



CATOLICA
ESCOLA DAS ARTES

PORTO

CONSERVAÇÃO E RESTAURO DE UM PAINEL
PERTENCENTE A UM CONJUNTO AZULEJAR
DO ACERVO DO MUSEU NACIONAL DO
AZULEJO. PROBLEMÁTICAS DA SUA
SINGULARIDADE

Volume I

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

Maria do Castelo Abreu Coutinho

Porto, Setembro de 2019

Texto escrito segundo as normas da APA.

Texto escrito conforme a ortografia anterior ao Acordo Ortográfico.

Resumo

A presente dissertação incide sobre o estudo do painel azulejar “Arco com a estigmatização de São Francisco”, pertencente ao Museu Nacional do Azulejo (MNAz), o qual inclui a intervenção de conservação e restauro de uma fracção do mesmo que, numa fase final do trabalho, foi colocada em exposição permanente na sala Santos Simões, juntamente com outros painéis produzidos no “Ciclo dos Mestres” (1690-1720). A motivação para a selecção deste caso de estudo prende-se sobretudo com a técnica de pintura patente no mesmo, que o distingue dos outros da mesma época e, por isso, o torna particularmente interessante. O facto de não se conhecer nem o autor nem a proveniência da obra contribui também para a importância do trabalho realizado, por permitir um avanço no conhecimento desta obra.

A metodologia utilizada neste caso prático enquadrou-se na política de gestão de colecções e na filosofia de intervenção do MNAz. Contudo, foram também apresentadas algumas soluções inovadoras que visaram melhorar a compreensão do painel em estudo, porque contribuíram para a sua reconstituição.

A investigação iniciou-se com a realização de um estágio no museu, durante o qual nos familiarizámos com os métodos e procedimentos do MNAz. Após a identificação e a montagem preliminar do conjunto azulejar, partiu-se para a intervenção de conservação e restauro, seguindo-se a montagem do painel em suporte acrílico e a sua exposição. Durante a fase de avaliação do estado de conservação do painel, prévia à intervenção, reparou-se que o maior problema consistia na falta de alguns fragmentos e azulejos inteiros, o que perturbava a leitura da obra. Foram então elaboradas três propostas de reintegração cromática distintas em que foram utilizadas diferentes técnicas para completar o painel. Contudo, a opção final recaiu sobre a proposta que integrava os critérios de intervenção do MNAz.

O estudo material e técnico possibilitou uma caracterização mais aprofundada do painel, e ainda uma recolha de dados relevantes para o seu enquadramento no período artístico mencionado anteriormente. Após uma observação do painel à vista desarmada, efectuaram-se análises de Fluorescência de Raios-X (FRX) e de Microscopia Electrónica de Varrimento com Espectrometria de Raios-X Dispersiva de Energia (MEV-EDS). Finalmente, foram também exploradas diferentes estratégias de documentação virtual através de dois exercícios que permitiram obter registos relevantes para a caracterização da obra e reconstituir aproximadamente as suas dimensões originais, com vista a construir uma ideia da sua representação parietal de origem. Estes exercícios permitiram ainda explorar possibilidades de aplicação da documentação virtual à azulejaria.

Palavras-chave: painel azulejar; Museu Nacional do Azulejo; *Ciclo dos Mestres*; conservação e restauro; documentação virtual.

Abstract

This dissertation focuses on the study of the tile panel "Arco com a estigmatização de São Francisco", belonging to the collection of the Museu Nacional do Azulejo (MNAz). The study includes the conservation-restoration of a fraction of the panel, which, in a final stage of this work, was put on permanent display in the Santos Simões room, along with other panels produced in the "Ciclo dos Mestres" (1690-1720). The main motivation for the selection of this case study is the applied painting technique, which sets it apart from other works of the same period, and therefore makes it particularly interesting. This dissertation is mostly important because neither the author nor the provenance of the work are known.

The methodology used in this case study was in line with MNAz's collection management policy and intervention philosophy. However, we also put forward some innovative solutions aiming to improve the understanding of the studied panel, and contributing to its reconstitution.

The research began with an internship at the museum, during which we became familiar with MNAz methods and procedures. After the identification and preliminary assembly of the tile set, we proceeded to the conservation-restoration intervention, followed by the assembly of the panel in acrylic support and its exhibition. During the assessment of the conservation status of the panel, prior to intervention, it was noted that the biggest problem was the lack of some fragments and tiles, which disturbed the understanding of the figurative composition. Three different chromatic reintegration proposals were then elaborated using different techniques to complete the panel. However, the final option fell on the proposal that integrated the MNAz intervention criteria.

The material and technical study allowed to further characterize the panel, and to gather relevant data which help to frame it within the above-mentioned artistic period. The panel was first subjected to a macroscopic observation, followed by X-ray Fluorescence (XRF) and Scanning Electron Microscopy with Energy Dispersive Spectroscopy (SEM-EDS) analyses. Finally, we also explored different virtual documentation strategies through two exercises allowing to obtain relevant records for the characterization of the work and estimate its original dimensions, in order to have an idea of its original parietal representation. Such exercises also allowed to explore the possibilities of applying virtual documentation to tiles.

Keywords: tile panel; Museu Nacional do Azulejo; "Ciclo dos Mestres"; conservation-restoration; virtual documentation.

Agradecimentos

Os meus mais sinceros agradecimentos à minha orientadora, Prof. Doutora Eduarda Vieira (EA-CITAR-UCP), por todo o apoio, incentivo e ensinamentos prestados para a realização desta dissertação.

Aos meus co-orientadores, Doutora Lurdes Esteves (MNAz) e Doutor Eng. João Manuel Mimoso (LNEC), por toda a disponibilidade e ensinamentos prestados durante o desenvolvimento deste trabalho.

À Dra. Maria Antónia Pinto de Matos (MNAz), pelo acolhimento na instituição para a realização do estágio integrado neste projecto e por toda a confiança em mim depositada.

Ao Doutor Alexandre Pais (MNAz), pela disponibilidade, acompanhamento do trabalho e por toda a confiança em mim depositada.

A todos os restantes funcionários do Museu Nacional do Azulejo, em especial ao Dr. Norberto Luís, pelas palavras motivadoras. Também à Dra. Porfíria Formiga, à Dra. Graça Silva, à Dra. Sofia Caldeira e à Dra. Sofia Garcia, por todo o acompanhamento durante o estágio.

À Diana Cunha, à Madalena Matos, à Camila Mortari e à Adriana Oliveira, antigas estagiárias do MNAz, pelo apoio prestado durante o estágio.

Ao António Borges, antigo voluntário do MNAz, que iniciou o trabalho de identificação dos azulejos pertencentes ao painel em estudo.

À Dra. Ana Paula Reis e à Dra. Isabel Ferreira (ACRA/EA-CITAR), pelo estágio realizado no Atelier de Conservação e Restauro de Azulejo (ACRA) da Câmara Municipal de Ovar na fase preliminar do trabalho no MNAz.

À Dra. Ana Bailão (FBAUL-CIEBA/EA-CITAR), pelo apoio prestado durante a fase de elaboração das propostas de reintegração cromática.

Ao Doutor Frederico Henriques (EA-CITAR), pela oportunidade de aplicar a metodologia de documentação virtual ao presente caso de estudo.

Ao Prof. Doutor Gonçalo de Vasconcelos e Sousa (EA-UCP), pela informação fornecida em relação à metodologia de redacção do trabalho.

Ao Prof. Doutor António Candeias (HERCULES-UE), pela disponibilização dos equipamentos utilizados para o estudo material e técnico.

À minha família e amigos, em especial à Filipa Marques de Sousa, por todo o incentivo, força e apoio durante este longo processo.

Índice

LISTA DE FIGURAS.....	1
LISTA DE TABELAS.....	2
ABREVIATURAS.....	2
INTRODUÇÃO.....	3
CAPÍTULO I.....	5
1.1. Estado da Arte.....	6
1.2. Contextualização histórico-artística: O “Ciclo dos Mestres”.....	11
CAPÍTULO II.....	16
2.1. Descrição estilística da obra.....	17
2.2. A gestão de colecções e a filosofia de intervenção do Museu Nacional do Azulejo.....	20
2.3. Metodologia utilizada.....	22
CAPÍTULO III.....	25
3.1. Montagem preliminar do conjunto.....	26
3.2. Estado de conservação.....	29
3.3. Propostas de reintegração das áreas de lacuna figurativa.....	32
3.3.1. Sobreposição de imagens.....	32
3.3.2. Elaboração das propostas.....	34
3.4. Tratamento efectuado.....	36
3.4.1. Fixações, limpeza e colagens.....	37
3.4.2. Aplicação de biocida.....	38
3.4.3. Preenchimento de pequenas lacunas e falhas de vidro.....	39
3.4.4. Reintegração cromática.....	41
3.4.5. Restauro “a quente”.....	41
3.4.6. Montagem do painel em suporte móvel.....	44
3.5. Proposta expositiva.....	46
CAPÍTULO IV.....	48
4. CASOS DE ESTUDO – O ESTUDO MATERIAL E TÉCNICO E A DOCUMENTAÇÃO VIRTUAL APLICADA AO “ARCO COM A ESTIGMATIZAÇÃO DE SÃO FRANCISCO”.....	49

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do
Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

4.1.	Estudo material e técnico.....	49
4.1.1.	Particularidades associadas à tecnologia de produção.....	49
4.1.2.	Análise por Fluorescência de Raios-X (FRX).....	53
4.1.3.	Análise por Microscopia Electrónica de Varrimento com Espectrometria de Raios-X Dispersiva de Energia (MEV-EDS).....	56
4.2.	Documentação virtual.....	59
4.2.1.	Modelação 3D de azulejos por fotogrametria.....	60
4.2.2.	Reconstituição virtual de integração arquitectónica.....	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS.....		65
FONTES COMPUTORIZADAS.....		67
BIBLIOGRAFIA.....		69
ANEXOS E APÊNDICES.....		Volume II

Lista de Figuras

Fig. 1 – pag. 8	Fig. 28 – pag. 41
Fig. 2 – pag. 8	Fig. 29 – pag. 41
Fig. 3 – pag. 18	Fig. 30 – pag. 42
Fig. 4 – pag. 26	Fig. 31 – pag. 42
Fig. 5 – pag. 26	Fig. 32 – pag. 43
Fig. 6 – pag. 27	Fig. 33 – pag. 43
Fig. 7 – pag. 27	Fig. 34 – pag. 43
Fig. 8 – pag. 28	Fig. 35 – pag. 43
Fig. 9 – pag. 28	Fig. 36 – pag. 44
Fig. 10 – pag. 29	Fig. 37 – pag. 45
Fig. 11 – pag. 29	Fig. 38 – pag. 45
Fig. 12 – pag. 30	Fig. 39 – pag. 46
Fig. 13 – pag. 33	Fig. 40 – pag. 46
Fig. 14 – pag. 34	Fig. 41 – pag. 47
Fig. 15 – pag. 35	Fig. 42 – pag. 47
Fig. 16 – pag. 36	Fig. 43 – pag. 50
Fig. 17 – pag. 37	Fig. 44 – pag. 50
Fig. 18 – pag. 37	Fig. 45 – pag. 51
Fig. 19 – pag. 38	Fig. 46 – pag. 56
Fig. 20 – pag. 38	Fig. 47 – pag. 57
Fig. 21 – pag. 38	Fig. 48 – pag. 57
Fig. 22 – pag. 38	Fig. 49 – pag. 59
Fig. 23 – pag. 39	Fig. 50 – pag. 60
Fig. 24 – pag. 40	Fig. 51 – pag. 61
Fig. 25 – pag. 40	Fig. 52 – pag. 62
Fig. 26 – pag. 40	Fig. 53 – pag. 64
Fig. 27 – pag. 40	

Lista de Tabelas

Tabela 1 – pag. 30

Tabela 2 – pag. 51

Tabela 3 – pag. 57

Abreviaturas

FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia

FRX – Fluorescência de Raios-X

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

MNAz – Museu Nacional do Azulejo

MEV-EDS – Microscopia Electrónica de Varrimento com Espectrometria de Raios-X Dispersiva de Energia

Introdução

O desenvolvimento desta dissertação teve dois objectivos principais: o estudo do painel de azulejos “Arco com a estigmatização de São Francisco”, pertencente ao MNAz, e a intervenção de conservação e restauro de uma fracção do mesmo, seleccionada para exposição permanente. O mesmo concretizou-se no âmbito de um estágio na instituição, durante o qual realizámos diversas tarefas, desde a identificação da obra à sua exposição.

A dissertação encontra-se dividida em quatro capítulos. No primeiro apresenta-se uma pesquisa sobre os estudos existentes no âmbito da azulejaria do período cronológico no qual o painel se integra. É também feita uma contextualização do conjunto azulejar em estudo, abordando-se os principais factores que contribuem para tornar a azulejaria uma das artes mais representativas do nosso país, partindo-se depois para uma caracterização geral do período em que foi produzido o painel, o “Ciclo dos Mestres” (1690-1720).

No segundo capítulo é apresentada a descrição do objecto de estudo e respectiva iconografia, com referência às fontes de inspiração do artista. São ainda elencados os principais critérios de organização de colecções e de intervenção do MNAz, segundo os quais se definiu a metodologia utilizada neste trabalho, explicada seguidamente no mesmo capítulo.

O terceiro capítulo descreve o trabalho prático realizado no MNAz durante o estágio curricular, composto por várias fases. Em primeiro lugar, foi efectuada a montagem preliminar do conjunto azulejar completo no sentido de se obter uma visão panorâmica do objecto de estudo e das áreas de lacuna. Após a selecção do painel a expor na instituição, correspondente a uma fracção do conjunto, focou-se a estratégia de intervenção na mesma, tendo sido primeiramente efectuado o levantamento do seu estado de conservação, a que se seguiu a elaboração de diferentes propostas de reintegração do painel, que se encontrava incompleto, e a respectiva intervenção de conservação e restauro. Por fim, foram efectuadas a montagem do painel em suporte acrílico e a proposta de exposição do mesmo. O painel foi colocado em exposição permanente na Sala Santos Simões, embora se tenha apresentado uma sugestão de exposição futura do conjunto completo.

Como casos de estudo no âmbito da presente dissertação, elegeram-se o estudo material e técnico deste conjunto azulejar e a aplicação da metodologia de documentação virtual, ambos apresentados no quarto capítulo. O estudo material e técnico iniciou-se com o registo, numa observação à vista desarmada, de algumas particularidades relevantes para a caracterização da tecnologia de produção do mesmo, tendo-se optado pela realização de análises laboratoriais de FRX e de MEV-EDS para o conhecimento aprofundado da composição química dos materiais e da técnica.

No tocante à documentação virtual foram executados dois exercícios que envolvem a utilização de diferentes metodologias. No primeiro foi efectuada a modelação 3D de um grupo de azulejos pertencentes ao painel. O seguinte consistiu numa reconstituição virtual que possibilitou a visualização do conjunto azulejar num

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade espaço arquitectónico idealizado, permitindo assim uma melhor compreensão do mesmo.

O trabalho realizado possibilitou um avanço no conhecimento da obra, especialmente em relação à iconografia representada, à sua composição material e tecnologia de produção, que nos permitiram enquadrá-la no período artístico mencionado. Também se obtiveram dados relevantes em relação ao seu espaço de proveniência, através da montagem preliminar do conjunto e do exercício de reconstituição virtual de integração arquitectónica.

Capítulo I

Capítulo 1

1.1. Estado da Arte

A azulejaria portuguesa, hoje considerada uma das artes mais representativas da cultura do país, nem sempre foi reconhecida como tal. Apesar de fazer parte da nossa história há já mais de quinhentos anos, foi apenas em meados do século XIX que começou a conquistar, de facto, um lugar independente na historiografia¹. De todos os investigadores que contribuíram para o aprofundamento da história da azulejaria portuguesa, destacam-se José Queirós (1856-1920), pelo primeiro levantamento de painéis publicado em 1907², Vergílio Correia (1888-1944), pelo seu estudo dos azulejadores e dos pintores de azulejos inicialmente publicado em 1918³, Reynaldo dos Santos (1880-1970), pela primeira história do azulejo em Portugal, de 1957⁴, João Miguel dos Santos Simões (1907-1972), pela compilação mais completa até hoje publicada e, mais recentemente, José Meco (1952-), que dedicou as últimas quatro décadas ao estudo e divulgação desta arte.

Santos Simões foi o principal responsável pela valorização do azulejo como arte decorativa e, conseqüentemente, quem mais contribuiu para a sua autonomia, tendo secundado Reynaldo dos Santos na afirmação do mesmo como uma marca representativa da nossa cultura. As suas investigações deram origem ao “Corpus da Azulejaria Portuguesa”, obra composta por cinco tomos: “Azulejaria Portuguesa nos Açores e na Madeira” (1963), “Azulejaria Portuguesa no Brasil” (1965), “Azulejaria em Portugal nos Séculos XV e XVI” (1969), “Azulejaria em Portugal no Século XVII” (1971) e “Azulejaria em Portugal no Século XVIII” (1979). José Meco foi, depois de Santos Simões, quem mais investiu na investigação neste tema, preocupando-se em dar continuidade aos trabalhos anteriores. Publicou vários trabalhos, entre os quais se destaca a obra de referência “O Azulejo em Portugal” (1986)⁵.

Mais recentemente, e de entre os vários estudos que têm sido desenvolvidos neste âmbito especialmente direccionados para a azulejaria do século XVIII, são relevantes as publicações de Alexandra Gago da Câmara⁶. É de referir a tese de

¹ Câmara, M. A. G. (2012) – O Azulejo Barroco. O Estudo e a Investigação em Portugal (pp. 107-125). *Revista de História da Arte*. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. 9, p. 108. In https://run.unl.pt/bitstream/10362/16729/1/RHA_9_ART_6_MATGC%c3%a2mara.pdf

² Queirós, J. (1907) – *Cerâmica Portuguesa e Outros Estudos*. Lisboa: Editorial Presença.

³ Correia, V. (1918) – Azulejadores e pintores de azulejos de Lisboa, Olarias de Santa Catarina e Santos. *A Águia*. Porto. 13 (77-78), pp. 167-178.

⁴ Santos, R. (1957) – *O Azulejo em Portugal*. Lisboa: Editorial Sul Limitada.

⁵ Meco, J. (1989) – *O Azulejo em Portugal*. Lisboa: Publicações Alfa.

⁶ Entre as suas várias publicações, destaca-se Câmara, M. A. G. (2007) – *Azulejaria do século XVIII. Espaço lúdico e decoração na arquitectura civil de Lisboa*. Porto: Civilização Editora.

doutoramento de Rosário Salema de Carvalho⁷, na qual a autora se detém na época de transição para o “Ciclo dos Mestres”, caracterizando-a como determinante para a fase seguinte e destacando o papel do pintor Gabriel del Barco. Foi também notável a contribuição de Alexandre Pais no *Glaze Arch 2015*⁸ para o desenvolvimento das novas abordagens relacionadas com a interpretação de painéis azulejares através das marcas presentes no tardo dos azulejos, reveladoras da metodologia de trabalho dos artistas e importantes para o estabelecimento de fases de produção.

A evolução dos critérios de conservação e restauro aplicados a azulejos nos últimos tempos deve-se, em grande parte, ao lugar que a azulejaria passou a ocupar no quadro das artes decorativas. A crescente importância que lhe é atribuída obriga ao estabelecimento de normas de intervenção mais rigorosas, especialmente em relação ao preenchimento de lacunas⁹. A opção por determinados critérios de reintegração varia consoante o contexto e a função de cada obra¹⁰. Contudo, para diferentes intervenções que envolvem a reintegração de uma imagem perdida na tipologia figurativa têm sido definidas metodologias possíveis de adaptar a numerosos casos semelhantes, algumas das quais nos permitem optar por técnicas originalmente definidas para a reintegração cromática de lacunas na pintura mural e de cavalete¹¹.

Segundo Ana Bailão, “A fase final de uma intervenção de conservação e restauro pretende conferir à obra coerência formal e cromática através da introdução de materiais distintos do original em busca da uniformidade visual.”¹² Podemos dividir em duas tipologias as soluções que têm sido aplicadas a painéis azulejares com o objectivo de lhes devolver a uniformidade visual perdida: a reintegração cromática mimética e a diferenciada. Contudo, a “não intervenção” também é considerada como hipótese, especialmente quando o objectivo é o de preservar a passagem do tempo pela obra acima do seu valor estético¹³. Esta opção também poderá ser tomada nos

⁷ Carvalho, M. R. (2012) – *A pintura do azulejo em Portugal [1675 – 1725]. Autorias e biografias – um novo paradigma*. Lisboa. Tese de Doutoramento em História da Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/6527>

⁸ Pais, A.; Formiga, P.; Silva, G. (2015) – Hidden codes. The information on the backside of azulejos. In *Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Architectural Heritage*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 347-355. In <http://azulejos.lnec.pt/AzuRe/links/06%20Hidden%20codes.pdf>

⁹ Rosa, L.; Vieira, E.; Coroado, J. (2012) – Conceitos e Critérios de Conservação e Restauro em Revestimentos Azulejares de Interior. In *Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

¹⁰ Álvarez, J. J. L.; Álvarez, M. A. (2010) – La cerámica aplicada en arquitectura: hacia una normalización de los criterios de intervención (pp. 99-126). *Ge-Conservación*. 1, p. 99. In <https://www.ge-iic.com/ojs/index.php/revista/article/view/15/15>

¹¹ Pereira, S. R.; [et. al] (2014) – Tipologias de preenchimento de lacunas no restauro de azulejos. In *Actas do Congresso De Viollet-Le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano* (pp. 401-408). Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 406.

¹² Bailão, A. (2011) – As Técnicas de Reintegração Cromática na Pintura: revisão historiográfica (pp. 45-65). *Ge-conservación*. 2, p. 37. In <https://www.ge-iic.com/ojs/index.php/revista/article/view/41/30>

¹³ *Ibidem*, p. 46.

casos, sobretudo de painéis figurativos, em que não existe informação suficiente para se proceder à recuperação do desenho em falta, optando-se apenas por medidas de conservação¹⁴.

A reintegração cromática mimética ou não-discernível, tal como é, muitas vezes, praticada no MNAz, é geralmente a preferida pelos portugueses¹⁵ e, ainda que reversível, é aplicada nos casos em que se pretende que obra adquira um aspecto mais próximo do que teve originalmente, valorizando-se sobretudo a dimensão estética. Nas situações em que a instância histórica é o aspecto mais valorizado, opta-se pelo método diferenciado existindo, para o efeito, diversas técnicas de reintegração. O *tratteggio* e o pontilhismo são duas destas opções que podemos observar, por exemplo, em alguns casos da azulejaria valenciana¹⁶. A primeira técnica foi também utilizada na sala dos Brasões do Palácio da Vila de Sintra¹⁷ e no painel “Grande Vista de Lisboa” pertencente ao MNAz (Fig. 1).

Temos também exemplos em que é feita uma reintegração com um preenchimento volumétrico-cromático de cor diferente com algumas sugestões de traços para dar continuidade ao desenho original, técnica utilizada nas intervenções feitas a alguns painéis expostos no Museu de Lisboa, como é o caso do painel “Rossio e Hospital Real de Todos os Santos” (Fig. 2), datado do século XVIII e atribuído ao Mestre P.M.P.



Fig. 1 - Pormenor do painel azulejar “Grande Vista de Lisboa”. © Maria Coutinho



Fig. 2 - Pormenor do painel azulejar “Rossio e Hospital Real de Todos os Santos”. © Maria Coutinho

¹⁴ Esteves, L.; Mimoso, J. M. (2014) – A abordagem estilística no restauro museológico de azulejos. *In Actas do Congresso De Viollet-Le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano* (pp. 393-400). Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 396-397.

¹⁵ Pereira, S. R.; [et. al] (2014) – *Ob. cit.*, p. 402.

¹⁶ Mântua, A. A., ed. (2005) – *Cores para a arquitectura. Azulejaria Valenciana, Século XIII ao Século XVIII*. Lisboa: Instituto Português dos Museus.

¹⁷ Pereira, S. R.; [et. al] (2014) – *Ob. cit.*, p. 407.

“No MNAz a abordagem ao restauro é em geral pautada pela reintegração estilística das partes em falta, para que o painel possa ser fruído como um todo.”¹⁸ De acordo com as propostas baseadas nas teorias de Viollet-le-Duc, as reintegrações são executadas por analogia ou cópia¹⁹ das figuras representadas nas gravuras que o artista usou como fonte de inspiração ou, por exemplo, de elementos semelhantes que estejam presentes noutros painéis. Utiliza-se a técnica mimética ou, em casos mais raros em que não existem referências suficientes de forma ou de cor para se poder dar continuidade ao desenho, recorre-se a manchas de uniformização²⁰. Antes de se intervir faz-se o diagnóstico das lacunas que mais interferem com a leitura dos painéis e apenas essas se preenchem. Para o tratamento de lacunas de maior dimensão é executado o restauro “a quente”²¹, que envolve a produção cerâmica dos fragmentos e azulejos em falta, vidrados, pintados e cozidos em mufla. O restauro “a frio” consiste no preenchimento de lacunas menores e falhas de vidro com materiais sintéticos. É de salientar que todas as intervenções realizadas no museu são facilmente reconhecíveis numa observação próxima.

A aplicação das análises laboratoriais ao estudo da azulejaria também se tem revelado bastante útil para a consolidação e evolução dos conhecimentos nesta área, especialmente para o trabalho dos historiadores de arte e dos conservadores-restauradores. Os trabalhos de investigação desenvolvidos no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) desde 2009 têm vindo a acrescer conhecimentos no que toca à caracterização física e química-mineralógica dos azulejos, à determinação das causas da sua degradação e à avaliação dos materiais utilizados na sua conservação e restauro²², sendo que, em Portugal, os estudos históricos estão tradicionalmente mais avançados do que os direccionados para a conservação.²³ A recente tese de doutoramento de Lurdes Esteves²⁴ constitui uma contribuição exemplar nesta área, pela informação que reúne acerca da tecnologia de produção dos azulejos históricos portugueses, dos materiais que os constituem e dos factores que contribuem para a

¹⁸ Esteves, L.; Mimoso, J. M. (2014) – *Ob. cit.*, p. 394.

¹⁹ Pereira, S. R.; [et. al] (2014) – *Ob. cit.*, p. 403.

²⁰ Silva, T. P. (2014) – *Devolver ao Olhar: Percurso e Projecto Expositivo no Museu Nacional do Azulejo*. Lisboa. Dissertação de Mestrado em Arte, Património e Teorias do Restauro apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, p. 28. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/20384?locale=en>

²¹ Esteves, L.; Silva, T. P. (2012) – O restauro de azulejos com fragmentos cerâmicos: uma técnica desenvolvida no Museu Nacional do Azulejo. In *Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

²² Mimoso, J. M. (2014) – Azulejos históricos: de como a investigação analítica pode apoiar os conservadores-restauradores e os historiadores (pp. 112-123). *PÓS: Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFMG*. Belo Horizonte. 4 (8), p. 114. In <https://www.eba.ufmg.br/revistapos/index.php/pos/article/view/209/127>

²³ *Ibidem*, p. 122.

²⁴ Brito, M. L. E. (2017) – *Estudo do fabrico e da degradação de azulejos portugueses históricos*. Évora. Tese de Doutoramento em História da Arte apresentada na Escola de Ciências Sociais da Universidade de Évora.

sua degradação. Esta tese está inserida numa das linhas de investigação exploradas no LNEC, cujo objectivo é o de determinar as causas de degradação dos azulejos históricos de maneira a possibilitar a sua conservação preventiva.

Nesta fase, está também a ser criada pelo LNEC, em colaboração com o MNAz, uma base de dados que reúne as propriedades físico-químicas dos azulejos portugueses que estão a ser analisados através dos recursos disponíveis e que será acessível a todos os que queiram desenvolver trabalhos de investigação na área.²⁵ Através desta base de dados serão possíveis estudos comparativos entre os vários resultados, cujas semelhanças relativamente aos materiais e às técnicas de produção poderão ajudar a definir origens geográficas de diferentes grupos de azulejos.²⁶

A utilização das técnicas digitais também tem facilitado e conferido uma melhor qualidade à documentação de bens culturais. A fotogrametria digital e algumas técnicas mais recentes de processamento computacional têm sido utilizadas como ferramentas para a documentação virtual das mais diversas obras de arte.

Na área da azulejaria têm sido exploradas por Dora Roque [et al.]²⁷ técnicas de processamento digital de imagem para o registo gráfico de patologias em superfícies azulejadas – tanto em painéis históricos como em fachadas de edifícios. Esta tarefa é executada pelo conservador-restaurador numa fase de avaliação do estado de conservação da obra, antes da intervenção, para se poder “complementar a documentação textual com uma informação visual que proporcione uma perceção mais rápida do estado de conservação do bem em estudo, bem como uma leitura espacial dos danos e de correlação entre si, difícil de obter de outra forma.”²⁸ Os meios digitais tornam este trabalho mais fácil e sobretudo menos demorado, para além de permitirem obter uma melhor qualidade de imagem comparativamente com o registo manual.

Nesta dissertação foi utilizada a fotogrametria digital com um propósito não directamente relacionado com a conservação e restauro, mas que serviu de apoio à investigação histórico-artística do conjunto azulejar. Pretendia-se uma aproximação ao local em que o conjunto azulejar em questão teria estado integrado. É de referir o trabalho realizado por Frederico Henriques entre 2014 e 2018, no âmbito do projecto de pós-doutoramento *Heritage Documentation*²⁹, que desenvolveu metodologias de aplicação de documentação digital para fins de conservação e restauro em áreas como a Pintura e a Escultura, e que alcançou já notoriedade nacional e internacional.

²⁵ Trabalho realizado no âmbito do projecto de investigação FCT-AzuRe, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT).

²⁶ Pereira, S.; Mimoso, J. M.; Santos-Silva, A. (2011) – *Physical-chemical characterization of historical Portuguese tiles*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 28. In <http://repositorio.lnec.pt:8080/jspui/handle/123456789/1001892>

²⁷ Roque, D.; [et al.] (2012) – Deteção de anomalias em azulejos através de técnicas de processamento digital de imagem. In *Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

²⁸ *Ibidem*, p. 2.

²⁹ Informação sobre o projecto disponível em: Heritage Documentation. In <http://heritagedoc.pt/>

A evolução dos meios digitais tem possibilitado a utilização das técnicas de documentação virtual de bens culturais com diversas finalidades: tornar as imagens mais atractivas para o público, compreender melhor os espaços de integração das obras, seleccionar as áreas de intervenção numa obra, entre outras. A aplicação destas técnicas ao estudo da azulejaria é mais um dos factores que evidencia a importância da investigação colaborativa³⁰, indispensável para o desenvolvimento dos estudos que tenham como objectivo a preservação do património.

1.2. Contextualização histórico-artística: O “Ciclo dos Mestres”

Vários factores têm contribuído para a reflexão notável que tem sido feita nos últimos anos acerca desta arte decorativa que, apesar de existente noutros países, só em Portugal conseguiu “atingir a verdadeira dimensão da sua originalidade”³¹. Desde já a sua “dupla função”³², que a faz conjugar simultaneamente o sentido utilitário, associado à construção, com o estético, por ser um material decorativo. A relação que estabelece não só com a arquitectura em que se insere, mas também com outras manifestações artísticas presentes nos mesmos espaços, como a pintura e a talha dourada³³. Também a preservação das técnicas antigas que se vão, de certa forma, renovando pela adaptação a novos gostos e estilos ao longo da história; o “carácter plástico”³⁴, revelado nas suas imensas formas de aplicação³⁵ e, finalmente, o seu “carácter universal”³⁶, adquirido não só pelas diversas influências que teve, mas também por ter sido levado para outros países, como é o caso do Brasil, em que foi extremamente apreciado.

O painel em estudo insere-se no chamado “Ciclo dos Mestres”, compreendido entre o último quartel do século XVII e a primeira metade do século XVIII. É um período marcado por uma grande mudança de gosto, em que a paleta de quatro cores (azul,

³⁰ Mimoso, J. M. (2014) – *Ob. cit.*, p. 122.

³¹ Matos, M. A. P.; [et al] (2015) – Portuguese Azulejos World Heritage. *In Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Architectural Heritage* (pp. 1-10). Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 2. *In* <http://repositorio.inec.pt:8080/jspui/handle/123456789/1007963>

³² Vieira, E. (2010) – Artes Decorativas na Arquitectura: Problemáticas de Conservação e de Reabilitação. *In Actas do I Seminário de Investigação em Museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola* (pp. 378-389). Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. 1, p. 380. *In* <http://ler.letras.up.pt/site/default.aspx?qry=id03id1319id2309&sum=sim>

³³ Carvalho, M. R. (2008) – O Século XVIII. *In* Mântua, A. A. (ed.) – *As Coleções do Museu Nacional do Azulejo de Lisboa* (pp. 53-71). São Paulo: Centro Cultural FIESP, p. 57.

³⁴ Vieira, E. (2010) – *Ob. cit.*, p. 380.

³⁵ Como afirmava Reynaldo dos Santos: “Uma arte decorativa não se julga só pelos elementos isolados que a constituem, mas pelas possibilidades de aplicação que desses elementos se concebe, sendo precisamente nisso que pode residir a sua originalidade.” *in* Santos, R. (1957) – *Ob. cit.*, p. 8.

³⁶ Matos, M. A. P.; [et al] (2015) – *Ob. cit.*, p. 5.

verde, amarelo e manganês), que caracteriza a pintura seiscentista, é gradualmente substituída por outra executada apenas a azul de cobalto sobre a faiança branca. Os pintores desta época, de formação erudita, conseguiram conjugar o sentido decorativo já existente com um domínio técnico que reflecte a experiência que traziam de outras áreas da pintura. Os painéis produzidos, maioritariamente figurativos e por vezes de escala monumental, dotavam os espaços civis e religiosos de um carácter cenográfico característico do estilo barroco³⁷. A partir de composições próprias ou inspiradas em gravuras, os artistas representavam temas de cariz religioso ou profano. Com uma maior liberdade criativa, transportavam para os painéis que pintavam particularidades que nos permitem distingui-los e por vezes assinavam as suas obras.

A utilização das gravuras como fontes de inspiração é outro aspecto a salientar, já que o seu conhecimento se tem revelado essencial para o estabelecimento de cronologias³⁸. Copiadas na totalidade ou por partes na execução das figuras e dos emolduramentos³⁹, são também uma prova da originalidade dos artistas, que não se limitavam a fazer um trabalho de transposição de imagens. Usavam-nas livremente, adaptando-as a escalas diferentes, retirando e acrescentando elementos e invertendo-os, se necessário, para criar as composições adequadas às arquitecturas a que se destinavam.

Como afirma Reynaldo dos Santos: “Nunca a evolução de uma arte, sobretudo de uma arte decorativa, se faz sem influências de outras artes que inspiram a sua evolução e não afogam, antes renovam, a sua originalidade.”⁴⁰ Ora, a importação de painéis de azulejo holandeses, principalmente a partir da década de 1690, contribuiu bastante para a grande renovação estética a que se assistiu em Portugal no final do século XVII. Estes painéis, executados numa pintura a azul e branco que recordava a porcelana chinesa, deram origem a uma nova moda que veio a transformar totalmente os espaços, “criando no observador a ilusão de estar numa sumptuosa casa de preciosa louça.”⁴¹ Como exemplo deste tipo de produção temos os painéis da Igreja da Madre de Deus, atribuídos a Jan van Oort e a Willem van der Kloet, duas importantes oficinas de Amesterdão⁴².

³⁷ Carvalho, M. R. (2008) – *Ob. cit.*, p. 53.

³⁸ Correia, A. P. (2003) – Questões de Iconografia e fontes de inspiração; As “Metamorfoses” de Ovídio e a “Eneida” de Virgílio. *In Actas do II Congresso Internacional do Barroco* (pp. 81-86). Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, p. 82. *In* <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/7501.pdf>

³⁹ Sobre a importância dos emolduramentos na azulejaria e na sua relação com as outras artes, vd. Carvalho, M. R. (2012) – The Border Tiles Used During The Masters’ Cycle. *In Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Veja-se ainda Coutinho, M. J.; Ferreira, S. (2014) – Construindo Identidades: Reconhecimento dos elementos decorativos comuns na azulejaria, embutidos mármoreos e talha dourada. *In* Flor, S. V., ed. – *A Herança de Santos Simões, Novas Perspectivas para o Estudo da Azulejaria e da Cerâmica*. Lisboa: Edições Colibri, pp. 393-411.

⁴⁰ Santos, R. (1957) – *Ob. cit.*, p. 109.

⁴¹ Matos, M. A. P.; [et al] (2015) – *Ob. cit.*, p. 3.

⁴² Sabo, R.; Falcato, J. N. (1998) – *Azulejos. Arte e História*. Lisboa: Edições INAPA, p. 40.

Como reacção às importações dos Países Baixos, os artistas portugueses adaptaram-se ao novo estilo como forma de poderem competir com os estrangeiros. Ao mesmo tempo, o fim das guerras da Restauração proporcionou um período de paz e de crescimento em que a Igreja e a Nobreza aproveitaram para remodelar os seus espaços. De modo a responder a um tipo de encomenda mais exigente, surgiram artistas de formação académica, experientes na pintura a óleo e a têmpera. Estes não eram apenas decoradores, tinham de saber criar os espaços, representar com volumes e sombras o dramatismo pretendido em grandes escalas, sem perder o equilíbrio e a harmonia⁴³. A pintura monocromática facilitou, de certa forma, o trabalho dos pintores nesse sentido⁴⁴. Os artistas souberam explorar a mancha e a pincelada na construção da pintura e a utilização de vários tons do mesmo azul permitiu um trabalho de contrastes luz-sombra bastante mais cuidadoso⁴⁵. Assim, conseguiram elevar consideravelmente a qualidade da sua produção, ultrapassando os holandeses⁴⁶ na expressão atribuída às composições e no sentido de integração na arquitectura, que ganhou um novo dinamismo.

Gabriel del Barco (1648 - ?)⁴⁷, artista de origem espanhola, foi dos primeiros a dar continuidade à renovação iniciada pelas encomendas a pintores holandeses. Considerado o primeiro grande mestre, cujo período criativo vai de 1691 até 1701⁴⁸, surge numa fase de transição para o “período áureo” da azulejaria portuguesa⁴⁹. O seu trabalho serviu de grande impulso para a transformação a que se assistiu. Apesar de não ser considerado um bom desenhador, “soube conjugar eficazmente as potencialidades da decoração historiada com o dinamismo da movimentação barroca e contribuiu para que o azulejo atingisse em Portugal a sua expressão mais

⁴³ Meco, J. (1989) – *Ob. cit.*, p. 218.

⁴⁴ Sabo, R.; Falcato, J. N. (1998) – *Ob. cit.*, p. 39.

⁴⁵ A acrescentar às transformações ocorridas na técnica de pintura, os artistas souberam também tirar partido de alguns outros aspectos antes desvalorizados, como a capacidade reflectora da face vidrada dos azulejos ou a quadrícula que formam. *in* Carvalho, M. R. (2015) – Azulejo e arquitectura no período barroco (1675-1750). *In Actas do Congresso Internacional Glaze Arch 2015* (pp. 11-25). Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 15. *In* <http://azulejos.Inec.pt/AzuRe/GlazeArch2015/Communications/02%20Azulejo%20e%20arquitectura%20no%20per%C3%ADodo%20barroco.pdf>

⁴⁶ José Meco considera a pintura holandesa “preciosista mas fria no seu grafismo, sem volume.” *in* Meco, J. (1985) – *Azulejaria Portuguesa*. Lisboa: Bertrand Editora, p. 43.

⁴⁷ Informações sobre o pintor disponíveis em: Az Infinitum – Sistema de Referência & Indexação de Azulejo. *In* http://redeazulejo.fl.ul.pt/pesquisa-az/imovel_pesquisa.aspx

⁴⁸ Gabriel del Barco chegou a Portugal em 1669 e começou por dedicar-se à pintura de tectos. Sobre os seus primeiros trabalhos, vd. Meco, J. (1979) – Azulejos de Gabriel del Barco na região de Lisboa: período inicial, até cerca de 1691 – Pintura de tectos. *Boletim Cultural da Assembleia Distrital de Lisboa*, 85, pp. 64-124.

⁴⁹ Carvalho, M. R. (2012) – *Ob. cit.*, p. 27.

complexa.”⁵⁰ Das suas primeiras obras, é exemplo o conjunto de painéis da capela da antiga Quinta de Nossa Senhora da Conceição, em Barcarena (Oeiras), assinado e datado de 1691.

Com uma formação mais académica devida aos largos anos de experiência na pintura de cavalete, outros artistas⁵¹ continuaram e desenvolveram a obra de Gabriel del Barco. Destacam-se António Pereira (? - 1712), Manuel dos Santos, o Mestre P.M.P. (? - ?), António de Oliveira Bernardes (1662-1732) e o seu filho Policarpo de Oliveira Bernardes (1695-1778).

António Pereira e Manuel dos Santos foram, de todos os mencionados, aqueles que transportaram para as suas obras uma maior influência holandesa, por privilegiarem a correcção do desenho, embora adaptando-o bem à cerâmica⁵². Sobre o primeiro, pouco se sabe. Segundo Santos Simões, “a actividade deste pintor de azulejos (...) situa-se entre os anos 1700-1705 e demonstra mais uma tentativa do que o propósito de continuidade.”⁵³ Já a carreira de Manuel dos Santos⁵⁴ foi bastante mais extensa. Activo de 1703 a 1723, executou obras de grande qualidade técnica, das quais os painéis do convento da Madre de Deus são, segundo José Meco, um exemplo notável⁵⁵.

Em relação ao mestre que assinava as suas obras com as iniciais “P.M.P.”, sabe-se que desenvolveu actividade entre 1713 e 1725. Acusa na sua obra influências de António de Oliveira Bernardes, no “tratamento cuidado das paisagens, dos fundos de arquitectura e das figuras”⁵⁶ e na escolha dos temas galantes⁵⁷. Embora apresentando um desenho menos erudito em comparação com os outros mestres, insere-se numa corrente mais decorativa que influenciou bastante a geração seguinte⁵⁸.

⁵⁰ Meco, J. (1985) – *Ob. cit.*, p. 45.

⁵¹ Informações sobre os artistas disponíveis em: Az Infinitum – Sistema de Referência & Indexação de Azulejo. In http://redeazulejo.fl.ul.pt/pesquisa-az/imovel_pesquisa.aspx

⁵² Meco, J. (1985) – *Ob. cit.*, p. 49.

⁵³ Simões, J. M. S. (1965) – Azulejaria Portuguesa no Brasil (1500-1822). In *Corpus da Azulejaria Portuguesa*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, vol. 2, p. 31.

⁵⁴ Sobre a obra de Manuel dos Santos, vd. Meco, J. (1980) – *O Pintor de Azulejos Manuel dos Santos. Definição e análise da obra*. Lisboa: Ramos, Afonso e Moita.

⁵⁵ Idem (1989) – *Ob. cit.*, p. 50.

⁵⁶ *Ibidem*, p. 51.

⁵⁷ Carvalho, M. R. (2008) – *Ob. cit.*, p. 56.

⁵⁸ Idem (2012) – *Ob. cit.*, p. 280.

António de Oliveira Bernardes, considerado o grande representante da azulejaria figurativa da época⁵⁹, está inserido numa corrente mais pictórica⁶⁰, juntamente com o seu filho e discípulo Policarpo de Oliveira Bernardes⁶¹. António foi, segundo os principais autores, o pintor que melhor conseguiu conjugar a fantasia decorativa dos primeiros mestres barrocos com a capacidade técnica adquirida pela formação nas áreas da pintura a óleo e a têmpera. A sua actividade inicia-se no final do século XVII, altura em que executou os painéis da capela da Quinta da Ramada, em Frielas (Loures), mais tarde deslocados para a Casa de Santa Maria, em Cascais. Dirigiu a sua oficina até 1725, quando passou grande parte da responsabilidade para as mãos de Policarpo. Activo até 1740, Policarpo dominou o segundo quartel do século XVIII⁶², continuando o trabalho do seu pai, mas distinguindo-se principalmente por um efeito mais cenográfico nos seus painéis e pela maior importância que atribuiu às molduras⁶³.

Apesar de ser dada uma maior atenção aos pintores pela historiografia, não podemos esquecer ainda o papel desempenhado pelo azulejador⁶⁴, fundamental na relação entre o encomendador e o pintor, a quem se entregava um esquema do espaço depois de efectuar as medições necessárias no local. Cabia-lhe a tarefa de contactar o oleiro para o fornecimento dos azulejos em chacota e para a entrega dos mesmos depois de pintados, para a segunda cozedura. Era ainda responsável pela colocação dos azulejos no espaço.

⁵⁹ Santos Simões refere-se ao pintor como “o verdadeiro e grande ‘mestre’ da pintura em azulejo e a pessoa a quem se deve o extraordinário incremento que a decoração cerâmica figurada tomou no nosso país a partir dos princípios do século XVIII.” in Simões, J. M. S. (2001) – *Estudos de Azulejaria*. Lisboa: Imprensa Nacional da Casa da Moeda, p. 40.

⁶⁰ Meco, J. (1985) – *Ob. cit.*, p. 50.

⁶¹ Vergílio Correia foi o primeiro a estudar os pintores referidos. Vd. Correia, V. (1917) – A Família Oliveira Bernardes. *A Águia*. 11, 71-72, pp. 196-208.

⁶² Santos, R. (1957) – *Ob. cit.*, p. 126.

⁶³ Carvalho, M. R. (2008) – *Ob. cit.*, p. 57.

⁶⁴ Idem (2015) – *Ob. cit.*, pp. 17-19.

Capítulo II

Capítulo 2

2.1. Descrição estilística da obra

A presente dissertação incide sobre o painel de azulejos “Arco com a estigmatização de São Francisco”⁶⁵, pertencente ao MNAz, de proveniência e artista desconhecidos. A técnica de pintura⁶⁶ utilizada pelo artista indica que terá sido produzido em Lisboa numa fase inicial do “Ciclo dos Mestres” (1690-1720). A sua forma arqueada e as suas dimensões (5,3 m x 12 m) levantam a hipótese de ter sido concebido para ser aplicado no arco triunfal de uma igreja, provavelmente da Ordem Franciscana, dada a iconografia representada. É um painel historiado, em faiança monocromática – azul sobre branco –, que podemos dividir em três secções consoante as cenas representadas.

Na secção central (3,5 m x 7,7 m) (Fig. 1 – Apêndice I) está reproduzida a estigmatização de São Francisco de Assis⁶⁷, iconografia validada pela imagem da gravura de Lucas Vorsterman I (1595-1675) (Fig. 1 – Anexo I), que terá servido como fonte de inspiração do artista para a produção deste painel. Tal como na gravura, observam-se no painel três figuras principais: o Cristo Seráfico, alado e crucificado, São Francisco, ajoelhado enquanto recebe os estigmas de Cristo, e o irmão Leo⁶⁸, que testemunha o êxtase do santo, caindo sob o efeito da surpresa da cena que observa. Contudo, a imagem é invertida pelo pintor, alterando-se a sequência das figuras. Na gravura, estas surgem representadas da esquerda para a direita, respectivamente, e no painel ao contrário e com uma maior distância entre elas, por adaptação ao espaço.

⁶⁵ N° de inventário: MNAz 10093 Az.

⁶⁶ Vd. sub-capítulo 4.1.

⁶⁷ Dois anos antes da sua morte, em Agosto de 1224, São Francisco retirou-se para o Monte Alverne, em Itália, onde, num momento de contemplação, teve uma visão de Cristo com aparência de Serafim, com seis asas, crucificado. Neste momento milagroso, num estado de êxtase, o santo ficou marcado com as cinco chagas de Cristo crucificado. O momento é marcado por uma testemunha oculta, o seu confessor, o irmão Leo. Informação fornecida pelo Doutor Alexandre Pais do MNAz.

⁶⁸ Quando se retirou para o Monte Alverne, São Francisco foi acompanhado por vários irmãos, entre os quais Leo, que costumava espreitar em segredo os êxtases do santo e a quem se deve a descrição da cena representada. *Ibidem*.

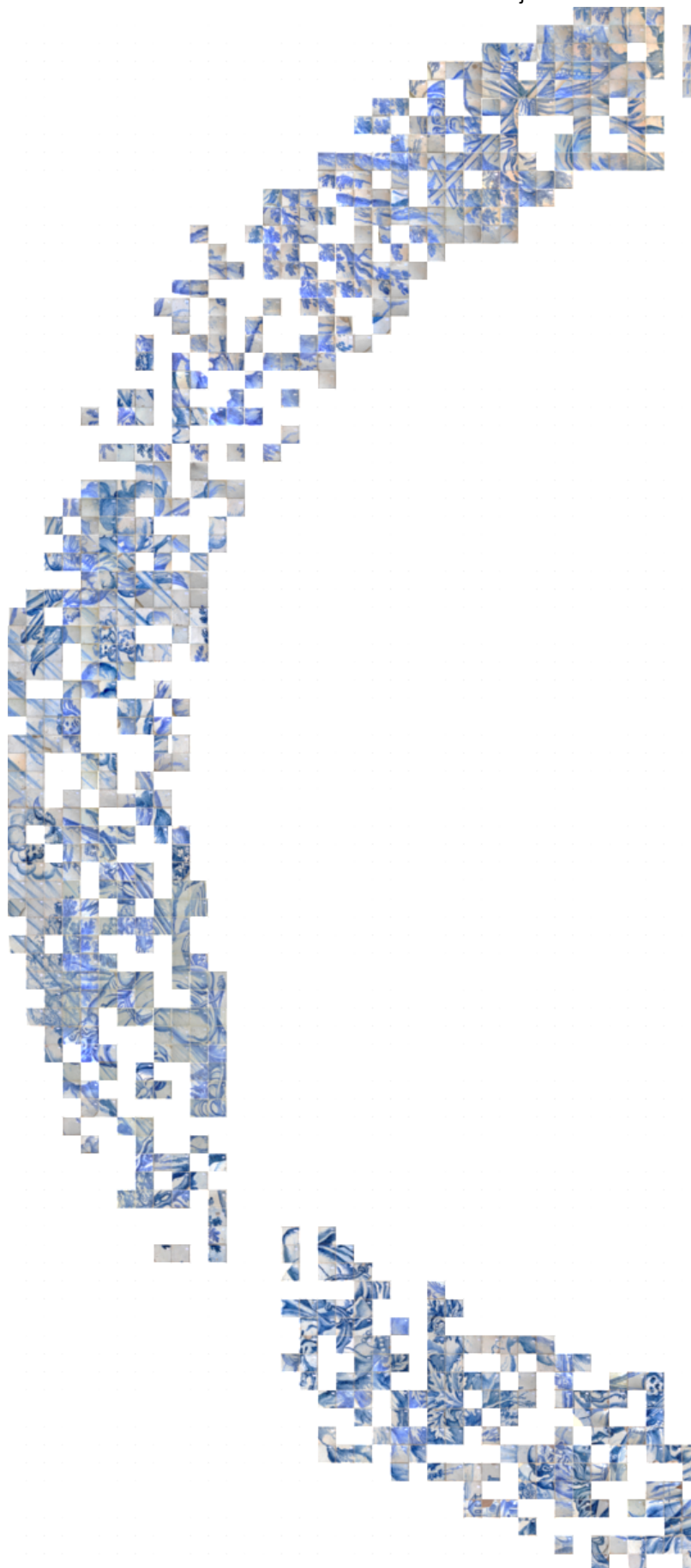


Fig. 3 - Painel azulejar “Arco com a estigmatização de São Francisco”. © Maria Coutinho

Junto à figura de São Francisco aparecem alguns dos atributos que lhe são frequentemente associados: o livro, o crucifixo e o rosário⁶⁹. O cenário é composto por elementos vegetalistas que rodeiam o santo e o irmão Leo, raios de luz que emanam da figura de Cristo e se espalham por toda a cena, direccionados para o santo, e núvens que rodeiam os *putti* e o Cristo alado.

Nas duas cenas laterais observam-se duas figuras. Na secção lateral direita (3,5 m x 4,7 m) (Fig. 2 – Apêndice I) está representado igualmente São Francisco de Assis, em contemplação, tal como aparece na gravura de Gilles Rousselet (1610-1686) (Fig. 2 – Anexo I), que o artista terá também utilizado como modelo. A figura é reproduzida em genuflexão, tal como na gravura, com três atributos – o crucifixo, o rosário e a caveira –, e o cenário envolvente é composto por elementos vegetalistas. É de referir que na gravura o olhar da figura está direccionado para o crucifixo, enquanto no painel está direccionado para quem observa. Na secção lateral esquerda (1,8 m x 1,8 m) (Fig. 3 – Apêndice I) poderá estar representado um eremita franciscano, com os respectivos atributos⁷⁰: os livros, o rosário, o crucifixo e a caveira. O cenário envolvente é igualmente composto por elementos vegetalistas, que se juntam aos da secção central, unindo as duas cenas.

As fisionomias e o hábito com que são retratadas as três figuras franciscanas aparecem também frequentemente associados a São Francisco: “de hábito castanho de burel com capuz, o cordão com os três nós (...), rosto magro, fisionomia séria, barbas, nimbo circular e opaco em torno da cabeça (...).”⁷¹

Vários factores contribuem para a singularidade deste conjunto, não só relacionados com a sua forma e dimensões, mas principalmente com a técnica de pintura utilizada, que será aprofundada adiante, justificando-se a intenção do MNAZ de preparar uma secção do mesmo para exposição permanente. É neste painel⁷², correspondente a parte da secção lateral direita do conjunto, que se foca maioritariamente este estudo.

⁶⁹ Sobre a representação dos atributos de São Francisco de Assis em painéis de azulejos e o seu significado, vd. Almeida, P. (2004) – *O azulejo do século XVIII na arquitectura das Ordens de São Bento e de São Francisco no entre Douro e Minho*. Porto. Dissertação de Mestrado apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

⁷⁰ Idem (2005) – Apontamentos sobre a iconografia dos Eremitas na azulejaria seiscentista no Entre Douro e Minho. *Ciências e Técnicas do Património*. Porto: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto. 4, pp. 261-279.

⁷¹ Idem (2004) – *Ob. cit.*, p. 326.

⁷² Vd. sub-capítulo 3.2. (Fig. 14).

2.2. A gestão de colecções e a filosofia de intervenção do Museu Nacional do Azulejo

“O Museu Nacional do Azulejo tem por missão recolher, conservar, estudar e divulgar exemplares representativos da evolução da Cerâmica e do Azulejo em Portugal, promovendo as boas práticas de Inventariação, Documentação, Investigação, Classificação, Divulgação, Conservação e Restauro da Cerâmica e, muito em especial, do Azulejo. Integra também a missão do MNAz, a salvaguarda patrimonial da igreja e dos demais espaços do antigo Mosteiro da Madre de Deus.”⁷³

O edifício onde está instalado o MNAz, antigo Convento da Madre de Deus, tem sido depósito para azulejos removidos de vários locais desde o último quartel do século XIX⁷⁴. O conteúdo deste depósito começou a ser estudado na década de 1980, contudo, o estudo teve de ser interrompido, devido à sua complexidade a que acrescia a falta de pessoas envolvidas. Em 2009, iniciou-se o projecto “Devolver ao Olhar”⁷⁵, financiado pela FCT, com o objectivo de se conhecer e divulgar este grande espólio do MNAz, denominado de “Fundo Antigo”, composto por milhares de azulejos colocados em caixotes, acondicionados em salas de reserva⁷⁶. O plano de trabalho definido numa fase inicial tem sido seguido desde então e foi no âmbito deste projecto, para o qual têm contribuído vários estagiários e voluntários, que surgiu o trabalho proposto para a presente dissertação. Nas reservas do museu é feita uma triagem que consiste em agrupar azulejos com características semelhantes, segundo famílias,

⁷³ Museu Nacional do Azulejo – O MNAz. In <http://www.museudoazulejo.gov.pt/pt-PT/OMNAz/ContentList.aspx>

⁷⁴ Sobre a criação e a história do MNAz, vd. Pereira, J. C. B (1991) – O Museu Nacional do Azulejo. *Azulejo*. Lisboa: Museu Nacional do Azulejo. 1, pp. 3-10.

⁷⁵ Sobre o projecto “Devolver ao Olhar”, vd. 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*. In *Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Veja-se ainda Pais, A.; Esteves, L. (2014) – Devolver ao Olhar. In Flor, S. V., ed. – *A Herança de Santos Simões, Novas Perspectivas para o Estudo da Azulejaria e da Cerâmica*. Lisboa: Edições Colibri, pp. 83 – 94.

⁷⁶ 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 integrado no acervo do Museu Nacional de Arte Antiga (MNAA) durante a primeira metade do século XX e que foi transferido para o Museu do Azulejo em 1960, vindo este a tornar-se no Museu Nacional do Azulejo em 1980. In Matos, M. A. A. (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*. Lisboa. Relatório de Estágio de Mestrado em Museologia apresentada na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, p. 7. In <https://run.unl.pt/handle/10362/14872>

consoante a sua cor, tipologia, cronologia e códigos de tardoiz⁷⁷. Após esta fase, prossegue-se para a reconstituição dos painéis, para se poder fazer a sua inventariação, estudo, conservação e, se necessário, o restauro.

Com a missão de divulgar aos seus visitantes a história do azulejo em Portugal, o MNAz opta por critérios de intervenção baseados nas teorias propostas por Viollet-le-Duc⁷⁸, que visam, acima de tudo, o restabelecimento da unidade estética dos painéis que expõe. Pretende-se devolver aos painéis a aparência mais próxima à que teriam originalmente, apesar de estarem fora do seu contexto original, mas sem deixar de preservar neles os sinais da passagem do tempo. As opções de restauro são tomadas de acordo com as lacunas exibidas por cada painel e enquadradas pelo princípio de que a apresentação deverá satisfazer as expectativas de qualquer visitante.⁷⁹ Numa avaliação do estado de conservação identificam-se as lacunas que mais se evidenciam no conjunto e que, conseqüentemente, interferem com a sua percepção. A intervenção, sempre reconhecível numa observação a curta distância, é circunscrita às áreas que causam perturbação à leitura dos painéis enquanto um todo, com o objectivo de reconstruir uma imagem completa dos mesmos.

Para analisar as teorias que deram origem ao restauro estilístico de Viollet-le-Duc, é necessário entender, em primeiro lugar, o seu interesse pelas técnicas e materiais de construção⁸⁰, revelado nas suas intervenções arquitectónicas. Segundo o arquitecto, para se poderem atingir plenamente os objectivos de um processo de restauro, era necessário não só um conhecimento profundo do estilo arquitectónico do edifício em que se intervinha, mas também o domínio do seu sistema construtivo. Viollet-le-Duc procurava entender a lógica da concepção do projecto. Não se contentava em fazer unicamente uma reconstituição hipotética do estado de origem, mas procurava fazer uma reconstituição daquilo que teria sido feito se, aquando da construção, detivessem os conhecimentos e experiências de sua própria época, ou seja, uma reformulação ideal de um dado projecto.⁸¹ O restaurador deveria optar por retirar todos os acrescentos de épocas anteriores, para poder, com os seus conhecimentos técnicos, levar o monumento ao seu estado mais puro, mesmo que ele nunca tivesse existido⁸². Assim, justifica-se a sua célebre afirmação: “Restaurar

⁷⁷ Silva, T. M. (2014) – *Devolver ao Olhar: Percurso e Projecto Expositivo no Museu Nacional do Azulejo*. Lisboa. Dissertação de Mestrado em Museologia apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, p. 17. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/20384?locale=en>

⁷⁸ Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1897) foi um arquitecto francês e um dos primeiros teóricos da preservação do património. Entre as obras que escreveu, destaca-se Viollet-le-Duc, E. E. (1854-1868) – *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle*. Paris: Bance et Morel.

⁷⁹ Esteves, L.; Mimoso, J. M. (2014) – A abordagem estilística no restauro museológico de azulejos. In *Actas do Congresso De Viollet-Le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano* (pp. 393-400). Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 394.

⁸⁰ Choay, F. (2010) – *Alegoria do Património*. Lisboa: Edições 70, p. 161.

⁸¹ Viollet-le-Duc, E. E. (2000) – *Restauração*. São Paulo: Ateliê Editorial, p. 18.

⁸² Luso, E.; Lourenço, P. B.; Almeida, M. (2004) – Breve história da teoria da conservação e do restauro (pp. 31-44). *Engenharia Civil*. 20, p. 35. In <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/2554>

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade
um edifício, não é mantê-lo, repará-lo ou reconstruí-lo – é reintegrá-lo num estado que pode nunca ter existido numa qualquer época.”⁸³

De acordo com estas teorias, o MNAz opta por um restauro que tem como objectivo recuperar a imagem original dos painéis que expõe, mas que, em certos casos extremos, pode nunca ter existido⁸⁴. Na maior parte dos casos utiliza-se a técnica de reintegração cromática mimética e, sempre que possível, os restauros são conduzidos pelas gravuras que serviram de base à pintura original. As intervenções executadas no museu dividem-se em duas tipologias, consoante o tamanho das lacunas. O restauro “a frio”, aplicado ao tratamento das lacunas menores e falhas de vidro, que são colmatadas com materiais sintéticos reversíveis e compatíveis com os originais. O restauro “a quente”, criado e implementado na instituição em 1991⁸⁵, é aplicado às lacunas maiores. O nome dado a esta técnica deve-se ao facto de os fragmentos e azulejos novos, mas nunca os originais, passarem pelo processo tradicional de fabrico, que envolve a cozedura. Depois de executados, os fragmentos novos são apostos aos antigos com materiais reversíveis, deixando-se exposta a linha de fractura que os divide, para que sejam facilmente reconhecíveis numa observação próxima. Desta forma, não se permite que o observador seja induzido a qualquer tipo de erro histórico. Ao mesmo tempo, com a utilização de materiais reversíveis, garante-se a possibilidade de intervenções de conservação e restauro futuras nos mesmos painéis.

2.3. Metodologia utilizada

No âmbito da azulejaria, a investigação colaborativa⁸⁶ é indispensável para a criação de metodologias que tenham como objectivo a preservação deste património, porque sem um conhecimento aprofundado dos materiais, sem um entendimento dos vários estilos artísticos presentes nos painéis de azulejos, sem o acesso às fontes iconográficas que estão na base da sua produção e sem um conhecimento do que

⁸³ Viollet-le-Duc, E. E. (1854-1868) – *Ob. cit. Apud* Esteves, L.; Mimoso, J. M. (2014) – *Ob. cit.*, p. 397.

⁸⁴ “O restauro mais extremo praticado no Museu é exemplificado pela reintegração dos rostos com base nas gravuras que serviram de base à pintura original, correspondendo, por assim dizer, a uma reabertura do processo criativo quando já não se pode estar seguro do tratamento realmente dado ao rosto pelo pintor. É no entanto aceitável, segundo a teoria e a prática de Viollet-le-Duc, reconhecível na renovação de alguns capitéis românicos em Vézelay.” *in* Esteves, L.; Mimoso, J. M. (2014) – *Ob. cit.*, p. 398.

⁸⁵ Esteves, L.; Silva, T. P. (2012) – O restauro de azulejos com fragmentos cerâmicos: uma técnica desenvolvida no Museu Nacional do Azulejo. *In Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

⁸⁶ Mimoso, J. M. (2014) – Azulejos históricos: de como a investigação analítica pode apoiar os conservadores-restauradores e os historiadores (pp. 112-123). *PÓS: Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFMG*. Belo Horizonte. 4 (8), p. 122. *In* <https://www.eba.ufmg.br/revistapos/index.php/pos/article/view/209/127>

representam⁸⁷, entre outros factores, não é possível obedecer-se a uma filosofia que respeite inteiramente a obra em que se intervém. Para este estudo, foi definida uma metodologia de trabalho adequada à metodologia seguida pela instituição e que assentou em três eixos principais: i) a elaboração de propostas de reintegração da secção seleccionada para exposição; ii) a aplicação de análises laboratoriais de FRX e de MEV-EDS para a composição química; iii) a utilização de técnicas digitais de documentação para uma melhor compreensão do local de proveniência do conjunto e para a continuidade de intervenções nas restantes secções do mesmo⁸⁸.

Como vimos, a questão da lacuna torna-se particularmente relevante no caso das artes decorativas e constitui a problemática que tem vindo a motivar as reflexões mais recentes. A manutenção da leitura das imagens representadas em painéis azulejares é crucial para a permanência do seu significado como bem cultural. A sua interrupção afecta a compreensão da essência artística, pelo que a instância estética⁸⁹ acaba por se sobrepor na definição da metodologia de restauro, associada aos parâmetros de conservação. De modo a demonstrar algumas das possibilidades da aplicação das diferentes técnicas de reintegração cromática a painéis azulejares, foram elaboradas três propostas de reintegração cromática⁹⁰: a primeira a partir do reaproveitamento e adição de imagens de azulejos de outros painéis nos locais em que havia azulejos inteiros em falta; a segunda com a utilização de um tom neutro uniforme a preencher as áreas de lacuna; finalmente, uma a terceira proposta próxima às soluções que têm sido adoptadas pelo MNAz, que consistiu na utilização da técnica mimética para a reconstrução da imagem. Esta foi executada com base na imagem da gravura de Gilles Rousselet, que serviu como fonte de inspiração para a produção do painel em estudo, de maneira a tornar este trabalho o mais fiel possível à obra original⁹¹. A proposta seleccionada foi aplicada com as técnicas habitualmente utilizadas na instituição: o restauro “a frio” para o preenchimento de lacunas menores e o restauro “a quente” para a produção dos fragmentos e azulejos inteiros em falta. Este exercício permitiu também perceber qual a solução que melhor poderia devolver à obra a sua integralidade, respeitando os princípios de intervenção do MNAz.

⁸⁷ “O conservador-restaurador deve estar ciente da natureza documental de um objecto. Cada objecto contém – isoladamente ou combinado – história, estilo, iconografia, tecnologia, intelectual, estético e/ou mensagens espirituais. Durante a pesquisa e trabalho sobre o objecto, o conservador-restaurador deverá ser-lhes sensível, ser capaz de reconhecer a sua natureza, e ser guiado por eles no desempenho da sua tarefa.” in ARP – Ética. In <http://arp.org.pt/profissao/etica.html>

⁸⁸ O conjunto apresenta lacunas correspondentes a azulejos inteiros em falta, que poderão ainda encontrar-se em reserva.

⁸⁹ Brandi, C. (2006) – *Teoria do Restauro*. Lisboa: Edições Orion, pp. 49-65.

⁹⁰ Sobre as primeiras experiências realizadas no âmbito deste estudo, vd. Coutinho, M. C. A.; Bailão, A.; Vieira, E. (2018) – Estudo metodológico em torno da reintegração cromática de um conjunto de painéis azulejares. *Conservar Património*. 27, pp. 83-91. In <http://revista.arp.org.pt/pdf/2017004.pdf>

⁹¹ “(...) o restauro deve visar o restabelecimento da unidade potencial da obra de arte, desde que isto seja possível sem cometer um falso artístico ou um falso histórico (...)” in Brandi, C. (2006) – *Ob. cit.*, p. 6.

Para tornar mais completa a investigação efectuada, tornou-se também essencial um conhecimento mais aprofundado dos materiais e técnicas associados à produção do painel azulejar. Em primeiro lugar, numa observação do mesmo, foram registadas algumas particularidades importantes para a sua caracterização, nomeadamente os defeitos de fabrico, marcas, diferentes tipos de pincelada, entre outras. As análises laboratoriais de Fluorescência de Raios-X (FRX) e de Microscopia Electrónica de Varrimento com Espectrometria de Raios-X Dispersiva de Energia (MEV-EDS) foram efectuadas no LNEC e no Laboratório HERCULES, respectivamente. As primeiras consistiram numa análise comparativa do vidrado de alguns dos azulejos em estudo e de outros da mesma época. Através das semelhanças na sua composição, pretendia-se uma confirmação da datação atribuída ao conjunto. As análises de MEV-EDS, aplicadas apenas ao painel em estudo, tinham como objectivo a caracterização morfológica e química-mineralógica dos azulejos.

Finalmente, para uma melhor compreensão do local de proveniência do conjunto azulejar, desconhecido, foi utilizada uma estratégia de reconstituição arquitectónica, em colaboração com o projecto *Heritage Documentation*, anteriormente mencionado. Após o registo fotográfico de cada um dos azulejos pertencentes ao conjunto e à execução de uma montagem preliminar do mesmo, foi feita uma recolha de imagens dos arcos das capelas-mor de igrejas de diferentes locais, cuja estrutura se adequasse à sua forma arqueada. Com base na imagem seleccionada, utilizou-se o programa *Autodesk* para a modelação 3D do espaço, ao qual foi aplicada a imagem conseguida na montagem preliminar do grande arco. Este exercício permitiu também demonstrar algumas das capacidades das técnicas de documentação virtual aplicadas a investigações focadas na preservação do património cultural, ainda pouco exploradas na área da azulejaria.

Capítulo III

Capítulo 3

3.1. Montagem preliminar do conjunto

A montagem preliminar do painel visou a interpretação da composição figurativa do conjunto azulejar em estudo. Para se ter uma aproximação à escala e à representação figurativa, era importante perceber de que forma é que os painéis pertencentes ao conjunto teriam estado montados no seu espaço de origem. Para tal, executaram-se operações preliminares de limpeza mecânica, a colagem de peças fracturadas e a identificação dos azulejos a partir dos seus códigos de tardez.



Fig. 4 - Limpeza mecânica do tardez de um azuleio. © Maria Coutinho



Fig. 5 - Tardez de um azulejo após a limpeza mecânica. © Maria Coutinho

A limpeza mecânica consistiu na remoção das argamassas do tardez dos azulejos, utilizadas no passado para a colocação dos mesmos no espaço de onde foram retirados. Para tal, recorreu-se a vários equipamentos: espátula, bisturi, escova, óculos, máscara, luvas de nitrilo e um recipiente com água. Foi também efectuada a colagem dos azulejos que se encontravam fracturados, nos casos em que havia mais do que um fragmento do mesmo, com resina acrílica Paraloid B72 diluída em solvente orgânico (acetona), a 40%. As colagens efectuada nesta etapa foram apenas provisórias e tiveram por objectivo o agrupamento de peças dispersas. Após estas duas fases, foi possível observarem-se os códigos originais presentes no tardez de cada um dos azulejos, feitos para permitir ao azulejador a sua colocação nas posições correctas.

Estes códigos⁹², essenciais para a montagem do painel numa fase seguinte, são compostos por três elementos: um que identifica o painel a que pertence o azulejo,

⁹² Para mais informações sobre os códigos de tardez, vd. Pais, A.; Formiga, P.; Silva, G. (2015) – Hidden codes. The information on the backside of azulejos. In *Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Architectural Heritage* (pp. 347-355). Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 352. In <http://azulejos.lnec.pt/AzuRe/links/06%20Hidden%20codes.pdf>. Veja-se ainda Carvalho (2015) – Azulejo e arquitectura no período barroco (1625-1750). In *Actas da Conferência Internacional*

outro que indica a respectiva fila e ainda um terceiro, correspondente à posição do azulejo na fila, sendo que os dois últimos elementos formam uma marcação alfanumérica.

Para a identificação de cada azulejo, foi colocada uma etiqueta branca com os respectivos códigos e marcação alfanumérica, a lápis de grafite (Fig. 6). Em alguns dos azulejos foi ainda possível observar as marcações apostas na fase de levantamento dos painéis do seu espaço de origem. Estas encontravam-se por cima das argamassas de assentamento e eram também compostas por um código correspondente ao painel e a uma marcação alfanumérica relativa à posição do azulejo. Nestes casos, os azulejos foram identificados da mesma forma, dividindo-se a etiqueta em duas partes: no topo, foi colocada a marcação de levantamento e por baixo desta os códigos originais (Fig. 7).



Fig. 6 - Face vidrada de um azulejo após a identificação.
© Maria Coutinho

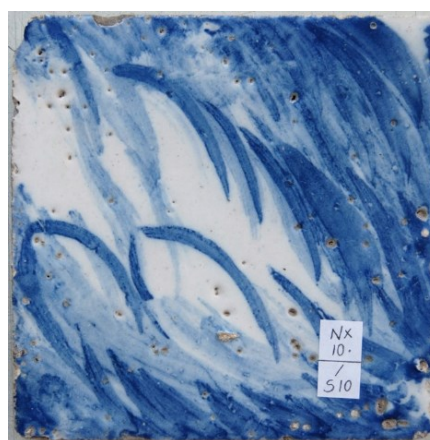


Fig. 7 - Face vidrada de um azulejo após a identificação.
© Maria Coutinho

No total, foram identificados 791 azulejos, divididos por 24 contentores de madeira que estavam acondicionados nas reservas do museu.

Procedeu-se, de seguida, ao registo fotográfico de cada um dos azulejos, ao tratamento das imagens⁹³ e à montagem preliminar dos painéis a partir das mesmas. Esta foi efectuada em computador, com o programa Microsoft Excel, em três tabelas correspondentes às três secções em que se divide o conjunto, consoante os diferentes códigos registados (Figs. 4, 5 e 6 – Apêndice I), nas quais foram colocadas as fotografias dos azulejos na sua posição original. Para cada secção, foi efectuada também uma tabela com a indicação dos códigos correspondentes aos azulejos (Figs. 7, 8 e 9 – Apêndice I) e outra com a utilização das fotografias do tardo das peças (Figs. 10, 11 e 12 – Apêndice I). Simultaneamente, foi utilizado um método auxiliar de

Glazed Ceramics in Architectural Heritage (pp. 11-25). Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil. In

<http://azulejos.Inec.pt/AzuRe/GlazeArch2015/Communications/02%20Azulejo%20e%20arquitectura%20no%20per%C3%ADodo%20barroco.pdf>

⁹³ Para a edição digital das imagens foi utilizado o programa de tratamento de fotografia Picasa 3.

montagem em papel, com as fotografias impressas dos vários azulejos numa escala pequena (1/2,8). Este método revelou-se bastante útil, por permitir uma economia de espaço face ao que seria necessário para a montagem real de todos os azulejos, por facilitar o transporte e uma visão global do conjunto. Contudo, por haver ainda um número considerável de azulejos identificados em separado, foram montadas também algumas secções no chão do museu, de modo a completar-se o que fosse possível.



Fig. 8 - Método auxiliar para a montagem do painel azulejar “Arco com a estigmatização de São Francisco”. © Maria Coutinho



Fig. 9 - Montagem preliminar do painel azulejar “Arco com a estigmatização de São Francisco”. © Maria Coutinho

Entre os azulejos identificados, encontrava-se um grupo de 18 azulejos que, apesar de terem marcações de levantamento idênticas aos restantes, apresentavam características diferentes, nomeadamente em relação à espessura, ao tipo de pincelada e à tonalidade. Nestes observa-se uma pincelada bastante mais contida e uma tonalidade de azul ligeiramente mais escura do que nos restantes do conjunto. Na montagem preliminar verificou-se que um dos azulejos pertencentes ao grupo referido (Fig. 10) se integrava numa área da secção central correspondente à figura de São Francisco (Fig. 11). Este azulejo, tal como os restantes 17, poderá ter sido produzido posteriormente aos originais com o objectivo de colmatar lacunas existentes no painel.



Fig. 10 - Azulejo pertencente ao painel "Arco com a estigmatização de São Francisco". © Maria Coutinho

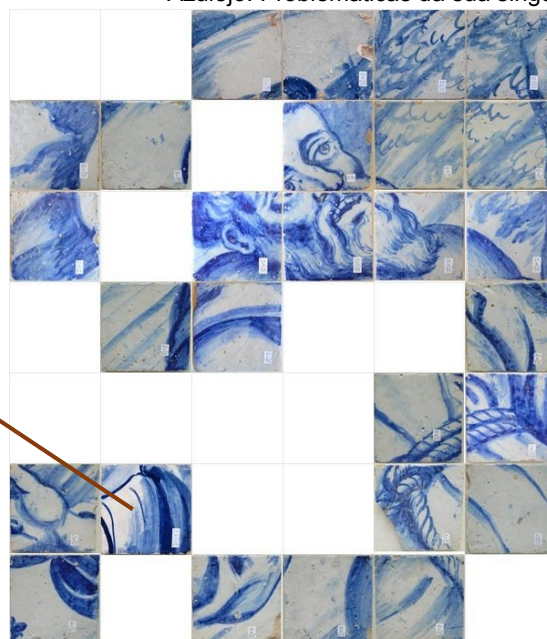


Fig. 11 - Fracção do painel azulejar "Arco com a estigmatização de São Francisco". © Maria Coutinho

Foram executadas ainda três tabelas com as marcações de levantamento existentes, previamente registadas (Figs. 13, 14 e 15 – Apêndice I). Contudo, por não haver dados suficientes, não foi possível fazer-se um estudo detalhado da ordem pela qual foram retirados do seu espaço de proveniência.

Ao longo da montagem, foi possível determinar que as três secções em que se divide o conjunto formavam um só painel de grandes dimensões, com uma forma arqueada, e não três painéis separados, como se pensava inicialmente. O processo foi demorado e apresentou dificuldades, desde a interpretação da caligrafia na fase da identificação⁹⁴, à grande dimensão das figuras. O tipo de pincelada feita à mão livre torna um azulejo isolado quase abstracto, sendo que a orientação dos códigos por vezes não correspondia à orientação dos azulejos no painel. Foram utilizados, no total, 665 azulejos e 2 fragmentos na montagem preliminar, ficando isolados 126 azulejos, dos quais 22 pertencem à moldura que enquadrava o conjunto.

3.2. Estado de conservação

Após a montagem preliminar do conjunto azulejar efectuou-se o levantamento do estado de conservação do painel "São Francisco", seleccionado para exposição permanente.

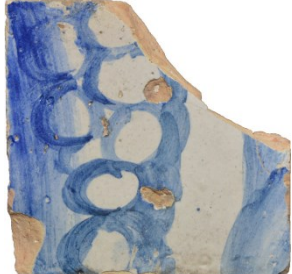
⁹⁴ A letra "q" era frequente assumida como "g", a letra "r" como "v", a letra "n" como "h", entre outras.



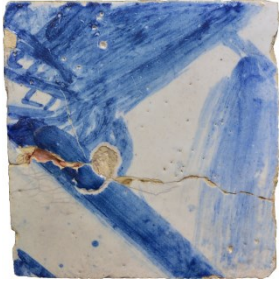
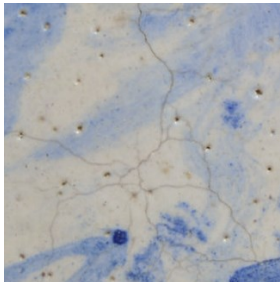
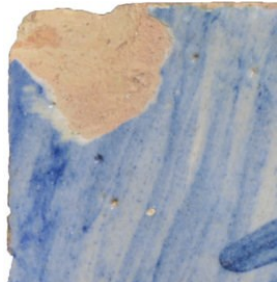
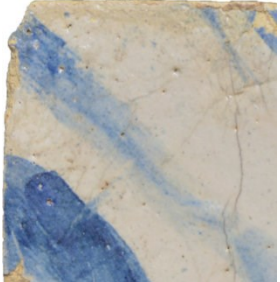
Fig. 12 - Painel azulejar “São Francisco” antes da intervenção. © Maria Coutinho

De um modo geral, o painel encontrava-se num estado de conservação regular. Verificou-se de imediato que a principal anomalia era a falta de azulejos inteiros, o que originava grandes lacunas. Numa observação mais pormenorizada, acompanhada do registo fotográfico, identificaram-se as seguintes patologias:

Tabela 1 - Patologias observadas no painel azulejar “São Francisco”.

Lacunas azulejares ⁹⁵	Ausência de azulejos inteiros e alguns fragmentos.	
---	--	---

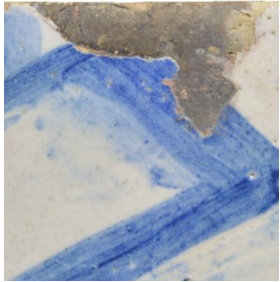
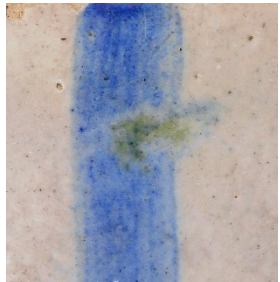
⁹⁵ Mimoso, J.; Esteves, L. (2011) – *Vocabulário Ilustrado da Degradação dos Azulejos Históricos*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 24.

<p>Azulejos fracturados</p>	<p>Separação física entre dois ou mais fragmentos do mesmo azulejo. As fracturas podem ter ocorrido devido a queda ou durante o levantamento das peças do seu espaço de origem.</p>	
<p>Fissuras e microfissuras⁹⁶</p>	<p>Fracturas lineares em que não houve separação física das partes. Podem ter sido causadas por movimentos do suporte em que o azulejo estava assente, ou por outras acções como, por exemplo, nos casos em que houve uma expansão da chacota, causada por absorção de humidade, que o vidrado não acompanhou^{97 98}.</p>	
<p>Falhas de vidrado</p>	<p>Ausência de uma área de vidrado resultante do seu destacamento, em que a chacota fica visível.</p>	
<p>Sujidade superficial</p>	<p>Acumulação de poeiras provenientes das características inerentes às condições ambientais a que estão sujeitos os azulejos.</p>	

⁹⁶ Fissuras com abertura inferior a 0,1mm.

⁹⁷ Coentro, S. (2009) – *Investigação da morfologia da interface vidrado/chacota*. Trabalho apresentado na cadeira de “Projecto II” do Mestrado em Conservação e Restauro da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, p. 13. *In* <http://repositorio.Inec.pt:8080/xmlui/handle/123456789/18086>

⁹⁸ As fissuras podem ser também provocadas pelas tensões mecânicas desenvolvidas na interface vidrado/chacota na fase final do arrefecimento, durante o processo de fabrico. *In* Coentro, S. (2009) – *Investigação da morfologia da interface vidrado/chacota*. Trabalho apresentado na cadeira de “Projecto II” do Mestrado em Conservação e Restauro da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, p. 12.

Colonização biológica	<p>Manifestação de actividade biológica no corpo cerâmico ou na superfície vítrea dos azulejos, feita através de microorganismos como algas, fungos, líquenes, entre outros. O seu desenvolvimento pode estar relacionado com as propriedades físicas dos azulejos e com as condições ambientais do seu local de proveniência (humidade, temperatura, luz e pH). Neste painel, observamos dois diferentes tipos de microorganismos: um presente na chacota, de cor negra; outro presente no interior do vidrado, de cor verde⁹⁹, que numas zonas se apresenta mais concentrada e noutras mais espalhada.</p>	
		

Para as lacunas, falhas de vidrado e linhas de fractura existentes foi também elaborado um mapeamento manual das mesmas (Fig. 1 – Apêndice II), seguindo-se o processo habitual do Departamento de Conservação e Restauro da instituição.

3.3. Propostas de reintegração das áreas de lacuna figurativa

3.3.1. Sobreposição de imagens

Para a compreensão do desenho em falta foi realizada uma sobreposição da imagem do painel com a imagem da gravura, a qual, no entanto, não se revelou suficiente para se perceber a continuação do desenho nas partes em que existem lacunas azulejares, sendo que a pintura do painel não representa uma cópia exacta da gravura. Como já se referiu, os artistas da época não se limitavam a copiar as

⁹⁹ Num estudo realizado em 2014 por Silva, T. [et. al] foram analisadas algumas manchas esverdeadas do painel “Grande Vista de Lisboa” do MNAz, tendo sido atribuídas à presença de colónias de algas. *in* Silva, T.; [et. al] (2014) – Diagnosis of pathologies in ancient (seventeenth-eighteenth centuries) decorative blue-and-white ceramic tiles: Green stains in the glazes of a panel depicting Lisbon prior to the 1755 earthquake. *Studies in Conservation*. 59 (2), pp. 63-68.

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade gravuras. Utilizavam-nas de forma livre, adaptando-as aos espaços disponíveis e criando as suas próprias composições¹⁰⁰.



Fig. 13 - Exercício nº 1 de sobreposição do painel azulejar “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.
© Maria Coutinho

Decidiu-se, então, fazer várias sobreposições adaptadas às zonas específicas do painel onde faltavam azulejos, tendo-se obtido assim melhores resultados (Figs. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 – Apêndice II)¹⁰¹.

¹⁰⁰ Carvalho, M. R. (2012) – *A pintura do azulejo em Portugal [1675 – 1725]. Autorias e biografias – um novo paradigma*. Lisboa. Tese de Doutoramento em História da Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, p. 451. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/6527>

¹⁰¹ As imagens foram obtidas em Microsoft PowerPoint 2013.

3.3.2. Elaboração das propostas

Numa fase seguinte, começaram a ser elaboradas as propostas de reintegração cromática de lacunas partindo das metodologias que, ao longo do tempo, têm sido propostas pelo MNAz.

A primeira proposta consistiu no reaproveitamento e na adição de imagens de azulejos de outros painéis nos locais de lacuna do painel que se pretende reintegrar. Para esta proposta e montagem recorreu-se ao processamento digital das imagens. Apesar de não se ter conseguido inserir estes azulejos na montagem preliminar dos painéis, percebeu-se, através da técnica da composição pictórica, pelas dimensões e pelos códigos de tardo, que pertenciam ao mesmo conjunto azulejar. Com esta técnica, que constitui uma das mais antigas formas de intervenção em azulejo¹⁰², pensou-se que seria possível devolver à obra a sua instância estética, sem a necessidade de recurso a novos materiais.

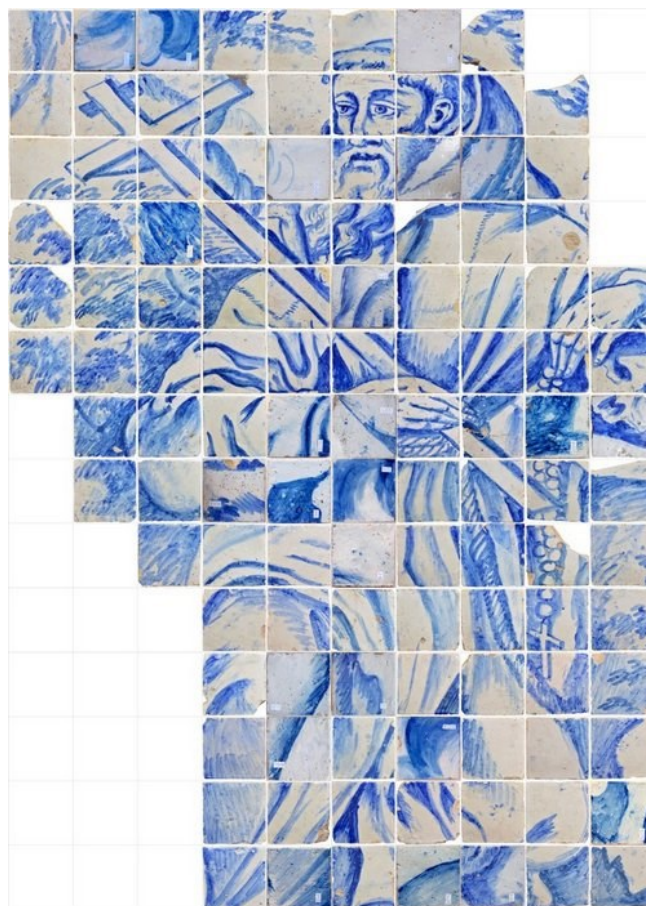


Fig. 14 - Proposta de reintegração nº 1 do painel azulejar “São Francisco”. © Maria Coutinho

¹⁰² Pereira, S. R.; [et. al] (2014) – Tipologias de preenchimento de lacunas no restauro de azulejos. *In Actas do Congresso De Viollet-Le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano* (pp. 401-408). Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 406.

De seguida, foram elaboradas seis simulações de fundo (Figs. 11, 12, 13, 14, 15 e 16 – Apêndice II), com tons neutros uniformes a preencher as áreas de lacuna¹⁰³, retirados de seis zonas diferentes do vidrado que apresentam tonalidades distintas. Das imagens obtidas, foi seleccionada uma segunda proposta (Fig. 15). Optou-se pela tonalidade presente na imagem seleccionada por ser a que melhor cumpria os objectivos desta técnica diferenciada, evitando que as áreas de lacuna se destaquem e interrompam a leitura do que está representado.



Fig. 15 - Proposta de reintegração n.º 2 do painel azulejar "São Francisco". © Maria Coutinho

A terceira proposta, próxima às soluções que têm sido adoptadas pelo MNAz, consistiu na reconstrução de forma e cor através da técnica de reintegração mimética¹⁰⁴. A reconstituição do desenho em falta foi feita a partir das várias sobreposições de imagens conseguidas anteriormente. Utilizaram-se lápis de cor, recorrendo-se a tons de azul e de branco similares aos originais.

¹⁰³ As imagens foram elaboradas em Adobe Photoshop.

¹⁰⁴ Vd. sub-capítulo 1.1.



Fig. 16 - Proposta de reintegração nº 3 do painel azulejar "São Francisco". © Maria Coutinho

Outras hipóteses serão viáveis, mas era importante, pertencendo a peça a uma instituição, que a metodologia fosse enquadrada pelos critérios preconizados pela mesma. A importância da peça e o facto de a intervenção se destinar a que a peça integrasse a exposição permanente do museu condicionaram, de certo modo, a possibilidade de outras sugestões, ficando descartada a possibilidade de explorar soluções alternativas.

3.4. Tratamento efectuado

A intervenção de conservação e restauro realizada seguiu os critérios de intervenção do MNAz e foi orientada pela Doutora Lurdes Esteves. Para além do registo fotográfico efectuado durante o processo, foi preenchida uma ficha de identificação e tratamento, que inclui a descrição da peça, a análise do seu estado de conservação e a metodologia de tratamento aplicada. Ao longo da intervenção, foram utilizados os materiais de protecção adequados a cada fase de trabalho – óculos, máscara e luvas de nitrilo.

3.4.1. Fixações, limpeza e colagens

Os tratamentos iniciaram-se pela fixação do vidro nas zonas em que o mesmo se encontrava em risco de descolamento, de modo a reforçar a sua aderência à chacota. Para tal, foi utilizada resina acrílica Paraloid B72 diluída em solvente orgânico (acetona) em concentrações que variam entre 20% a 30%, aplicada a pincel.

De seguida foi efectuada uma limpeza mais pormenorizada do tardo dos azulejos. Apesar de já ter sido removida a maior parte das argamassas na fase da identificação dos mesmos para a montagem preliminar do painel, ainda foi possível retirar algum material, sobretudo das laterais do corpo cerâmico. Para este processo, foram utilizados uma espátula, um bisturi e um vibroincisor nas zonas em que as argamassas apresentavam um índice de dureza mais elevada. Os azulejos foram, depois, lavados em água corrente, com uma escova de nylon, e colocados a secar ao ar.

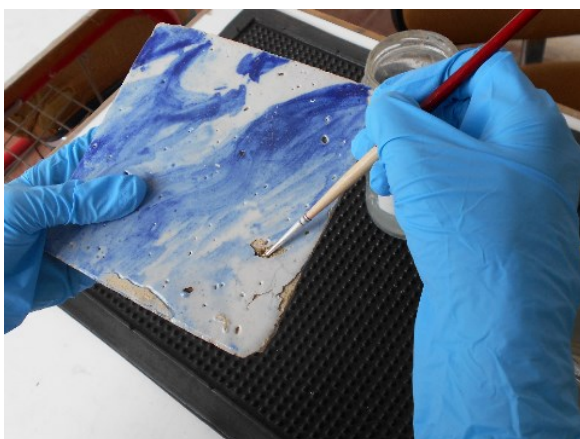


Fig. 17 - Fixação do vidro. © Maria Coutinho

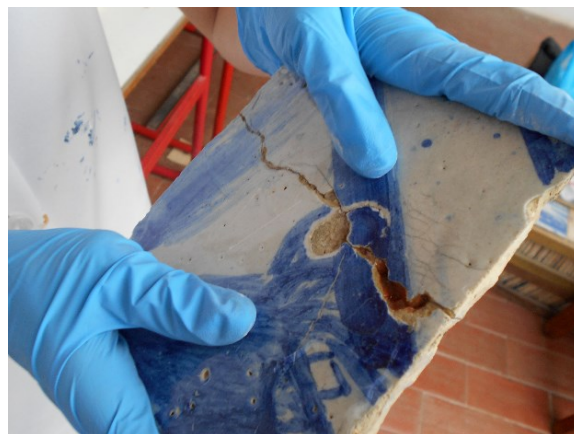


Fig. 18 - Limpeza da face vidrada. © Maria Coutinho

A limpeza da face vidrada revelou-se demorada, por ser um trabalho minucioso, sobretudo devido à quantidade de poros¹⁰⁵ existentes nos azulejos, nos quais se encontrava depositada grande parte da sujidade acumulada ao longo do tempo. Esta operação foi efectuada por via química, com uma solução de água destilada e etanol a 50% com adição de duas gotas detergente neutro Teepol® que, por ser um surfactante, evita também o risco de biodegradação. Foram ainda utilizados cotonetes, algodão, escova de dentes, e, pontualmente, pequenas folhas de lixa de baixa granulometria (P 1200) de modo a não danificar o vidro e lâminas de bisturi adequadas aos efeitos pretendidos.

¹⁰⁵ Um poro é um defeito de fabrico da superfície vidrada do azulejo através do qual é possível observar-se a chacota. *in* Mimoso, J.; Esteves, L. (2011) – *Vocabulário Ilustrado da Degradação dos Azulejos Históricos*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 15.

As colagens estruturais dos azulejos foram efectuadas com resina acrílica Paraloid B72 diluída em solvente orgânico (acetona), a 40%. A resina acrílica é um adesivo termoplástico, logo reversível, o que, juntamente com a sua resistência mecânica e transparência, a torna no material mais indicado. Para esta acção, a resina é aplicada a pincel em ambas as zonas de fractura que se pretendem unir. Os fragmentos são unidos e pressionados durante alguns segundos e o azulejo é colocado num recipiente com areia, com as fracturas colocadas na posição horizontal durante algumas horas.



Figs. 19 e 20 - Colagem de azulejo fracturado. © Maria Coutinho

3.4.2. Aplicação de biocida

Foi ainda aplicado o biocida ALBILEX® numa zona de chacota em que era possível observar-se a presença de microorganismos de cor negra. O produto tem-se mostrado eficaz no combate a fungos, líquenes e bactérias, para além de não ser considerado perigoso do ponto de vista químico. Todos os seus componentes são biodegradáveis, se estiverem suficientemente diluídos.



Fig. 21 - Zona de chacota antes da aplicação de biocida. © Maria Coutinho

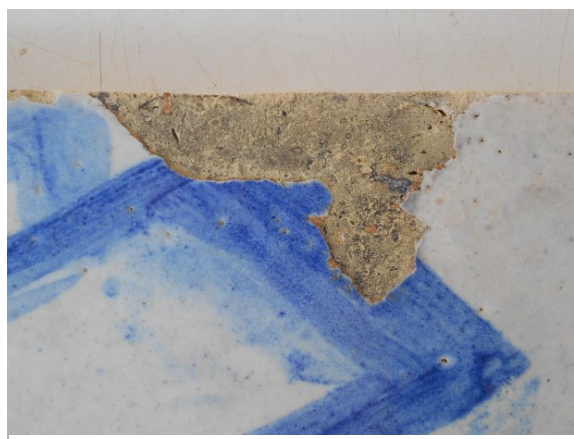


Fig. 22 - Zona de chacota após a última aplicação de biocida. © Maria Coutinho

O produto, diluído em água destilada a 20%, foi colocado na zona pretendida com algodão e o azulejo foi isolado num saco de plástico durante aproximadamente 48h, de modo a aumentar a penetração do biocida (Figs. 1 e 2 – Apêndice III). O processo foi executado três vezes e no fim lavado com água corrente abundante (Figs. 3, 4 e 5 – Apêndice III).

3.4.3. Preenchimento de pequenas lacunas e falhas de vidroado

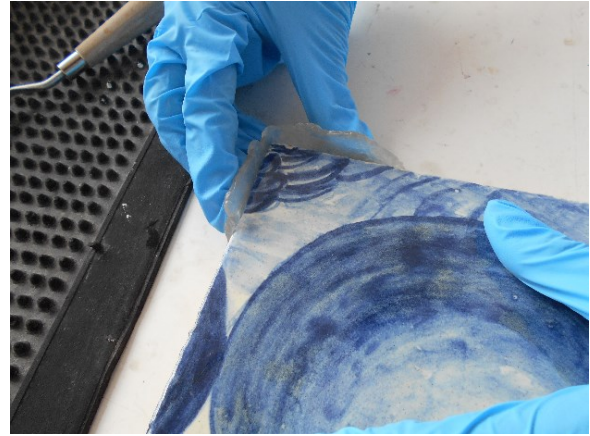
O preenchimento de pequenas lacunas foi feito com gesso estuque. Utilizaram-se placas de cera de dentista para a execução dos moldes, de forma a permitir que o gesso líquido permanecesse no espaço vazio durante a secagem, até ganhar a consistência e a resistência apropriadas¹⁰⁶.



Fig. 23 - Preenchimento de pequena lacuna com gesso de dentista. © Maria Coutinho

Na execução dos moldes foi feita uma experiência com o polímero termoplástico Polymorph, uma alternativa à cera de dentista. Depois de aquecido em água a 60 °C, torna-se moldável e adapta-se a uma zona semelhante à que se pretende reconstruir (Figs. 6, 7, 8 e 9 – Apêndice III). Quando arrefece, volta a ganhar dureza e coloca-se na área a preencher. Em termos de flexibilidade, verificou-se que não apresenta vantagens em relação à cera de dentista. Contudo, é bastante mais resistente e, por isso, mais durável.

¹⁰⁶ Silva, T. M. (2014) – *Devolver ao Olhar: Percurso e Projecto Expositivo no Museu Nacional do Azulejo*. Lisboa. Dissertação de Mestrado em Museologia apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, p. 28. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/20384?locale=en>



Figs. 24 e 25 - Execução de molde com Polymorph para o preenchimento de pequenas lacunas.
© Maria Coutinho

As falhas de vidro foram preenchidas com Aguaplast Cima®, uma massa de nivelar sintética disponível no circuito comercial, já preparada. O material é facilmente reversível e apresenta resistência suficiente para intervenções em azulejos destinados a exposição em espaços interiores. Constitui ainda uma boa base para a reintegração cromática, numa fase seguinte, pela superfície lisa que permite criar e por possibilitar uma boa aderência dos materiais utilizados. A sua aplicação foi feita a espátula.

Depois de secas, as áreas preenchidas foram trabalhadas com bisturi e lixas de diferentes granulometrias (P600, P800 e P1200) até ficarem niveladas com as áreas originais. Esta é uma fase determinante para a qualidade da pintura na fase seguinte, sendo que um pequeno desnivelamento pode alterar bastante a sua percepção devido ao aparecimento de pequenas sombras que interferem com a cor e a textura da imagem pintada.



Fig. 26 - Preenchimento de falha de vidro.
© Maria Coutinho

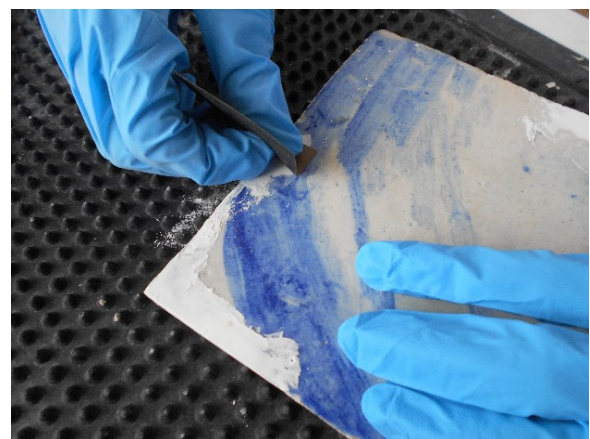
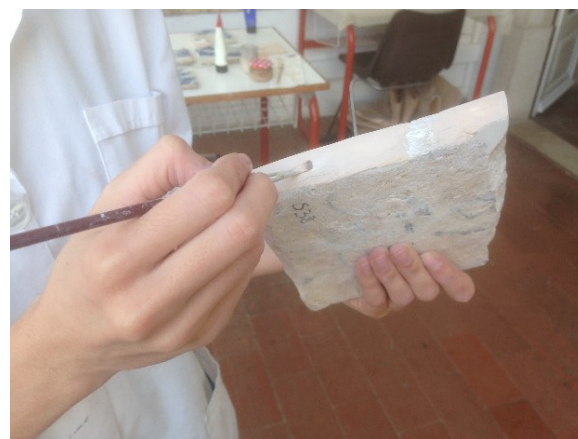


Fig. 27 - Nivelamento de área preenchida.
© Maria Coutinho

3.4.4. Reintegração cromática

Para a reintegração cromática, foi utilizado o método mimético, adoptado no MNAz. Utilizaram-se tintas acrílicas da marca Amsterdam®, aplicadas directamente sobre as zonas preenchidas, e pincéis de diversos tamanhos, de acordo com os objectivos pretendidos. Foram ainda adicionados às tintas alguns pigmentos (ocre cinzento, siena clara e azul cobalto), que permitiram atingir com maior facilidade as tonalidades desejadas. As zonas reintegradas foram revestidas com uma cera microcristalina Reinassance®, de forma a adquirir uma maior resistência e um brilho semelhante ao do vidrado¹⁰⁷. Depois de secas, foram polidas com um pano de camurça.



Figs. 28 e 29 - Reintegração cromática. © Maria Coutinho

3.4.5. Restauro “a quente”

Nos casos que envolvem o preenchimento de lacunas de maiores dimensões, o MNAz recorre, tal como mencionado anteriormente, ao restauro “a quente” para a produção de fragmentos e azulejos inteiros em falta segundo os processos tradicionais de fabrico do azulejo. Para o presente caso, era necessária a produção de 9 fragmentos e 24 azulejos inteiros de modo a poder devolver-se ao painel uma integridade que permitisse a sua leitura.

¹⁰⁷ “Para esta fase de conclusão do nosso trabalho de conservação e restauro temos duas sugestões de utilização fornecidas pelo departamento: verniz ou cera microcristalina. A primeira opção é aconselhada para azulejos contemporâneos, em que o vidrado apresenta um brilho intenso. Nos restantes azulejos é aplicada uma cera microcristalina que, depois de polida com uma camurça, confere um brilho aproximado ao do vidrado dos azulejos mais antigos, com uma vibração mais mate.” in Silva, T. M. (2014) – Ob. cit., p. 29. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/20384?locale=en>

A técnica, desenvolvida no MNAz desde 1991, é composta por várias fases:

“A bancada de trabalho, forrada a pano-cru, deverá ser firme para resistir ao processo de amassar. Depois, é esticada uma lastra com um rolo de madeira, em que a espessura e o nivelamento são encontrados pela presença de réguas de madeira (...). As réguas são colocadas paralelamente e separadas até à medida máxima do rolo que serve para esticar o barro. (...)



Figs. 30 e 31 - Preparação do barro para a construção de fragmentos cerâmicos. © Maria Coutinho

Para a construção de fragmentos (Figs. 10, 11, 12 e 13 – Apêndice III) (...) com os azulejos originais (com lacunas) dimensionam-se as porções a retirar. As superfícies de lacuna são encostadas e pressionadas contra a lateral da lastra, de modo a obter a melhor linha de perfil, e com a forma é cortado o fragmento, para manter a esquadria. Neste caso é importante deixar o máximo possível (cerca de 1 cm) de aumento relativamente às arestas do azulejo.

Os fragmentos construídos são colocados para secagem, juntamente com os originais, seguindo a mesma metodologia empregue para a manufatura do azulejo.

Depois de secos procede-se ao trabalho de encaixe dos fragmentos cerâmicos com a superfície de lacuna do original. Para este processo é necessário o uso de um bom papel químico, de um instrumento cortante (bisturi ou faca) e papel de lixa. (...)

O papel químico é colocado na interface aresta da lacuna e aresta do fragmento para que ao pressionar os dois o químico faça transferência da tinta para o barro. As zonas a preto são as que serão desbastadas, pois encontram-se em excesso. (...) Após ter obtido o correcto encaixe, as arestas laterais em excesso são cortadas ou niveladas com papel de lixa e os fragmentos construídos são então cozidos.”¹⁰⁸

¹⁰⁸ Esteves, L.; Silva, T. P. (2012) – O restauro de azulejos com fragmentos cerâmicos: uma técnica desenvolvida no Museu Nacional do Azulejo. *In Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro, pp. 2-3.



Fig. 32 - Fragmentos cerâmicos construídos.
© Maria Coutinho



Fig. 33 - Desbaste de fragmento cerâmico.
© Maria Coutinho

Depois de cozidos, os fragmentos “recebem um banho de vidrado estanífero (Figs. 14 e 15 – Apêndice III) e são pintados com as técnicas originais, tendo em atenção as características de pintura do artista e, novamente, submetidos a uma segunda cozedura. Os originais nunca serão submetidos a nova cozedura.”¹⁰⁹ Para os azulejos inteiros, foram utilizadas chacotas semi-industriais e o processo de vidragem e pintura foi idêntico nos fragmentos. O vidrado e a cor azul a usar foram escolhidos e ensaiados de forma a integrarem-se o mais possível com o original.



Fig. 34 - Azulejos e fragmentos após a vidragem. © Maria Coutinho



Fig. 35 - Pintura de azulejos. © Maria Coutinho

A pintura foi feita de acordo com a proposta de reintegração mimética elaborada¹¹⁰ com base na gravura original. Para algumas zonas, foi elaborado um desenho preparatório em papel vegetal, nas dimensões originais. O papel foi picotado de modo a transferir-se o desenho com uma boneca de carvão (Figs. 16 e 17 –

¹⁰⁹ *Ibidem*, p. 4.

¹¹⁰ Vd. sub-capítulo 3.3.

Apêndice III). Foram utilizados pigmentos cerâmicos da marca Casa Viana®, diluídos em diferentes quantidades de água consoante a tonalidade pretendida, e pincéis para cerâmica, de contorno e de enchimento. Entre as dificuldades apresentadas neste método, destaca-se a questão da alteração do aspecto da pincelada e da cor após a segunda cozedura, que obriga a pintar sem saber exactamente qual será o resultado final (Figs. 18 e 19 – Apêndice III). A técnica não permite grande margem de erro, havendo, por vezes, a necessidade de repetir a produção de azulejos ou fragmentos. Destaca-se também a dificuldade em entender, copiar e corresponder as novas pinceladas com a do artista.

De seguida, foi efectuada a colagem dos fragmentos novos aos antigos com resina acrílica Paraloid B72 diluída em solvente orgânico (acetona), a 40%, deixando-se a linha de separação por preencher para que sejam sempre facilmente identificados.



Fig. 36 - Painel azulejar “São Francisco” após a intervenção. © Maria Coutinho

3.4.6. Montagem do painel em suporte móvel

As placas acrílicas da marca Plexiglass® são um material de eleição no MNAz pelas inúmeras vantagens que apresentam, das quais se destacam: a leveza do

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade material¹¹¹, que reduz o peso total do conjunto; a relativa resistência ao impacto¹¹²; a transparência, que o torna num suporte neutro em relação aos azulejos e ao espaço museológico¹¹³; a compatibilidade com o silicone, utilizado para a fixação dos azulejos no suporte.

Finalmente, foi preparado o suporte móvel para o painel dividido para duas placas acrílicas com 10 mm de espessura¹¹⁴ e no verso a colocação de 13 ripas de alumínio – 9 horizontais e 4 verticais.



Figs. 37 e 38 - Preparação do suporte móvel para a colocação do painel. © Maria Coutinho

A colagem dos azulejos ao suporte é feita com silicone neutro FORMFLEX® Classic 600/7000 aplicado em quatro cantos do tardo de cada azulejo. Os azulejos são previamente protegidos com resina acrílica Paraloid B72 diluída em solvente orgânico (acetona), a 30%, aplicada com uma trincha.

¹¹¹ “Placas de acrílico com a mesma espessura do vidro apresentam cerca de 50% do seu peso ou cerca de 40% quando comparadas com o peso do alumínio, em unidades de área.” in Silva, T. M. (2014) – *Ob. cit.*, p. 31.

¹¹² O material apresenta uma capacidade de resistência 10x superior à do vidro. Contudo, não deve ser submetido a cargas ou tensões superiores a 100kg/cm². in Silva, T. M. (2014) – *Ob. cit.*, p. 31.

¹¹³ Mortari, C. (2015) – *Caracterização material dos suportes e adesivos de painéis de azulejo do Museu Nacional do Azulejo para a sua intervenção de conservação e restauro*. Lisboa. Dissertação de Mestrado em Ciências da Conservação, Restauro e Produção de Arte Contemporânea apresentada na Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, pp. 18-19. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/27963>

¹¹⁴ Para se calcular o tamanho das placas, fez-se a medição do painel montado no chão, contando-se com 2mm entre cada azulejo e uma margem de 5mm nas laterais. O painel foi medido de duas em duas filas de azulejos e as placas foram recortadas pelas medidas maiores.

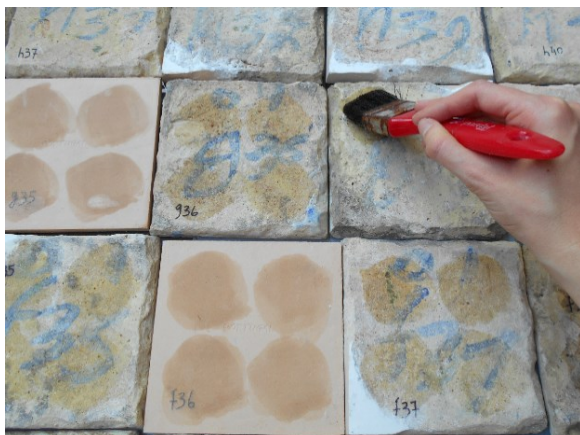


Fig. 39 - Protecção dos azulejos para a montagem em suporte acrílico. © Maria Coutinho



Fig. 40 - Colagem dos azulejos ao suporte acrílico. © Maria Coutinho

A colocação do painel em exposição só pode ser feita após a secagem completa do silicone, ou seja, cerca de 24 horas após a sua aplicação.

3.5. Proposta expositiva

O processo de planear e montar uma exposição é complexo e obedece a diferentes critérios consoante os objectivos pretendidos. Contudo, há uma finalidade comum que está na base de todos os projectos: a comunicação com o público¹¹⁵. No caso do azulejo, um dos maiores desafios está relacionado com o facto de estar descontextualizado, fora do seu espaço de origem, o que obriga a uma maior criatividade na procura de soluções que permitam transmitir a sua história aos visitantes¹¹⁶.

“O Museu Nacional do Azulejo tem vindo a renovar os seus espaços expositivos, sendo o mais recente a sala Santos Simões, onde pode ser visto o acervo do chamado Ciclo dos Mestres (1690-1730).”¹¹⁷

¹¹⁵ Silva, G. (2014) – *Azulejaria rococó “Regresso à cor” no Museu Nacional do Azulejo. Organização, estudo e inventariação do núcleo joanino*. Lisboa. Dissertação de Mestrado em Arte, Património e Teoria do Restauro apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/17853>

¹¹⁶ Sobre o percurso do azulejo como peça autónoma, em contexto museológico, vd. Pereira, P. (2013) – *O azulejo enquanto objecto museológico*. Trabalho apresentado na cadeira de “Projecto” do Mestrado em Museologia da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. In <https://run.unl.pt/handle/10362/10653>

¹¹⁷ Museu Nacional do Azulejo – Eventos. In <http://www.museudoazulejo.gov.pt/pt-PT/ExposAct/Eventos/ContentDetail.aspx?id=1730>

Após a intervenção de conservação e restauro e a montagem em suporte móvel, o painel foi colocado na referida sala de exposição¹¹⁸. Junto ao painel, foram colocadas duas placas: uma com a respectiva legenda e outra com a imagem da gravura que serviu de base à sua pintura.



Fig. 41 - Colocação dos azulejos em suporte parietal. © Maria Coutinho



Fig. 42 - Sala Santos Simões, MNAz. © Maria Coutinho

O critério principal utilizado para a disposição das obras no espaço da sala foi o cronológico. Os painéis foram colocados ao longo do espaço, do mais antigo para o mais recente, procurando-se diversificar as temáticas, para não sobrevalorizar apenas a religiosa, que é a narrativa mais comum. “Selecionaram-se obras de vários artistas que se notabilizaram na época, nomeadamente dos pintores Gabriel del Barco (com trabalhos assinados entre 1691 e 1700), do monogramista P. M. P. (ativo entre 1713 e 1725), e da oficina dos Oliveira Bernardes, das primeiras décadas do século XVIII”¹¹⁹. Introduziram-se também obras de outras manufacturas (Holanda e Coimbra), para que o observador possa comparar as características de cada centro produtor. Foi colocado ainda um painel produzido na mesma época por um autor menos conhecido, para que se tenha a percepção de que, apesar de se tratar do *Ciclo dos Mestres*, havia outros pintores, menores, a trabalhar.

Sendo que o painel em estudo constitui apenas uma fracção do conjunto a que pertence, o MNAz tem intenção de expor futuramente, se possível, o conjunto completo¹²⁰. Tendo em conta que não existe nenhuma parede no museu com dimensões superiores às do grande painel, uma das hipóteses seria expor as três partes respeitando a sequência em que o mesmo se divide (Figs. 1, 2 e 3 – Apêndice I), seguidas de uma imagem representativa do mesmo num espaço idealizado¹²¹.

¹¹⁸ Na parede em que foi colocado o painel foram postas 6 ripas de alumínio, que fizeram o encaixe com as que tinham sido fixadas ao suporte móvel.

¹¹⁹ Museu Nacional do Azulejo – Eventos. In <http://www.museudoazulejo.gov.pt/pt-PT/ExposAct/Eventos/ContentDetail.aspx?id=1730>

¹²⁰ Vd. sub-capítulo 2.1.

¹²¹ Vd. sub-capítulo 4.2.

Capítulo IV

Capítulo 4

4. Casos de estudo – O estudo material e técnico e a documentação virtual aplicada ao “Arco com a estigmatização de São Francisco”

4.1. Estudo material e técnico

Tal como descrito no “Vocabulário Ilustrado da Degradação dos Azulejos Históricos”, o azulejo é “uma peça aproximadamente plana, em geral quadrada, com espessura muito inferior às outras dimensões, constituída por um corpo cerâmico (a chacota) com revestimento vítreo (o vidrado) numa das faces que pode incluir decoração.”¹²² O processo de fabrico mais comum segundo a técnica da majólica é caracterizado por duas cozeduras: uma para o corpo cerâmico, obtido através do molde de uma pasta de argilas, e outra após a aplicação de um vidrado branco estanífero sobre uma das faces da chacota¹²³, ao qual são adicionados diversos óxidos no processo de pintura. Todos estes factores – as matérias-primas utilizadas, a manufactura e os processos de cozedura – atribuem aos azulejos determinadas características físicas e químicas-mineralógicas¹²⁴, cujo conhecimento constitui um elemento fundamental no entendimento do sistema de produção dos mesmos¹²⁵.

O estudo material e técnico do conjunto azulejar seleccionado para esta dissertação foi executado em três partes. Em primeiro lugar, foram registadas algumas particularidades observadas durante a fase da montagem preliminar, reveladoras de alguns aspectos relacionados com a tecnologia de produção do painel. De seguida, foram feitas análises de FRX para a caracterização elementar dos materiais, com o objectivo de situar o conjunto num período artístico específico. Finalmente, efectuaram-se análises de MEV-EDS para a caracterização morfológica e química-mineralógica dos azulejos.

4.1.1. Particularidades associadas à tecnologia de produção

Numa primeira observação macroscópica do conjunto azulejar, à vista desarmada, identificámos de imediato um conjunto de particularidades relevantes para a caracterização da técnica de pintura. A primeira está relacionada com as dimensões das figuras. Tanto a dimensão, como as diferenças de proporção entre as

¹²² Mimoso, J.; Esteves, L. (2011) – *Vocabulário Ilustrado da Degradação dos Azulejos Históricos*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

¹²³ O termo chacota refere-se ao *corpo cerâmico obtido por uma cozedura, e antes de ser vidrado. O mesmo termo designa o corpo do azulejo sob o vidrado.* in Mimoso, J.; Esteves, L. (2011) – *Ob. cit.*, p. 5.

¹²⁴ Brito, M. L. E. (2017) – *Estudo do fabrico e da degradação de azulejos portugueses históricos*. Évora. Tese de Doutoramento em História da Arte apresentada na Escola de Ciências Sociais da Universidade de Évora, p. 20.

¹²⁵ Meco, J. (1989) – *O Azulejo em Portugal*. Lisboa: Publicações Alfa, p. 33.

várias figuras representadas¹²⁶, são uma característica que se destaca no conjunto desta obra. É igualmente notável a pintura liberta de contornos, típica da fase inicial do “Ciclo dos Mestres”, em que “a expressividade e a mancha foram valorizadas em relação ao rigor e pormenor das representações”¹²⁷. Existem ainda diferenças significativas entre o desenho e pincelada utilizados na execução das diferentes figuras (Figs. 1, 2 e 3 – Apêndice I), o que revela a participação de vários artistas na produção do mesmo painel.

Numa observação um pouco mais exaustiva do painel “São Francisco”, seleccionado para exposição, percebemos também que na pintura da mesma figura participaram diferentes mãos, o que se confirma não só pela diferença de pincelada, mas também pela presença de uma marca que o denuncia. Junto à figura de São Francisco, representada no painel, foi possível identificar uma marca que, como podemos verificar (Figs. 43 e 44), assinala uma zona do cordão pertencente ao hábito da figura representada em que a pincelada se altera.

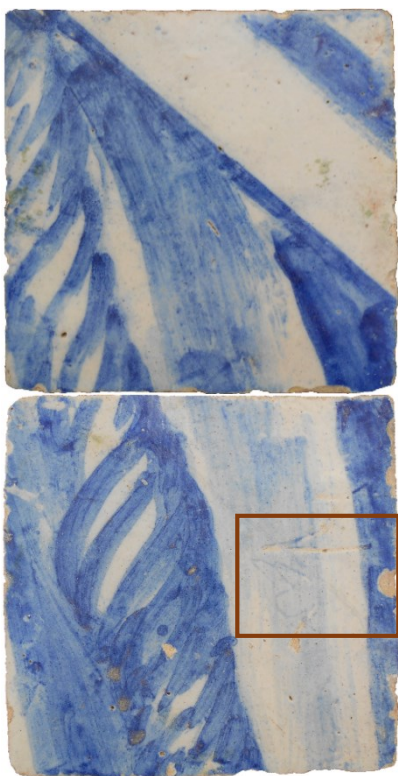


Fig. 43 - Azulejos pertencentes ao painel “São Francisco”. © Maria Coutinho

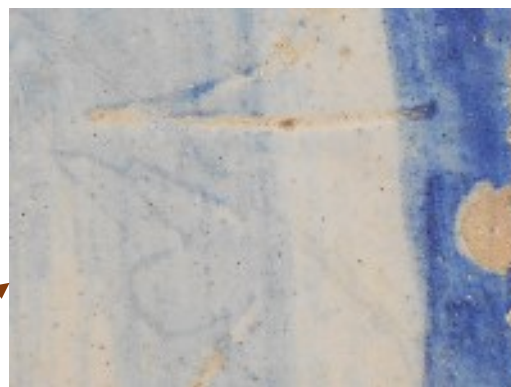


Fig. 44 - Marca observada no painel azulejar “São Francisco”. © Maria Coutinho

¹²⁶ Acredita-se que, através das diferenças de proporção mencionadas, o artista tivesse a intenção de salientar a importância de determinadas figuras em relação a outras. Veja-se, por exemplo, a diferença entre a figura de São Francisco e o Cristo Seráfico na cena da estigmatização (Fig. 1 – Apêndice I).

¹²⁷ Carvalho, M. R. (2012) – *A pintura do azulejo em Portugal [1675 – 1725]. Autorias e biografias – um novo paradigma*. Lisboa. Tese de Doutoramento em História da Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, p. 167. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/6527>

Nota-se também o uso do “escacilhado”, que era feito manualmente, com ferramentas apropriadas, de forma a tornar as arestas da chacota irregulares para aumentar a aderência dos azulejos à argamassa de assentamento. Podia ser executado com o azulejo ainda cru, ou após a cozedura do vidrado¹²⁸. No caso em estudo verifica-se a primeira situação, como atestam as escorrências do vidrado que se lhe sobrepõem.

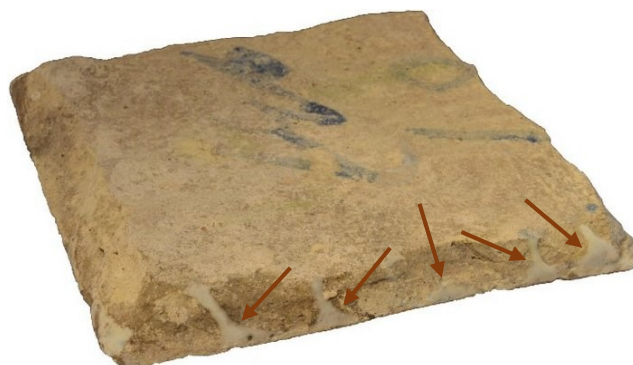


Fig. 45 - Tardoz de azulejo pertencente ao painel “São Francisco” com escorrências de vidrado.
© Maria Coutinho

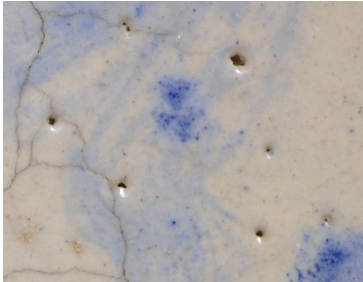

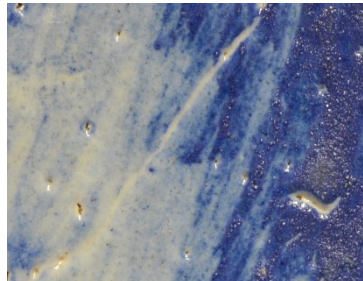
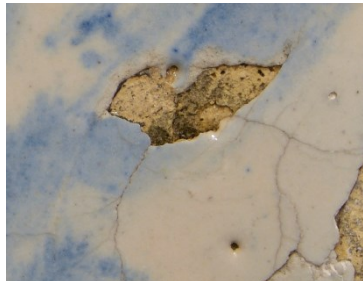

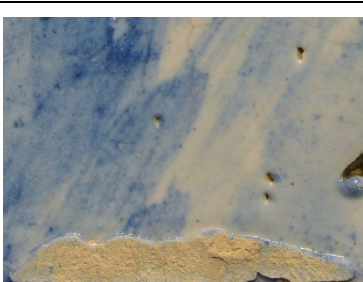
Registámos ainda os principais defeitos de fabrico observados¹²⁹:

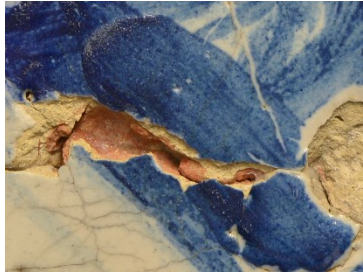
Tabela 2 - Defeitos de fabrico observados no painel azulejar “São Francisco”.

Craquelé	Conjunto de fissuras interrelacionadas que formam um padrão poligonal característico.	
Fendas de cozedura	Aberturas na espessura do azulejo em que o vidrado apresenta enrolamento nos bordos.	

¹²⁸ Brito, M. L. E. (2017) – Ob. cit., p. 51.

¹²⁹ Para uma descrição mais aprofundada dos defeitos de fabrico mencionados, vd. Mimoso, J.; Esteves, L. (2011) – Ob. cit., pp. 12-20.

<p>Poros</p>	<p>Orifícios presentes no vidroado através dos quais a chacota se encontra visível.</p>	
<p>Picado</p>	<p>Conjunto de depressões pontuais pouco profundas na superfície do vidroado.</p>	
<p>Pseudografito</p>	<p>Defeito do vidroado que se revela por uma linha de cor clara sobre a área decorada.</p>	
<p>Delaminação do vidroado</p>	<p>Destacamento da superfície vítrea, que se encontra visivelmente em risco de queda, formando-se uma camada de ar entre esta e a chacota.</p>	
<p>Escorrido</p>	<p>Defeito provocado pela escorrência do vidroado para além dos limites da face.</p>	
<p>Marcas colagem de</p>	<p>Defeito provocado pelo encosto entre azulejos durante a segunda cozedura, que se revela por uma zona de chacota ou de vidroado de formato irregular.</p>	

Inclusões	Impurezas de dimensões significativas integradas no corpo cerâmico por acidente.	
------------------	--	---

4.1.2. Análise por Fluorescência de Raios-X (FRX)

A Fluorescência de Raios-X é uma das técnicas de eleição para a análise de objectos de valor patrimonial dada a sua portabilidade e a possibilidade de aplicação de forma totalmente não-destrutiva¹³⁰. É uma técnica elementar, que apoia a identificação dos materiais que compõem o objecto analisado e, se se dispuser de padrões adequados à matriz em causa, permite em geral a quantificação aproximada dos teores de elementos com números atômicos a partir do alumínio (Z=13).

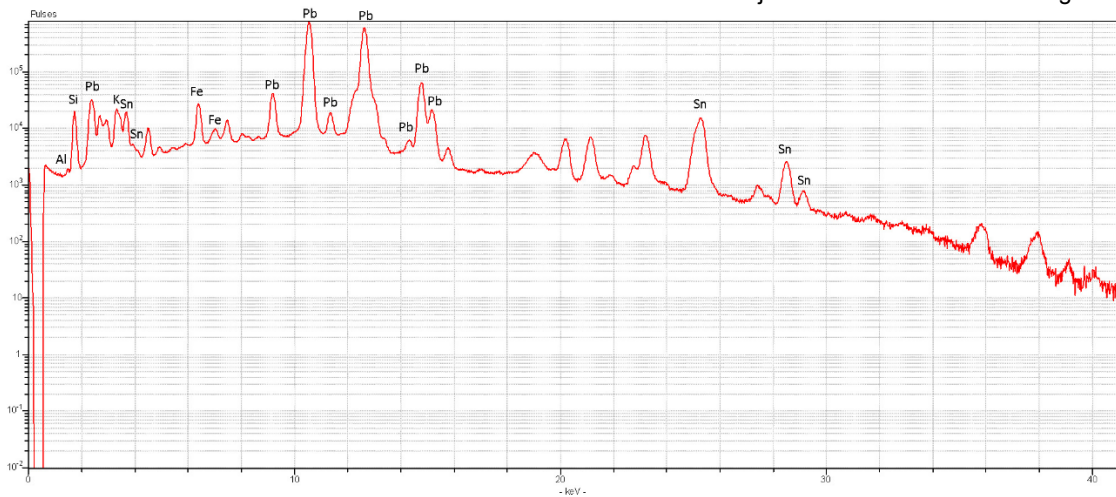
As análises de FRX efectuadas para o presente trabalho foram realizadas no LNEC com um aparelho portátil BRUKER Tracer III/IV SD¹³¹ e tiveram como objectivos a determinação das características composicionais do pigmento de cobalto e o estudo comparativo da composição do vidrado. Para tal, foram seleccionados nove azulejos (Fig. 16 – Apêndice I): dois pertencentes ao painel em estudo e sete pertencentes a diferentes painéis datados do final do século XVII, correspondente à fase inicial do *Ciclo dos Mestres*.

Os espectros foram interpretados com o software ARTAX da BRUKER. Os elementos claramente identificados na composição do vidrado da amostra A1, pertencente ao painel em estudo, foram o alumínio (Al), o silício (Si), o potássio (K), o ferro (Fe), o estanho (Sn) e o chumbo (Pb). Destes, o silício e o chumbo são os elementos de teores mais elevados. O silício, através do seu óxido (a sílica) é o principal constituinte do vidrado amorfo e o chumbo, também através de um dos seus óxidos, o principal fundente, permitindo baixar o ponto de fusão da sílica (superior a 1.700 °C) de maneira a possibilitar a formação do vidrado a uma temperatura de cozedura da ordem dos 1000 °C. O óxido de potássio é também um fundente e o óxido de estanho um pigmento branco utilizado como opacificante do vidrado¹³².

¹³⁰ Ferretti, M. (2009) – Princípios e aplicações de espectroscopia de fluorescência de Raios X (FRX) com instrumentação portátil para o estudo de bens culturais (pp. 74-98). *Revista CPC*. São Paulo. 7, p. 74. In <http://www.revistas.usp.br/cpc/article/view/15639/17213>

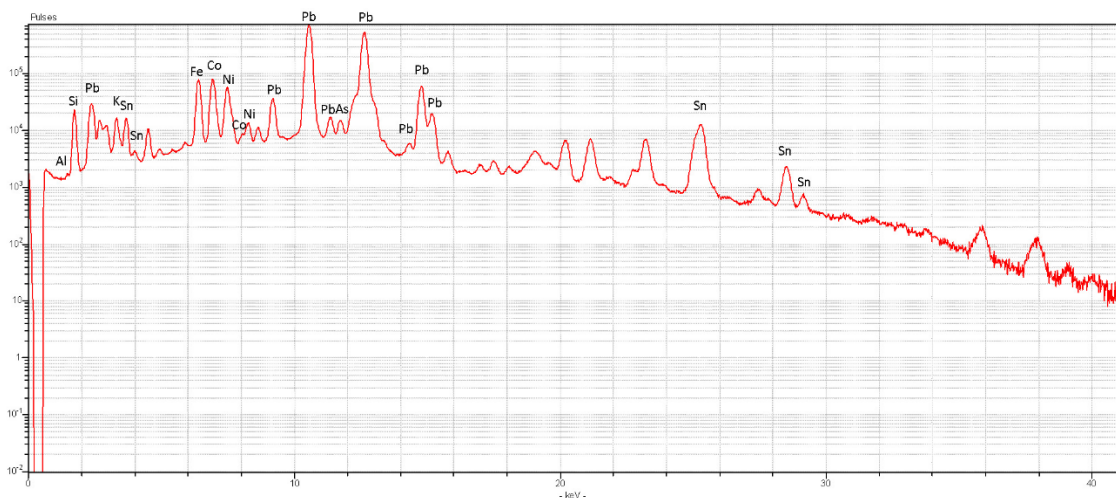
¹³¹ O aparelho foi disponibilizado pelo laboratório HERCULES.

¹³² Mimoso, J. M. [et. al.] (2018) – On the use of glaze and ceramic body analytical spectra in heritage azulejos as beacons of provenance. *In Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Cultural Heritage*. Lisboa. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 439-450.



Espectro de FRX do vidrado branco da amostra A1.

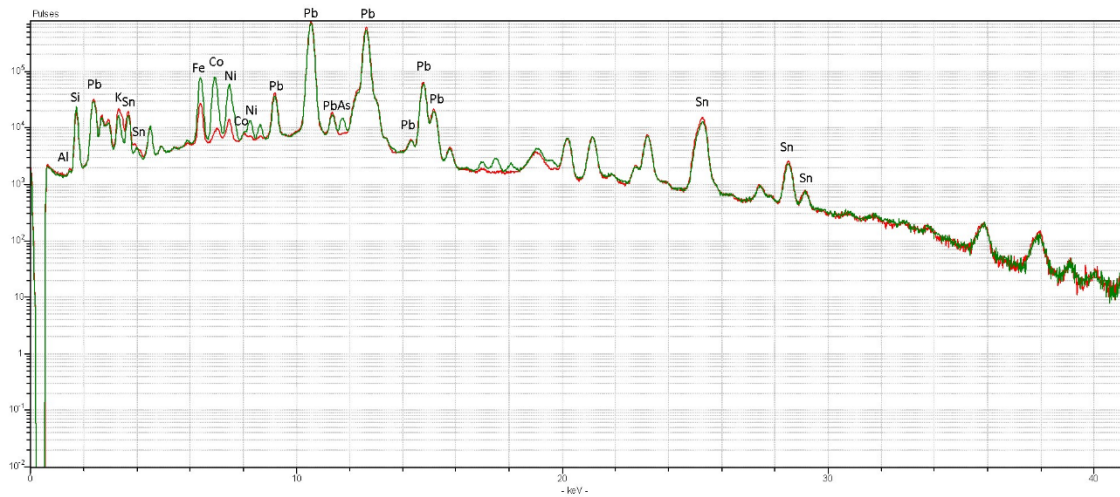
O pigmento azul é um óxido de cobalto. Nesta época o cobalto mineral era obtido nas minas da região de Erzgebirge, na fronteira entre a Saxónia e a Boémia (hoje partes da Alemanha e da República Checa) e o pigmento resultante é caracterizado pela associação ao cobalto (Co) de arsénio (As), níquel (Ni), e ferro (Fe), este último já existente também na matriz constituída pelo vidrado branco¹³³.



Espectro de FRX do pigmento azul da amostra A1.

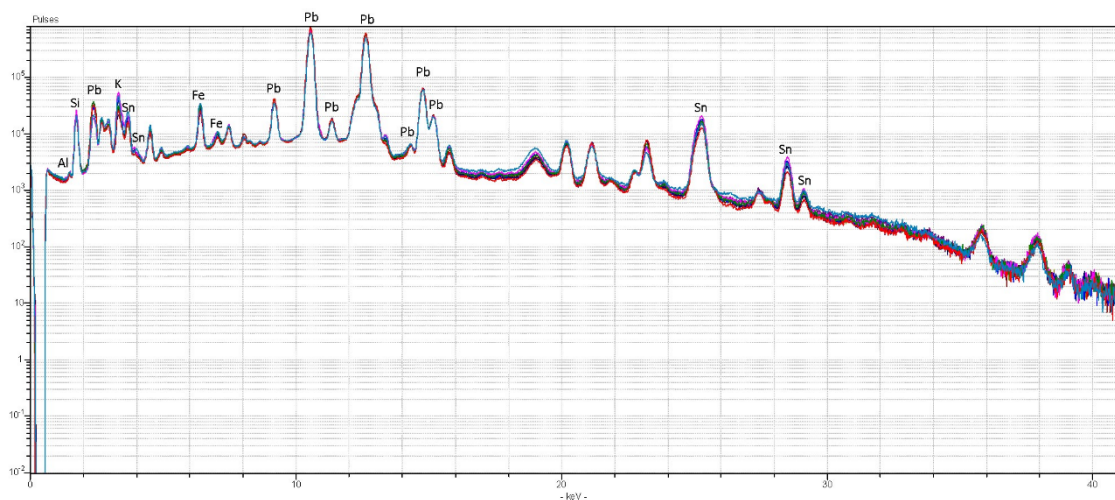
¹³³ Sobre a origem e a história do pigmento azul de cobalto, vd. Mimoso, J. M. (2015) – Origin, early history and technology of the blue pigment in azulejos. *In Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Architectural Heritage*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 357-375. [http://repositorio.Inec.pt:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1007962/35%20Origin of blue pigm ent.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://repositorio.Inec.pt:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1007962/35%20Origin%20of%20blue%20pigment.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

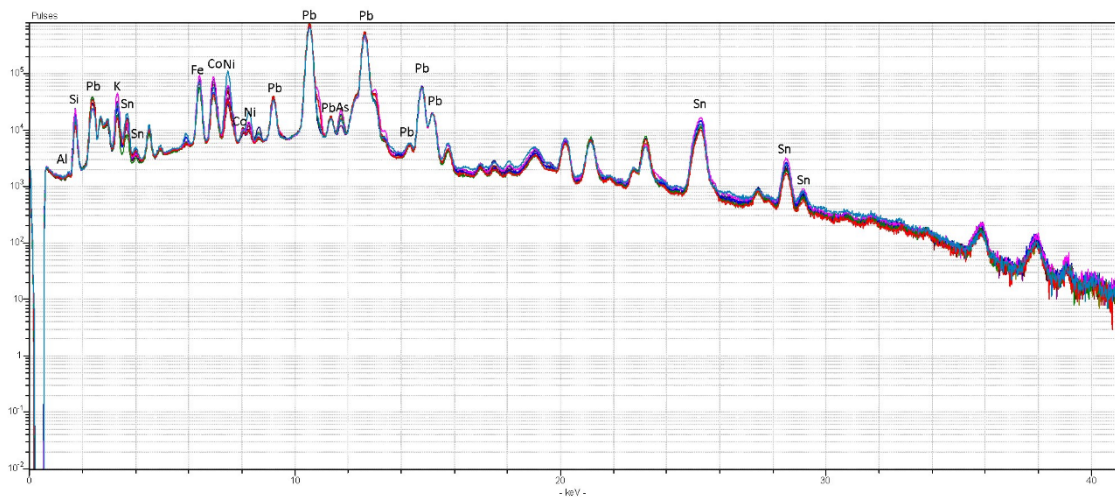


Sobreposição do espectro de FRX do pigmento azul (espectro verde) com o do vidrado branco (espectro vermelho) da amostra A1.

Através da sobreposição dos espectros obtidos, correspondentes ao vidrado branco e ao pigmento azul dos diferentes azulejos analisados, conseguimos verificar que não existem diferenças significativas na sua composição, o que sugere uma cronologia semelhante.



Sobreposição dos espectros de FRX do vidrado branco das amostras A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 e A9.



Sobreposição dos espectros de FRX do pigmento azul das amostras A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 e A9.

4.1.3. Análise por Microscopia Electrónica de Varrimento com Espectrometria de Raios-X Dispersiva de Energia (MEV-EDS)

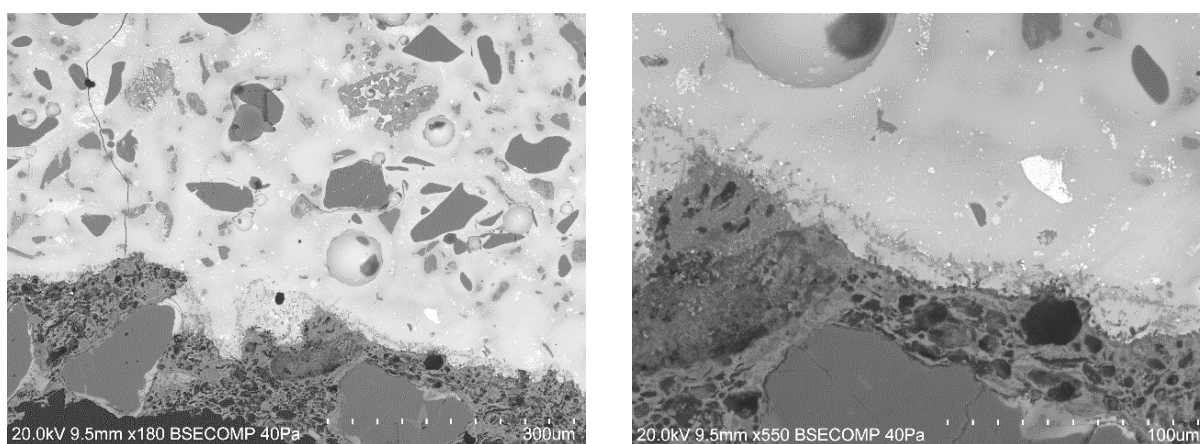
As análises de MEV-EDS foram efectuadas no laboratório HERCULES e tiveram como objectivo aprofundar o conhecimento da composição química da chacota e, sobretudo, do vidrado dos azulejos. A análise por EDS é também uma técnica elementar por fluorescência de raios-X, mas que possibilita a identificação de átomos mais leves, de número atómico igual ou superior ao do carbono ($Z = 6$). A sua resolução espacial permite determinar a distribuição dos elementos químicos presentes na amostra analisada através dos mapas de distribuição elementar. Para este estudo foram feitas apenas análises qualitativas, contudo, é uma técnica que permite também a realização de análises semi-quantitativas.



Fig. 46 - Ponto de colheita da amostra obtida para análises de MEV-EDS. © Maria Coutinho

A amostra colhida corresponde a uma área de vidroado e chacota de um azulejo pertencente à secção lateral direita do painel em estudo (Fig. 46). Após a colheita, procedeu-se à sua preparação. Esta consistiu na estabilização da amostra em resina *Epofix* que, depois de seca, foi desgastada e polida numa polidora rotativa com água e lixas de diversas granulometrias.

Nas imagens do corte transversal da amostra, obtidas por MEV, é possível observar uma interface típica de dupla cozedura, com um pequeno desenvolvimento cristalino decorrente de um arrefecimento relativamente rápido¹³⁴. No vidroado, conseguimos ver também uma linha de cristais de feldspato potássico de neo-formação, ricos em chumbo, resultantes da digestão da chacota pelo vidroado.



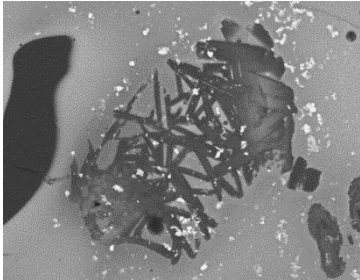
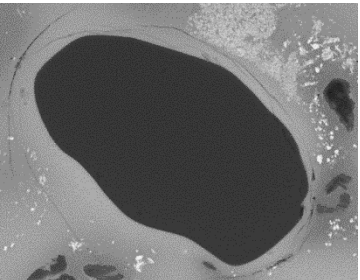
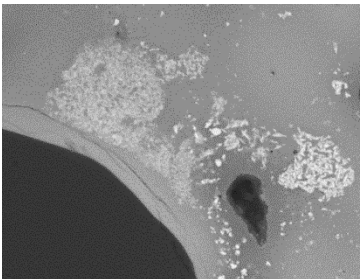
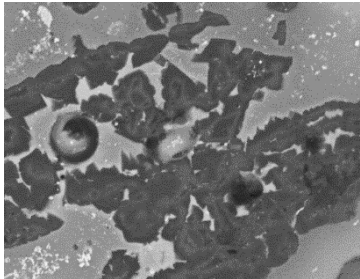
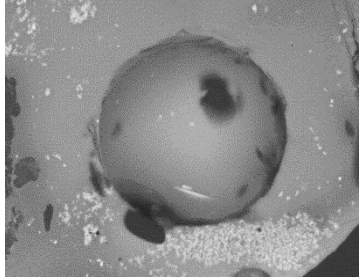
Figs. 47 e 48 - Imagens de corte transversal obtidas por MEV.

Conseguimos ainda identificar alguns outros pormenores relevantes para a caracterização do vidroado.

Tabela 3 - Pormenores observados no vidroado.

Fissura de craquelé	
---------------------	--

¹³⁴ Pereira, S. [et. al.] (2018) – Influence of the production technology on the morphologic characteristics of azulejos. In *Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Cultural Heritage*. Lisboa: Laboratório Internacional de Engenharia Civil, pp. 25-26.

<p>Feldspato potássico a recristalizar</p>	
<p>Grão de areia com fissura circundante causada pela inversão do quartzo</p>	
<p>Aglomeração de microcristais de óxido de estanho</p>	
<p>Feldspato potássico em desagregação</p>	
<p>Bolha de gás</p>	

O mapeamento obtido por MEV-EDS permite observar de que forma é que estão distribuídos os elementos químicos presentes na chacota e no vidro. Para além dos elementos identificados anteriormente, por FRX (Al, Si, K, Fe, Sn e Pb), verifica-se a presença de sódio (Na), magnésio (Mg), fósforo (P), cálcio (Ca) e titânio (Ti). Confirma-se que os elementos maioritariamente presentes são o silício (Si), presente no vidro e nos grãos de areia existentes no mesmo, e o chumbo (Pb), igualmente associado ao vidro e às suas penetrações na chacota. O alumínio (Al)

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade aparece sobretudo associado aos feldspatos. O potássio (K) surge associado ao vidro e aos feldspatos potássicos, enquanto o sódio (Na) no vidro sugere a junção de sal e na chacota indica a presença de feldspatos sódicos. O estanho (Sn) aparece no vidro e é sobretudo marcado nas agregações de cristais de óxido de estanho. Na chacota, identifica-se principalmente cálcio (Ca), tratando-se de uma chacota calcítica. Verifica-se ainda a presença de magnésio (Mg) e, em menor quantidade, de ferro (Fe), sendo este também indicador da presença de inclusões, tal como o fósforo (P) e o titânio (Ti).

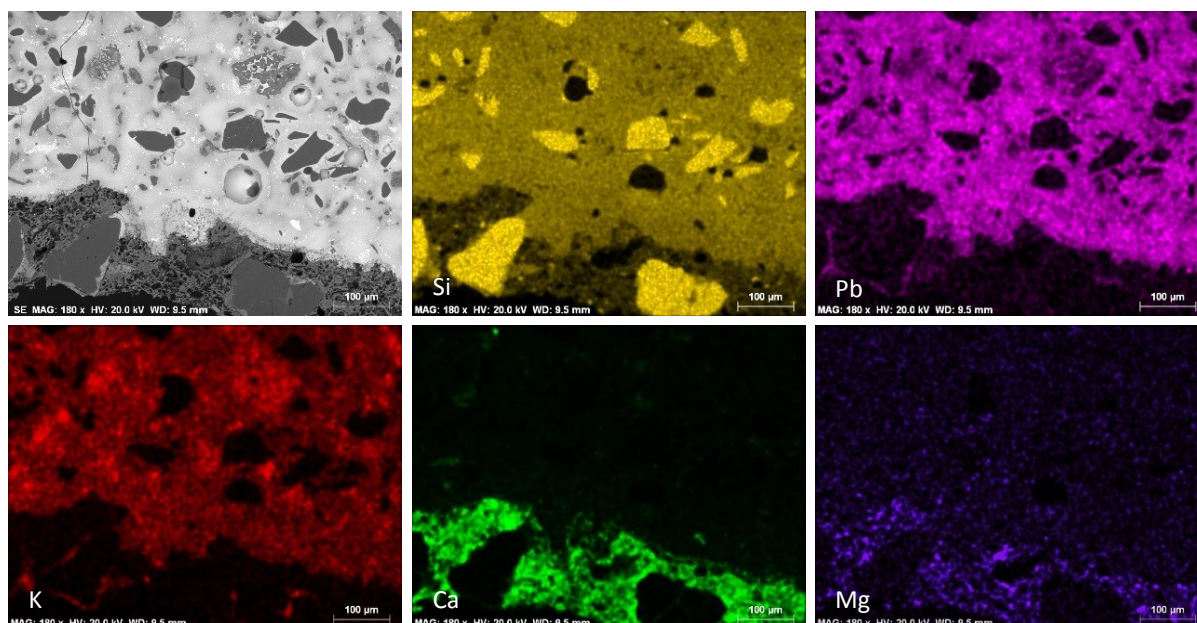


Fig. 49 - Mapeamento de Si, Pb, K, Ca e Mg obtido por MEV-EDS.

Podemos verificar que o vidro apresenta o aspecto clássico dos séculos XVII e XVIII, com uma relação ponderal entre os teores de silício (Si) e de chumbo (Pb) de aproximadamente 1:1. Os grãos de sílica no vidro e na chacota são bem visíveis no mapa do Si.

A metodologia instrumental resultou numa contribuição adicional para o conhecimento da obra, não só em termos absolutos, mas particularmente por permitir uma comparação com outros azulejos e painéis numa base puramente técnica e independente da vertente pictórica.

4.2. Documentação virtual

De forma a demonstrar a potencialidade da documentação virtual para a conservação e restauro de azulejos de interesse histórico, foram realizados dois exercícios, em que se utilizaram duas diferentes técnicas de registo e virtualização.

Ambos foram executados com o apoio do Doutor Frederico Henriques no âmbito do projecto de pós-doutoramento *Heritage Documentation*¹³⁵.

4.2.1. Modelação 3D de azulejos por fotogrametria¹³⁶¹³⁷

O primeiro exercício realizado foi de modelação 3D de 107 azulejos pertencentes ao painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”: 92 da secção seleccionada para intervenção¹³⁸ e 15 da secção lateral esquerda do painel (Fig. 3 – Apêndice I). Para tal, foi efectuado o registo fotográfico de cada azulejo com diferentes ângulos.

Quanto ao equipamento, utilizou-se uma câmara digital Nikon D3200® assente num tripé fotográfico, um comando disparador de infravermelhos (ML-L3) e um Color Checker® Passport Photo para a calibração de cores e balanço de brancos.



Fig. 50 - Equipamento utilizado para o registo fotográfico dos azulejos. © Maria Coutinho

No que concerne à aquisição fotográfica, cada um dos azulejos foi colocado sobre um disco rotativo, dentro de uma estrutura fotográfica designada de Photo Cube Softbox (40 cm x 40 cm). O registo foi feito num primeiro momento com a face vidrada orientada para cima e depois para baixo. Tendo em conta que o disco de suporte para fotografar as peças era rotativo, para evitar mover a câmara e deslocar o tripé em

¹³⁵ Informação sobre o projecto disponível em: Heritage Documentation. In <http://heritagedoc.pt/>

¹³⁶ As técnicas de fotogrametria aplicadas ao estudo do conjunto azulejar foram igualmente utilizadas recentemente na documentação de uma pintura de Amadeo de Souza-Cardoso por Ana Bailão [et al.]. Vd. Bailão, A.; [et al.] (2017) – Documentation in conservation for the retouching process of a painting by Amadeo de Souza-Cardoso. *International Journal of Conservation Science*. 8, pp. 25-34. In <https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/23242>

¹³⁷ Estudo publicado por Frederico Henriques. in Vimeo – *Modelação 3D de azulejos do século XVII*. In <https://vimeo.com/272687519>

¹³⁸ O exercício foi anterior à intervenção.

torno do objecto, optou-se por registar os azulejos a cada 10°, com uma inclinação de aproximadamente 45° entre o ângulo de orientação da câmara e o plano de suporte onde estavam colocados os azulejos.

Nestas condições, o algoritmo do *software* fotogramétrico tem a capacidade de fazer um bom reconhecimento e identificação de pontos homólogos das imagens fotográficas capturadas em sequência. Para a iluminação recorreu-se a duas fontes de luz, do tipo de lâmpadas fluorescentes, de referência 20W 865 C. Estas foram colocadas por fora da “caixa de luz”. Para compensação da iluminação usou-se também uma iluminação de led com a referência T5 5W, colocada na zona superior. No processo de aquisição obteram-se 74 fotografias de cada azulejo, totalizando 7918 registos fotográficos.

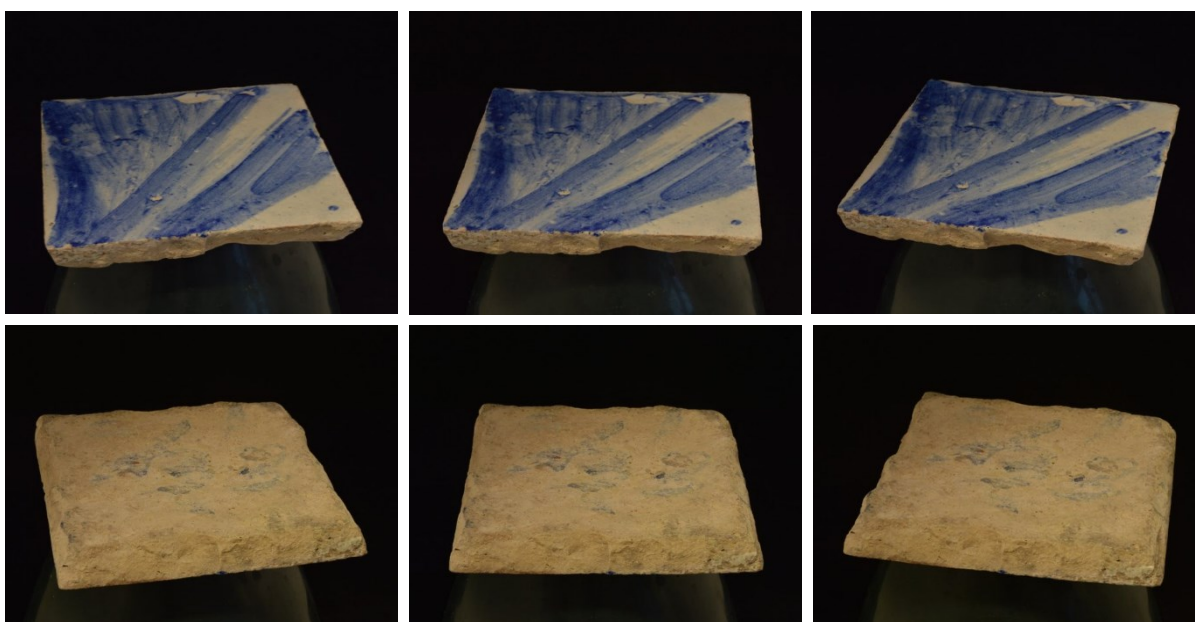


Fig. 51 - Registo fotográfico de um azulejo em diferentes posições. © Maria Coutinho e Frederico Henriques

Os conjuntos de imagens fotográficas em sequência (*image set*) foram processados num programa informático fotogramétrico, denominado de Autodesk Memento¹³⁹. Foram criados modelos 3D no formato de ficheiro padrão do *software*, especificamente, em *.RCM*. Ainda no mesmo programa, fez-se também a exportação dos modelos 3D para um formato de ficheiro universal, o *.OBJ*, para que fosse possível usar outro *software* no caso de descontinuação do programa, como veio a suceder. Essa exportação de ficheiro *.OBJ* deu origem a uma pasta com 3 ficheiros: o principal, o *.OBJ*, o *.MTL* e o *.JPG* (textura cromática do modelo).

¹³⁹ Embora o trabalho tenha sido realizado com o Autodesk Memento, no momento de redacção e conclusão da dissertação este programa fotogramétrico da Autodesk já se encontrava descontinuado.

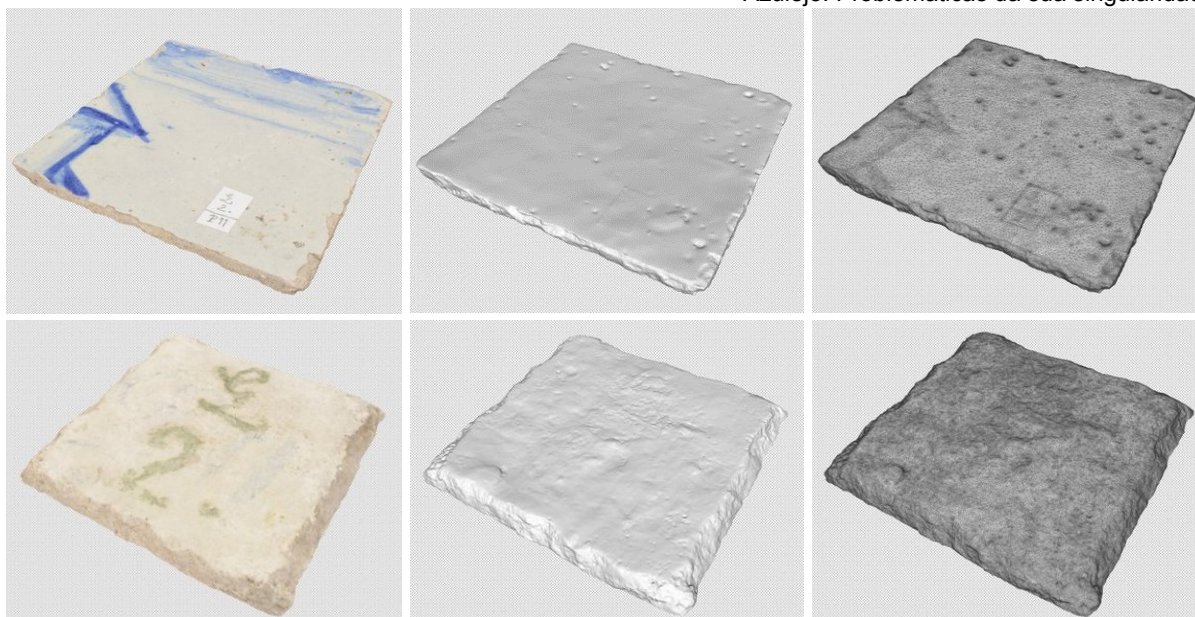


Fig. 52 - Imagens resultantes da modelação 3D de um azulejo. © Frederico Henriques

Posteriormente, numa segunda fase, através do uso de outro programa informático, em concreto o Blender 2.79, efectuaram-se algumas operações de pós-processamento dos modelos tais como a optimização de geometrias e extracção de diversas imagens renderizadas de cada um dos azulejos. O Blender é um programa de computação gráfica (CG) que permite trabalhar objetos 3D de modo isolado, com e sem cenários virtuais, e ainda realizar diversas animações. Do ponto de vista metodológico, qualquer projecto no Blender começa com a importação do ficheiro *.OBJ*. Depois de importado o modelo pode seguir-se um conjunto de procedimentos computacionais múltiplos para se obterem as renderizações, sejam elas de imagens estáticas ou das animações. A principal vantagem deste processo reside na possibilidade de se conseguir observar o objecto importado nas múltiplas vistas, em função do tipo de observação que se deseja fazer da peça. Neste contexto, de análise dos objectos a partir da imagem, podem ser visualizados e realçados determinados pormenores, as evidências tecnológicas, os defeitos de fabrico, determinadas inscrições, marcas e, em particular, observar as patologias.

4.2.2. Reconstituição virtual de integração arquitectónica¹⁴⁰

O segundo exercício consistiu na criação de um espaço virtual, mais especificamente, um cenário virtual no interior de uma igreja, para ilustrar uma hipotética localização espacial do conjunto azulejar em estudo. Apesar de não haver informação disponível acerca do local de proveniência dos azulejos, o mesmo foi idealizado com base na forma arqueada do conjunto, partindo-se do pressuposto que este estaria, originalmente, integrado na nave de uma igreja, no seu arco triunfal. Em

¹⁴⁰ Estudo publicado por Frederico Henriques. *in* Vimeo – *Reconstituição virtual de integração arquitectónica: painel azulejar de São Francisco de Assis*. *In* <https://vimeo.com/272687948>

primeiro lugar, foi feita uma recolha de imagens de diversas igrejas com arcos semelhantes: a Igreja do Colégio de São Fiel, a Igreja Matriz de Pedrógão Grande, a Igreja do Convento dos Lóios, a Igreja do Convento de São Francisco, a Igreja de Nossa Senhora da Consolação e a Igreja Matriz do Sardoal. Entre estas, foi seleccionada a mais adequada, cuja forma do arco melhor se adaptava à do painel. A Igreja do Colégio de São Fiel serviu de referência para a modelação 3D do espaço virtual pretendido.

A modelação 3D fez-se também no programa Blender (v. 2.79), com o motor de renderização Cycles¹⁴¹. A imagem ilustrativa resultante, que em computação gráfica se denomina de *render*, processou-se a 2.000 *samples* para se obter a melhor qualidade possível¹⁴². Nesse processo activou-se também o *denoising*¹⁴³. A fim de otimizar a qualidade gráfica da imagem ilustrativa realizou-se adicionalmente um *UV map de Ambient Occlusion*¹⁴⁴. As relações de escala entre as figuras humanas e o painel foram levadas em linha de conta. As dimensões da igreja virtual foram adaptadas às do grande painel. No entanto, os volumes arquitectónicos modelados não têm base científica e servem somente para simular, em modo de "recriação", a volumetria do espaço. Assim, podemos afirmar que não se trata de uma reconstrução rigorosa do original, mas de uma projecção aproximada metodologicamente enquadrada nas práticas correntes de projectos de virtualização em património. Tal como referido anteriormente¹⁴⁵, seria interessante utilizar a imagem conseguida em

¹⁴¹ A renderização de imagens nos programas de modelação 3D faz-se com recurso a ferramentas computacionais, que normalmente fazem parte do próprio software. No caso do Blender, na sua versão 2.79, a renderização pode ser feita de dois modos: através do Blender Render, uma das versões primitivas do programa que ainda se mantém activa e do motor de renderização Cycles. *in* Blender 2.79 Reference Manual – Cycles. *In* <https://docs.blender.org/manual/pt/2.79/render/cycles/index.html>

¹⁴² Uma das formas possíveis de melhorar a qualidade das renderizações no Blender é fazer uso de um número elevado de *samples*. Isso significa que, em condições normais, se for utilizado um valor baixo de *samples* a renderização pode apresentar-se com ruído (*fireflies*). Tendo em conta que o Blender é um programa de computação gráfica que simula o mundo real, onde muitas das operações e funcionalidades ilustram processos físicos, o *samples* está relacionado com o comportamento e percurso da luz nas cenas (*light path*). Por isso, quanto maior for o número de *samples*, maior será o hiper-realismo da cena. Por outras palavras, também se pode dizer que as *samples* são o número de interacções simuladas da luz nas superfícies dos objectos e nas cenas virtuais.

¹⁴³ O *denoising* no Blender é um filtro computacional que analisa os píxeis da imagem renderizada para diminuir o seu ruído. Na prática, trata-se de um algoritmo que é aplicado sobre a imagem.

¹⁴⁴ O mapa de *UV de Ambient Occlusion* é uma textura associada ao modelo 3D que permite evidenciar a profundidade dos objectos. Ou seja, dar-lhes maior realismo. Importa referir que, em linhas gerais, todos os modelos têm um mapa de texturas. Ou seja, um ficheiro em formato de imagem (tipo *.JPG*) que serve para dar cor ao objecto. O *UV map de ambient occlusion* é uma textura acessória, que se utiliza no projecto (também na forma de *.JPG*), em tons de cinza, que, quando aplicada sobre a textura de cor, dá uma noção de maior profundidade aos objectos, uma vez que cria pequenas sombras nas zonas mais escondidas dos modelos como, por exemplo, as reentrâncias, os baixos-relevos, os rebaixos, etc.

¹⁴⁵ Vd. sub-capítulo 3.5.

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade ambiente museológico, para que a mesma possibilitasse, de modo infográfico, uma melhor compreensão do conjunto azulejar completo, integrado num contexto arquitetónico simulado.

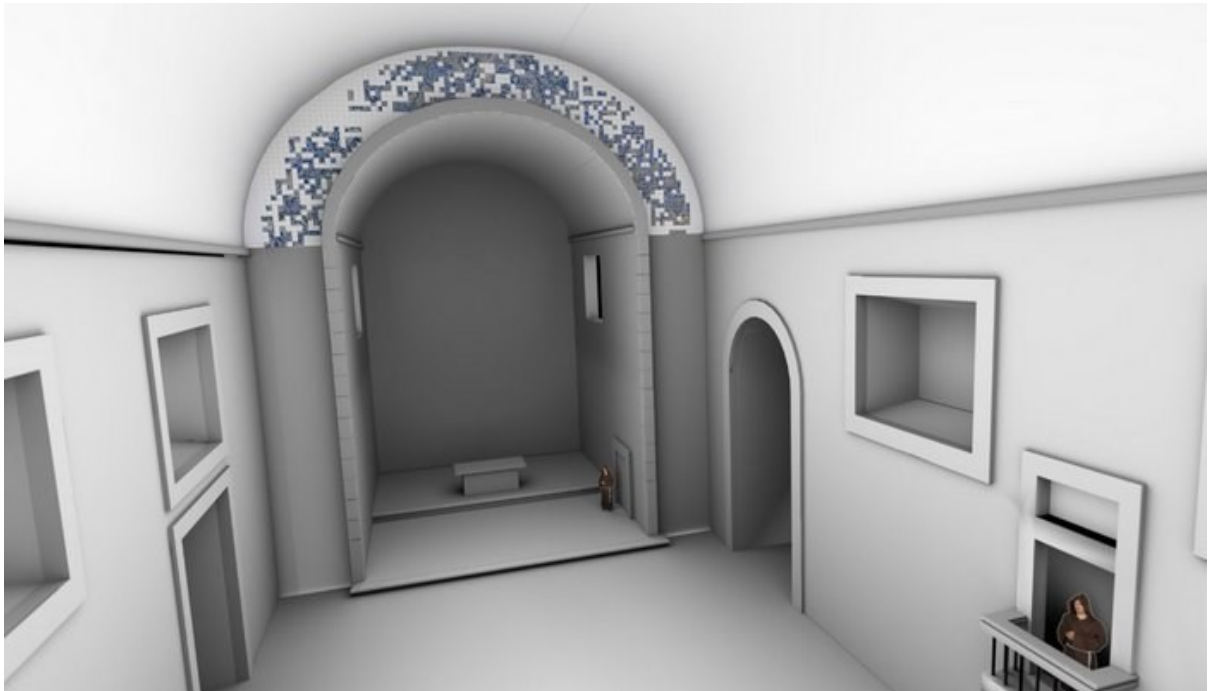


Fig. 53 - Vista conjectural da localização do painel azulejar “Arco com a estigmatização de São Francisco” no arco triunfal de uma igreja. © Maria Coutinho e Frederico Henriques

Este exercício revelou-se de grande utilidade para o estudo do conjunto azulejar, por permitir ilustrar a pouca informação obtida acerca da sua proveniência, apenas conseguida através da montagem preliminar do mesmo. Também por constituir um apoio essencial para investigações futuras que tenham como objectivo o conhecimento do seu espaço de origem.

Considerações finais e perspectivas futuras

O trabalho desenvolvido nesta dissertação contribuiu sobretudo para o avanço do estudo do painel azulejar “Arco com a estigmatização de São Francisco”. Permitiu também dar a conhecer ao público uma parte do mesmo, o painel “São Francisco”, representante do tipo de produção do “Ciclo dos Mestres” (1690-1720), um período marcante na história da nossa azulejaria.

A montagem preliminar do conjunto azulejar foi o ponto de partida para todo o trabalho realizado, e também a etapa mais importante para o conhecimento do painel em estudo. Entendeu-se que o conjunto, que inicialmente se pensava estar dividido em painéis separados, constitui um só painel de grandes dimensões, de forma arqueada, o que indica que terá pertencido ao arco triunfal de uma igreja. Quanto às figuras representadas, conseguimos identificar a figura de São Francisco de Assis nas três secções em que se divide o painel, pelas fisionomias, pelo hábito e pelos atributos – os livros, o crucifixo, o rosário e a caveira. Na cena central, a estigmatização de São Francisco, observam-se também o Cristo alado e o irmão Leo. As gravuras encontradas nesta fase da investigação, que serviram como fontes de inspiração para a produção do painel, revelaram-se fundamentais não só para a identificação das figuras, mas também para a intervenção de conservação e restauro da fracção seleccionada para exposição, o painel “São Francisco”, por permitirem completar o que estava em falta na fase da reintegração cromática.

A elaboração das diferentes propostas reintegração mostrou-se uma solução bastante útil e aplicável a outros painéis em situações semelhantes, por permitir uma análise e uma decisão mais conscientes das técnicas a aplicar, a partir da visualização de diferentes possíveis resultados finais. No futuro, será ainda realizado um inquérito, com o objectivo de analisar a opinião de observadores comuns e de especialistas em relação à sua preferência entre as propostas elaboradas para este estudo.

A próxima secção a ser intervencionada será correspondente à figura do Cristo alado, representado na cena da estigmatização. Visto que a secção se encontra igualmente incompleta, será utilizada a mesma metodologia de elaboração de uma proposta de reintegração cromática com a técnica mimética a partir da gravura original.

Com o estudo material e técnico, conclui-se que o painel apresenta características típicas da produção do “Ciclo dos Mestres” (1690-1720). Através das análises laboratoriais de FRX e de MEV-EDS, verificou-se que o painel não apresenta diferenças significativas na composição em relação a outros painéis da mesma época. A observação macroscópica da obra permitiu verificar que diferentes artistas participaram na sua produção, não só pelas diferenças entre as figuras representadas, mas também pela presença de uma marca que separa dois tipos de pincelada na mesma figura.

A documentação virtual foi essencial para o avanço do conhecimento do espaço de proveniência do painel azulejar. O exercício de reconstituição virtual arquitectónica realizado permitiu ilustrar a informação obtida durante a montagem preliminar, o que se torna fundamental para a percepção do enquadramento do painel

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do

Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

no seu contexto original. Futuramente, será importante fazer-se um levantamento e de igrejas franciscanas com arcos semelhantes, e o estudo das mesmas, no sentido de dar continuidade a esta investigação, para se poder conhecer de facto o seu verdadeiro local de origem.

A nível pessoal, o estágio realizado no museu permitiu-me conhecer a realidade em contexto de trabalho, o que se revelou fundamental no processo de aprendizagem. A experiência obrigou-me a desenvolver competências de trabalho em equipa e uma maior autonomia, essenciais para os desafios que se seguiram.

Fontes computadorizadas

Az Infinitum – Sistema de Referência & Indexação de Azulejo. In http://redeazulejo.fl.ul.pt/pesquisa-az/imovel_pesquisa.aspx

Álvarez, J. J. L.; Álvarez, M. A. (2010) – La cerámica aplicada en arquitectura: hacia una normalización de los criterios de intervención. *Ge-Conservación*. 1, pp. 99-126. In <https://www.ge-iic.com/ojs/index.php/revista/article/view/15/15>

ARP – Ética. In <http://arp.org.pt/profissao/etica.html>

Bailão, A. (2011) – As Técnicas de Reintegração Cromática na Pintura: revisão historiográfica. *Ge-conservación*. 2, pp. 45-65. In <https://www.ge-iic.com/ojs/index.php/revista/article/view/41/30>

Bailão, A.; [et al.] (2017) – Documentation in conservation for the retouching process of a painting by Amadeo de Souza-Cardoso. *International Journal of Conservation Science*. 8, pp. 25-34. In <https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/23242>

Blender 2.79 Reference Manual – Cycles. In <https://docs.blender.org/manual/pt/2.79/render/cycles/index.html>

Câmara, M. A. G. (2012) – O Azulejo Barroco. O Estudo e a Investigação em Portugal. *Revista de História da Arte*. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. 9, pp. 107-125. In https://run.unl.pt/bitstream/10362/16729/1/RHA_9_ART_6_MATGC%c3%a2mara.pdf

Carvalho, M. R. (2012) – *A pintura do azulejo em Portugal [1675 – 1725]. Autorias e biografias – um novo paradigma*. Lisboa. Tese de Doutoramento em História da Arte apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/6527>

Carvalho, M. R. (2015) – Azulejo e arquitectura no período barroco (1675-1750). In *Actas do Congresso Internacional Glaze Arch 2015*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 11-25. In <http://azulejos.lnec.pt/AzuRe/GlazeArch2015/Communications/02%20Azulejo%20e%20arquitectura%20no%20per%20C3%ADodo%20barroco.pdf>

Coentro, S. (2009) – *Investigação da morfologia da interface vidro/chacota*. Trabalho apresentado na cadeira de “Projecto II” do Mestrado em Conservação e Restauro da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. In <http://repositorio.lnec.pt:8080/xmlui/handle/123456789/18086>

Correia, A. P. (2003) – Questões de Iconografia e fontes de inspiração; As “Metamorfoses” de Ovídio e a “Eneida” de Virgílio. In *Actas do II Congresso Internacional do Barroco*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, pp. 81-86. In <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/7501.pdf>

Coutinho, M. C. A.; Bailão, A.; Vieira, E. (2018) – Estudo metodológico em torno da reintegração cromática de um conjunto de painéis azulejares. *Conservar Património*. 27, pp. 83-91. In <http://revista.arp.org.pt/pdf/2017004.pdf>

Ferretti, M. (2009) – Princípios e aplicações de espectroscopia de fluorescência de Raios X (FRX) com instrumentação portátil para o estudo de bens culturais. *Revista CPC*. São Paulo, 7, pp. 74-98. In <http://www.revistas.usp.br/cpc/article/view/15639/17213>

Heritage Documentation. In <http://heritagedoc.pt/>

Luso, E.; Lourenço, P. B.; Almeida, M. (2004) – Breve história da teoria da conservação e do restauro. *Engenharia Civil*. 20, pp. 31-44. In <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/2554>

Matos, M. A. A. (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*. Lisboa. Relatório de Estágio de Mestrado em Museologia apresentada na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. In <https://run.unl.pt/handle/10362/14872>

Matos, M. A. P.; [et al] (2015) – Portuguese Azulejos World Heritage. In *Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Architectural Heritage*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 1-10. In <http://repositorio.inec.pt:8080/jspui/handle/123456789/1007963>

Mimoso, J. M. (2014) – Azulejos históricos: de como a investigação analítica pode apoiar os conservadores-restauradores e os historiadores. *PÓS: Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFMG*. Belo Horizonte. 4 (8), pp. 112-123. In <https://www.eba.ufmg.br/revistapos/index.php/pos/article/view/209/127>

Mimoso, J. M. (2015) – Origin, early history and technology of the blue pigment in azulejos. In *Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Architectural Heritage*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 357-375. In [http://repositorio.inec.pt:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1007962/35%20Origin of blue pigment.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://repositorio.inec.pt:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1007962/35%20Origin%20of%20blue%20pigment.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Mortari, C. (2015) – *Caracterização material dos suportes e adesivos de painéis de azulejo do Museu Nacional do Azulejo para a sua intervenção de conservação e restauro*. Lisboa. Dissertação de Mestrado em Ciências da Conservação, Restauro e Produção de Arte Contemporânea apresentada na Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/27963>

Museu Nacional do Azulejo – O MNAz. In <http://www.museudoazulejo.gov.pt/pt-PT/OMNAz/ContentList.aspx>

Museu Nacional do Azulejo – Eventos. In <http://www.museudoazulejo.gov.pt/pt-PT/ExposAct/Eventos/ContentDetail.aspx?id=1730>

Pais, A.; Formiga, P.; Silva, G. (2015) – Hidden codes. The information on the backside of azulejos. In *Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Architectural Heritage*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 347-355. In <http://azulejos.inec.pt/AzuRe/links/06%20Hidden%20codes.pdf>

Pereira, P. (2013) – *O azulejo enquanto objecto museológico*. Trabalho apresentado na cadeira de “Projecto” do Mestrado em Museologia da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. In <https://run.unl.pt/handle/10362/10653>

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

Pereira, S.; Mimoso, J. M.; Santos-Silva, A. (2011) – *Physical-chemical characterization of historical Portuguese tiles*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil. In <http://repositorio.lnec.pt:8080/jspui/handle/123456789/1001892>

Silva, G. (2014) – *Azulejaria rococó “Regresso à cor” no Museu Nacional do Azulejo. Organização, estudo e inventariação do núcleo joanino*. Lisboa. Dissertação de Mestrado em Arte, Património e Teoria do Restauro apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/17853>

Silva, T. P. (2014) – *Devolver ao Olhar: Percurso e Projecto Expositivo no Museu Nacional do Azulejo*. Lisboa. Dissertação de Mestrado em Arte, Património e Teorias do Restauro apresentada na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. In <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/20384?locale=en>

Vieira, E. (2010) – Artes Decorativas na Arquitectura: Problemáticas de Conservação e de Reabilitação. In *Actas do I Seminário de Investigação em Museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. 1, pp. 378-389. In <http://ler.letras.up.pt/site/default.aspx?qry=id03id1319id2309&sum=sim>

Vimeo – *Modelação 3D de azulejos do século XVII*. In <https://vimeo.com/272687519>

Vimeo – *Reconstituição virtual de integração arquitectónica: painel azulejar de São Francisco de Assis*. In <https://vimeo.com/272687948>

Bibliografia

Almeida, P. (2004) – *O azulejo do século XVIII na arquitectura das Ordens de São Bento e de São Francisco no entre Douro e Minho*. Porto. Dissertação de Mestrado apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

Almeida, P. (2005) – Apontamentos sobre a iconografia dos Eremitas na azulejaria seiscentista no Entre Douro e Minho. *Ciências e Técnicas do Património*. Porto: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto. 4, pp. 261-279.

Brandi, C. (2006) – *Teoria do Restauro*. Lisboa: Edições Orion.

Brito, M. L. E. (2017) – *Estudo do fabrico e da degradação de azulejos portugueses históricos*. Évora. Tese de Doutoramento em História da Arte apresentada na Escola de Ciências Sociais da Universidade de Évora.

Buyts, S.; Oakley, V. (1996) – *The Conservation and Restoration of Ceramics*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Câmara, M. A. G. (2007) – *Azulejaria do século XVIII. Espaço lúdico e decoração na arquitectura civil de Lisboa*. Porto: Civilização Editora.

Carvalho, M. R. (2008) – O Século XVIII. In Mântua, A. A. (ed.) – *As Coleções do Museu Nacional do Azulejo de Lisboa*. São Paulo: Centro Cultural FIESP, pp. 53-71.

Carvalho, M. R. (2012) – The Border Tiles Used During The Masters' Cycle. *In Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Choay, F. (2010) – *Alegoria do Património*. Lisboa: Edições 70.

Coentro, S. (2009) – *Investigação da morfologia da interface vidrado/chacota*. Trabalho apresentado na cadeira de “Projecto II” do Mestrado em Conservação e Restauro da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Correia, V. (1917) – A Família Oliveira Bernardes. *A Águia*. 11, 71-72, pp. 196-208.

Coutinho, M. J.; Ferreira, S. (2014) – Construindo Identidades: Reconhecimento dos elementos decorativos comuns na azulejaria, embutidos mármoreos e talha dourada. *In Flor, S. V., ed. – A Herança de Santos Simões, Novas Perspectivas para o Estudo da Azulejaria e da Cerâmica*. Lisboa: Edições Colibri, pp. 393-411.

Esteves, L.; Mimoso, J. M. (2014) – A abordagem estilística no restauro museológico de azulejos. *In Actas do Congresso De Viollet-Le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 393-400.

Esteves, L.; Silva, T. P. (2012) – O restauro de azulejos com fragmentos cerâmicos: uma técnica desenvolvida no Museu Nacional do Azulejo. *In Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Mântua, A. A., ed. (2005) – *Cores para a arquitectura. Azulejaria Valenciana, Século XIII ao Século XVIII*. Lisboa: Instituto Português dos Museus.

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. *In Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Meco, J. (1979) – Azulejos de Gabriel del Barco na região de Lisboa: período inicial, até cerca de 1691 – Pintura de tectos. *Boletim Cultural da Assembleia Distrital de Lisboa*, 85, pp. 64-124.

Meco, J. (1980) – *O Pintor de Azulejos Manuel dos Santos. Definição e análise da obra*. Lisboa: Ramos, Afonso e Moita.

Meco, J. (1985) – *Azulejaria Portuguesa*. Lisboa: Bertrand Editora.

Meco, J. (1989) – *O Azulejo em Portugal*. Lisboa: Publicações Alfa.

Mimoso, J. M. [et. al.] (2018) – On the use of glaze and ceramic body analytical spectra in heritage azulejos as beacons of provenance. *In Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Cultural Heritage*. Lisboa. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 439-450.

Mimoso, J.; Esteves, L. (2011) – *Vocabulário Ilustrado da Degradação dos Azulejos Históricos*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Pais, A.; Esteves, L. (2014) – Devolver ao Olhar. *In Flor, S. V., ed. – A Herança de Santos Simões, Novas Perspectivas para o Estudo da Azulejaria e da Cerâmica*. Lisboa: Edições Colibri, pp. 83 – 94.

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

Pereira, J. C. B (1991) – O Museu Nacional do Azulejo. *Azulejo*. Lisboa: Museu Nacional do Azulejo. 1, pp. 3-10.

Pereira, S. R.; [et. al] (2014) – Tipologias de preenchimento de lacunas no restauro de azulejos. *In Actas do Congresso De Viollet-Le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, pp. 401-408.

Pereira, S. [et. al.] (2018) – Influence of the production technology on the morphologic characteristics of azulejos. *In Actas da Conferência Internacional Glazed Ceramics in Cultural Heritage*. Lisboa: Laboratório Internacional de Engenharia Civil, pp. 25-26.

Roque, D.; [et al.] (2012) – Detecção de anomalias em azulejos através de técnicas de processamento digital de imagem. *In Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Rosa, L.; Vieira, E.; Coroado, J. (2012) – Conceitos e Critérios de Conservação e Restauro em Revestimentos Azulejares de Interior. *In Actas do Congresso Azulejar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Sabo, R.; Falcato, J. N. (1998) – *Azulejos. Arte e História*. Lisboa: Edições INAPA.

Santos, R. (1957) – *O Azulejo em Portugal*. Lisboa: Editorial Sul Limitada.

Silva, T.; [et. al] (2014) – Diagnosis of pathologies in acient (seventeenth-eighteenth centuries) decorative blue-and-white ceramic tiles: Green stains in the glazes of a panel depicting Lisbon prior to the 1755 earthquake. *Studies in Conservation*. 59 (2), pp. 63-68.

Simões, J. M. S. (1965) – Azulejaria Portuguesa no Brasil (1500-1822). *In Corpus da Azulejaria Portuguesa*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, vol. 2, p. 31.

Simões, J. M. S. (2001) – *Estudos de Azulejaria*. Lisboa: Imprensa Nacional da Casa da Moeda.

Viollet-le-Duc, E. E. (2000) – *Restauração*. São Paulo: Ateliê Editorial.



CATOLICA
ESCOLA DAS ARTES

PORTO

CONSERVAÇÃO E RESTAURO DE UM PAINEL
PERTENCENTE A UM CONJUNTO AZULEJAR
DO ACERVO DO MUSEU NACIONAL DO
AZULEJO. PROBLEMÁTICAS DA SUA
SINGULARIDADE

Volume II

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

Maria do Castelo Abreu Coutinho

Porto, Setembro de 2019



CATOLICA
ESCOLA DAS ARTES

PORTO

CONSERVAÇÃO E RESTAURO DE UM PAINEL
PERTENCENTE A UM CONJUNTO AZULEJAR
DO ACERVO DO MUSEU NACIONAL DO
AZULEJO. PROBLEMÁTICAS DA SUA
SINGULARIDADE

Volume II

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

- Especialização em Pintura –

Maria do Castelo Abreu Coutinho

Trabalho efectuado sob orientação de
Professora Doutora Eduarda Vieira
e coorientação de
Doutora Lurdes Esteves e Doutor Eng^o João Manuel Mimoso

Porto, Setembro de 2019

Índice de Apêndices e Anexos

APÊNDICE I. PAINEL AZULEJAR “ARCO COM A ESTIGMATIZAÇÃO DE SÃO FRANCISCO”	1
Fig. 1 – Secção central do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	1
Fig. 2 – Secção lateral direita do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	1
Fig. 3 – Secção lateral esquerda do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	1
Fig. 4 – Montagem preliminar da secção nº 1 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	2
Fig. 5 – Montagem preliminar da secção nº 2 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	2
Fig. 6 – Montagem preliminar da secção nº 3 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	3
Fig. 7 – Códigos de tardoiz da secção nº 1 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	3
Fig. 8 – Códigos de tardoiz da secção nº 2 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	4
Fig. 9 – Códigos de tardoiz da secção nº 3 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	4
Fig. 10 – Tardoiz da secção nº 1 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	5
Fig. 11 – Tardoiz da secção nº 2 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	5
Fig. 12 – Tardoiz da secção nº 3 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	6
Fig. 13 – Marcações de levantamento da secção nº 1 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	6
Fig. 14 – Marcações de levantamento da secção nº 2 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	7
Fig. 15 – Marcações de levantamento da secção nº 3 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.....	7
Fig. 16 – Azulejos analisados por Fluorescência de Raios-X.....	8
APÊNDICE II. PAINEL AZULEJAR “SÃO FRANCISCO”	9
Fig. 1 – Mapeamento de lacunas, falhas de vidro e linhas de fractura do painel “São Francisco”.....	9
Fig. 2 – Exercício nº 2 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.....	9
Fig. 3 – Exercício nº 3 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.....	10

Fig. 4 – Exercício nº 4 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.....	10
Fig. 5 – Exercício nº 5 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.....	11
Fig. 6 – Exercício nº 6 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.....	11
Fig. 7 – Exercício nº 7 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.....	12
Fig. 8 – Exercício nº 8 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.....	12
Fig. 9 – Exercício nº 9 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.....	13
Fig. 10 – Exercício nº 10 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.....	13
Fig. 11 – Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel “São Francisco” (A).....	14
Fig. 12 – Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel “São Francisco” (B).....	14
Fig. 13 – Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel “São Francisco” (C).....	15
Fig. 14 – Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel “São Francisco” (D).....	15
Fig. 15 – Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel “São Francisco” (E).....	16
Fig. 16 – Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel “São Francisco” (F).....	16

APÊNDICE III. INTERVENÇÃO DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO.....17

Fig. 1 – Zona de chacota antes da aplicação de biocida.....	17
Fig. 2 – Aplicação de biocida em zona de chacota.....	17
Fig. 3 – Zona de chacota após a 1ª aplicação de biocida.....	17
Fig. 4 – Zona de chacota após a 2ª aplicação de biocida.....	17
Fig. 5 – Zona de chacota após a 3ª aplicação de biocida.....	17
Figs. 6, 7, 8 e 9 – Execução de molde com Polymorph para o preenchimento de pequenas lacunas.....	18
Figs. 10, 11, 12 e 13 – Processo de construção de fragmentos cerâmicos.....	19
Figs. 14 e 15 – Vidragem de azulejo.....	19

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

Figs. 16 e 17 – Transferência de desenho preparatório para azulejo.....	20
Figs. 18 e 19 – Azulejos após a pintura, antes da 2ª cozedura.....	20

ANEXO I. FONTES DE INSPIRAÇÃO.....21

Fig. 1 – “A Estigmatização”, Lucas Vorsterman I (1595-1675).....	21
Fig. 2 – “São Francisco”, Gilles Rousselet (1610-1686).....	21

ANEXO II. FICHAS TÉCNICAS DOS PRODUTOS UTILIZADOS.....22

a) Resina acrílica Paraloid B72.....	22
b) Acetona.....	27
c) Etanol.....	37
d) Detergente neutro Teepol®.....	40
e) Biocida ALBILEX®.....	46
f) Gesso estuque.....	47
g) Cera de dentista.....	49
h) Polímero termoplástico Polymorph.....	54
i) Massa de nivelar Aguaplast Cima®.....	57
j) Cera microcristalina Reinassance®.....	59
k) Silicone FORMFLEX® Classic.....	63

APÊNDICE I

PAINEL AZULEJAR “ARCO COM A ESTIGMATIZAÇÃO DE SÃO FRANCISCO”

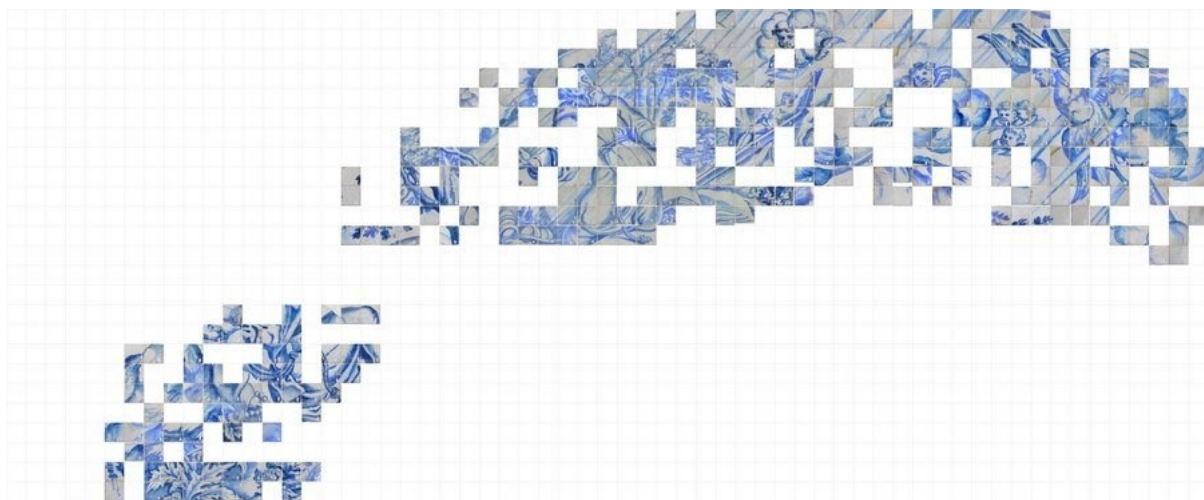


Fig. 1 - Secção central do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”. © Maria Coutinho

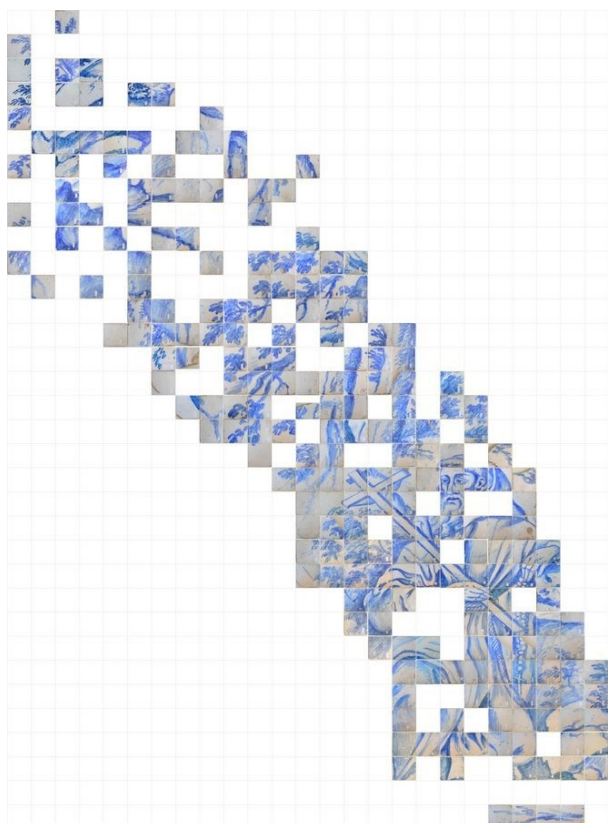


Fig. 2 - Secção lateral direita do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”.

© Maria Coutinho

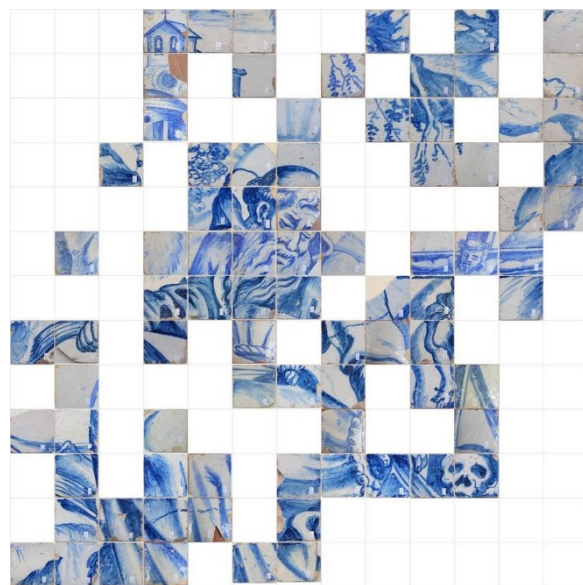


Fig. 3 - Secção lateral esquerda do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”. © Maria Coutinho

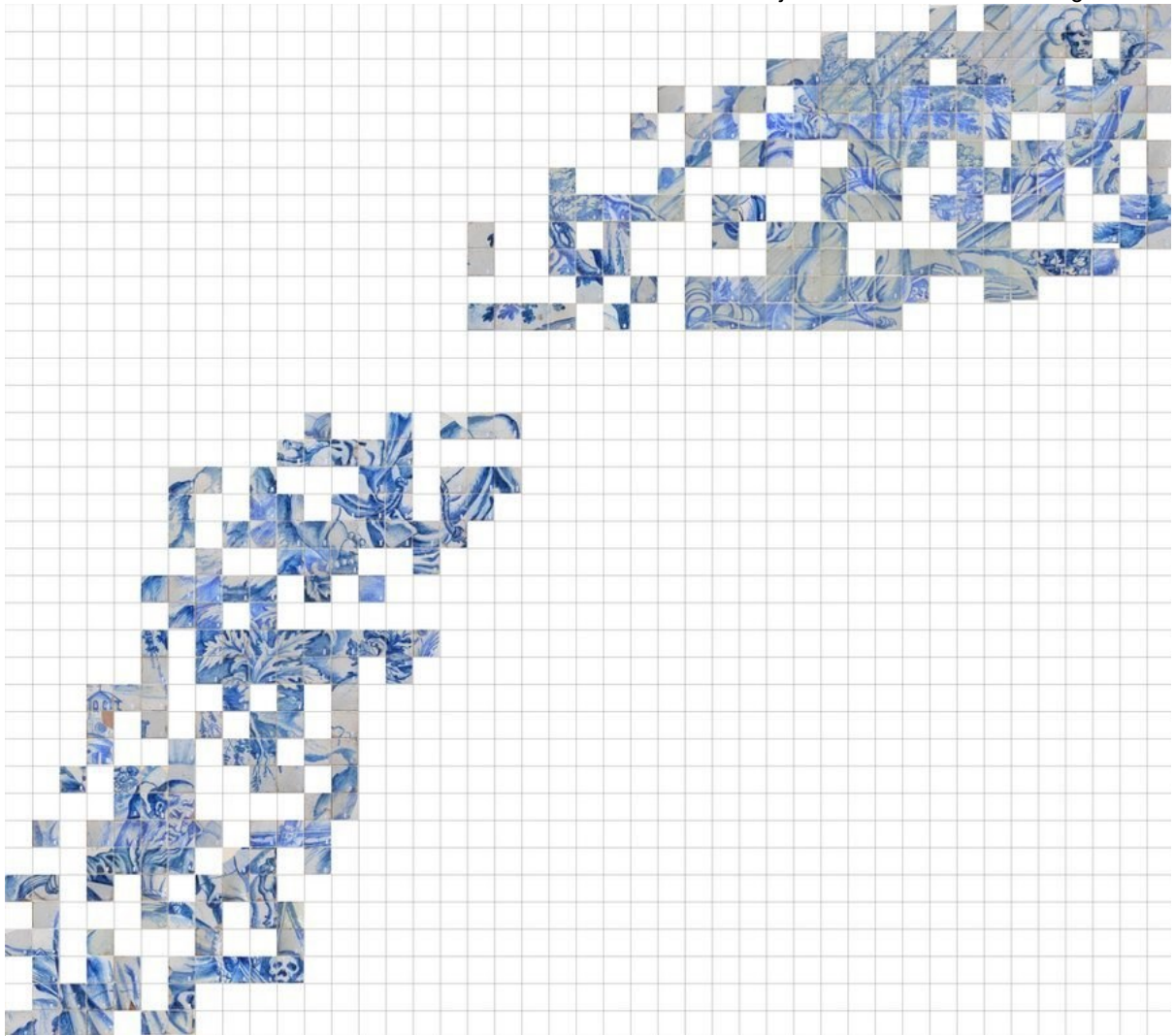


Fig. 4 - Montagem preliminar da secção nº 1 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”. © Maria Coutinho

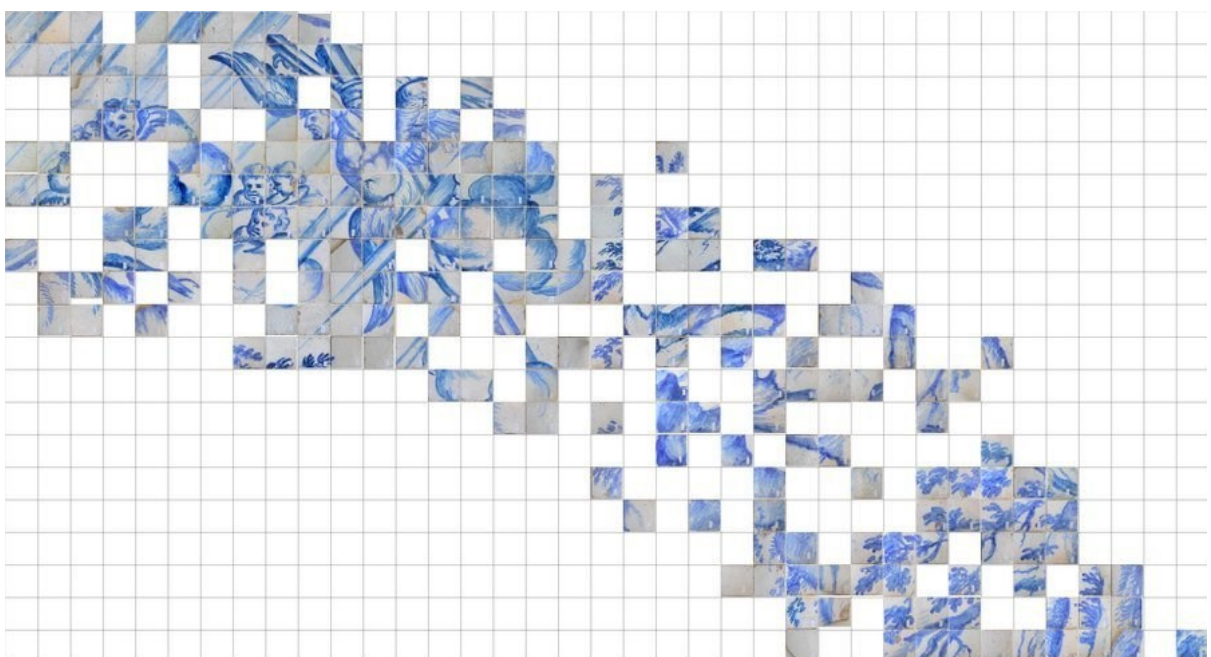


Fig. 5 - Montagem preliminar da secção nº 2 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”. © Maria Coutinho

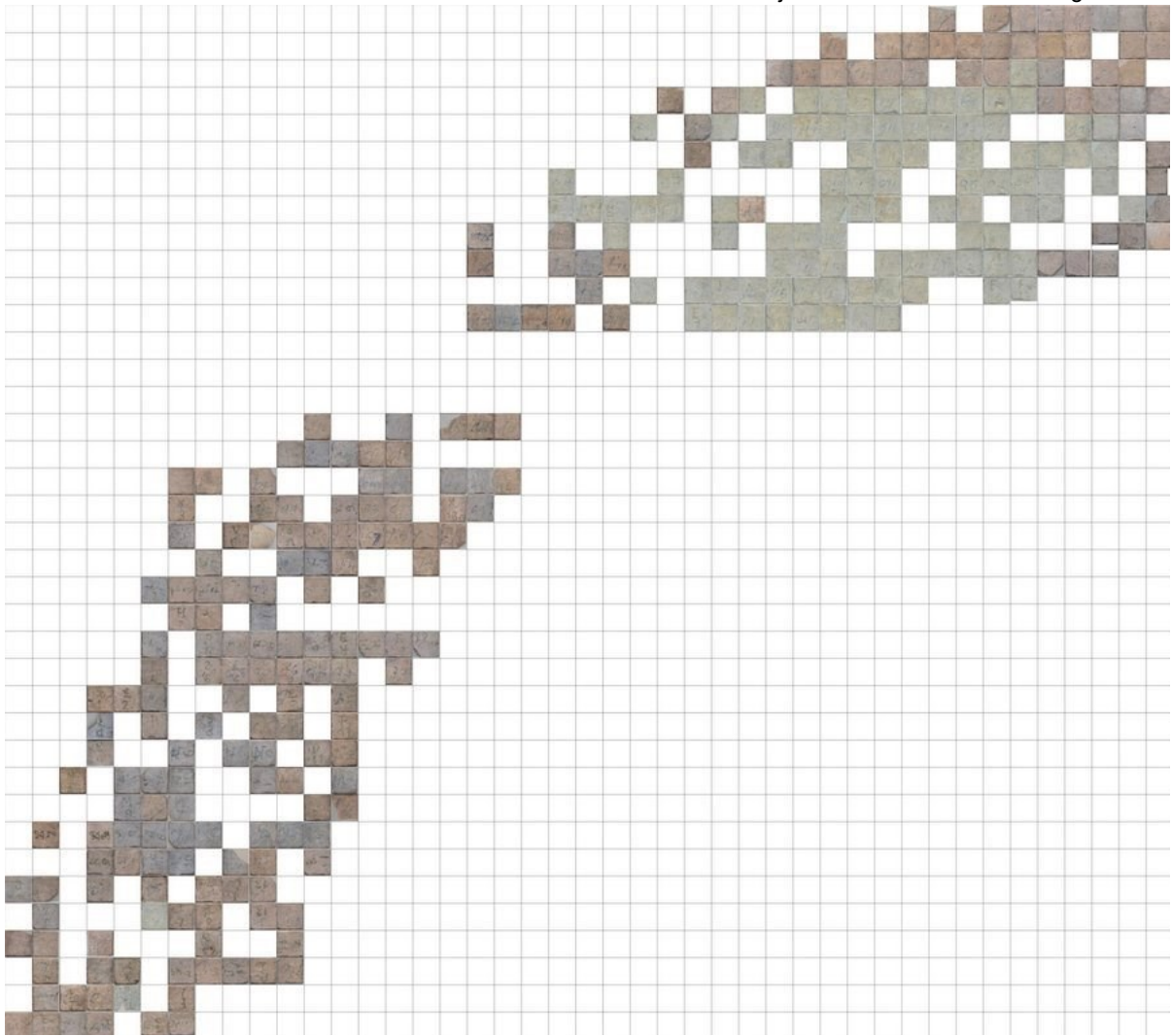


Fig. 10 - Tardoz da secção nº 1 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”. © Maria Coutinho

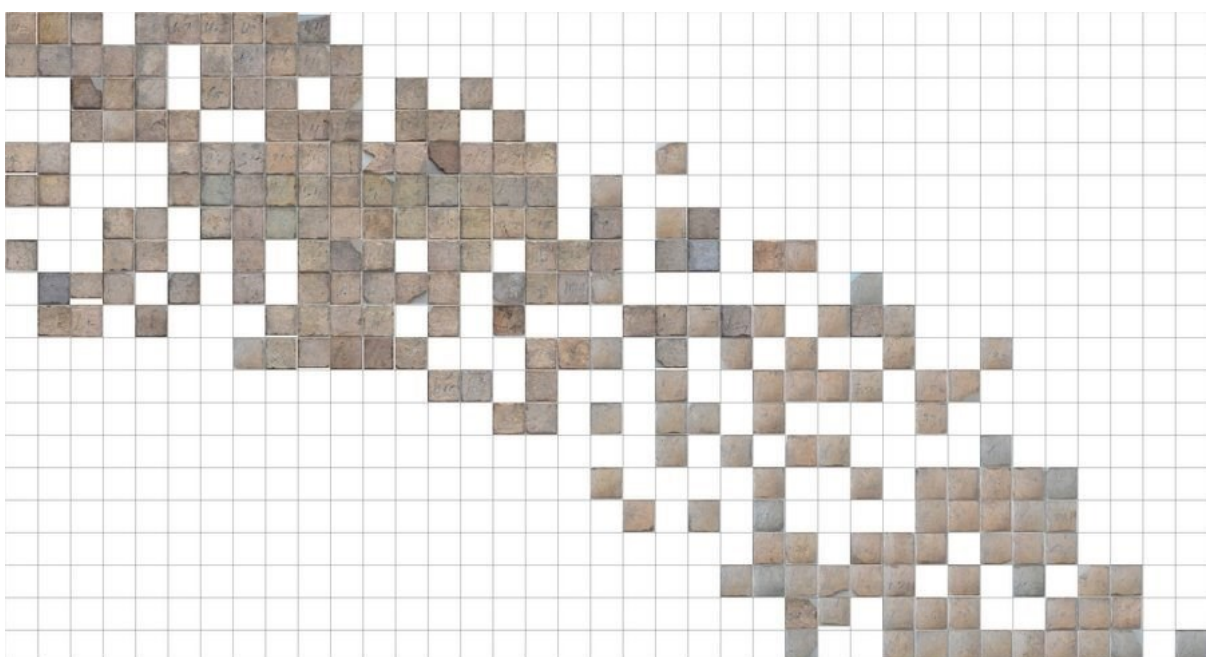


Fig. 11 - Tardoz da secção nº 2 do painel “Arco com a estigmatização de São Francisco”. © Maria Coutinho



Fig. 16 - Azulejos analisados por Fluorescência de Raios-X.

APÊNDICE II

PAINEL AZULEJAR “SÃO FRANCISCO”

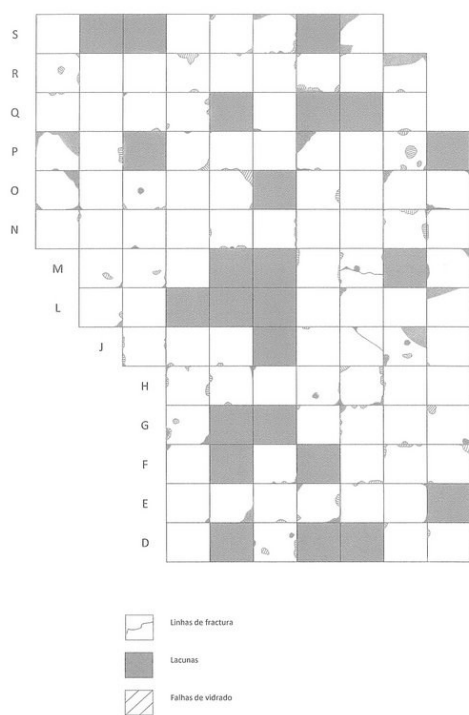


Fig. 1 - Mapeamento de lacunas, falhas de vidro e linhas de fractura do painel “São Francisco”. © Maria Coutinho



Fig. 2 - Exercício nº 2 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet. © Maria Coutinho



Fig. 3 - Exercício nº 3 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.



Fig. 4 - Exercício nº 4 de sobreposição do painel “São Francisco” com a imagem da gravura “São Francisco”, de Gilles Rousselet.
© Maria Coutinho

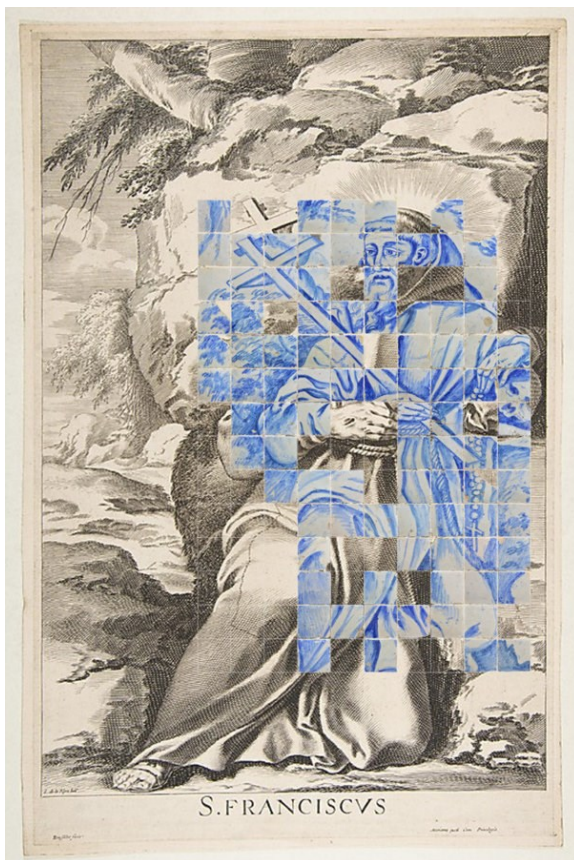


Fig. 5 - Exercício nº 5 de sobreposição do painel "São Francisco" com a imagem da gravura "São Francisco", de Gilles Rousselet.
© Maria Coutinho



Fig. 6 - Exercício nº 6 de sobreposição do painel "São Francisco" com a imagem da gravura "São Francisco", de Gilles Rousselet.
© Maria Coutinho



Fig. 7 - Exercício nº 7 de sobreposição do painel "São Francisco" com a imagem da gravura "São Francisco", de Gilles Rousselet.
© Maria Coutinho



Fig. 8 - Exercício nº 8 de sobreposição do painel "São Francisco" com a imagem da gravura "São Francisco", de Gilles Rousselet.
© Maria Coutinho



Fig. 9 - Exercício nº 9 de sobreposição do painel "São Francisco" com a imagem da gravura "São Francisco", de Gilles Rousselet.
© Maria Coutinho



Fig. 10 - Exercício nº 10 de sobreposição do painel "São Francisco" com a imagem da gravura "São Francisco", de Gilles Rousselet.
© Maria Coutinho

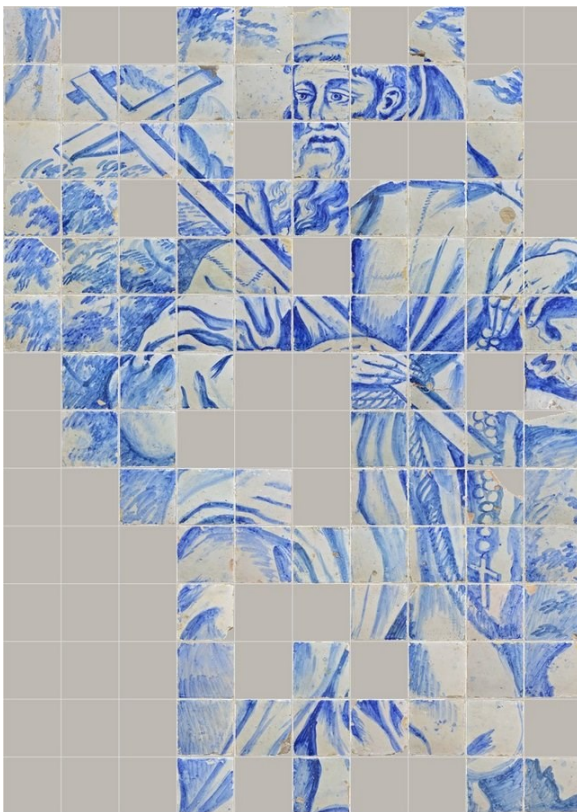


Fig. 11 - Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel "São Francisco" (A). © Maria Coutinho



Fig. 12 - Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel "São Francisco" (B). © Maria Coutinho

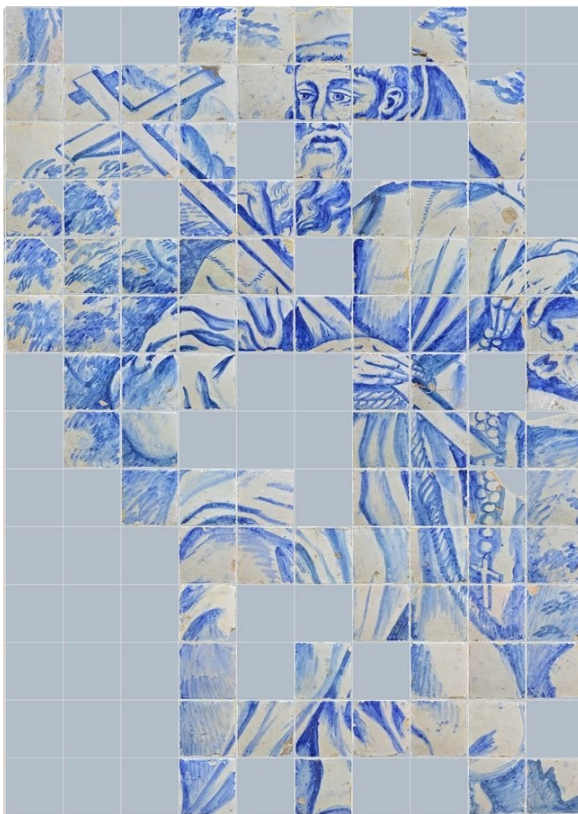


Fig. 13 - Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel "São Francisco" (C) © Maria Coutinho



Fig. 14 - Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel "São Francisco" (D) © Maria Coutinho

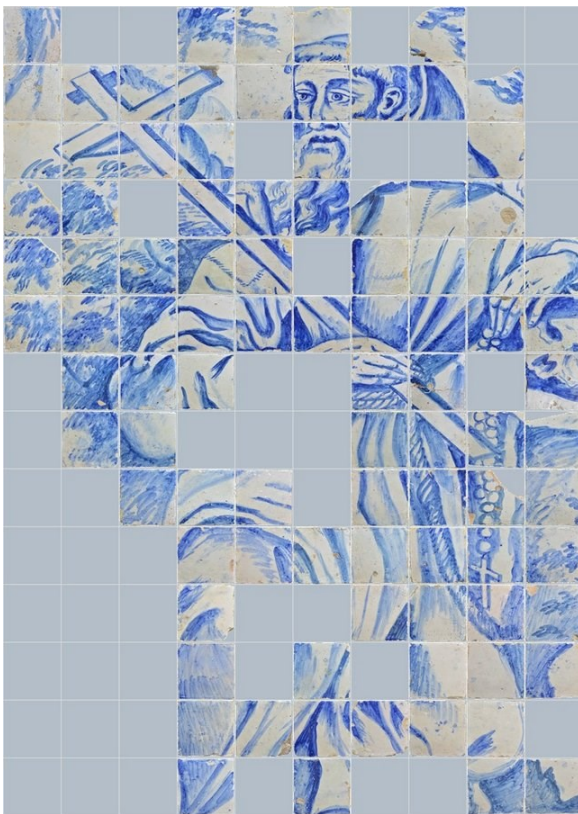


Fig. 15 - Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel "São Francisco" (E). © Maria Coutinho



Fig. 16 - Estudo para a elaboração da proposta de reintegração nº 2 do painel "São Francisco" (F). © Maria Coutinho

APÊNDICE III

INTERVENÇÃO DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO



Fig. 1 - Zona de chacota antes da aplicação de biocida. © Maria Coutinho



Fig. 2 - Aplicação de biocida em zona de chacota. © Maria Coutinho



Fig. 3 - Zona de chacota após a 1ª aplicação de biocida. © Maria Coutinho



Fig. 4 - Zona de chacota após a 2ª aplicação de biocida. © Maria Coutinho

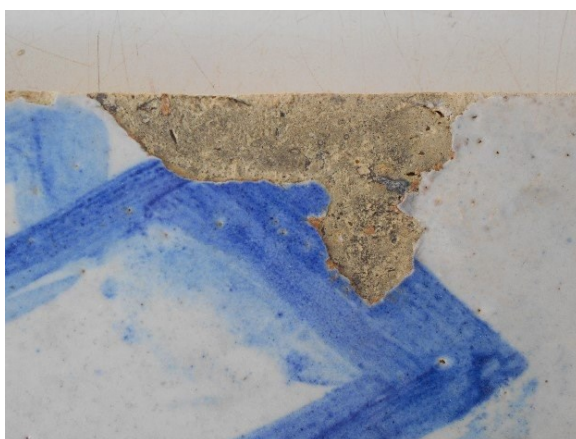


Fig. 5 - Zona de chacota após a 3ª aplicação de biocida. © Maria Coutinho



Figs. 6, 7, 8 e 9 - Execução de molde com Polymorph para o preenchimento de pequenas lacunas.
© Maria Coutinho

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade



Figs. 10, 11, 12 e 13 - Processo de construção de fragmentos cerâmicos. © Maria Coutinho



Figs. 14 e 15 - Vidragem de azulejo. © Maria Coutinho



Fig. 16 e 17 - Transferência de desenho preparatório para azulejo. © Maria Coutinho

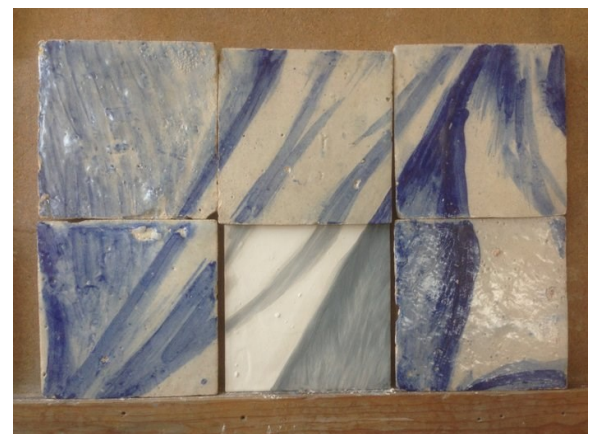


Fig. 18 e 19 - Azulejos após a pintura, antes da 2ª cozedura. © Maria Coutinho

ANEXO I

FONTES DE INSPIRAÇÃO



Fig. 1 - “A Estigmatização”, Lucas Vorsterman I (1595-1675).



Fig. 2 - “São Francisco”, Gilles Rousselet (1610-1686).

ANEXO II

FICHAS TÉCNICAS DOS PRODUTOS UTILIZADOS

a) Resina acrílica Paraloid B72

Safety Data Sheet

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



67400 Paraloid™ B 72

Page 1

Revised edition: 08.05.2015

Version: 2.1

Printed: 15.05.2018

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

E-Mail: 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 2

Revised edition: 08.05.2015

Version: 2.1

Printed: 15.05.2018

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 3

Revised edition: 08.05.2015

Version: 2.1

Printed: 15.05.2018

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 4

Revised edition: 08.05.2015

Version: 2.1

Printed: 15.05.2018

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 (VCI):

Further Information:

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

7.3. Specific End Use(s)

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 N95 (corresp. to NIOSH resp. DIN standards) recommended for organic vapors. Filter types R95 or R96 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

Form:	granules
Color:	clear
Odor:	acrylic
Odor threshold:	No information available.
pH-Value:	not applicable
Melting temperature:	not available
Boiling temperature:	not applicable
Flash point:	not applicable
Evaporation rate:	not applicable
Flammability (solid, gas):	not available
Upper explosion limit:	no information available
Lower explosion limit:	no information available
Vapor pressure:	not applicable
Vapor density:	No information available.
Density:	0.66 g/cm ³
Solubility in water:	practically insoluble
Coefficient of variation (n-Octanol/Water):	no information available
Auto-ignition temperature:	393°C
Decomposition temperature:	No data available.
Viscosity, dynamic:	not applicable
Explosive properties:	not available

next page: 6

b) Acetona

LabChem performance through chemistry

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 16063 - 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)	:	  GHS02 GHS07
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. P261 - Avoid breathing mist, spray, vapors.

04/23/2019 EN (English US) Page 1

Acetone

Safety Data Sheet

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

P264 - Wash exposed skin thoroughly after handling.
 P271 - Use only outdoors or in a well-ventilated area.
 P280 - Wear eye protection, face protection, protective clothing, protective gloves.
 P303+P361+P353 - IF ON SKIN (or hair): Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower.
 P304+P340 - IF INHALED: Remove person to fresh air and keep comfortable for breathing.
 P305+P351+P338 - If in eyes: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
 P312 - Call a POISON CENTER or doctor/physician if you feel unwell.
 P337+P313 - If eye irritation persists: Get medical advice/attention.
 P370+P378 - In case of fire: Use dry chemical powder, alcohol-resistant foam, carbon dioxide (CO2) to extinguish.
 P403+P233 - Store in a well-ventilated place. Keep container tightly closed.
 P405 - Store locked up.
 P501 - Dispose of contents/container to comply with local, state and federal regulations.
 P235 - Keep cool.

2.3. Other hazards which do not result in classification

Other hazards not contributing to the classification : None.

2.4. Unknown acute toxicity (GHS US)

Not applicable

SECTION 3: Composition/Information on ingredients

3.1. Substances

Substance type : Mono-constituent

Name	Product identifier	%	GHS-US classification
Acetone (Main constituent)	(CAS-No.) 67-64-1	100	Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2A, H319 STOT SE 3, 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 asphyxia/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. Take victim to an ophthalmologist if irritation persists.

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.big.be/antigif.htm). 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. 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.

Acetone

Safety Data Sheet

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

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.

4.3. Immediate medical attention and special treatment, if necessary

Obtain medical assistance.

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. Water; 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/vapour 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 gases/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. Dilute/disperse 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/leftovers. 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

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

6.4. Reference to other sections

See Heading 8. Exposure controls and personal protection.

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/dry 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, aluminium, 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: chlorosulfonated polyethylene, natural rubber, neoprene, polyurethane, PVA, styrene-butadiene rubber, GIVE POOR RESISTANCE: nitrile rubber, polyethylene, PVC, viton, nitrile rubber/PVC

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	: Liquid. : 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	: 235 °C
Critical pressure	: 47010 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 % 60 - 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

9.2. Other information

Minimum ignition energy	: 1.15 mJ
Specific conductivity	: 6000000 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 ppmV/4h
ATE US (vapors)	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

Based on available data, the classification criteria are not met

Carcinogenicity : Not classified

Reproductive toxicity : Not classified

Based on available data, the classification criteria are not met

Specific target organ toxicity – single exposure : 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.

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 1005/2009).
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)

LCS0 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)	1.92 g O ₂ /g substance
ThOD	2.2 g O ₂ /g substance
BOD (% of ThOD)	0.872 (20 day(s), Literature study)

12.3. Bioaccumulative potential

Acetone (67-64-1)

BCF fish 1	0.69 (Pisces)
BCF other aquatic organisms 1	3 (BCFWIN, 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 N/m
Ecology - soil	No (test)data on mobility of the substance available.

12.5. Other adverse effects

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

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

Waste disposal recommendations	: 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 1357/2014 and Regulation (EU) No 2017/997.
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.xxx)	: 202
DOT Packaging Bulk (49 CFR 173.xxx)	: 242
DOT Special Provisions (49 CFR 172.102)	: IB2 - Authorized IBCs: Metal (31A, 31B and 31N); Rigid plastics (31H1 and 31H2); Composite (31HZ1). 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 130 kPa at 55 C (1.3 bar at 131 F) are authorized. T4 - 2.65 178.274(d)(2) Normal..... 178.275(d)(3) TP1 - The maximum degree of filling must not exceed the degree of filling determined by the following: Degree of filling = $97 / 1 + a (tr - tf)$ Where: tr is the maximum mean bulk temperature during transport, and tf is the temperature in degrees celsius of the liquid during filling.
DOT Packaging Exceptions (49 CFR 173.xxx)	: 150
DOT Quantity Limitations Passenger aircraft/rail (49 CFR 173.27)	: 5 L
DOT Quantity Limitations Cargo aircraft only (49 CFR 175.75)	: 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)(i) 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

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.

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

c) 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 DÍOXIDO 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		

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

Inflamabilidade (Vermelho): 3 Reatividade (Amarelo): 0

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E AMBIENTAIS		Help
Peso molecular 46,07	Ponto de ebulição (°C) 78,3	Ponto de fusão (°C) -112
Temperatura crítica (°C) 243,2	Pressão crítica (atm) 63,0	Densidade relativa do 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 ÓRGÃO 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: 780 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: CAMUNDONGO Via Oral (DL 50): 7.800 ug/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		

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

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 VAPOUR.			
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.			

d) Detergente neutro Teepol®

CD63S2013/02

Teepol Products, Murray Road, Orpington Kent BR5 3QY
T: 01689 877020 F: 01689 877027 E: sales@teepol.co.uk

SAFETY DATA SHEET

Revision date: 24/02/2017Version 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 DetergentPage 1 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

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

<u>Substance Name</u>	<u>REACH Reg. No.</u>	<u>CAS-No</u>	<u>EC-No.</u>	<u>Amount [%]</u>
Sodium C12-C15 Alcohol Ether Sulphate		13150-00-0	236-091-0	<5
<u>Hazard Class</u>	<u>Hazard Category</u>	<u>Hazard Statements</u>		
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.

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

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

5.3 Advice fo 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 use(s)

Use only as directed on the container or label.

SECTION 8: EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

8.1 Control paramenters

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/cm³ @ 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 invoved with a fire.

10.4 Conditions to Avoid: None known

10.5 Incompatible Materials: None known

SECTION 11: TOXICOLOGICAL INFORMATION

11.1 Information on toxicological effects

Substance	Toxicity
Sodium Dodecylbenzene Sulphonate	<p>Acute toxicity LD50 Oral - rat - 438 mg/kg</p> <p>Remarks: Sense Organs and Special Senses (Nose, Eye, Ear, and Taste):Eye:Lacrimation. Behavioral:Somnolence (general depressed activity). Diarrhoea</p> <p>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</p> <p>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</p>
Sodium C12-C15 Alcohol Ether Sulphate	<p>TOXIC DOSE 1 - LD 50 >2000 mg/kg (oral rat)</p> <p>INHALATION May cause irritation to the respiratory system.</p> <p>INGESTION May cause discomfort if swallowed.</p> <p>SKIN CONTACT Irritating to skin.</p> <p>EYE CONTACT May cause severe irritation to eyes.</p>

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	<p>12.1 Toxicity Fish mortality NOEC - Oncorhynchus kisutch - 3.1 mg/l - 3d mortality LOEC - Oncorhynchus kisutch - 5.6 mg/l - 3d Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates mortality NOEC - Daphnia - 4 mg/l - 7d</p>

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

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

H318 Causes serious eye damage.

H315 Causes skin irritation.

Conforms to Mil. 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 NK 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 practises, 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.

e) Biocida ALBILEX®



ALBILEX® – BIOSTAT – Biocida Concentrado

DESCRIÇÃO

Produto altamente eficaz no combate a musgos e outros tipos de colonização biológica em fachadas, reservatórios de água (não potável!), sistemas de refrigeração e piscinas.

MODO DE APLICAÇÃO

Para a renovação e conservação de fachadas, aplicar uma lavagem com ALBILEX® – BIOSTAT, usando uma solução a 1% (aprox. 100 ml para um balde de água). O agente, permanecerá na superfície, até ser lavada, e previne um novo ataque por fungos ou contaminações por algas ou musgos. No caso de reservatórios de água e sistemas de refrigeração, para evitar a contaminação biológica, a adição de 20-30ml de ALBILEX® – BIOSTAT para 10 litros de água é suficiente. **ATENÇÃO:** Manter o ALBILEX®– BIOSTAT afastado de água potável.

COMPOSIÇÃO

O ALBILEX® – BIOSTAT contém um agente catiónico tensoactivo. Todos os componentes são biodegradáveis, se estiverem suficientemente diluídos.

EMBALAGEM

O ALBILEX® – BIOSTAT é fornecido em embalagens de 10 kg e 30 kg.

INFORMAÇÃO ADICIONAL

O ALBILEX® – BIOSTAT não é um produto perigoso do ponto de vista químico e também não é considerado mercadoria perigosa, de acordo com as normas de transporte em vigor. O produto foi classificado como poluente de água de segunda classe. No caso de contacto com os olhos ou pele, enxaguar imediatamente com abundante água limpa. Manter fora do alcance das crianças.



Representante Exclusivo do Produto em Portugal
ECOSPRING - Estudos e Representações Técnicas, Lda
Rua de Areias, Lt2, n.º 116 - S. Pedro D'Este - 4715-563 Braga
Tel: (351) 253 33 80 40 - FAX: (351) 253 33 80 39 - ecospring@ecospring.eu
www.ecospring.eu

Conservação e restauro de um painel pertencente a um conjunto azulejar do acervo do Museu Nacional do Azulejo. Problemáticas da sua singularidade

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, recomendado 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 adeque ao fim a que se destina.

Note-se, no entanto, que essas alterações influenciarão 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 controle, a nossa responsabilidade limita-se unicamente à qualidade dos mesmos, não contemplando qualquer anomalia decorrente do seu uso inadequado.

g) 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@Kement.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: 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 casualty 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: 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 use(s)

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/m ³	-	-

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: 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]

h) Polímero termoplástico 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: Rinse thoroughly with plenty of water for at least 15 minutes separating eyelids gently with fingers. If irritation persists seek medical advice.
 Ingestion: 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.

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

TOMPS Limited Safety Data Sheet

14. Transport Information

UN No.: -
ADR/VLG: -
ADNR/VBG: -
RID/VSG: -
IMO/IMDG: -
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) Massa de nivelar Aguaplast 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; desconchados, 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.

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.
Txirrita Maleo, 14
20100 Renieria (Guzpuzcoa) Spain.
Tel: (+34) 902 100 250
Fax: (+34) 902 100 249
e-mail: beissier@beissier.es
www.beissier.es



j) Cera microcristalina Renaissance®

Renaissance Wax Polish **Product Safety Data Sheet**

MANUFACTURER: Picreator Enterprises Ltd 44 Park View Gardens M.M.Lawson 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/m ³ (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

k) Silicone FORMFLEX Classic®

FORMFLEX®



600 F / 7000 S

Classic

Informação Técnica

Descrição

Massa vedante inodora de silicone de um só componente com ação fungicida.

Base

Sistema de acetato. Liberta quantidades reduzidas de ácido acético durante a reacção de endurecimento. Reticula à temperatura ambiente e reage com a humidade do ar.

Campos de aplicação

Vedação elástica de juntas para cozinhas e sanitários.
- Contentores e câmaras frigoríficas.
- Vedação de juntas na construção com elementos pré-fabricados.
Vedante para tubagens, condutas de ventilação e caixilhos de alumínio.
- Colante de vidro/cerâmica.
- Substituição de juntas.
600F / 7000 S não é apropriado para aquários.

Propriedades

600F / 7000 S corresponde às exigências anti-fungos segundo ISO 846/1978, processo A+B.

600F / 7000 S tem boa aderência sobre fundos silícios (vidro, cerâmica). Alta resistência ao envelhecimento, à luz, água e muitos produtos químicos e desinfetantes comuns.

Cores

Transparente, branco, preto, alumínio e outras a consultar. (as cores preto e alumínio não contem agente fungicida).

Dados técnicos

Densidade	1,03 g·cm ⁻³
Dureza, Shore A (DIN 53 505)	22
Elasticidade modulo 100 % (DIN 52 455)	0,4 N·mm ⁻²
Resistência ao alongamento (DIN 52 455)	0,61 N·mm ⁻²
Alongamento à rotura (DIN 52 455)	206 %
Alteração de volume (DIN 52 451)	- 3,5 %
Poder de recuperação elástico (DIN EN 27389)	> 98 %
Dilatação/contractão máx.	25 %
Estabilidade térmica	- 40 °C to + 180 °C
Formação película	aprox. 5 minutos
Recticulação	aprox. 2 mm por dia
Compatibilidade com pintura	nenhuma

Preparação	As superfícies a vedar devem encontrar-se secas, isentas de pó e desengorduradas. Para limpar recomendamos o cleaner H. Materiais que contem betumen ou alcatrão não são adequados como superfície aderente. Nas superfícies porosas aconselha-se a aplicação de Primário 70 P/10 novo. Para alguns metais utiliza-se o *Primário 70 KA/20 novo e para plásticos o Primer 70 J/30 ou o Primer 70 P/10 novo. Quando se trata de fundos desconhecidos, convém proceder a ensaios prévios. * Acima de metais não ferrosos pode resular decoloração.
Alisamento	Se se pretender alisar a superfície, deve ser efectuada antes que a película se comece a formar. Para isso utiliza-se agua com um pouco de detergente.
Embalagem	310 ml Cartuchos de plástico, e a pedido tubos de alumínio 310 ml.
Validade/Armazenagem	12 meses apartir da data de fabrico indicada na embalagem. Armazenar em locais frescos e secos nas embalagens origianis.
Notas especias	<p>Sobre fundos comomarmore, o granito ou metriais de construção similares pode produzir-se manchas nas zonas marginais. Se tal acontecer recomendamos o nosso silicone para mármore.</p> <p>O 600 F/7000S não é adquado para aquários.</p> <p>Para mais alguma informação consultar a folha de dados de segurança.</p>