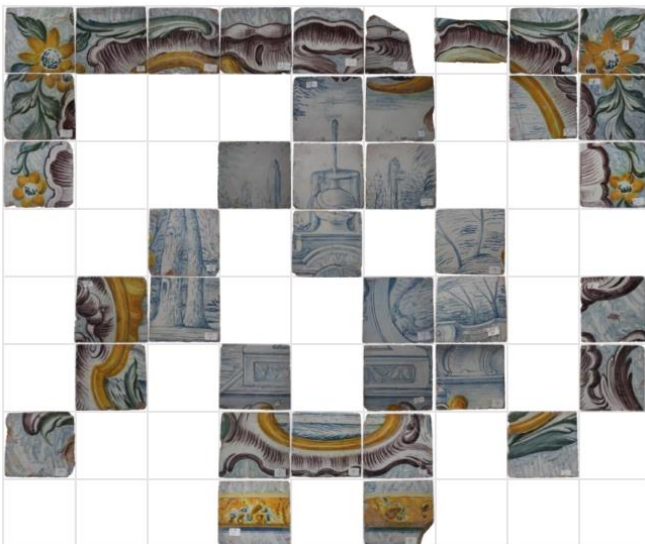


Figura 76 - Painel antes da intervenção.



Figura 77 - Painel após a intervenção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPETIVAS FUTURAS

5.1 Conclusões

Para a realização desta dissertação foi fundamental a elaboração de uma revisão de literatura de todos os artigos científicos publicados com análise de cor em azulejos portugueses, tendo resultado num artigo submetido à revista *Conservar Património* e que me levou a concluir que apesar da importância do azulejo para o património cultural, verificou-se que o estudo analítico e a caracterização das cores em azulejos portugueses permanece pouco explorado e descrito na literatura, principalmente portuguesa.

Os resultados das análises realizadas enquadram-se no esperado para o século XVIII. Deste modo, todas as cores integram um fundo branco – vidrado estanífero característico da majólica; confirmou-se que o azul se deve ao óxido de cobalto, sugerindo-se a utilização de variantes diferentes deste pigmento; as tonalidades verde e verde-azulado têm a mesma composição química correspondente à mistura dos pigmentos amarelo de Nápoles e azul de cobalto e verificou-se que as cores amarelo e laranja, distinguidas à vista desarmada, se tratam do mesmo pigmento amarelo de Nápoles, respetivamente menos e mais concentrado. Foi ainda observada a existência de uma cor descrita como "cinzento" e cuja análise de μ -EDXRF indica tratar-se de uma mistura de azul de cobalto e púrpura de manganês. Destaca-se ainda o castanho claro, sobre o amarelo, tratando-se de uma mistura de amarelo de Nápoles com manganês, que tanto quanto se sabe pelo levantamento bibliográfico realizado, não está identificada na literatura para obtenção do castanho.

Através das análises realizadas aos pigmentos e vidrado do painel mitológico, este não apresenta ainda nenhum resultado que permita uma datação segura, enquadrando-se entre o esperado para os séculos XVII e XVIII, porém são resultados preliminares e o estudo está a decorrer no âmbito do projeto; o painel do Juncal apresenta algumas diferenças ao nível da cor, mas ainda que estas diferenças não sejam significativas para descartar a hipótese de uma proveniência comum, observa-se que a chacota é diferente nos dois casos.

O estudo da cor é um estudo inicial feito no âmbito do projeto, este vai continuar e irão ser melhor explorados tanto os resultados que eu comecei a estudar, assim como outros

resultados serão incluídos numa discussão global de outras cores e outras cronologias de azulejos.

Relativamente ao trabalho prático realizado ao longo de nove meses, este demonstrou-se desafiante pela sua complexidade, principalmente no processo de montagem e identificação de todos os painéis. A equipa multidisciplinar que se criou e o apoio mútuo entre o projeto e museu foi fundamental para a consolidação e finalização do trabalho, evidenciando que a metodologia de intervenção utilizada seguiu os critérios enquadrados na filosofia de intervenção do museu, assim como todas as propostas e opções tomadas tiveram em consideração a opção de reversibilidade, se assim for desejável no futuro.

É de salientar a importância da complementaridade entre o restauro e a ciência no sentido em que adquiri conhecimento mais completo não só ao nível que tive da experiência de restauro, mas também porque obtive todo um outro conhecimento do material que estou a restaurar por ter feito o estudo analítico.

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, S. (2011). *Caracterização material e conservação e restauro de um painel de azulejos do séc. XVII do Ecomuseu do Seixal, Portugal* [Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Conservação e Restauro, Especialização em Cerâmica e Vidro]. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Bártolo, P., Durão, L., & Ferreira, T. (2012). *Cerâmica: Reflexo de uma Cultura - Catálogo de Exposição* (Instituto Politécnico de Leiria, Ed.).
- Brito, M. L. E. (2016). *Estudo do fabrico e da degradação de azulejos portugueses históricos* [Tese de Doutoramento em História de Arte]. Universidade de Évora.
- Calado, R. (1986). *Azulejo: 5 séculos do azulejo em Portugal*.
- Coentro, S. (2009). *Investigação da morfologia da interface vidro/chacota*.
- Coentro, S., Mimoso, J. M., Lima, A. M., Silva, A. S., Pais, A. N., & Muralha, V. S. F. (2012a). Multi-analytical identification of pigments and pigment mixtures used in 17th century Portuguese azulejos. *Journal of the European Ceramic Society*, 32(1), 37–48. <https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2011.07.021>
- Coentro, S., Mimoso, J. M., Lima, A. M., Silva, A. S., Pais, A. N., & Muralha, V. S. F. (2012b). Multi-analytical identification of pigments and pigment mixtures used in 17th century Portuguese azulejos. *Journal of the European Ceramic Society*, 32(1), 37–48. <https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2011.07.021>
- Coentro, S., Muralha, V., Lima, A., Santos Silva, A., Pais, A., & Mimoso JM. (2012). As Cores na Azulejaria Portuguesa do Século XVII. Em Instituto Português de Museus (Ed.), *Um Gosto Português O uso do azulejo no século XVII* (pp. 375–383).
- Coutinho, M. (2019). *Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade* [Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Conservação e Restauro]. Universidade Católica do Porto.
- Coutinho, M. L., Veiga, J. P., Alves, L. C., Mirão, J., Dias, L., Lima, A. M., Muralha, V. S., & Macedo, M. F. (2016). Characterization of the glaze and in-glaze pigments of the nineteenth-century relief tiles from the Pena National Palace, Sintra, Portugal. *Applied Physics A: Materials Science and Processing*, 122(7). <https://doi.org/10.1007/s00339-016-0214-5>

- Esteves, L. (2017). A produção azulejar de Coimbra: uma produção alternativa do azulejo português setecentista. Em *O encanto na hora da descoberta: a azulejaria de Coimbra do século XVIII*. Museu Nacional do Azulejo.
- Esteves, L., & Mimoso, J. (2014). A abordagem estilística no restauro museológico de azulejos. Em *Actas do Congresso De Viollet-le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano* (pp. 393–400).
- Esteves, L., & Silva, T. P. (2012). *O restauro de azulejos com fragmentos cerâmicos: uma técnica desenvolvida no Museu Nacional do Azulejo*.
- Fares, M., Mimoso, J., Pais, A., Martins, I. M., Coentro, S. X., Pereira, S., & Muralha, V. S. (2012). Azulejo blues – An analytical study of the blue colours in portuguese azulejos. *International Congress Azulejar 2012, October*.
- Guilherme, A. (2013). *Spectroscopic techniques for characterizing portuguese glazed ceramics: a contribution to the study of ancient faiences of Coimbra* [Doutoramento em Física]. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Guilherme, A., Buzanich, G., Radtke, M., Reinholz, U., Coroado, J., dos Santos, J. M. F., & Carvalho, M. L. (2012). Synchrotron micro-XRF with Compound Refractive Lenses (CRLs) for tracing key elements on Portuguese glazed ceramics. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 27(6), 966–974. <https://doi.org/10.1039/c2ja30030c>
- Guilherme, A., Coroado, J., dos Santos, J. M. F., Lühl, L., Wolff, T., Kanngießer, B., & Carvalho, M. L. (2011). X-ray fluorescence (conventional and 3D) and scanning electron microscopy for the investigation of Portuguese polychrome glazed ceramics: Advances in the knowledge of the manufacturing techniques. *Spectrochimica Acta - Part B Atomic Spectroscopy*, 66(5), 297–307. <https://doi.org/10.1016/j.sab.2011.02.007>
- Koob, S. (1986). The use of Paraloid B-72 as an adhesive: its application for archaeological ceramics and other materials. Em *Studies in Conservation* (Vol. 31, pp. 7–14).
- Koob, S. (2004). Cleaning glass: a many-faceted issue. Em The American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works (Ed.), *Objects Specialty Group Postprints* (Vol. 11, pp. 60–70).
- Martins, M. (1997). *Azulejos do Juncal: Contributo para a história do azulejo em Portugal* (Editorial Diferença, Ed.).
- Matos, M. (2014). *Redescobrimo o Fundo Antigo do Museu Nacional do Azulejo. Identificação e documentação do núcleo de painéis de azulejos produzidos em Coimbra no século XVIII* [Relatório de Estágio de Mestrado em Museologia]. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

- Matos, M. A. P. (2012). «*Returning to the Light*». *A Project for the Inventory and Restoration of a Large and Unknown Collection of Azulejos from the Museu Nacional do Azulejo, Lisbon*.
- Meco, J. (1984). *Exposição azulejos de Lisboa* (Câmara Municipal de Lisboa, Ed.).
- Meco, J. (1987). *Azulejaria Portuguesa - Coleção Património Português* (Bertrand, Ed.).
- Mimoso, J., & Esteves, L. (2011). *Vocabulário ilustrado da degradação dos azulejos históricos* (I. P. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Ed.).
- Pais, A., Formiga, P., & Silva, G. (2015). *Os códigos ocultos. A informação presente no tardoz dos azulejos*.
- Pereira, J. (1995). *As Coleções do Museu Nacional do Azulejo*. Instituto Português de Museus .
- Pereira, S., Mendes, M., Esteves, L., Revez, M., & Mimoso, J. (2014). Tipologias de preenchimento de lacunas no restauro de azulejos. Em *Actas do Congresso De Viollet-le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano*. in *Actas do Congresso de Viollet-Le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do restauro no Espaço Ibero-Americano*.
- Préaud, M. (1999a). *Inventaire du Fonds Français. Graveurs du XVIIIème siècle, Antoine Lepautre, Jacques Lepautre et Jean Lepautre* (Bibliothèque Nationale de France, Ed.; Tome 11).
- Préaud, M. (1999b). *Inventaire du Fonds Français. Graveurs du XVIIIème siècle, Jean Lepautre* (Bibliothèque nationale de France, Ed.; Tome 12).
- Rosi, F., Manuali, V., Grygar, T., Bezdicka, P., Brunetti, B. G., Sgamellotti, A., Burgio, L., Seccaroni, C., & Miliani, C. (2011). Raman scattering features of lead pyroantimonate compounds: Implication for the non-invasive identification of yellow pigments on ancient ceramics. Part II. in situ characterisation of Renaissance plates by portable micro-Raman and XRF studies. *Journal of Raman Spectroscopy*, 42(3), 407–414. <https://doi.org/10.1002/jrs.2699>
- Salema de Carvalho, R. (2012). *A pintura do azulejo em Portugal [1675-1725]. Autorias e biografias - um novo paradigma* [Doutoramento em História - Ramo de História da Arte]. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- Sampaio, J. (2000). *A Faiança da Real Fábrica do Juncal* (Estar Editora, Ed.).
- Silva, G. (2014). *Azulejaria rococó «Regresso à Cor» no Museu Nacional do Azulejo. Organização, estudo e inventariação do núcleo joanino*. [Dissertação de Mestrado em Arte, Património e Teoria do Restauro]. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- Silva, M. (sem data). *Notas para o estudo de alguns azulejos do distrito de Leiria atribuídos à fábrica do Juncal*.

Silva, M. (2022). *A azulejaria portuguesa do século XVIII: uma abordagem iconográfica* [Dissertação de Mestrado para obtenção do grau de mestre em História da Arte e Património, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa]. <http://iconclass.org/>

Tite, M. S. (2009). The production technology of Italian maiolica: a reassessment. *Journal of Archaeological Science*, 36(10), 2065–2080. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.07.006>

ANEXOS

A.1 Amostras estudadas

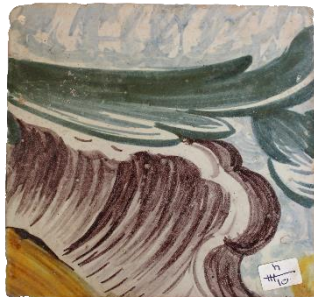
Tabela 3 - Listagem das amostras estudadas, cores e análises realizadas.

Amostra	Cores	Análises realizadas		
		μ-EDXRF	SEM-EDS	COLORIMETRIA
MNAz e4	Az, Br	x		x
MNAz h1	Az, Am, Br, Ca, La	x		x
MNAz h10	Br, Pu, Ve	x		x
Juncal A27	Br, Ca, Cin	x		x
Juncal C1	Az, Br	x		x
Juncal J28	Az, Br	x		x
MNAz c5 branco	Br		x	
MNAz a4 amarelo	Am		x	
MNAz a4 azul	Az		x	
Mitológico - branco	Bra		x	
Mitológico - azul	Az		x	
Mitológico - púrpura de manganês	Pu		x	

Legenda: **Az** azul; **Am** amarelo; **Br** branco; **Ca** castanho; **Cin** cinzento; **La** laranja; **Pu** púrpura de manganês; **Ve** verde



h1, Painel 7 MNAz



h10, Painel 7.8 MNAz



e4, Painel 7.8 MNAz



c5 branco, Painel 7.3 MNAz



a4 amarelo, Painel 7.3 MNAz



a4 azul, Painel 7.7 MNAz



A27 Juncal



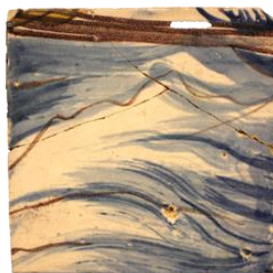
C1 Juncal



J28 Juncal



Mitológico - branco



Mitológico - azul



Mitológico - púrpura
de manganês

Figura 78 - Amostras estudadas.

A.2 Painel produzido no Juncal de onde foram cedidas amostras para análise



Figura 79 - Maria Madalena unguindo os pés de Jesus, painel e duas ilhargas, Juncal, 1781.



Figura 80 - Maria Madalena Penitente, painel e duas ilhargas, Juncal, 1781.

A.3 Triagem dos painéis de azulejos pertencentes ao conjunto *rocaille*

Tabela 4 - Registo do número de azulejos existentes e em falta em cada painel, assim como o número de azulejos encontrados durante o processo de triagem.

Painéis	Nº azulejos existentes	Nº azulejos em falta	Nº azulejos que foram sendo encontrados durante o processo de triagem	
			Contentores do mesmo conjunto azulejar em estudo	Contentores de outros painéis acondicionados nas reservas do museu
7	21	27	-	1
7.1	34	46 (?)	-	8
7.2	16	32	-	-
7.3	30	42	-	-
7.4	23	41	1	3
7.5	17	23		1
7.6	11	45	-	-
7.7	39	33	1	9
7.8	40	48	-	5
7.9	19	21	1	-
7.10	11	29	-	2
7.11	8	41 (?)	1	-
7.12	5	43	-	-
7.13	7	49	-	1
7.14	2	?	-	-
7.15	12	4	1	1
7.16	5	?	-	2
7.17	7	81 (?)	-	1
7.18	7	41 (?)	-	-
7.19	3	37 (?)	-	-

A.4 Tardoz dos painéis pertencentes ao conjunto *rocaille*



Figura 82 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.

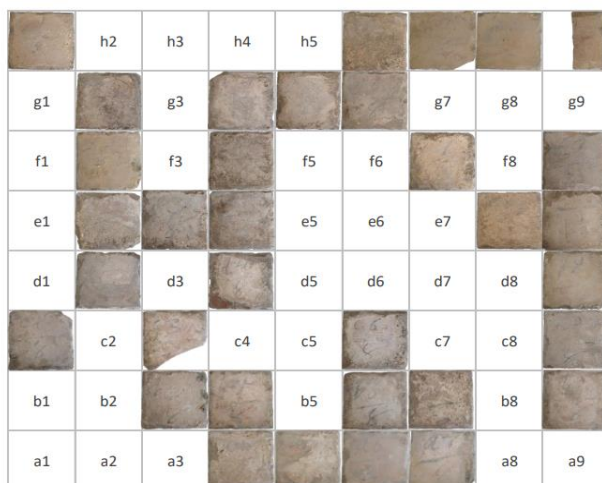


Figura 83 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.1.

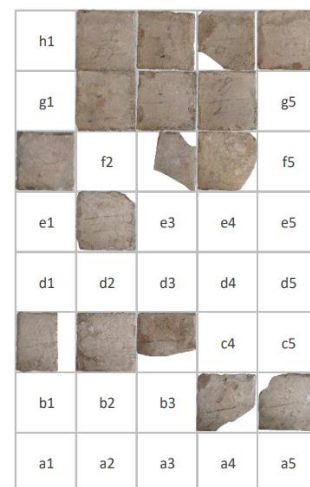


Figura 81 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.2.

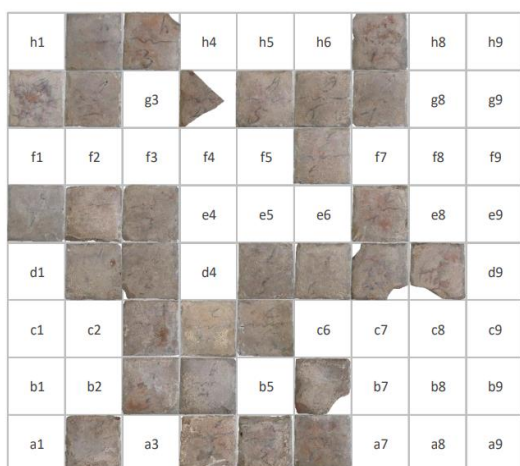


Figura 84 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.3.

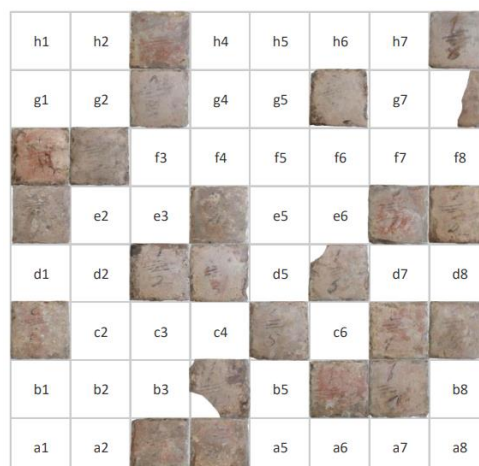


Figura 85 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.4.

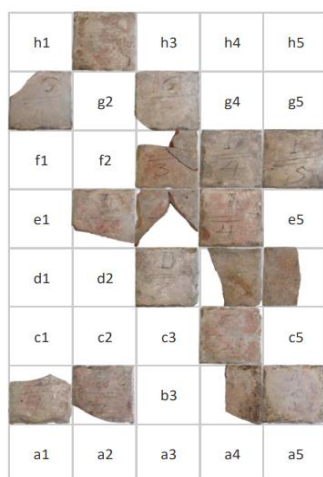


Figura 86 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.5.



Figura 87 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.6.

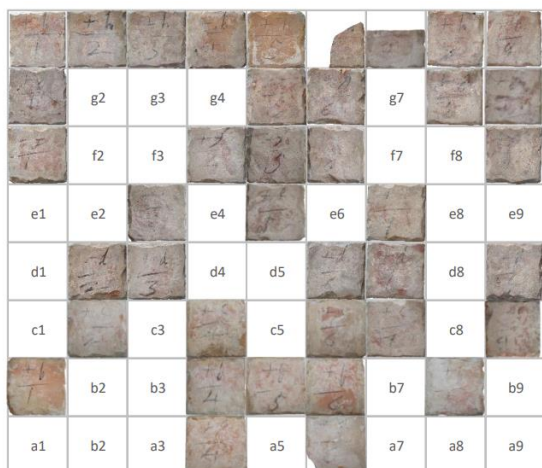


Figura 89 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.7.

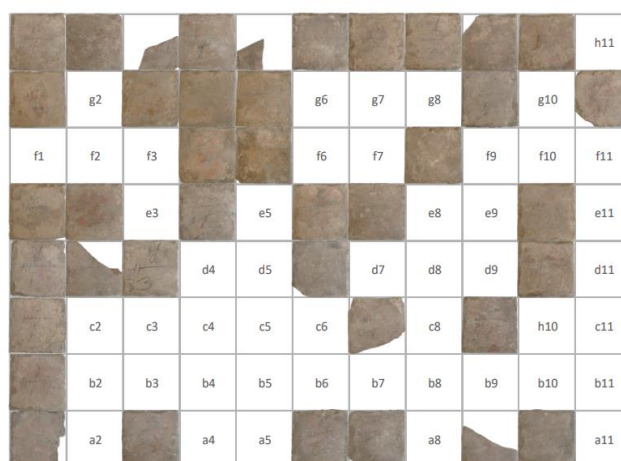


Figura 88 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.8.

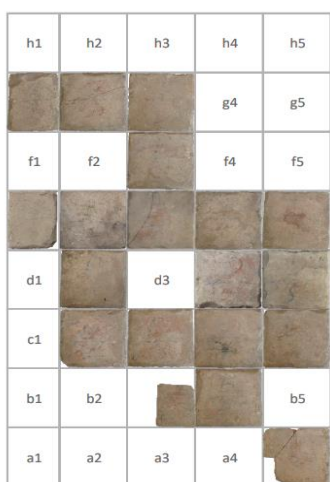


Figura 91 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.9.



Figura 92 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.10.



Figura 90 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.11.

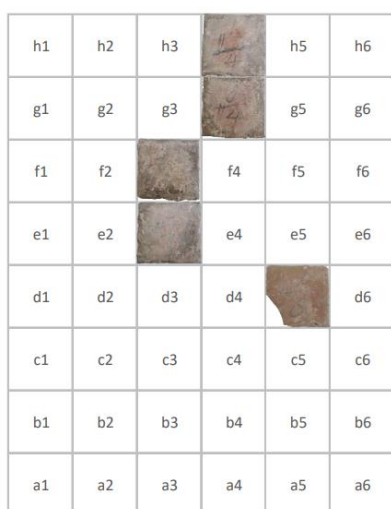


Figura 94 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.12.



Figura 93 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.13.



h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	h10	h11
g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11
f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11
d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11
c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	h10	c11
		b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11
a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11

Figura 96 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.14.

	
	g2
	
e1	
	
	
a1	a2

Figura 95 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.15.






	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	h10	h11
	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11
f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11
d1	d2		d4	d5	d6		d8	d9	d10	d11
c1		c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	h10	c11
b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11
a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11

Figura 97 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.16.








h1	h2	h3	h4	h5	h6		h8	h9	h10	h11
g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11
	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11
d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11
c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	h10	c11
b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11
a1	a2			a5			a8	a9	a10	a11

Figura 98 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.17.








h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	h10	h11
g1		g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11
f1	f2		f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
e1			e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11
	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11
	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	h10	c11
b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	b11
a1		a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11

Figura 100 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.18.

h1	h2	h3		h5
g1	g2	g3	g4	
f1	f2	f3	f4	f5
e1	e2	e3	e4	
d1	d2	d3	d4	d5
c1	c2	c3	c4	c5
b1	b2	b3	b4	b5
a1	a2	a3	a4	a5

Figura 99 - Tardoz do painel azulejar *rocaille* com a numeração 7.19.

A.5 Códigos de taroz observados nos painéis pertencentes ao conjunto *rocaille*

Painel 7



Painel 7.1



Painel 7.2



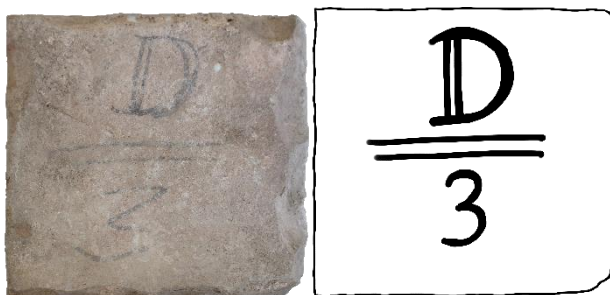
Painel 7.3



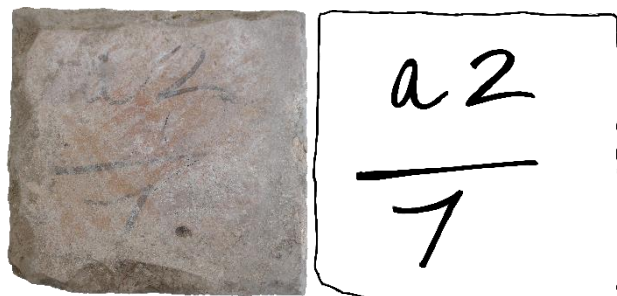
Painel 7.4



Painel 7.5



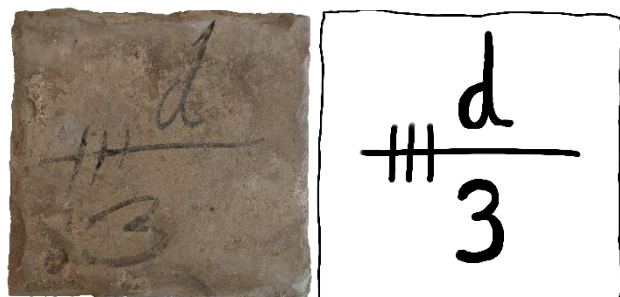
Painel 7.6



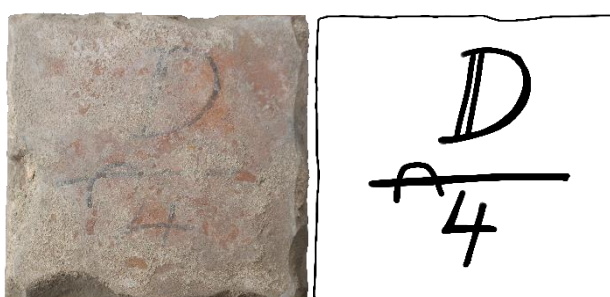
Painel 7.7



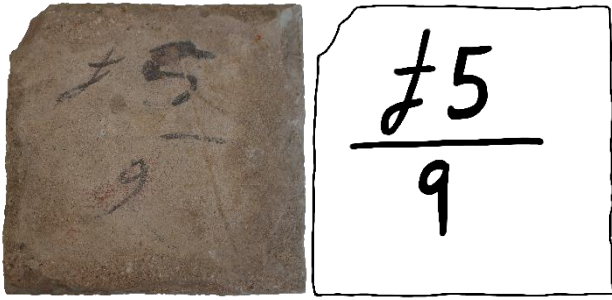
Painel 7.8



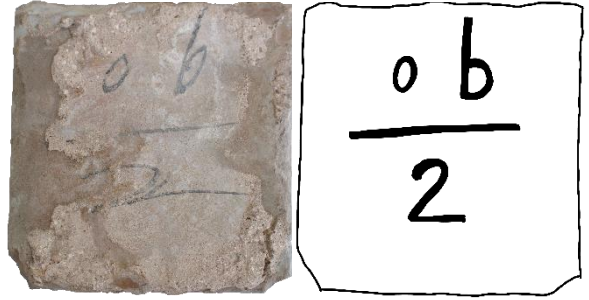
Painel 7.9



Painel 7.10



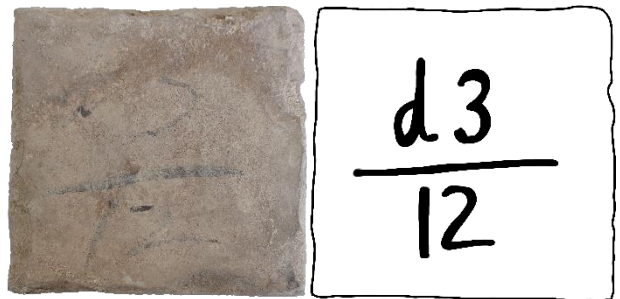
Painel 7.11



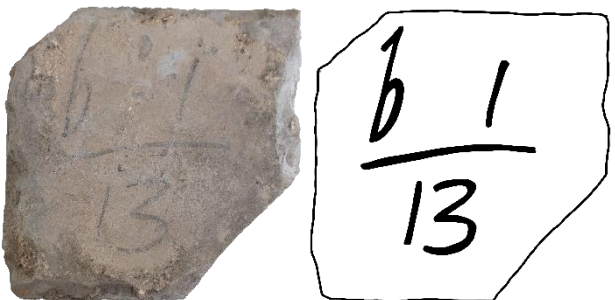
Painel 7.12



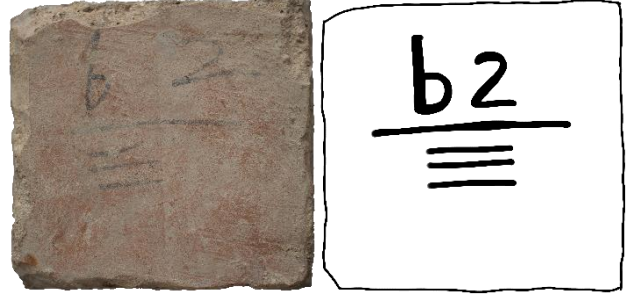
Painel 7.13



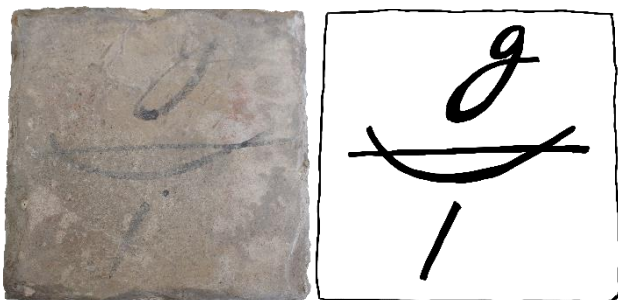
Painel 7.14



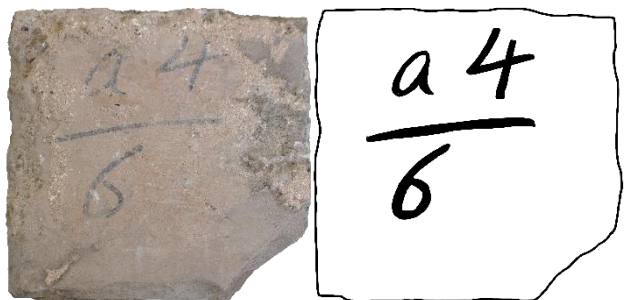
Painel 7.15



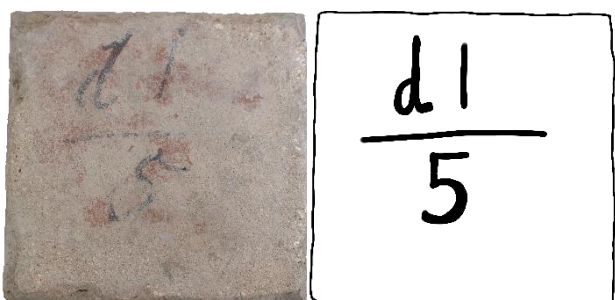
Painel 7.16



Painel 7.17



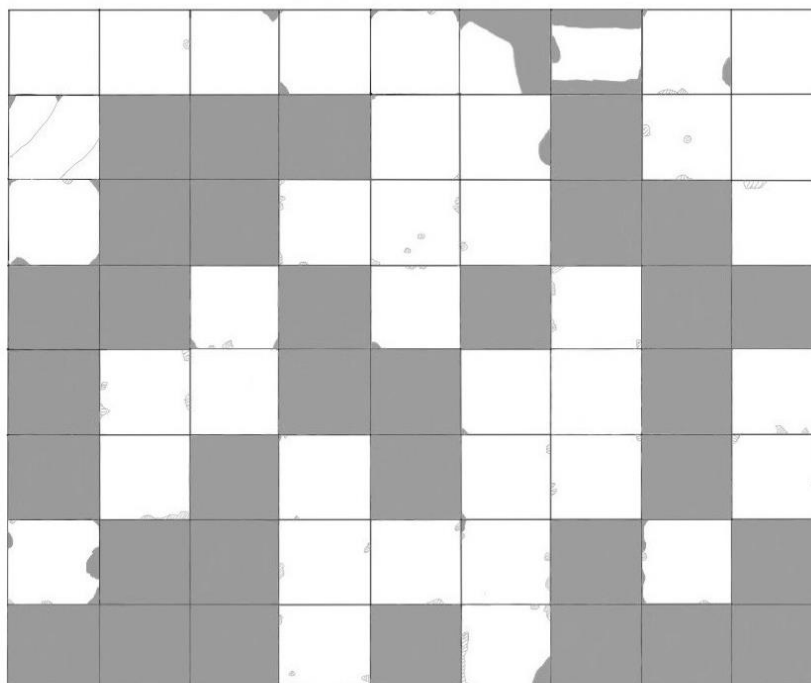
Painel 7.18



Painel 7.19



A.6 Mapeamento do painel escolhido para intervenção



A.7 Propostas de reintegração cromática com seis simulações de fundo diferentes para o painel selecionado



A.8 Proposta de reintegração cromática para um azulejo do painel mitológico



Figura 101 - Painel mitológico antes da proposta de reintegração cromática para um azulejo.



Figura 102 - Proposta de reintegração cromática para um azulejo pertencente ao painel mitológico.

A.9 Fichas Técnicas

a) Acetona



Acetone
Safety Data Sheet
according to Federal Register / Vol. 77, No. 58 / Monday, March 26, 2012 / Rules and Regulations
Date of issue: 11/12/1998 Revision date: 04/24/2018 Supersedes: 04/24/2018 Version: 1.3

SECTION 1: Identification	
1.1. Identification	
Product form	: Substance
Substance name	: Acetone
Chemical name	: 2-Propanone
CAS-No.	: 67-64-1
Product code	: LC10420, LC10425
Formula	: C3H6O
Synonyms	: 2-propanone / beta-ketopropane / dimethyl formaldehyde / dimethyl ketone / dimethylketal / DMK (=dimethyl ketone) / keto propane / methyl ketone / pyroacetic acid / pyroacetic ether / pyroacetic spirit
1.2. Recommended use and restrictions on use	
Use of the substance/mixture	: Solvent Cleaning product Chemical raw material
Recommended use	: Laboratory chemicals
Restrictions on use	: Not for food, drug or household use
1.3. Supplier	
LabChem, Inc.	
Jackson's Pointe Commerce Park Building 1000, 1010 Jackson's Pointe Court Zelienople, PA 15063 - USA T 412-826-5230 - F 724-473-0647	
1.4. Emergency telephone number	
Emergency number	: CHEMTREC: 1-800-424-9300 or +1-703-741-5970
SECTION 2: Hazard(s) identification	
2.1. Classification of the substance or mixture	
GHS-US classification	
Flammable liquids Category 2	H225 Highly flammable liquid and vapour
Serious eye damage/eye irritation Category 2A	H319 Causes serious eye irritation
Specific target organ toxicity (single exposure) Category 3	H336 May cause drowsiness or dizziness
Full text of H statements - see section 16	
2.2. GHS Label elements, including precautionary statements	
GHS US labeling	
Hazard pictograms (GHS US)	
Signal word (GHS US)	: Danger
Hazard statements (GHS US)	: H225 - Highly flammable liquid and vapour H319 - Causes serious eye irritation H336 - May cause drowsiness or dizziness
Precautionary statements (GHS US)	: P210 - Keep away from heat, hot surfaces, open flames, sparks. - No smoking. P233 - Keep container tightly closed. P240 - Ground/bond container and receiving equipment. P241 - Use explosion-proof electrical, lighting, ventilating equipment. P242 - Use only non-sparking tools. P243 - Take precautionary measures against static discharge. P251 - Avoid breathing mist, spray, vapors.
04/23/2019	EN (English US) Page 1

Acetone

Safety Data Sheet

SECTION 5: Fire-fighting measures	
5.1. Suitable (and unsuitable) extinguishing media	
Suitable extinguishing media	: Quick-acting ABC powder extinguisher. Quick-acting BC powder extinguisher. Quick-acting class B foam extinguisher. Quick-acting CO2 extinguisher. Class B foam (alcohol-resistant). Water spray if puddle cannot expand.
Unsuitable extinguishing media	: Water (quick-acting extinguisher, reel); risk of puddle expansion.
5.2. Specific hazards arising from the chemical	
Fire hazard	: DIRECT FIRE HAZARD. Highly flammable liquid and vapour. Gas/vapor flammable with air within explosion limits. INDIRECT FIRE HAZARD. May be ignited by sparks. Gas/vapor spreads at floor level; ignition hazard. Reactions involving a fire hazard: see "Reactivity Hazard".
Explosion hazard	: DIRECT EXPLOSION HAZARD. Gas/vapor explosive with air within explosion limits. INDIRECT EXPLOSION HAZARD. Heat may cause pressure rise in tanks/drums; explosion risk may be ignited by sparks. Reactions with explosion hazards: see "Reactivity Hazard".
Reactivity	: Violent to explosive reaction with many compounds. Prolonged storage: on exposure to light, release of harmful gas/vapours.
5.3. Special protective equipment and precautions for fire-fighters	
Firefighting instructions	: Cool tanks/drums with water spray/remove them into safety. Physical explosion risk: extinguish/cool from behind cover. Do not move the load if exposed to heat. After cooling: persistent risk of physical explosion.
Protection during firefighting	: Heat/fire exposure: compressed air/oxygen apparatus.
SECTION 6: Accidental release measures	
6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures	
6.1.1. For non-emergency personnel	
Protective equipment	: Gloves. Protective goggles. Protective clothing. Large spills/in enclosed spaces: compressed air apparatus.
Emergency procedures	: Keep upwind. Mark the danger area. Consider evacuation. Seal off low-lying areas. Close doors and windows of adjacent premises. Stop engines and no smoking. No naked flames or sparks. Spark- and explosion-proof appliances and lighting equipment. Keep containers closed. Wash contaminated clothes.
6.1.2. For emergency responders	
Protective equipment	: Equip cleanup crew with proper protection.
Emergency procedures	: Ventilate area.
6.2. Environmental precautions	
Prevent spreading in sewers.	
6.3. Methods and material for containment and cleaning up	
For containment	: Contain released substance, pump into suitable containers. Plug the leak, cut off the supply. Dam up the liquid spill. Try to reduce evaporation. Measure the concentration of the explosive gas-air mixture. Drain/decant combustible gas/vapour with water curtain. Provide equipment/receptacles with earthing. Do not use compressed air for pumping over spills.
Methods for cleaning up	: Take up liquid spill into inert absorbent material, e.g. sand, earth, vermiculite. Scoop absorbed substance into closing containers. Spill must not return in its original container. Carefully collect the spill/leakers. Damaged/cooled tanks must be emptied. Do not use compressed air for pumping over spills. Clean contaminated surfaces with an excess of water. Take collected spill to manufacturer/competent authority. Wash clothing and equipment after handling.
04/23/2019	EN (English US) 3/10

Acetone

Safety Data Sheet

SECTION 3: Composition/information on ingredients									
3.1. Substances									
Substance type	: Mono-constituent								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Product identifier</th> <th>%</th> <th>GHS-US classification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acetone (Main constituent)</td> <td>(CAS-No.) 67-64-1</td> <td>100</td> <td>Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2A, H319 STOT SE3, H336</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Product identifier	%	GHS-US classification	Acetone (Main constituent)	(CAS-No.) 67-64-1	100	Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2A, H319 STOT SE3, H336
Name	Product identifier	%	GHS-US classification						
Acetone (Main constituent)	(CAS-No.) 67-64-1	100	Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2A, H319 STOT SE3, H336						
Full text of hazard classes and H-statements - see section 16									
3.2. Mixtures									
Not applicable									
SECTION 4: First-aid measures									
4.1. Description of first aid measures									
First-aid measures general	: Check the vital functions. Unconscious: maintain adequate airway and respiration. Respiratory arrest: artificial respiration or oxygen. Cardiac arrest: perform resuscitation. Victim conscious with labored breathing: half-seated. Victim in shock: on his back with legs slightly raised. Vomiting: prevent aspiration/pneumonia. Prevent cooling by covering the victim (no warming up). Keep watching the victim. Give psychological aid. Keep the victim calm, avoid physical strain. Depending on the victim's condition: doctor/hospital.								
First-aid measures after inhalation	: Remove the victim into fresh air. Respiratory problems: consult a doctor/medical service.								
First-aid measures after skin contact	: Wash immediately with lots of water. Soap may be used. Do not apply (chemical) neutralizing agents. Remove clothing before washing. Take victim to a doctor if irritation persists.								
First-aid measures after eye contact	: Rinse immediately with plenty of water. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. Do not apply neutralizing agents. Keep the victim calm, avoid physical strain. Depending on the victim's condition: doctor/hospital.								
First-aid measures after ingestion	: Rinse mouth with water. Immediately after ingestion: give lots of water to drink. Do not give milk/oil to drink. Do not induce vomiting. Give activated charcoal. Call Poison Information Centre (www.hi.be/brandstof). Consult a doctor/medical service if you feel unwell. Ingestion of large quantities: immediately to hospital. Doctor: gastric lavage.								
4.2. Most important symptoms and effects (acute and delayed)									
Symptoms/effects	: Not expected to present a significant hazard under anticipated conditions of normal use.								
Symptoms/effects after inhalation	: EXPOSURE TO HIGH CONCENTRATIONS: Feeling of weakness. Irritation of the respiratory tract. Nausea. Vomiting. Headache. Central nervous system depression. Dizziness. Narcosis. Excited/restless. Drowsiness. Disturbed motor response. Respiratory difficulties. Disturbances of consciousness.								
Symptoms/effects after skin contact	: ON CONTINUOUS EXPOSURE/CONTACT: Dry skin. Cracking of the skin.								
Symptoms/effects after eye contact	: Irritation of the eye tissue.								
04/23/2019	EN (English US) 2/10								

Acetone

Safety Data Sheet

SECTION 7: Handling and storage		
7.1. Precautions for safe handling		
Precautions for safe handling	: Use spark-/explosionproof appliances and lighting system. Take precautions against electrostatic charges. Keep away from naked flames/heat. Keep away from ignition sources/sparks. Measure the concentration in the air regularly. Work under local exhaust/ventilation. Comply with the legal requirements. Remove contaminated clothing immediately. Clean contaminated clothing. Handle uncleaned empty containers as full ones. Thoroughly clean the installation before use. Do not discharge the waste into the drain. Do not use compressed air for pumping over. Keep container tightly closed.	
Hygiene measures	: Do not eat, drink or smoke when using this product. Wash contaminated clothing before reuse. Wash hands and other exposed areas with mild soap and water before eating, drinking or smoking and when leaving work.	
7.2. Conditions for safe storage, including any incompatibilities		
Storage conditions	: Keep only in the original container in a cool, well ventilated place away from: Heat sources. Direct sunlight. Incompatible materials. Keep container closed when not in use.	
Incompatible products	: Strong bases, strong acids.	
Incompatible materials	: Sources of ignition. Direct sunlight.	
Storage temperature	: 15 - 20 °C	
Heat-ignition	: KEEP SUBSTANCE AWAY FROM: heat sources, ignition sources.	
Prohibitions on mixed storage	: KEEP SUBSTANCE AWAY FROM: oxidizing agents, reducing agents, strong acids (strong) bases, halogens, amines.	
Storage area	: Store in a cool area. Keep out of direct sunlight. Store in a dry area. Store in a dark area. Ventilation at floor level. Fireproof storeroom. Provide for an automatic sprinkler system. Provide for a tub to collect spills. Provide the tank with earthing. Meet the legal requirements.	
Special rules on packaging	: SPECIAL REQUIREMENTS: closing with pressure relief valve, clean, opaque, correctly labelled, meet the legal requirements. Secure fragile packagings in solid containers.	
Packaging materials	: SUITABLE MATERIAL: steel, stainless steel, carbon steel, aluminum, iron, copper, nickel, bronze, glass. MATERIAL TO AVOID: synthetic material.	
SECTION 8: Exposure controls/personal protection		
8.1. Control parameters		
Acetone (67-64-1)		
ACGIH	ACGIH TWA (ppm)	250 ppm
ACGIH	ACGIH STEL (ppm)	500 ppm
NIOSH	NIOSH REL (TWA) (mg/m ³)	590 mg/m ³
NIOSH	NIOSH REL (TWA) (ppm)	250 ppm
8.2. Appropriate engineering controls		
Appropriate engineering controls	: Emergency eye wash fountains should be available in the immediate vicinity of any potential exposure.	
8.3. Individual protection measures/Personal protective equipment		
Personal protective equipment:		
Safety glasses. Gloves. Protective clothing. Face shield. High gas/vapor concentration gas mask with filter type A.		
Materials for protective clothing:		
GIVE GOOD RESISTANCE: butyl rubber, tetrafluoroethylene. GIVE LESS RESISTANCE: chloroacetylated polyethylene, natural rubber, neoprene, polyurethane, PVA, styrene-butadiene rubber. GIVE POOR RESISTANCE: nitrile rubber, polyethylene, PVC, viton, nitrile rubber/PUV.		
04/23/2019	EN (English US) 4/10	

Acetone Safety Data Sheet

according to Federal Register / Vol. 77, No. 58 / Monday, March 26, 2012 / Rules and Regulations

Hand protection:
Gloves

Eye protection:
Safety glasses

Skin and body protection:
Head/neck protection. Protective clothing

Respiratory protection:
Full face mask with filter type AX at conc. in air > exposure limit

Other information:
Do not eat, drink or smoke during use.

SECTION 9: Physical and chemical properties

9.1. Information on basic physical and chemical properties	
Physical state	: Liquid
Appearance	: Colourless : Aromatic odour Sweet odour Fruity odour
Odor threshold	: No data available
pH	: 7 (10 g/l)
Melting point	: -95 °C
Freezing point	: No data available
Boiling point	: 56 °C
Critical temperature	: 236 °C
Critical pressure	: 4710 hPa
Flash point	: -17 °C (Closed cup)
Relative evaporation rate (butyl acetate=1)	: 6
Relative evaporation rate (ether=1)	: 2
Flammability (solid, gas)	: Non flammable.
Vapor pressure	: 247 hPa (20 °C)
Vapor pressure at 50 °C	: 828 hPa
Relative vapor density at 20 °C	: 2
Relative density	: 0.79
Relative density of saturated gas/air mixture	: 1.2
Specific gravity / density	: 786 kg/m ³
Molecular mass	: 58.08 g/mol
Solubility	: Soluble in water. Soluble in ethanol. Soluble in ether. Soluble in dimethyl ether. Soluble in petroleum spirit. Soluble in chloroform. Soluble in dimethylformamide. Soluble in oils/fats. Water: complete Ethanol: complete Ether: complete
Log Pow	: -0.24 (Test data)
Auto-ignition temperature	: 465 °C
Decomposition temperature	: No data available
Viscosity, kinematic	: 0.417 mm ² /s
Viscosity, dynamic	: 0.32 mPa s (20 °C)
Explosion limits	: 2 - 12.8 vol % : 65 - 310 g/m ³ Lower explosive limit (LEL): 2 vol % UEL: 12.8 vol %
Explosive properties	: No data available.
Oxidizing properties	: None
04/23/2019	EN (English US) 5/10

Acetone Safety Data Sheet

according to Federal Register / Vol. 77, No. 58 / Monday, March 26, 2012 / Rules and Regulations

Symptoms/effects after inhalation	: EXPOSURE TO HIGH CONCENTRATIONS: Feeling of weakness. Irritation of the respiratory tract. Nausea. Vomiting. Headache. Central nervous system depression. Dizziness. Narcosis. Excited/restless. Drunkenness. Disturbed motor response. Respiratory difficulties. Disturbances of consciousness.
Symptoms/effects after skin contact	: ON CONTINUOUS EXPOSURE/CONTACT: Dry skin. Cracking of the skin.
Symptoms/effects after eye contact	: Irritation of the eye tissue.
Symptoms/effects after ingestion	: Dry/sore throat. Risk of aspiration pneumonia. Symptoms similar to those listed under inhalation. AFTER ABSORPTION OF LARGE QUANTITIES: Irritation of the gastric/intestinal mucosa. Change in the blood composition. Change in urine output. Renal disease. Enlargement/disease of the liver.
Symptoms/effects upon intravenous administration	: Not available.
Chronic symptoms	: ON CONTINUOUS/REPEATED EXPOSURE/CONTACT: Red skin. Skin rash/inflammation. Dry/sore throat. Headache. Nausea. Feeling of weakness. Loss of weight. Possible inflammation of the respiratory tract.

SECTION 12: Ecological information

12.1. Toxicity	
Ecology - general	: Not classified as dangerous for the environment according to the criteria of Regulation (EC) No 1272/2008.
Ecology - air	: Not included in the list of substances which may contribute to the greenhouse effect (IPCC). Not included in the list of fluorinated greenhouse gases (Regulation (EU) No 517/2014). Not classified as dangerous for the ozone layer (Regulation (EC) No 1006/2009).
Ecology - water	: Not harmful to crustacea. Not harmful to fishes. Inhibition of activated sludge. Not harmful to algae. Not harmful to plankton.

Acetone (67-64-1)	
LC50 fish 1	: 5540 mg/l (EU Method C.1.96 h. Salmo gairdneri. Static system. Fresh water. Experimental value). Nominal concentration

12.2. Persistence and degradability

Acetone (67-64-1)	
Persistence and degradability	: Biodegradable in the soil. Biodegradable in the soil under anaerobic conditions. Readily biodegradable in water.
Biochemical oxygen demand (BOD)	: 1.43 g O ₂ /g substance
Chemical oxygen demand (COD)	: 1.52 g O ₂ /g substance
ThOD	: 2.2 g O ₂ /g substance
BOD (% of ThOD)	: 0.872 (20 days), Literature study)

12.3. Bioaccumulative potential

Acetone (67-64-1)	
BCF fish 1	: 0.69 (Pisces)
BCF other aquatic organisms 1	: 3 (BCF/PWIN, Calculated value)
Log Pow	: -0.24 (Test data)
Bioaccumulative potential	: Not bioaccumulative.

12.4. Mobility in soil

Acetone (67-64-1)	
Surface tension	: 0.0237 Nm
Ecology - soil	: No (test) data on mobility of the substance available.

12.5. Other adverse effects

Other information	: Avoid release to the environment.
-------------------	-------------------------------------

04/23/2019 EN (English US) 7/10

Acetone Safety Data Sheet

according to Federal Register / Vol. 77, No. 58 / Monday, March 26, 2012 / Rules and Regulations

9.2. Other information	
Minimum ignition energy	: 1.15 mJ
Specific conductivity	: 600000 pS/m (25 °C)
Saturation concentration	: 589 g/m ³
VOC content	: 100 %
Other properties	: Gas/vapour heavier than air at 20°C. Clear. Highly volatile. Neutral reaction.

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity
Violent to explosive reaction with many compounds. Prolonged storage: on exposure to light: release of harmful gases/vapours.

10.2. Chemical stability

Unstable on exposure to light.

10.3. Possibility of hazardous reactions

Reacts with (strong) oxidizers.

10.4. Conditions to avoid

Direct sunlight. Extremely high or low temperatures.

10.5. Incompatible materials

Strong acids. Strong bases. Strong oxidizers.

10.6. Hazardous decomposition products

fume. Carbon monoxide. Carbon dioxide.

SECTION 11: Toxicological information

11.1. Information on toxicological effects

Likely routes of exposure	: Inhalation. Skin and eye contact
Acute toxicity	: Not classified
Acetone (67-64-1)	
LD50 oral rat	: 5800 mg/kg (Equivalent or similar to OECD 401. Rat. Female. Experimental value, Oral)
LD50 dermal rabbit	: 20000 mg/kg (Equivalent or similar to OECD 402. Rabbit. Male. Experimental value, Dermal)
LC50 inhalation rat (mg/l)	: 76 mg/l (Other. 4 h. Rat. Female. Experimental value, Inhalation (vapours))
ATE US (oral)	: 5800 mg/kg body weight
ATE US (dermal)	: 20000 mg/kg body weight
ATE US (gases)	: 30000 ppm/4h
ATE US (vapours)	: 71 mg/l/4h
ATE US (dust, mist)	: 71 mg/l/4h
Skin corrosion/irritation	: Not classified pH 7 (10 g/l)
Serious eye damage/irritation	: Causes serious eye irritation. pH 7 (10 g/l)
Respiratory or skin sensitization	: Not classified
Germ cell mutagenicity	: Not classified
Carcinogenicity	: Based on available data, the classification criteria are not met
Reproductive toxicity	: Not classified
Specific target organ toxicity - single exposure	: Based on available data, the classification criteria are not met May cause drowsiness or dizziness.
Specific target organ toxicity - repeated exposure	: Not classified
Aspiration hazard	: Not classified
Potential Adverse human health effects and symptoms	: Based on available data, the classification criteria are not met.
04/23/2019	EN (English US) 8/10


Acetone Safety Data Sheet

according to Federal Register / Vol. 77, No. 58 / Monday, March 26, 2012 / Rules and Regulations

SECTION 13: Disposal considerations

13.1. Disposal methods	: Do not discharge into drains or the environment. Remove waste in accordance with local and/or national regulations. Hazardous waste shall not be mixed together with other waste. Different types of hazardous waste shall not be mixed together if this may entail a risk of pollution or create problems for the further management of the waste. Hazardous waste shall be managed responsibly. All entities that store, transport or handle hazardous waste shall take the necessary measures to prevent risks of pollution or damage to people or animals. Recycle by distillation. Incinerate under surveillance with energy recovery.
Additional information	: Hazardous waste according to Directive 2008/98/EC, as amended by Regulation (EU) No 1367/2014 and Regulation (EU) No 2017/897.
Ecology - waste materials	: Avoid release to the environment.

SECTION 14: Transport information

Department of Transportation (DOT)	
In accordance with DOT	
Transport document description	: UN1090 Acetone, 3, II
UN-No (DOT)	: UN1090
Proper Shipping Name (DOT)	: Acetone
Transport hazard class(es) (DOT)	: 3 - Class 3 - Flammable and combustible liquid 49 CFR 173.120
Packing group (DOT)	: II - Medium Danger
Hazard labels (DOT)	: 3 - Flammable liquid
	
DOT Packaging Non Bulk (49 CFR 173.300)	: 202
DOT Packaging Bulk (49 CFR 173.300)	: 242
DOT Special Provisions (49 CFR 172.102)	: IB2 - Authorized IBCs: Metal (31A, 31B and 31N); Rigid plastics (31H1 and 31H2); Composite (31H2). Additional Requirement: Only liquids with a vapor pressure less than or equal to 110 kPa at 50 °C (1.1 bar at 122 F), or 120 kPa at 55 °C (1.3 bar at 131 F) are authorized. T4 - 2.65 178.27(4)(2) Normal..... 178.275(4)(3) TP1 - The maximum degree of filling must not exceed the degree of filling determined by the following: Degree of filling = 97 / 1 + a (B - F) Where: B is the maximum mean bulk temperature during transport, and F is the temperature in degrees Celsius of the liquid during filling.
DOT Packaging Exceptions (49 CFR 173.300)	: 150
DOT Quantity Limitations Passenger aircraft/rail (49 CFR 173.27)	: 5 L
DOT Quantity Limitations Cargo aircraft only (49 CFR 173.75)	: 60 L
DOT Vessel Stowage Location	: B - (i) The material may be stowed "on deck" or "under deck" on a cargo vessel and on a passenger vessel carrying a number of passengers limited to not more than the larger of 25 passengers, or one passenger per each 3 m of overall vessel length; and (ii) "On deck only" on passenger vessels in which the number of passengers specified in paragraph (k)(2)(ii) of this section is exceeded.
Other information	: No supplementary information available.
Transportation of Dangerous Goods	
Transport document description	: UN1090 ACETONE, 3, II
UN-No (TDG)	: UN1090
Proper Shipping Name (Transportation of Dangerous Goods)	: ACETONE
TDG Primary Hazard Classes	: 3 - Class 3 - Flammable Liquids
Packing group	: II - Medium Danger
Explosive Limit and Limited Quantity Index	: 1 L
Passenger Carrying Road Vehicle or Passenger Carrying Railway Vehicle Index	: 5 L
Passenger Carrying Ship Index	: Forbidden
04/23/2019	EN (English US) 8/10

Acetone

Safety Data Sheet

according to Federal Register / Vol. 77, No. 58 / Monday, March 26, 2012 / Rules and Regulations

Transport by sea

Transport document description (IMDG)	: UN 1090 acetone, 3, II
UN-No. (IMDG)	: 1090
Proper Shipping Name (IMDG)	: acetone
Class (IMDG)	: 3 - Flammable liquids
Packing group (IMDG)	: II - substances presenting medium danger
EmS-No. (1)	: F-E
EmS-No. (2)	: S-D

Air transport

Transport document description (IATA)	: UN 1090 Acetone, 3, II
UN-No. (IATA)	: 1090
Proper Shipping Name (IATA)	: Acetone
Class (IATA)	: 3 - Flammable Liquids
Packing group (IATA)	: II - Medium Danger

SECTION 15: Regulatory information

15.1. US Federal regulations

Acetone (67-64-1)

Listed on the United States TSCA (Toxic Substances Control Act) inventory	
RQ (Reportable quantity, section 304 of EPA's List of Lists)	5000 lb
SARA Section 311/312 Hazard Classes	Immediate (acute) health hazard Fire hazard

All components of this product are listed, or excluded from listing, on the United States Environmental Protection Agency Toxic Substances Control Act (TSCA) inventory

15.2. International regulations

CANADA

Acetone (67-64-1)

Listed on the Canadian DSL (Domestic Substances List)

EU-Regulations

No additional information available

National regulations

Acetone (67-64-1)

Listed on the Canadian IDL (Ingredient Disclosure List)

15.3. US State regulations

California Proposition 65 - This product does not contain any substances known to the state of California to cause cancer, developmental and/or reproductive harm

SECTION 16: Other information

Revision date	: 04/24/2018
Other information	: None.

Full text of H-phrases: see section 16:

H225	Highly flammable liquid and vapour
H319	Causes serious eye irritation
H336	May cause drowsiness or dizziness

04/23/2019

EN (English US)

9/10

Acetone

Safety Data Sheet

according to Federal Register / Vol. 77, No. 58 / Monday, March 26, 2012 / Rules and Regulations

NFPA health hazard	: 1 - Materials that, under emergency conditions, can cause significant irritation.	
NFPA fire hazard	: 3 - Liquids and solids (including finely divided suspended solids) that can be ignited under almost all ambient temperature conditions.	
NFPA reactivity	: 0 - Material that in themselves are normally stable, even under fire conditions.	
Hazard Rating		
Health	: 1 Slight Hazard - Irritation or minor reversible injury possible	
Flammability	: 3 Serious Hazard - Materials capable of ignition under almost all normal temperature conditions. Includes flammable liquids with flash points below 73 F and boiling points above 100 F, as well as liquids with flash points between 73 F and 100 F. (Classes IB & IC)	
Physical	: 0 Minimal Hazard - Materials that are normally stable, even under fire conditions, and will NOT react with water, polymerize, decompose, condense, or self-react. Non-Explosives.	
Personal protection	: C C - Safety glasses, Gloves, Synthetic apron	

SDS US LabChem

Information in this SDS is from available published sources and is believed to be accurate. No warranty, express or implied, is made and LabChem Inc assumes no liability resulting from the use of this SDS. The user must determine suitability of this information for his application.

b) Aquaplast Cima®

FICHA TÉCNICA

Beissier



Standard Cima
Masilla blanca lista al uso

Masilla lista al uso

Para enlucir, alisar y tapar fisuras



PRESENTACIÓN

500 gr. Ref.: 70028-004
1 kg. Ref.: 70028-005
5 kg. Ref.: 70028-002

CAMPOS DE APLICACIÓN

- Sobre soportes **interiores** absorbentes de yeso, placas de cartón yeso, pinturas plásticas absorbentes o mates, cemento, hormigón, placas de madera aglomerada ...
- Reparar y alisar paredes después de arrancar papel pintado
- Tendido de paredes nuevas
- Cubrir desperfectos superficiales; descondados, rayaduras, etc. antes de pintar o revestir el soporte.




CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- Proporciona un acabado de extraordinaria finura y de gran calidad, apto para la mayoría de las pinturas.
- Gran adherencia sobre soportes de obra porosos.
- No deja marcas de empalmes.
- Reduce la absorción del soporte, ahorrando pintura.
- Merma mínima. No fisura en el espesor recomendado.
- Aplicación fácil, se trabaja muy cómodamente.

Última actualización: Abril, 2015

AGUAPLAST STANDARD CIMA 1 de 2

FICHA TÉCNICA

Beissier

APLICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL SOPORTE

SopORTE
Sobre soportes limpios, sanos, secos, libres de polvo, grasas y ceras. Los soportes deben ser consistentes y las pinturas antiguas mal adheridas eliminadas. Imprimir soportes muy absorbentes con FIXACRYL u otra imprimación al agua. Proteger las partes metálicas con TODO TERRENO u otra imprimación anticorrosiva.

Aplicación
Masilla lista al uso. Aplicar directamente con llana lisa o espátula de acero inoxidable. Limpiar las herramientas con agua inmediatamente después de usar.

PRECAUCIONES
No aplicar a temperatura inferior a 5° C. No aplicar sobre paredes sometidas a humedad permanente. No apto para acabados con pinturas epoxi o poliuretano. Conservar el envase bien cerrado y al abrigo de temperaturas extremas.

DATOS TÉCNICOS

Producto	
Composición	Polímeros hidrosolubles y cargas minerales
Diluyente	Agua
Densidad	1,75 ± 0,05 g/cc
Apariencia	Pasta
Color	Blanco
Olor	Perfume lavanda
Granulometría	< 200 µ; Fino
pH	8 ± 1
Adherencia – Cohesión	> 5kg/cm ²
Resistencia al fuego	Incombustible M0, sobre soporte M0
Clasificación	AFNOR NF T 36 – 005 Familia III, Clase 2 AFNOR NF T 30 - 608
Aplicación	
Temperatura Aplicación	Entre 5° y 35° C
Herramienta	Llana lisa o espátula
Limpieza Herramienta	Con agua, inmediatamente después de usar
Espesor máximo por capa	2 mm
Tiempo de trabajo	Sin límite
Consumo Teórico	1,75 kg por m ² y mm de espesor
Tiempo de Secado	30 minutos en capa de 0,2 mm, 24 horas por mm de capa, variable según soporte y condiciones ambientales
Lijado / Pintado	Después de seco

SUMINISTRO


PRESENTACIÓN	UNIDADES/ CAJA	CANTIDAD PALET
Tubo plástico 200 ml.	12	100 cajas
Bolsa plástico 500 gr.	20	72 cajas
Tarro plástico 500 gr.	24	54 cajas
Tarro plástico 1 kg.	12	54 cajas
Cubo plástico 5 kg.	4	36 cajas

ALMACENAJE
Conservar el envase bien cerrado y al abrigo de la humedad y de las heladas.

SEGURIDAD
Exento de etiquetado de seguridad. Para mayor información consultar la Ficha de Datos de Seguridad.

Nota de carácter general:
Los datos contenidos en la presente información son descripciones del producto. Representan notas generales resultado de nuestra experiencia y comprobaciones. No consideran el caso de aplicaciones particulares. No pueden formularse reclamaciones fundadas en estos datos. En caso de necesidad, diríjase a nuestro servicio de asesoramiento técnico.

Beissier, S.A.
Trinidad Mártir, 14
20100 Renferia (Guipúzcoa) Spain
Tel: (+34) 902 100 250
Fax: (+34) 902 100 249
e-mail: beissier@beissier.es
www.beissier.es



Última actualización: Abril, 2015

AGUAPLAST STANDARD CIMA 2 de 2

c) Cera de dentista

SAFETY DATA SHEET Dental Modelling Baseplate Waxes

Page: 1
Compilation date: 05/07/2017
Revision No: 3

Section 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1. Product identifier
Product name: Dental Modelling Baseplate Waxes
Synonyms: PARAFFIN WAX MIXTURE

1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against:

1.3. Details of the supplier of the safety data sheet:
Company name: Associated Dental Products Ltd
Purton
Swindon
SN5 4HT
UK
Tel: 01793 770256
Email: James@Kemdent.co.uk

1.4. Emergency telephone number: 01793770256

Section 2: Hazards identification

2.1. Classification of the substance or mixture
Classification under CLP: This product has no classification under CLP.

2.2. Label elements
Label elements:
Precautionary statements: P233: Keep container tightly closed.
P235: Keep cool.
P281: Use personal protective equipment as required.

2.3. Other hazards

Section 3: Composition/information on ingredients

3.1. Substances
PBT: This product is not identified as a PBT/vPvB substance.
Chemical identity: Dental Wax
Contains: Microcrystalline wax 30-40%
Various non hazardous pigments at < 0.1% total value
Beeswax and Carnauba wax at < 1% total value

[cont..]

SAFETY DATA SHEET Dental Modelling Baseplate Waxes

Page: 3

7.1. Precautions for safe handling
Handling requirements: Ensure there is exhaust ventilation of the area.

7.2. Conditions for safe storage, including any incompatibilities
Storage conditions: Store in a cool, well ventilated area.

7.3. Specific end uses

Section 8: Exposure controls/personal protection

8.1. Control parameters

Workplace exposure limits:		Respirable dust		
State	8 hour TWA	15 min. STEL	8 hour TWA	15 min. STEL
UK	-	For Paraffin, 6mg/m3	-	-

DNEL/PNEC Values
DNEL / PNEC: No data available.

8.2. Exposure controls
Engineering measures: Ensure there is exhaust ventilation of the area.
Respiratory protection: Respiratory protective device with particle filter.
Eye protection: Safety glasses.
Skin protection: Protective clothing.
Environmental: Prevent from entering in public sewers or the immediate environment.

Section 9: Physical and chemical properties

9.1. Information on basic physical and chemical properties
9.2. Other information
State: Wax
Other information: No data available.

Section 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity
10.2. Chemical stability
Reactivity: Stable under recommended transport or storage conditions.
Chemical stability: Stable under normal conditions.

10.3. Possibility of hazardous reactions
Hazardous reactions: Hazardous reactions will not occur under normal transport or storage conditions.

[cont..]

SAFETY DATA SHEET Dental Modelling Baseplate Waxes

Page: 2

Section 4: First aid measures

4.1. Description of first aid measures
Skin contact: Wash immediately with plenty of soap and water.
Eye contact: Bathe the eye with running water for 15 minutes. Consult a doctor.
Ingestion: Do not induce vomiting. Consult a doctor.
Inhalation: Remove casually from exposure ensuring one's own safety whilst doing so.

4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed
Skin contact: There may be mild irritation at the site of contact.
Eye contact: There may be irritation and redness.
Ingestion: There may be vomiting and diarrhoea.
Inhalation: There may be irritation of the throat with a feeling of tightness in the chest.

4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Section 5: Fire-fighting measures

5.1. Extinguishing media
Extinguishing media: Suitable extinguishing media for the surrounding fire should be used.

5.2. Special hazards arising from the substance or mixture
Exposure hazards: In combustion emits toxic fumes.

5.3. Advice for fire-fighters
Advice for fire-fighters: Wear self-contained breathing apparatus. Wear protective clothing to prevent contact with skin and eyes.

Section 6: Accidental release measures

6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures
Personal precautions: Mark out the contaminated area with signs and prevent access to unauthorised personnel. Turn leaking containers leak-side up to prevent the escape of liquid.

6.2. Environmental precautions
Environmental precautions: Do not discharge into drains or rivers. Contain the spillage using bunding.

6.3. Methods and material for containment and cleaning up
Clean-up procedures: Transfer to a closable, labelled salvage container for disposal by an appropriate method.

6.4. Reference to other sections
Reference to other sections: Refer to section 13 of SDS.

Section 7: Handling and storage

[cont..]

SAFETY DATA SHEET Dental Modelling Baseplate Waxes

Page: 5

13.1. Waste treatment methods
Conditions to avoid: Heat, Flames.

10.5. Incompatible materials
Materials to avoid: Oxidising agents.

10.6. Hazardous decomposition products
Haz. decomp. products: In combustion emits toxic fumes.

Section 11: Toxicological information

11.1. Information on toxicological effects

Toxicity values:

Route	Species	Test	Value	Units
ORAL	RAT	LD50	For Paraffin, >5000	mg/kg

Symptoms / routes of exposure
Skin contact: There may be mild irritation at the site of contact.
Eye contact: There may be irritation and redness.
Ingestion: There may be vomiting and diarrhoea.
Inhalation: There may be irritation of the throat with a feeling of tightness in the chest.

Section 12: Ecological information

12.1. Toxicity
12.2. Persistence and degradability
Ecotoxicity values: No data available.
Persistence and degradability: No data available.

12.3. Bioaccumulative potential
Bioaccumulative potential: No data available.

12.4. Mobility in soil
Mobility: No data available.

12.5. Results of PBT and vPvB assessment
PBT identification: This product is not identified as a PBT/vPvB substance.

12.6. Other adverse effects
Other adverse effects: No data available.

Section 13: Disposal considerations

Disposal operations: Transfer to a suitable container and arrange for collection by specialised disposal company.
Disposal of packaging: Dispose of in a regulated landfill site or other method for hazardous or toxic wastes.

[final page]

SAFETY DATA SHEET
Dental Modelling Baseplate Waxes

Page: 5

13.1. Waste treatment methods

NB: The user's attention is drawn to the possible existence of regional or national regulations regarding disposal.

Section 14: Transport information

Transport class: This product does not require a classification for transport.

Section 15: Regulatory information

15.1. Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

15.2. Chemical Safety Assessment

Chemical safety assessment: A chemical safety assessment has not been carried out for the substance or the mixture by the supplier.

Section 16: Other information

Other information

Other information: This safety data sheet is prepared in accordance with Commission Regulation (EU) No 453/2010.

* indicates text in the SDS which has changed since the last revision.

Legal disclaimer: The above information is believed to be correct but does not purport to be all inclusive and shall be used only as a guide. This company shall not be held liable for any damage resulting from handling or from contact with the above product.

[final page]

d) Cera microcristalina

Renaissance Wax Polish **Product Safety Data Sheet**

MANUFACTURER: Picreator Enterprises Ltd
M.M.Lawson
44 Park View Gardens
Hendon London NW4 2PN

Directors:
J.D.Lawson,
M.Burns

1. COMPOSITION OF INGREDIENTS

Chemical Composition
Blend of micro-crystalline waxes in white spirit
Hazardous component
White spirit

2. HAZARD IDENTIFICATION

White spirit (naphtha/petroleum): approx. 80% by weight. Benzene content: less than 0.1%. Flammable, harmful if swallowed and dangerous for the environment.

3. FIRST AID MEASURES

Inhalation: Remove affected person to fresh air. If unconscious turn onto face. Obtain medical advice.
Skin Contact: Wash thoroughly with soap and water. Remove contaminated clothing.
Eye Contact: Wash immediately with clean water for at least 10 minutes. If irritation persists obtain medical attention.
Ingestion: **Do not induce vomiting.** If person vomits turn over onto face. Give milk or plenty of water. **Obtain medical attention.**

4. FIRE-FIGHTING MEASURES

Suitable media: Dry chemical, alcohol resistant foam, carbon dioxide.
Unsuitable media: Water jet
Protective Equipment: Self-contained breathing apparatus/gloves.
Combustion products: Toxic gases.

5. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Personal precautions: Avoid breathing vapours.
Environmental precautions: If product enters the drains, inform relevant authorities.
Method of cleaning: Scrape up and remove to a safe place for incineration.
Contain with sand or earth if necessary.

6. HANDLING AND STORAGE

Handling: Use in well ventilated area. Avoid contact with skin and eyes and do not swallow.
Storage conditions: Store in a cool dry place in the original containers. Keep sealed. Avoid sources of ignition or naked flames. Keep apart from strong oxidising substances.

7. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

Respiratory protection: Avoid breathing the vapour.
Ventilation: Use in well ventilated area.
Hand protection: Avoid contact with skin
Eye protection: Avoid contact with eyes.
Skin protection: Wash with soap and water.
Occupational exposure: OEL sol. 600mg/m³ (8 hour TWA)

8. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Physical state: Firm solid
Colour: White
Odour: Characteristic
Flashpoint: 38°C
Auto ignition: Approximately 230°C
Melting point: Above 35°C
Solubility in water: Insoluble
Vapour density: Above 1.
Solid content: Approximately 20%

N.B. The extraordinary absorptive capacity of the Renaissance blend of waxes ensures freedom from free solvent despite the high liquid content. In its can the wax remains a dense solid.

9. STABILITY AND REACTIVITY

Conditions to avoid: Protect from all forms of heat.
Materials to avoid: Strong acids, alkalis, halogens, oxidising agents.
Hazardous decomposition
Products: Toxic gases (carbon dioxide and/or carbon monoxide)

10. TOXICOLOGICAL INFORMATION

Eyes: Intense smarting and irritation
Skin: Prolonged contact will defat and dry, leading to possible irritation and dermatitis.
Inhalation: Inhalation of high vapour concentrations can cause intoxication, headache, nausea and (in extreme cases), coma.

Ingestion: May cause irritation of the mouth, throat and digestive tract causing vomiting and abdominal pain. Significant absorption may cause sleepiness and pulmonary oedema.

11. ECOLOGICAL INFORMATION

Mobility: Immobile
Persistence and degradability: Product is biodegradable
Bio-accumulative Potential: This product has the potential to bio-accumulate.
Aquatic toxicity: Toxic for fish.

12. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Large spills should be contained with earth or sand and disposed of at a registered tip site..

13. TRANSPORT INFORMATION

Proper shipping name: Petroleum distillates n.o.s.

UN No.	3175	Carriage Hazard Warning:	Flammable solid
UN Class:	4.1	Subsidiary:	Not classified
UN Packing Group:	II	TREM-CARD:	41G14
ADR Kemlar No:	3	HAZCHEM EAC:	3Y

ADR/RID

Class:	4.1	Item:	
TREM-CARD	41G14	HI/UN No:	40

IMO

UN No:	3175	Marine pollutant:	Yes
Class	4.1	IMDG Page:	3375
EmS:	3-07	MFAG:	311

14. REGULATORY INFORMATION

European directive on classification of hazardous preparations 90/492/EEC:

- Contains: approximately 80%
- Supply Symbol: Dead fish/tree (N)
Key words: Flammable
Dangerous for the environment
Supply Classification: Safety Phrase: (S2), S23, S24, S60, S61, S62
Risk Phrase: R10, R51/53, R66/67

15. UK REGULATIONS

Control of Pollution Act 1974
Control of Pollution (Special Wastes) Regulations 1980 SI 1709
The Control of Substances Hazardous to Health Regulations 1988 (as amended)
Dangerous Substances (Notification and Marking of Sites) Regulations 1990 SI 304
Environmental Protection Act 1990 (as amended)
Environmental Protection Duty of Care Regulations 1991 (as amended)
The Chemicals (Hazard Information and Packaging) Regulations 1996 (as amended)
The Carriage of Dangerous Goods by Road Regulations 1996/2095 (as amended)
The Carriage of Dangerous Goods (Classification Packaging and Labelling) and Use of Transportable Pressure Receptacles Regulations 1996/2092 (as amended)
The Carriage of Dangerous Goods by Rail Regulations 1996/2089 (as amended)
Special Waste Regulation 1996 (as amended)
Petroleum (Consolidation) Act 1928 (as amended)

16. OTHER INFORMATION

Where products are used outside the jurisdiction of the United Kingdom such usage must conform with the foregoing, or national standards, whichever is the more stringent. This product is supplied on the basis that it will be used for the purpose and manner specified in the Technical Data Sheet, the user having taken all the precautions stipulated.


The information contained on the Product Safety Data Sheet does not constitute a hazard assessment and should not be used in lieu of the user's own assessment of workplace risks as required by any other Health and Safety Legislation.

This Safety Data Sheet conforms with EC Directive 91/155/EEC.

March 2004

e) Etanol

Ficha de Informação de Produto Químico

IDENTIFICAÇÃO		Help
Número ONU	Nome do produto	Rótulo de risco
1170	ÁLCOOL ETÍLICO	
Número de risco	Classe / Subclasse	
-	3	
Sinônimos ETANOL ; ÁLCOOL DE CEREAIS ; ÁLCOOL		
Aparência LÍQUIDO AQUOSO ; SEM COLORAÇÃO ; ODOR DE ÁLCOOL ; FLUTUA E MISTURA COM ÁGUA ; INFLAMÁVEL ; PRODUZ VAPORES IRRITANTES.		
Fórmula molecular	Família química	
C2 H6 O	ÁLCOOL	
Fabricantes Para informações atualizadas recomenda-se a consulta às seguintes instituições ou referências: ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química : Fone 0800-118270 ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal : Fone (11) 3081-5033 Revista Química e Derivados - Guia geral de produtos químicos , Editora QD: Fone (11) 3826-6899 Programa Agrofit - Ministério da Agricultura		
MEDIDAS DE SEGURANÇA		Help
Medidas preventivas imediatas MANTER AS PESSOAS AFASTADAS. CHAMAR OS BOMBEIROS. PARAR O VAZAMENTO, SE POSSÍVEL. ISOLAR E REMOVER O MATERIAL DERRAMADO. DESLIGAR AS FONTES DE IGNIÇÃO. FICAR CONTRA O VENTO E USAR NEBLINA D'ÁGUA PARA BAIXAR O VAPOR.		
Equipamentos de Proteção Individual (EPI) USAR LUVAS, BOTAS E ROUPAS DE BORRACHA NATURAL OU BUTÍLICA, PVC OU NEOPRENE E MÁSCARA FACIAL PANORAMA COM FILTRO CONTRA VAPORES ORGÂNICOS.		
RISCOS AO FOGO		Help
Ações a serem tomadas quando o produto entra em combustão EXTINGUIR COM PÓ QUÍMICO SECO, ESPUMA DE ÁLCOOL OU DIOXÍDIO DE CARBONO. ESFRIAR OS RECIPIENTES EXPOSTOS COM ÁGUA.		
Comportamento do produto no fogo O RETROCESSO DA CHAMA PODE OCORRER DURANTE O ARRASTE DE VAPOR. O VAPOR PODE EXPLODIR SE A IGNIÇÃO FOR EM ÁREA FECHADA.		
Produtos perigosos da reação de combustão NENHUM.		
Agentes de extinção que não podem ser usados A ÁGUA PODE SER INEFICAZ NO FOGO.		
Limites de inflamabilidade no ar Limite Superior: 19% Limite Inferior: 3,3%		
Ponto de fulgor 17,8°C (V.AB.) ; 12,8°C (V.FEC.)		
Temperatura de ignição 365,2 °C		
Taxa de queima 3,9 mm/min		
Taxa de evaporação (éter=1) 7,0		
NFPA (National Fire Protection Association) Perigo de Saúde (Azul): 0		

Inflamabilidade (Vermelha): 2
 Reatividade (Amarela): 0

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E AMBIENTAIS			Help
Peso molecular 46,02	Ponto de ebulição (°C) 78,3	Ponto de fusão (°C) -112	
Temperatura crítica (°C) 243,2	Pressão crítica (atm) 63,0	Densidade relativa de vapor 1,6	
Densidade relativa do líquido (ou sólido) 0,790 A 20 °C (LÍQUIDO)	Pressão de vapor 60 mmHg A 26 °C	Calor latente de vaporização (cal/g) 200	
Calor de combustão (cal/g) -6.425	Viscosidade (cP) 1,11		
Solubilidade na água MISCÍVEL	pH 7,0		
Reatividade química com água NÃO REAGE.			
Reatividade química com materiais comuns NÃO REAGE.			
Polimerização NÃO OCORRE.			
Reatividade química com outros materiais DADO NÃO DISPONÍVEL.			
Degradabilidade DADO NÃO DISPONÍVEL.			
Potencial de concentração na cadeia alimentar NENHUM.			
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) (OBS. 1)			
Neutralização e disposição final QUEIMAR EM UM INCINERADOR QUÍMICO EQUIPADO COM PÓS-QUEIMADOR E LAVADOR DE GASES. TOMAR OS DEVIDOS CUIDADOS NA IGNIÇÃO, POIS O PRODUTO É ALTAMENTE INFLAMÁVEL. RECOMENDA-SE O ACOMPANHAMENTO POR UM ESPECIALISTA DO ORGÃO AMBIENTAL.			

INFORMAÇÕES ECOTOXICOLÓGICAS		Help
Toxicidade - limites e padrões L.P.O.: 10 ppm P.P.: NÃO ESTABELECIDO IDLH: 3.300 ppm (LII) LT: Brasil - Valor Médio 48h: 750 ppm LT: Brasil - Valor Teto: 975 ppm LT: EUA - TWA: 1.000 ppm LT: EUA - STEL: NÃO ESTABELECIDO		
Toxicidade ao homem e animais superiores (vertebrados) M.D.T.: DADO NÃO DISPONÍVEL M.C.T.: DADO NÃO DISPONÍVEL (OBS. 2)		
Toxicidade: Espécie: RATO Via Respiração (CL50): QUANTO A INTOXICAÇÃO (OBS. 2); 20.000 ppm (10 h) Via Oral (DL 50): 13,7 ml/kg; 7.060 mg/kg Via Cutânea (DL 50): 4.070 mg/kg (INTRAP.)		
Toxicidade: Espécie: CAHUNDONGO Via Oral (DL 50): 7.800 µg/kg Via Cutânea (DL 50): 1.230 mg/kg (INTRAP.)		
Toxicidade: Espécie: OUTROS Via Respiração (CL50): QUANTO A INTOXICAÇÃO (OBS. 2) Via Oral (DL 50): COELHO: 12,5 ml/kg; CÃO: LDLo = 5.500 mg/kg Via Cutânea (DL 50): COELHO: LDLo 20 g/kg; (OBS. 2)		
Toxicidade aos organismos aquáticos: PEIXES : Espécie POECILIA RETICULATA: CL50 (7 DIAS): 11.050 ppm; SEMOLITUS ATROMACULATUS: CL50 (24 h) : > 7.000 ppm; (OBS. 3)		
Toxicidade aos organismos aquáticos: CRUSTÁCEOS : Espécie		
Toxicidade aos organismos aquáticos: ALGAS : Espécie		

L.tox T.I.M.C. MICROCYSTIS AERUGINOSA = 1.450 mg/L; SCENEDESMUS QUADRICAUDA = 5.000 mg/L (ALGA VERDE).		
Toxicidade a outros organismos: BACTÉRIAS L.tox T.I.M.C. PSEUDOMONAS PUTIDA: 6.500 mg/L		
Toxicidade a outros organismos: MUTAGENICIDADE SACCHAROMYCES CEREVISIAE: "mmo" = 24 pph; RATO: "cyt" = 2 g/kg (ORAL); (OBS. 4)		
Toxicidade a outros organismos: OUTROS PROTOZOÁRIO: L.tox T.I.M.C. ENTOSIPHON SULCATUM = 65 mg/L; URONEMA PARCUCZI (CHATTON-LWOFF) = 6.120 mg/L.		
Informações sobre intoxicação humana MANTER AS PESSOAS AFASTADAS. CHAMAR OS BOMBEIROS. PARAR O VAZAMENTO, SE POSSÍVEL. ISOLAR E REMOVER O MATERIAL DERRAMADO. DESLIGAR AS FONTES DE IGNIÇÃO. FICAR CONTRA O VENTO E USAR NEBLINA D'ÁGUA PARA BAIXAR O VAPOR.		
Tipo de contato VAPOR	Síndrome tóxica IRRITANTE PARA OS OLHOS, NARIZ E GARGANTA.	Tratamento MOVER PARA O AR FRESCO.
Tipo de contato LÍQUIDO	Síndrome tóxica NÃO É PREJUDICIAL.	Tratamento

DADOS GERAIS	Help
--------------	------

Temperatura e armazenamento AMBIENTE.
Ventilação para transporte ABERTA OU PRESSÃO A VÁCUO.
Estabilidade durante o transporte ESTÁVEL.
Usos SOLVENTE PARA RESINAS, GORDURAS, ÓLEOS, ÁCIDOS GRAXOS, HIDROCARBONETOS, HIDRÓXIDOS ALCALINOS; MEIO DE EXTRAÇÃO; FABRICAÇÃO DE INTERMEDIÁRIOS, DERIVADOS ORGÂNICOS, CORANTES; DROGAS SINTÉTICAS, ELASTÔMEROS, DETERGENTES, COSMÉTICOS, (OBS. 5).
Grau de pureza ANIDRO 200 (TEOR ALCOÓLICO) E 190 (TEOR ALCOÓLICO).
Radioatividade NÃO TEM.
Método de coleta DADO NÃO DISPONÍVEL.

Código NAS (National Academy of Sciences)			
FOGO Fogo: 3	SAÚDE Vapor Irritante: 1 Líquido/Sólido Irritante: 0 Venenos: 1	POLUIÇÃO DAS ÁGUAS Toxicidade humana: 1 Toxicidade aquática: 1 Efeito estético: 1	REATIVIDADE Outros Produtos Químicos: 2 Água: 0 Auto reação: 0

OBSERVAÇÕES	Help
-------------	------

1) 125%, 5 DIAS; 44.2% (TEOR.), 5 DIAS; 71.2% (TEOR.), 20 DIAS. 2) RATO: NENHUM SINAL DE INTOXICAÇÃO A 10.750 ppm (0.5 h) E 3.206 (6 h); OUTROS: COBAIA: NENHUM SINAL DE INTOXICAÇÃO A 6.400 ppm (8 h) E 3.000 ppm (64 x 4 h); CRIANÇA: LDLo = 2.000 mg/kg (ORAL); HOMEM: TDLo = 256 g/kg/12 SEMANAS; MULHER: TDLo = 50 mg/kg (ORAL). 3) PIMEPHALES PROMELAS: BIOENSAIO ESTÁTICO NAS "ÁGUAS DO LAGO SUPERIOR" (EUA), A 18 - 22°C : CL50 : > 18 mg/L (1 - 24 h); E CL50 : > 13.480 mg/L (48 - 96 h); CARASSIUS AURATUS : LETAL A 250 ppm (6 h) - ÁGUA CONTINENTAL. 4) MUTAGÊNICOS: SER HUMANO: "cyt" = 1.160 g/L (LINFÓCITO); "cyt" = 12.000 ppm (FIBROBLASTO). CÃO: "mnt" = 400 umol/L (LINFÓCITO). 5) SOLUÇÃO DE LIMPEZA, RECOBRIMENTOS SUPERFICIAIS, PRODUTO FARMACÊUTICOS, EXPLOSIVOS, ANTI-CONGELANTES, ANTI-SÉPTICOS E MEDICINA. POTENCIAL DE IONIZAÇÃO (PI) = 10,47 eV.

f) Gesso estuque

GESSO ESTUQUE



DESCRIÇÃO DO PRODUTO

O GESSO ESTUQUE é um gesso hemihidratado não aditivado, de cor branca. É comercializado em forma de pó muito fino, pronto a amassar mecanicamente com água, para aplicação manual.

EMBALAGEM

Sacos de papel de 30 kg, sacos de 5 kg, *big bags* ou a granel.

UTILIZAÇÃO

Gesso de aplicação manual, recomendada para estucar paredes e tetos pelo método tradicional.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Relação Gesso/Água: 1/450 kg/l
Tempo de Início de Presa: 12min ± 3min
Tempo de Fim de Presa: 28min ± 5min

Expansão linear (1 hora): máx. 0,20%
Resistência à Flexão (seco): ~ 52 kg/cm²
Resíduo:
Peneiro 500 micron: ± 0,100%
Peneiro 300 micron: ± 0,650%

GESSO ESTUQUE GESSOS



ARMAZENAMENTO

O armazenamento do produto deve ser feito em local seco e medianamente ventilado.



INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Estes produtos podem ser misturados com cal hidratada.

As proporções de gesso e água referidas são utilizadas nos métodos de ensaio internos da SIVAL, para gesso acabado de produzir. Na prática, podem ser ajustadas de acordo com as necessidades de cada aplicação individual, desde que a consistência se adequa ao fim a que se destina.

Note-se, no entanto, que essas alterações influenciará várias características do produto obtido, nomeadamente densidade, tempos de presa, resistência e expansão.

Os produtos com base em gesso devem armazenar-se em ambiente seco, pois a absorção de humidade pode produzir alterações das suas propriedades físicas, tais como diminuição da resistência e alongamento dos tempos de presa. Para salvaguardar a qualidade do produto durante a sua utilização, os sacos abertos e parcialmente usados devem ser devidamente dobrados e fechados.

Validade do produto: 6 a 9 meses, dependendo das condições de armazenamento.

Uma vez que as condições de manuseamento e aplicação dos nossos produtos estão fora do nosso controlo, a nossa responsabilidade limita-se unicamente à qualidade dos mesmos, não correspondendo qualquer anomalia decorrente do seu uso inadequado.

GESSO ESTUQUE GESSOS

g) Paraloid B72

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

67400 Paraloid™ B 72



Page 1
Printed: 15.05.2018

Revised edition: 08.05.2015 Version: 2.1

1. Identification of the Substance/Mixture and of the Company/Undertaking

1.1. Product Identifier

Product Name: Paraloid™ B 72
Article No.: 67400

1.2. Relevant Identified Uses of the Substance or Mixture and Uses advised against

Identified uses: Coatings product

Uses advised against:

1.3. Details of the Supplier of the Safety Data Sheet (Producer/Importer)

Company: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG
Address: Hauptstr. 41-47, 88317 Aichstetten, Germany
Tel./Fax.: Tel +49 7565 914480, Fax +49 7565 1606
Internet: www.kremer-pigmente.de
EMail: info@kremer-pigmente.de
Importer: --

1.4. Emergency No.

Emergency No.: +49 7565 914480 (Mon-Fri 8:00 - 17:00)

2. Hazards Identification

2.1. Classification of the Substance or Mixture

Classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP/GHS)
This product does not require classification and labelling as hazardous according to CLP/GHS.

Classification according to Directive No. 67/548/EC or No. 1999/45/EC
The material is not subject to classification according to EC lists.

Safety Phrases:

Possible Environmental Effects:

2.2. Label Elements

Classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP/GHS)
This product does not require classification and labelling as hazardous according to CLP/GHS.

Hazard designation: Not applicable.

Signal word:

Hazard designation:

Safety designation:

Hazardous components for labelling:

Other Hazards

next page: 2

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

67400 Paraloid™ B 72



Page 3
Printed: 15.05.2018

Revised edition: 08.05.2015 Version: 2.1

5.2. Special Hazards arising from the Substance or Mixture

Special hazards: Product is combustible, it burns vigorously with intense heat development.

5.3. Advice for Firefighters

Protective equipment: Wear self-contained respiratory protective device and full protective gear.

Further information: Cool exposed containers with water spray. Do not inhale smoke.

6. Accidental Release Measures

6.1. Personal Precautions, Protective Equipment and Emergency Procedures

Personal precautions: Provide adequate ventilation. Keep away from sources of ignition. Wear appropriate protective equipment. Keep spectators away. Floor may be slippery; use care to avoid falling.

6.2. Environmental Precautions

Environmental precautions: Keep spills and cleaning runoff out of municipal sewers and open bodies of water.

6.3. Methods and Material for Containment and Cleaning Up

Methods and material: Clean up mechanically. Transfer liquids and solid diking material to separate suitable containers for recovery or disposal.

6.4. Reference to other Sections

Protective clothing, see Section 8.
See Section 13 for information on disposal.

7. Handling and Storage

7.1. Precautions for Safe Handling

Instructions on safe handling: Avoid contact with eyes, skin and clothing. Wear adequate protective clothing (see para. 8).

Hygienic measures: Avoid contact with eyes and skin. Do not inhale gas/fumes/vapours/aerosols. Wash hands with soap and water.

7.2. Conditions for Safe Storage, including any Incompatibilities

Storage conditions: Store product in a cool, dry and well ventilated area. Keep container tightly closed.

Requirements for storage areas and

next page: 4

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

67400 Paraloid™ B 72



Page 2
Printed: 15.05.2018

Revised edition: 08.05.2015 Version: 2.1

2.3. No special hazards known.

3. Composition/Information on Ingredients

3.1. Substance

3.2. Mixture

Chemical Characterization: Acrylic copolymer
Information on Components / Hazardous Ingredients:

This product does not contain any hazardous components according to EC Guidelines 67/548/EEC and 99/45/EC.

Additional information:

4. First Aid Measures

4.1. Description of the First Aid Measures

General information:

Take affected persons out into the fresh air.

After inhalation: Supply fresh air and keep patient calm.

After skin contact: Wash off with plenty of water and soap. Consult a physician if irritation persists.

After eye contact: Rinse open eye for several minutes under running water. Should irritation continue, seek medical advice.

After ingestion: Rinse mouth with water and give plenty of water to drink. Consult a physician. Never give anything by mouth to an unconscious person.

4.2. Most important Symptoms and Effects, both Acute and Delayed

Symptoms: No further information available.

Effects: No further information available.

4.3. Indication of any Immediate Medical Attention and special Treatment needed

Treatment: Treat symptomatically.

5. Fire-Fighting Measures

5.1. Extinguishing Media

Suitable extinguishing media: CO₂, extinguishing powder, water spray.

Unsuitable extinguishing media: None known.

next page: 3

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)

67400 Paraloid™ B 72



Page 4
Printed: 15.05.2018

Revised edition: 08.05.2015 Version: 2.1

containers: Material is combustible. Indoor storage should be limited to restricted areas, which should be equipped with automatic sprinkling systems.

Information on fire and explosion protection: Take measures to prevent static electricity discharge, earth/ground all equipment.

Storage class (VC):

Further information:

Monomer vapors may be evolved when material is heated during processing operations.

7.3. Specific End Uses

Further information:

8. Exposure Controls/Personal Protection

8.1. Parameters to be Controlled

Does not contain substances with occupational exposure limits.

Parameters to be controlled (DE):

Parameters to be controlled:

Derived No-Effect Level (DNEL):

Predicted No-Effect Concentration (PNEC):

Additional information:

8.2. Exposure Controls

Technical protective measures: Use appropriate local exhaust ventilation to control airborne levels. Facilities storing or utilizing this material should be equipped with an eyewash facility.

Personal Protection:

General protective measures:

Respiratory protection:

None required under normal operating conditions. Respiratory protection with filter type A95 (corresp. to NIOSH resp. DIN standards) recommended for organic vapors. Filter types R95 or R98 recommended for oil mist.

Hand protection:

Gloves made of cotton.

Protective glove material:

Eye protection:

Safety glasses with protective shields (EN 166).

Body protection:

Environmental precautions:

next page: 5

Safety Data Sheet

According to regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH)



67400 Paraloid™ B 72

Page 5

Revised edition: 08.05.2015

Version: 2.1

Printed: 15.05.2018

No special measures required.

9. Physical and Chemical Properties

9.1. Information on Basic Physical and Chemical Properties

<i>Form:</i>	<i>granules</i>
<i>Color:</i>	<i>clear</i>
<i>Odor:</i>	<i>acrylic</i>
<i>Odor threshold:</i>	<i>No information available.</i>
<i>pH-Value:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Melting temperature:</i>	<i>not available</i>
<i>Boiling temperature:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Flash point:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Evaporation rate:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Flammability (solid, gas):</i>	<i>not available</i>
<i>Upper explosion limit:</i>	<i>no information available</i>
<i>Lower explosion limit:</i>	<i>no information available</i>
<i>Vapor pressure:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Vapor density:</i>	<i>No information available.</i>
<i>Density:</i>	<i>0.66 g/cm³</i>
<i>Solubility in water:</i>	<i>practically insoluble</i>
<i>Coefficient of variation (n-Octanol/Water):</i>	<i>no information available</i>
<i>Auto-ignition temperature:</i>	<i>393°C</i>
<i>Decomposition temperature:</i>	<i>No data available.</i>
<i>Viscosity, dynamic:</i>	<i>not applicable</i>
<i>Explosive properties:</i>	<i>not available</i>

next page: 6

h) Polymorph

TOMPS Limited Safety Data Sheet

1. Identification

Name of Substance or Preparation: **Polymorph Thermoplastic Resin**

Unique Reference Number: OT009
Supplier: TOMPS Limited
220 New Road
Sutton Bridge
Lincs
PE12 9QE
Telephone: 0845 658 6677
Fax: 0845 658 5329

2. Composition and Ingredients

Substance? No Substance Name: N/A
CAS Number: N/A EC Index Number: N/A
EEC Number: N/A

Hazardous Components	% by Wt.	CAS No.	Hazard	Risk phrases
None	-	-	-	-

3. Hazards Identification

Risk Phrases: -
Other Information: Not classified as hazardous under CHIP regulations.

4. First Aid Measures

Immediate medical attention required? No
Professional assistance from physician required? No
Inhalation: N/A
Skin Contact: -
Eye Contact: -
Ingestion: -
Rinse thoroughly with plenty of water for at least 15 minutes separating eyelids gently with fingers. If irritation persists seek medical advice.
Do not induce vomiting. Seek medical attention.

5. Fire Fighting Measures

Extinguishing Media
Suitable: Foam, dry chemical, CO₂, water mist.
Not to be used: -
Other Comments: -
Special Exposure Hazards: If involved in a fire may evolve oxides of carbon.
Special Fire Fighting Procedures: Cool containers with water if close to fire.
Protective Equipment Required: Positive pressure self-contained breathing apparatus may be required if large quantities are involved.

6. Accidental Release Measures

Personal Precautions: Take care not to slip on spilled product.
Environmental Precautions: Do not allow to enter drains and watercourses.
Clean-Up Procedures: Sweep up and dispose of as industrial waste according to Local Authority Regulations.

Safety Data Sheet for: Polymorph Thermoplastic Resin Page 1 of 3
Status: New Datasheet
Date of Issue: 04/14/02

TOMPS Limited Safety Data Sheet

7. Handling and Storage

Handling: Observe usual good housekeeping and industrial hygiene procedures.
Storage: Keep containers tightly closed and store in a dry place below 25°C.

8. Exposure Controls

Take Measures to Prevent: -
Exposure Control Limits: None known
Respiratory Protection: Avoid breathing dust.
Hand Protection: -
Skin Protection: -
Eye Protection: -

9. Physical and Chemical Properties

Appearance: Granular solid Flash Point: NM
Colour: White Viscosity: N/A
pH: NM Relative Density: ~ 1
Boiling Point: N/A Solubility in Water: Insoluble.
Melting Point: ~60°C Other: -
Key: N/A – Not Applicable, NM - Not Measured

10. Stability and Reactivity

Conditions to avoid: No adverse reactions if used as recommended.
Materials to avoid: Oxidising agents, strong acids and bases.
Hazardous Decomposition Products: Oxides of carbon.

11. Toxicological Information

No data available.

12. Ecological Information

No data available.

13. Disposal Considerations

Likely residues and waste products: No hazardous residues likely if used as recommended.
Safe handling of residues and waste product: This material is not considered hazardous waste. Dispose of according to Local Authority regulations.

Safety Data Sheet for: Polymorph Thermoplastic Resin
Status: New Datasheet
Date of Issue: 04/14/02

Page 2 of 3

TOMPS Limited Safety Data Sheet

14. Transport Information

UN No.: -
ADR/VLG: -
ADNR/VBG: -
RID/VSG: -
IMO/MDG: -
ICAO/IATA: -

This product is not regulated as hazardous for transport.

15. Regulatory Information

Supply Label Information: -
Risk Phrases: -
Safety Phrases: -
Other: -

16. Other Information

Training advice:
Please read all datasheets carefully. If any point remains unclear or if further training is required please contact TOMPS Limited.
Recommended uses and restrictions:
For use as a moulding or modelling compound. No other use recommended.
Further information sources:
Please refer to the Safety Data Sheet for the accompanying component for further information.
Sources of key data used to compile this SDS:
Raw material data. Occupational Exposure Limits 1997. Guidance Note EH40/98. Approved Supply List (CHIP Regulations 1996).
This Safety Data Sheet has been prepared and supplied in accordance with the **Chemicals (Hazard Identification and Packaging) Regulations 1994** as amended for use by persons capable of understanding the information contained herein for the protection of the health and safety of users.
It is therefore important that this data sheet is passed to the appropriate person so that the information may be acted upon if necessary.
NOTE: This SDS has been prepared from information we believe to be reliable, however it is provided without warranty, expressed or implied, as to its correctness. Since the conditions of handling, storage, use and disposal of this material are beyond our control we accept no responsibility whatsoever for any loss, damage or expense which results from the handling, storage, use or disposal of this material.

i) Teepol®

Teepol		CD635201302
Teepol Products, Murray Road, Orpington Kent BR5 3QY T: 01689 877020 F: 01689 877027 E: sales@teepol.co.uk		
SAFETY DATA SHEET		
Revision date:	24/02/2017	Version no 3
Print date:	24/02/2017	

SECTION 1: IDENTIFICATION OF SUBSTANCE/MIXTURE AND OF THE COMPANY/UNDERTAKING

1.1 Product identifiers

Trade Name	Description	Unit	Code
Teepol	Multi Purpose Detergent	4 x 5L	0001
Teepol	Multi Purpose Detergent	20 L Drum	0002
Teepol	Multi Purpose Detergent	200 L Drum	0003
Teepol	Multi Purpose Detergent	1000 L IBC	0029
Teepol	Multi Purpose Detergent	6 x 1L Squirt	0032
Teepol	Multi Purpose Detergent	12 x 500ml	0554

1.2 Relevant identified uses of the substance/mixture and uses advised against

Detergent for washing up and general cleaning.

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Company	Teepol Products,	Telephone	01689 877020
Address	Harvey Waddington, Murray Road, Orpington, Kent BR5 3QY	Fax	01689 877027
		E-Mail	sales@teepol.co.uk

1.4 Emergency telephone number +44 (0)1689 877020 (09.00 - 16.00 Monday to Friday)

SECTION 2: HAZARD IDENTIFICATION

2.1 Classification of the substance or mixture

Classification according to Regulation (EC) No 1272/2008 [EU-GHS/CLP]

Eye, Irrit. 2, H319

Skin, Irrit. 2, H315

2.2 Label elements

Signal Word: **Hazard Pictograms:**

WARNING



Hazard Statements:

H315 Causes skin irritation.

H319 Causes serious eye irritation.

Precautionary Statements:

Disposal

P501 Dispose of contents/container to licensed waste disposal site.

Product Identifier: Teepol Multi Purpose Detergent

Page 1 of 6

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

May produce oxides of carbon, nitrogen, sodium and sulphur.

5.3 Advice to Fire Fighters

Wear self-contained breathing apparatus and protective clothing as appropriate to the associated fire.

SECTION 6: ACCIDENTAL RELEASE MEAS

6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Use appropriate PPE. Avoid breathing vapours if any and ensure adequate ventilation. Cordon off area to other personnel.

6.2 Environmental precaution

Do not allow to enter surface water drains, soil/subsoil.

6.3 Methods and material for containment and cleaning up

Absorb with sand or binder and dispose of according to local regulations. Small spillages may be flushed to a foul drain.

6.4 Reference to Other Sections: See Section 8 and 13 for more information on exposure and disposal.

SECTION 7: HANDLING and STORAGE

7.1 Precautions for safe handling

Provide good ventilation in working area. Wash hands after use and do not allow to enter surface water drains.

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Store only in original containers out of reach of children. Storage temperature should be between 5°C and 30°C.

7.3 Specific end uses

Use only as directed on the container or label.

SECTION 8: EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

8.1 Control parameters

Contains no substances with known occupational exposure limits.

8.2 Exposure Controls

Do not eat, drink or smoke whilst working and wash hands after use.

Exposure Controls - Eyes: Avoid contact with eyes.

Exposure Controls - Skin: Wear vinyl, latex or nitrile gloves.

Exposure Controls - Respiratory: None required.

SECTION 9: PHYSICAL and CHEMICAL PROPERTIES

9.1 Information on basic physical and chemical properties

Appearance / Odour	Green liquid with Lemon odour (Method: QP22)
pH (10% soln.)	6.5-7.5 (Method: QP03)
Melting/freezing point:	0°C
Flammable / Flash point	Not Flammable
Relative density	1.02 g/cm ³ @ 20°C (Method: QP07)
Solubility:	Soluble/dispersible in water
Viscosity:	60 - 70s Ford 4 @20°C (Method: QP04)
Oxidising properties:	Not applicable.
Explosive properties:	Not applicable.

9.2 Other Information

No information available.

SECTION 10: STABILITY AND REACTIVITY

10.1 Reactivity: Not known to react with other chemicals

10.2 Chemical Stability: No stability concerns

10.3 Hazardous Reactions: None known

10.6 Hazardous Decomposition Products: May produce toxic products of combustion when involved with a fire.

10.4 Conditions to Avoid: None known

10.5 Incompatible Materials: None known

SECTION 11: TOXICOLOGICAL INFORMATION

Product Identifier: Teepol Multi Purpose Detergent

Page 3 of 6

Prevention

P264 Wash ... thoroughly after handling.

Response

P305 + P351 + P338 IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

P302 + P352 IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.

P332 + P313 If skin irritation occurs: Get medical advice/attention.

Storage

P102 Keep out of reach of children.

2.3 Other hazards

EUH none None known

SECTION 3: COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

3.2. Mixtures

Substance Name	BEACH Reg. No.	CAS-No	EC-No.	Amount (%)
Sodium Dodecylbenzene Sulphonate	01-2119565112-48-XXXX	25155-30-0	246-680-4	5-15
Hazard Class	Hazard Category	Hazard Statements		
Skin corrosion/irritation	Skin, Irrit. 2	H315 Skin corrosion/irritation		
Serious eye damage/irritation	Eye, Dam. 1	H318 Serious eye damage/irritation		

Substance Name	BEACH Reg. No.	CAS-No	EC-No.	Amount (%)
Sodium C12-C15 Alcohol Ether Sulphate		13150-00-0	236-091-0	<5
Hazard Class	Hazard Category	Hazard Statements		
Skin corrosion/irritation	Skin, Irrit. 2	H315 Skin corrosion/irritation		
Serious eye damage/irritation	Eye, Dam. 1	H318 Serious eye damage/irritation		

SECTION 4: FIRST AID MEASURES

4.1 Description of first aid measures

General Advice: Remove contaminated clothing.

After inhalation: Ensure supply of fresh air.

After contact with skin: Rinse off with water.

After contact with eyes: Rinse eyes with water until irritation subsides.

After ingestion: If small amount wash out mouth with water and drink clean water. If amount is large give plenty of water to drink, do not induce vomiting and seek medical advice.

4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

Eye irritation and reddening

4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Rinse with clean water

SECTION 5: FIRE-FIGHTING MEASURES

5.1 Suitable extinguishing media:

This product is not flammable. Use fire extinguishing media appropriate for surrounding area.

5.1 Unsuitable extinguishing media:

Not applicable.

Product Identifier: Teepol Multi Purpose Detergent

Page 2 of 6

11.1 Information on toxicological effects

Substance	Toxicity
Sodium Dodecylbenzene Sulphonate	Acute toxicity LD50 Oral - rat - 438 mg/kg Remarks: Sense Organs and Special Senses (Nose, Eye, Ear, and Taste): Eye: Lacrimation. Behavioral: Somnolence (general depressed activity), Diarrhoea Skin corrosion/irritation Skin - rabbit - Skin irritation - 24 h Serious eye damage/eye irritation Eyes - rabbit - Severe eye irritation - 24 h Respiratory or skin sensitization no data available Germ cell mutagenicity no data available Carcinogenicity IARC: No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as probable, possible or confirmed human carcinogen by IARC. Reproductive toxicity no data available Specific target organ toxicity - single exposure Inhalation - May cause respiratory irritation. Specific target organ toxicity - repeated exposure no data available Aspiration hazard no data available Potential health effects Inhalation May be harmful if inhaled. Causes respiratory tract irritation. Ingestion Harmful if swallowed. Skin May be harmful if absorbed through skin. Causes skin irritation. Eyes Causes eye burns. Signs and Symptoms of Exposure To the best of our knowledge, the chemical, physical, and toxicological properties have not been thoroughly investigated. Additional Information RTECS: DB6825000
Sodium C12-C15 Alcohol Ether Sulphate	TOXIC DOSE 1 - LD 50 >2000 mg/kg (oral rat) INHALATION May cause irritation to the respiratory system. INGESTION May cause discomfort if swallowed. SKIN CONTACT Irritating to skin. EYE CONTACT May cause severe irritation to eyes.

No information regarding interactions between the ingredients in this mixture is available, therefore, the information shown above is separately reported for each relevant ingredient used in the mixture even though it may be present below its concentration limit and represent no toxicity in the mixture as a whole.

SECTION 12: ECOLOGICAL INFORMATION

No specific information is available for this mixture, therefore, the following information regarding the relevant substances used in this mixture is provided, even though they may be present below the concentration limit and represent minimal or no toxicity to the environment.

Substance	ECO Toxicity
Sodium Dodecylbenzene Sulphonate	12.1 Toxicity Fish mortality NOEC - <i>Oncorhynchus kisutch</i> - 3.1 mg/l - 3d mortality LOEC - <i>Oncorhynchus kisutch</i> - 5.6 mg/l - 3d Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates mortality NOEC - <i>Daphnia</i> - 4 mg/l - 7d

Product Identifier: Teepol Multi Purpose Detergent

Page 4 of 6

Sodium Dodecylbenzene Sulphonate	12.2 Persistence and degradability no data available
	12.3 Bioaccumulative potential Bioaccumulation Lepomis macrochirus - 28 d -64 µg/l Bioconcentration factor (BCF): 220
	12.4 Mobility in soil no data available
	12.5 Results of PBT and vPvB assessment no data available
	12.6 Other adverse effects Avoid release to the environment. No data available
Sodium C12-C15 Alcohol Ether Sulphate	12.1 Toxicity EC 50, 48 Hrs, DAPHNIA, mg/l 1-10 IC 50, 72 Hrs, ALGAE, mg/l 1-10
	12.2 Persistence and degradability: The product is easily biodegradable.

SECTION 13: DISPOSAL CONSIDERATIONS

13.1 Waste treatment methods

When disposing of surplus or waste product use suitable PPE etc. ensuring empty containers are rinsed out and disposed of safely. Do not allow product to enter land or surface water drains. Dispose of in accordance with local authority regulations. Do not mix with other waste materials.

SECTION 14: TRANSPORT INFORMATION

14.1 UN number:	N/A
14.2 Shipping Name:	Teepol Multi Purpose Detergent
14.3 Transport hazard class	None
14.4 Packing group:	N/A
14.5 Environmental Hazards:	None
14.6 Special precautions for user:	No information
14.7 Transport in bulk according to Annex II of Marpol 73/78 and the IBC code:	No information

SECTION 15: REGULATORY INFORMATION

15.1 Safety, health and environment regulation/legislation specific to the substance or mixture

EU Legislation

Regulation (EC) No 1272/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures, amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006.

Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC, including amendments.

Guidance

ECHA Guidance on the application of CLP criteria (Version 4: November 2013)
ECHA Guidance on the compilation of safety data sheets (Version 2.1: February 2014)

15.2 Chemical safety assessment

No information

SECTION 16: OTHER INFORMATION

Full text of H-Statements referred to under section 3

Product Identifier: Teepol Multi Purpose Detergent

Page 5 of 6

H318 Causes serious eye damage.

H315 Causes skin irritation.

Conforms to Mat. Spec.: MIL-D-16791G Type 1. Nato No. 7930 99 224 5066. ICN Code: 3402 90 90.

Directions:

Dish Washing: 1 part to 600 parts of hot water. General Cleaning: 1 part to 250 parts of hot water. Vehicles: 1 part to 450 parts of warm water. Rinse and dry hands after use. If you have damaged or sensitive skin, avoid prolonged contact with the neat product or dilute solution. If accidentally splashed into eyes rinse well with cold water.

Further Information: The latest version of this data sheet may be obtained from the Harvey Waddington Web Site at: www.teepol.co.uk

GLOSSARY: PPE Personal protective equipment. N/A Not applicable. N/K Not known. OES Occupational exposure limit
TWA Time weighted average. W/V Weight to volume

The data contained in this Safety Data Sheet has been supplied for the purpose of protecting the health and safety of industrial and commercial users who are deemed capable of understanding and acting on the information provided.

ANIMAL TESTING: Teepol Products (UK) do not test their finished products on animals.

The information contained in this document is based on information believed to be correct on the date of issue. No warranty or representation, expressed or implied, is made as to the accuracy or completeness of this information. The user assumes all liability for any damage or injury resulting from abnormal use, from the failure to adhere to recommended practices, or from hazards inherent in the nature of the product. In accordance with our policy of incorporating technical improvements, we reserve the right to amend any specification without notice.



(2022)

EMA FIGUEIREDO

As cores na azulejaria portuguesa: Restauro e caracterização analítica de dois conjuntos azulejares de século XVII/XVIII pertencentes ao Museu Nacional do Azulejo