

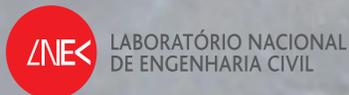


GlazeArch2015

International Conference
Glazed Ceramics in Architectural Heritage

LNEC • Lisbon • Portugal • July 02-03, 2015

Proceedings



codigo de barras

AV DO BRASIL 101 • 1700-066 LISBOA • PORTUGAL
tel. (+351) 21 844 30 00 • fax (+351) 21 844 30 11
lnecc@lnecc.pt www.lnecc.pt



Portuguese Azulejos, World Heritage

Maria Antónia Pinto de Matos

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, mapmatos@mnazulejo.dgpc.pt

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, jmimoso@lnec.pt

Alexandre Nobre Pais

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, apais@mnazulejo.dgpc.pt

Maria de Lurdes Esteves

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, mesteves@mnazulejo.dgpc.pt

Marluci Menezes

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, marluci@lnec.pt

SUMMARY: Few forms of artistic expression capture the nature and the way of life of the Portuguese as the azulejo does. Manufactured and used in other countries, sometimes with superior technical quality, some aspects, however, impart to the way it was and still is used in Portugal an unparalleled originality since the first batches, imported from Andalusia in the late fifteenth century, to the present day when it is used to line the public spaces of modern towns. This continued use is, in itself, a distinguishing aspect when compared to other European cases; however it is its capacity of renewal according to the needs of a given epoch that mostly marks the difference. The changes in taste, fashions, aesthetic expressions, or new requirements have found in the azulejo a flexible support, adaptable to new duties, adjustable to evolving social needs, but also shaping up to its different clientele. With designs of lesser or greater erudition, both religious and profane, narrating mythological or historic facts with equal propensity, portraying everyday life or simply adjusting to the expressions of other arts, such as textiles, wood carving or metalwork, the Portuguese azulejo always “found” ways to adjust to new times and new ways and this aspect, allied to its natural duration as a finishing was a winning trump card.

For all these reasons, the Portuguese General Directorate for Cultural Heritage intends to proceed with the candidacy to UNESCO in 2018 for the classification of architecturally integrated Portuguese azulejos as World Heritage. The preparations for this application began in 2009 with the partnership that the Museu Nacional do Azulejo (MNAz) established with the Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). Following that partnership, teams were formed involving researchers from both organizations, and research projects have been carried out: on specific aspects related to the manufacture of azulejos; to determine causes and mechanisms so far unknown of their decay; and to verify analytically assumptions related to their history. The corpus of results will allow a better understanding of the azulejo and, hopefully, a much more effective approach to the conservation of architecturally integrated panels, ensuring that this most Portuguese of material cultural heritages will endure to be transmitted to future generations.

KEY-WORDS: Portuguese azulejos, cultural identity, World Heritage.



Azulejo Português: Património Mundial

1. SOBRE O AZULEJO PORTUGUÊS

1.1. A longevidade renovada

Poucas formas de manifestação artística captam de forma tão pura o ser e o estar portugueses, como o azulejo. Ainda que empregue noutros países, alguns aspectos dão ao uso que dele foi feito em Portugal a verdadeira dimensão da sua originalidade, dotando-o de uma expressão sem paralelo em qualquer outro país. A este facto não será alheia a cronologia ininterrupta, desde que os primeiros exemplares começaram a ser importados da Andaluzia, no final do século XV, até à actualidade, quando é utilizado nos espaços mais modernos das grandes cidades. Se essa persistência do uso já seria, por si só, um factor diferenciador face a outros países, é a capacidade de renovação que marca de forma indelével a sua diferença. As mutações do gosto, as modas, as novas expressões estéticas, todos esses momentos encontraram no azulejo um suporte acessível, adaptável a novas exigências, ajustando-se às transformações sociais, mas também moldando-se às suas diferenciadas clientelas. Com temas de maior erudição, tanto religiosos como profanos, registos narrativos de vidas reais, retratos ou simples adaptações às expressões de outras artes, como a ornamentação arquitectónica, o trabalho em metal ou os têxteis, o azulejo português nunca recusou a mudança e esse aspecto, aliado à sua longevidade, é o seu grande trunfo.

1.2. A cenografia e o revestimento total

Desde cedo usado para criar cenografias, mesmo empregando peças de origem sevilhana e técnicas islâmicas, como o eram os chamados azulejos “hispano-mouriscos”, os revestimentos nacionais onde eram aplicados demonstravam um entendimento diverso do que ocorria no espaço da sua origem oficial. Em diversos edifícios portugueses, os quinhentistas azulejos hispano-mouriscos perdem o carácter de tapeçaria cerâmica, que é o sentido do seu uso original, e constroem cenográficas portas e arcos, rosáceas e muros, teatralizando a arquitectura, alargando-a na construção de um universo vagamente onírico de luz e cor.

Esta dramatização do edificado nunca será abandonada, antes ganhará contornos cada vez mais complexos, com a elaboração de revestimentos totais que cobrem todo o espaço dos panos murários, dos pavimentos aos tectos, numa sinfonia de cor e motivos que reflecte a complexidade e imaginação da sociedade portuguesa do século XVII. Este é o período que vê a criação de padrões cada vez mais ricos e complexos, sem paralelo com o que foi produzido mesmo até aos nossos dias noutros países, numa demonstração de inventividade que nos leva ainda agora a descobrir as múltiplas expressões desta época fascinante. Nos



revestimentos integrais deste período, tem-se a sensação de que o espaço se desmaterializa e a arquitetura ganha a expressão de uma estrutura têxtil que leva o observador a iludir-se acreditando encontrar-se numa vasta tenda, memória atávica da nossa ancestralidade mourisca.

Num novo entendimento pelo revestimento total das superfícies, o século XVIII transformou o azulejo, esquecendo padrões e empregando-o como suporte descritivo de narrativas bíblicas e hagiográficas, de costumes e mitologias, reduzindo a paleta ao azul, que sobre a superfície branca alcança a dimensão requintada de uma evocação de porcelana. O espaço transforma-se agora numa vasta edificação vitrificada, criando no observador a ilusão de estar numa sumptuosa casa de preciosa louça. A teatralização alcança o seu apogeu. Tudo se simula, num realismo de *trompe l'oeil* que faz dos revestimentos azulejares setecentistas um verdadeiro jogo de espelhos e ilusões, onde a arquitetura pode ser simulada e onde podemos mesmo encontrar personagens cristalizadas que, apesar disso, ainda parecem interagir com quem por elas passa. Essa dimensão de monumentalidade teatralizada, em que o elemento ilusório ainda está presente, só volta a ser recuperada na segunda metade do século XX, com o conceito de *Arte Pública* através do qual o azulejo ganha o estatuto de obra de autor, interpretação pessoal do artista ao espaço urbano onde os painéis se encontram inseridos, modificando a vivência da cidade.

Mas entre os séculos XVIII e XX o azulejo ainda assumiu diversas outras formas, ao gosto das épocas ou como solução utilitária enobrecida pelo conteúdo artístico. No período pombalino regressou o azulejo de padrão, utilizado nos interiores das novas e austeras construções urbanas. Em tempo, na primeira metade do século XIX, foi-lhe reconhecida uma funcionalidade ímpar e transbordou para o exterior, recobrando integralmente as fachadas dos prédios de rendimento urbanos. Ao mesmo tempo foi adoptado pelos antigos emigrantes “brasileiros”, agora *torna-viagem*, como arauto anunciador da origem da sua fortuna: um país tropical onde as cores fortes e a luz brilhante estavam sempre presentes.

Ao conquistar espaço nas ruas, nas praças, nos edifícios públicos e nas gares e estações dos novos meios de transporte, quer como revestimento padronizado de fachadas, quer como arte pública, o azulejo deu às cidades brilho e cor, criando no discurso urbano uma riqueza sensorial que, sendo presente não se impõe, mas se e quando desaparece torna o quotidiano mais baço.

1.3. A persistência das técnicas

Em nenhum outro território e expressão artística é tão patente a persistência de técnicas como no azulejo português. Ao contrário do que ocorre noutros espaços geográficos de produção, o surgimento de novas técnicas de fabrico levou ao abandono das até então empregues. No caso português isso não aconteceu. As técnicas que poderiam ser classificadas de arcaizantes são periodicamente recuperadas, com outro entendimento e em contextos de gosto diversos. É o que se passa com a chamada técnica do alicatado, de matriz islâmica, utilizada inicialmente na produção de pavimentos e abandonada na Península no



primeiro quartel do século XVI. Quase no final da mesma centúria, a complexa e morosa técnica, que consiste no corte de peças de azulejo cozido e vidrado, volta a ser utilizada na estruturação de uma das expressões mais curiosas da azulejaria do período, os grandes revestimentos de enxaquetado. Estas intrincadas composições, evocativas de padrões de xadrez, são um testemunho da mestria dos azulejadores que aplicavam em vastas superfícies parietais elementos cortados no momento, ajustando-os a todos os caprichos da arquitectura.

Novamente abandonada no 2º quartel do século XVII, a técnica ressurgue com novo entendimento a partir dos anos 20 da centúria de Setecentos, no recorte das complexas molduras e elementos que compõem a densa azulejaria do período. A mestria do recorte é levada ao extremo no destaque das decorações florais e de personagens que se colocavam à entrada de espaços, as chamadas “Figuras de convite”, uma originalidade da azulejaria nacional, sem paralelo com criações azulejares coevas de outros países.

Mais uma vez abandonada, ressurgue agora no terceiro quartel do século XIX com a adopção das molduras estreitas que contornam os por vezes sinuosos vãos das janelas nos azulejamentos das fachadas urbanas.

Dentro da mesma perspectiva de emprego de técnicas arcaizantes em contextos e tempos diversos, pode ser incluído o “esgrafitado”. Empregue esporadicamente no início do século XVI, a técnica, que consiste na remoção de superfície vidrada, tanto antes como após a cozedura, dependendo do efeito que se pretendia alcançar, ressurgue no século XVIII. Já não consiste, agora, na remoção total da superfície, mas sim parcial, retirando-se parte dos elementos já pintados, antes da sua cozedura, de forma a dar relevo à pintura e a intensificar, por contraste, o brilho das áreas inalteradas. Esta técnica irá ter o seu apogeu no chamado Período Neoclássico, em que os elementos pictóricos, essencialmente os florais e vegetalistas, ganham luminosidade pela sábia aplicação do processo.

1.4. O trabalho oficial

A complexidade e elaboração técnica dos revestimentos azulejares portugueses faz-nos esquecer que os seus produtores não tinham, durante muito tempo, formação de pintura de cavalete, sendo aquilo que poderíamos hoje designar como artífices. Se essa falta de formação não é patente nos resultados estéticos alcançados, ela está, não obstante, presente numa reconhecida falta de rigor na qualidade da produção. Esta predomina no século XVII, mas ainda ocorre nos períodos seguintes, se bem que em menor grau. Ela é visível na descuidada homogeneização dos constituintes das pastas cerâmicas, nos defeitos de fabrico das peças, algumas demasiado cozidas, quase sem cor, com vestígios de cinzas e detritos do forno, com as impressões de azulejos que se colocam uns sobre os outros antes da cozedura e que transferem os respectivos motivos, na manipulação das peças com as mãos sujas de cores e a conseqüente marca das impressões digitais que nelas permanecem indeléveis após a cozedura. Estes aspectos são a contrapartida de um certo atalho ao pormenor técnico que nos continua a caracterizar e ainda que possam parecer confrangedores tornaram-se, com o tempo, uma mais-valia. O que se criava era, assim, irrepitível de uma maneira que pode ser



utilizada para apoiar a identificação de uma oficina num determinado período, e testemunha uma faceta de humanidade que ainda nos toca. E é curioso notar que esse aspecto tinha contrapartida nos encomendadores, que aceitavam como bom (talvez com algum sentido de inevitabilidade) o produto que lhes era entregue. Nestes painéis o acidente torna-se, hoje, uma via de contacto com aqueles que executaram estas peças e que nunca pensaram que a sua obra poderia, um dia, vir a ser objecto de estudos eruditos ou integrar espaços de cultura e saber em que eram reconhecidos e valorizados detalhes dessa natureza.

1.5. O carácter universal

Nenhum outro país produtor de azulejos utilizou e disseminou esta forma de expressão de modo tão global como os portugueses. Nas imagens que povoam os motivos de padronagem do século XVII, ou na representação de outros materiais nas superfícies cerâmicas, encontramos a universalidade do mundo que então se descobria, o exotismo da Índia, da China e do Japão, mas também da África e do Brasil. O azulejo português constitui uma extraordinária expressão de um mundo que se abre, de povos que se encontram, mas também da interpretação de símbolos e elementos que ganham, nas superfícies cerâmicas, novos contornos e significados, numa linguagem sincrética que nenhum outro povo, como os portugueses, soube elaborar.

Essa universalidade, no entanto, não se situa simplesmente ao nível pictórico, mas também na adaptação do azulejo aos novos espaços. Igrejas portuguesas na Índia revestidas com pagãos azulejos mogóis, ou aplicações de peças nacionais em espaços indianos de acordo com a métrica e o gosto locais, mesmo que para isso se afastem da sua lógica de aplicação primitiva.

A passagem do gosto pelo azulejo para outros territórios, fora da Europa, não se limitou ao bilhete de ida. Foi através do Brasil que o gosto pelo revestimento azulejar trouxe uma importante renovação a esta arte que, nos meados do século XX, se pensava encontrar esgotada em Portugal. Isto ocorreu no virar da década de 1930 por influência da renovação levada a cabo na arquitectura brasileira por Lúcio Costa e Óscar Niemeyer que empregaram a tradição do azulejo luso com um novo entendimento de expressão pública. Este sentido trouxe a Portugal o uso de grandes painéis de azulejo em espaços públicos, criando uma geração de artistas que o trabalharam adaptando às linguagens e exigências do seu tempo, mas também reflectindo acerca das memórias pictóricas e técnicas do passado. Hoje o azulejo ajusta-se, de novo, ao discurso do presente, aos *grafitti* e à expressão gráfica dos computadores, demonstrando que a pluralidade que o caracteriza em Portugal ainda não encontrou fronteiras.



2. CANDIDATURA DO AZULEJO À CLASSIFICAÇÃO PELA UNESCO

Segundo a Convenção para a Protecção do Património Mundial saída da Convenção de Paris da UNESCO realizada em 1972 [1]:

“ Artigo 1º

Para fins da presente Convenção são considerados como património cultural:

- Os monumentos: obras arquitectónicas, de escultura ou de pintura monumentais, elementos de estruturas de carácter arqueológico, inscrições, grutas e grupos de elementos com Valor Universal Excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência;
- Os conjuntos: grupos de construções isolados ou reunidos que, em virtude da sua arquitectura, unidade ou integração na paisagem, têm valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência;
- Os locais de interesse: obras do homem, ou obras conjugadas do homem e da natureza, e as zonas, incluindo os locais de interesse arqueológico, com um valor universal excepcional do ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico.”

A inscrição de um bem pela UNESCO como Património Mundial constitui um reconhecimento independente e transnacional da sua relevância cultural. Além de motivo de orgulho nacional é também importante incentivo de turismo cultural. Ao contrário de todos os outros bens inscritos por Portugal, que se encontram essencialmente circunscritos a uma região geográfica restrita, o azulejo encontra-se disseminado pelo País e a sua valorização irá permitir, assim, valorizar regiões do interior e do norte ainda pouco visitadas. Foi assim que o Secretário de Estado da Cultura do XIX Governo Constitucional, Dr. Jorge Barreto Xavier, anunciou em Maio de 2015 a candidatura do azulejo integrado à Lista da UNESCO.

O projecto de classificação propõe devolver o património azulejar ao orgulho das populações locais e à admiração dos visitantes, em particular através do estabelecimento de rotas temáticas de turismo cultural, contribuindo para o desenvolvimento local numa base sustentável [2]. Mas a exploração económica do património não pode ser o objectivo estratégico principal, até porque se apoia na existência e perenidade do azulejo integrado que nem sempre está assegurada. Ao desafio da preparação de uma candidatura viável está associada a oportunidade de consciencialização da Comunidade para o valor intrínseco do património azulejar, incentivando a conservação dos bens e a sua acessibilidade a visitantes. Será, portanto, uma oportunidade para reabrir espaços há muito encerrados, recuperar conjuntos patrimoniais relevantes em estado degradado e mantê-los com recurso a técnicas de conservação preventiva. Esta poderá repercutir-se a outro património que seja integrado em rotas culturais, porventura aproveitando oportunidades de financiamento através dos programas operacionais ao abrigo do Portugal 2020.



A valorização e conservação deste património único deverá basear-se na fundamentação científica e técnica das intervenções e na implementação de medidas de conservação preventiva tendentes a limitar o progresso da degradação e assegurar a sobrevivência dos revestimentos integrados. Espera-se que alguns destes processos possam constituir casos exemplares para demonstração futura dos resultados de boas práticas em abordagens integradas. Conseguir-se-á, assim, recuperar e nalguns casos salvar monumentos insubstituíveis cujos revestimentos azulejares são uma das glórias de Portugal.

Por outro lado, espera-se que o processo de classificação permita desenvolver melhores mecanismos de salvaguarda dos azulejos no que respeita ao vandalismo, destruição e roubo, fenómenos que depreciam o património.

A disseminação do azulejo num vasto espaço geográfico constitui um aspecto essencial desta candidatura, mas também o seu maior risco já que não tem precedente exacto nas classificações atribuídas até à data. Mas existem afinidades com outros casos que nos permitem alguma segurança quanto à capacidade de o apresentar como bem classificável. Pretende-se que a UNESCO reconheça o azulejo em integração arquitectónica em Portugal, na sua variada continuidade ao longo da História, iniciando-se com exemplos do séc. XVI e prolongando-se durante mais de quatro séculos. Segundo a versão de 2013 do Guia da UNESCO para aplicação da Convenção sobre o Património Mundial [3]:

“O Comité considera que um bem tem um Valor Universal Excepcional (...) se esse bem responder pelo menos a um dos critérios que se seguem. Como tal, os bens propostos devem:

- (i) representar uma obra-prima do génio criador humano;
- (ii) ser testemunho de um intercâmbio de influências considerável, durante um dado período ou numa determinada área cultural, sobre o desenvolvimento da arquitectura ou da tecnologia, das artes monumentais, do planeamento urbano ou da criação de paisagens;
- (iii) constituir um testemunho único ou pelo menos excepcional de uma tradição cultural ou de uma civilização viva ou desaparecida;
- (iv) representar um exemplo excepcional de um tipo de construção ou de conjunto arquitectónico ou tecnológico, ou de paisagem que ilustre um ou mais períodos significativos da história humana;
- (v) ser um exemplo excepcional de povoamento humano tradicional, da utilização tradicional do território ou do mar, que seja representativo de uma cultura (ou culturas), ou da interacção humana com o meio ambiente, especialmente quando este último se tornou vulnerável sob o impacto de alterações irreversíveis;
- (vi) estar directa ou materialmente associado a acontecimentos ou a tradições vivas, ideias, crenças ou obras artísticas e literárias de significado universal excepcional (o Comité considera que este critério deve de preferência ser utilizado conjuntamente com outros).”



Basta provar que o património para o qual se propõe o reconhecimento satisfaz pelo menos um destes requisitos. Cremos que o reconhecimento do uso integrado do azulejo em Portugal pode ser defendido com base em cinco destes seis critérios.

Este é um momento decisivo. Uma oportunidade de nos orgulharmos da nossa criatividade e engenho, aspectos que dificilmente encontram melhor expressão do que reflectidos na longa história de 500 anos que o azulejo tem em Portugal.

3. ASPECTOS INTANGÍVEIS

Sob o ponto de vista intangível o já referido “espírito de continuidade renovada” [4] no uso do azulejo integrado na arquitectura tem sido comumente discutido em Portugal no quadro de um conjunto de re-significações – artísticas, estéticas, decorativas, higiénicas, funcionais, técnicas (etc.). Esta contínua renovação no uso do azulejo definiria, à partida, uma específica e singular cultura material cuja expressividade pode ser abarcada pela noção de património cultural. Todavia, a par da variedade e riqueza com que a cultura azulejar se manifesta ao longo da história, se estende pelo território nacional, se prolonga além-mar donde retorna com nova expressão, esta mesma cultura contribuiu para a formação de um “gosto” singular pelo uso do azulejo. O que, por outro lado, remete para uma íntima relação entre a matéria do azulejo e os aspectos menos tangíveis da sua manifestação, fazendo-nos recordar que “se há algo que define o património enquanto herança cultural e que é comum a todas as suas acepções contemporâneas, esse algo é a imaterialidade” [5].

Em síntese, a imaterialidade relacionada com o azulejo respeita aos valores, crenças e significados sociais associados ao uso da matéria azulejar e, sobretudo, ao “gosto” pelo seu uso. O que o “gosto” português pelo azulejo nos revela sobre uma dada cultura material que é secular? O que este mesmo “gosto” nos conta sobre um certo sentido de fazer, contextualizar, representar, significar e valorar o mundo social? Estes aspectos imateriais da materialidade do azulejo serão também incontornáveis e relevados na preparação da candidatura à UNESCO

4. ORIGEM DA INICIATIVA

Os trabalhos de preparação para esta candidatura começaram em 2009, com a parceria que o Museu Nacional do Azulejo (MNAz) estabeleceu com o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). Fruto dessa parceria, foram constituídas equipas envolvendo investigadores de ambos os organismos tendo-se realizados estudos que permitiram esclarecer, quer aspectos ligados à especificidade da manufactura dos azulejos portugueses face a outros de origens diversas, quer causas e mecanismos da degradação dos azulejos até agora desconhecidos, quer ainda fundamentar analiticamente estudos históricos. Esses estudos por equipas conjuntas foram financiados pelo próprio LNEC, ao abrigo dos seus programas de investigação, pela FCT, e pela Direcção Geral do Património Cultural, através do seu pessoal envolvido. Os resultados, alguns dos quais serão apresentados ao



GlazeArch2015, permitirão nomeadamente uma abordagem mais fundamentada à conservação dos painéis integrados contribuindo, espera-se, para a sua continuidade.

O primeiro memorando escrito sobre a classificação propriamente dita, data de Junho de 2011, no entanto reconheceu-se não haver ainda, àquela data, suficientes conhecimentos quanto, entre outros aspectos, à degradação dos azulejos que permitissem fundamentar com acrescida segurança as práticas de conservação.

Para prosseguir os estudos e aumentar os conhecimentos foram recentemente submetidos dois projectos à FCT, com pedido de financiamento, precisamente para desenvolver conhecimentos úteis no enquadramento da classificação: um incluindo estudos sobre a origem do azulejo de faiança em Portugal e prevendo a construção de uma base de amostras físicas e de dados analíticos sobre a composição dos azulejos; e um segundo versando aspectos imateriais do gosto português pelo azulejo referidos no capítulo anterior. Um terceiro projecto candidatado pelo mesmo grupo tem como objectivo tentar localizar entulheiras antigas (por exemplo de obras e demolições) e tentar recuperar delas azulejos de potencial relevância histórica.

5. NOTA FINAL

Diversos autores (não só nacionais) têm relevado o interesse e a originalidade dos revestimentos azulejares portugueses [6] e não há dúvida de que se trata de uma das mais originais (senão mesmo *a mais original*) contribuições do País para o legado artístico da Europa. Na verdade é a única de certo relevo que não tem paralelo noutros países europeus, tendo apenas semelhanças na finalidade com os frescos da Renascença italiana e com os mosaicos murais bizantinos. Apenas no Mundo Islâmico há também a tradição dos revestimentos azulejares, por vezes integrais, em particular dos lugares de culto. Mas, por razões religiosas, trata-se invariavelmente de revestimentos lisos ou com decorações geométricas ou vegetalistas.

O pedido de classificação pela UNESCO visa uma finalidade nacional, sem fronteiras artificiais, através do reconhecimento e apreciação independentes de um património único que nos foi legado pelas gerações passadas, para que assim se facilite a conservação para as gerações vindouras.

Notas e referências bibliográficas

- 1- *Convenção para a protecção do Património Mundial, cultural e natural* adoptada pela UNESCO a 16 de Novembro de 1972 (<http://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf> - consultado a 19 de Abril de 2015)
- 2- Sobre as referências a este ponto ver:
 - MIMOSO, J.M. & Pais - A. *Oferecer ao olhar- sobre a singularidade e o interesse para o turismo cultural do património azulejar português* in *Actas de Cidades e Desenvolvimento- 2ªs Jornadas de Investigação e Inovação* pp. 49-50, LNEC, Lisboa 18-20 Junho 2012;



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

- NYPAN, T, *Cultural heritage monuments and historic buildings as value generators in a post-industrial economy, with emphasis on exploring the role of the sector as economic driver*, Ed. Riksantikvaren, Oslo, 2005;
- CARVALHO, J. & Lamas, A. - *The Monastery of Jeronimos: an integrated approach between building and territory* in Proc. Int. Seminar *Theory and Practice in Conservation*, pp. 251-260. LNEC, Lisboa, 2006;
- SANTOS SIMÕES, op.cit. pp. 61-62 & pp. 94
- 3- *Orientações Técnicas para Aplicação da Convenção do Património Mundial*, UNESCO, versão de Julho de 2013, pp. 16-17 (<http://whc.unesco.org/archive/opguide13-pt.pdf> - consultado a 19 de Abril de 2015);
- 4- SANTOS, R - *O Azulejo em Portugal*. Editorial Sul Limitada, Lisboa, 1957;
- 5- JORGE, J - “A Matéria do Património” in *A Matéria do Património: Memórias e Identidades*. Colibri, Lisboa, 2002
- 6- Alguns destes testemunhos podem ser consultados no Vol.III do corpus de Santos Simões “Azulejaria em Portugal nos séculos XV e XVI”, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, reimp 1990 (pp.22 e seguintes).



Azulejo e arquitectura no período barroco (1675-1750)

Rosário Salema de Carvalho

ARTIS – Instituto de História da Arte - Faculdade de Letras - Universidade de Lisboa,
Lisboa, Portugal, rscarvalho@letras.ulisboa.pt

SUMMARY: The present article discusses the articulation between tile decorations and the places wherein they are located, focusing on their level of integration during the Baroque period and trying to determine how such articulation took place. The article examines the decorative models and frames that promoted the interplay between azulejos and the surrounding architecture, but also the dialogue with other artistic forms, such as gilt woodwork. It ends with a documental analysis in search for indications as to how this concept of integration was understood and carried out, undoubtedly with the aid of tilers and other skilled craftsmen.

KEY-WORDS: Azulejo; architectonic integration; tile-layer; back marks



Azulejo e arquitectura no período barroco (1675-1750)

SUMÁRIO: O presente artigo propõe uma reflexão sobre a ligação entre os revestimentos azulejares e os espaços em que estes se inscrevem, destacando o nível de integração dos mesmos no período barroco e procurando perceber como é que se processava essa articulação. Observa os modelos decorativos e os emolduramentos que promoviam esta articulação entre azulejo e arquitectura, mas também o diálogo com as outras artes, como a talha dourada. Termina analisando a documentação onde procura referências à forma como este conceito de integração era entendido e como se processava, na prática, esta articulação, com certeza resultante da intervenção de mestres de diferentes ofícios, entre os quais destacamos o de ladrilhador.

KEY-WORDS: Azulejo; integração arquitectónica; ladrilhador; marca de tardoz

INTRODUÇÃO

A articulação e o diálogo estabelecido entre azulejo e arquitectura constituem alguns dos aspectos que mais distinguem a azulejaria produzida e/ou aplicada em Portugal, desde as suas primeiras manifestações até à actualidade. Como afirmava Santos Simões “o que, porém, caracteriza o azulejo português e o diferencia notavelmente dos congéneres originais é a sua intenção decorativa, o uso quase ilimitado que dele se fez, integrando-o na própria arquitectura como se dela fizesse parte” [1].

O referente arquitectónico que se percebe desde logo na Sé Velha de Coimbra (Fig. 1), com as suas composições de arcos e portas em azulejos hispano-mouriscos de padrões geométricos, parece estabelecer um entendimento na aplicação dos revestimentos azulejares que se mantém nas centúrias seguintes, ainda que sujeito às características e gosto de cada período [2]. Os padrões, sejam eles seiscentistas (Fig. 2), pombalinos ou já dos séculos XIX e XX, organizam-se na superfície murária em função dos elementos arquitectónicos que aí se encontram, através de barras, cercaduras e frisos que, ao integrarem esses mesmos elementos, acabam por definir um esquema de emolduramento unificador e global. Situação semelhante acontece nos revestimentos de cariz ornamental ou figurativo, cujas narrativas beneficiam, principalmente a partir do século XVIII, de emolduramentos simulando estruturas arquitectónicas e escultóricas, em diálogo com as arquitecturas reais (e com a talha dourada) ou recriando-as através do recurso a soluções de *trompe l'oeil* e de perspectiva (Fig. 3). Já no século XX, primeiro com a síntese das artes e o relevo conferido aos arquitectos na articulação do azulejo com a arquitectura [3], e a partir dos anos de 1970 com a arte pública e o conceito de construção do lugar, esta ideia de articulação e diálogo foi não apenas amplificada, mas principalmente consciencializada.



Fig. 1 – Sé Velha de Coimbra [fotografia: Francisco Queiroz/IPC]

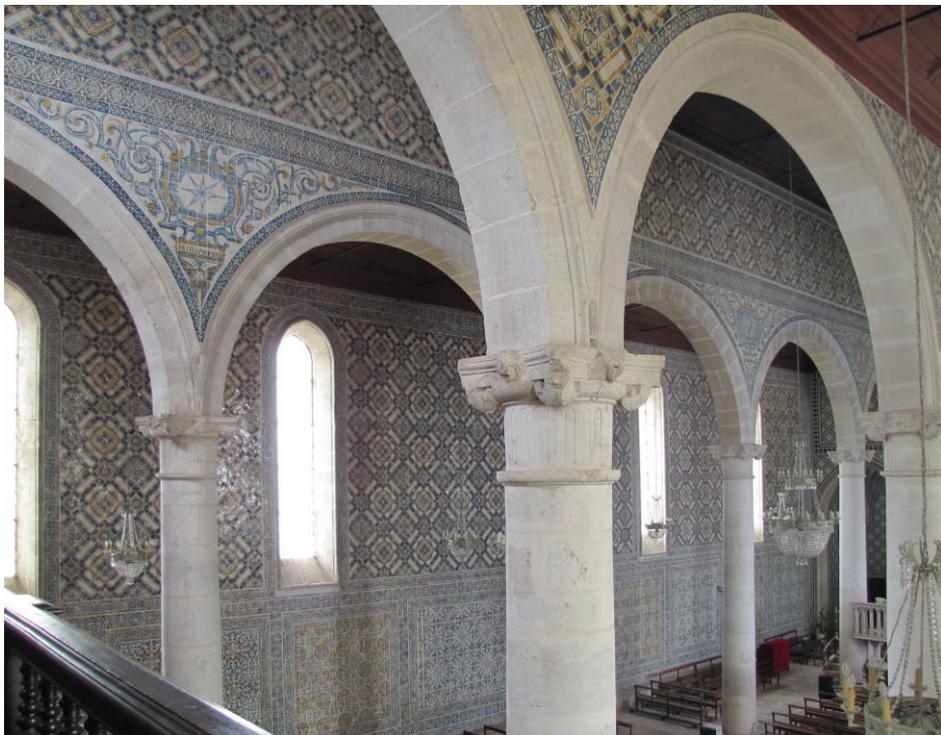


Fig. 2 – Santarém, Igreja de Marvila [fotografia: Francisco Queiroz/IPC]



Fig. 3 - Lisboa, actual Hospital de São José [fotografia: Inês Aguiar/Az *Infinitum*]

O presente artigo pretende reflectir sobre estas questões, centrando-se num período específico da história da azulejaria portuguesa - o Barroco (1675-1750). A falta de documentação sobre a forma como este processo de articulação e diálogo era entendido, à época, obriga-nos a olhar para as obras e para os testemunhos arquivísticos subsistentes, com o objectivo de procurar definir um *modus operandi* (desde a encomenda de um revestimento até à sua aplicação final) no contexto do qual seja perceptível esta ideia-chave, que perpassa cinco séculos de história.

O AZULEJO NO PERÍODO BARROCO

A partir a década de 1670 o azulejo conheceu duas alterações de grande significado. Por um lado, a emergente pintura em tons de azul e branco, cujo referente pode ser justificado no gosto pela porcelana chinesa, na influência da produção azulejar holandesa [4, 5, 6, 7], em questões técnicas [8] ou ainda na gravura [9], acabou por dominar a paleta cromática até



meados da centúria seguinte, substituindo assim a policromia intensa verificada no terceiro quartel do século XVII. Por outro lado, o azulejo abandona, progressivamente, as composições de padrão, cujos desenhos executados em série podiam ser reproduzidos até ao infinito, a favor de composições figurativas organizadas em narrativas mais ou menos complexas.

Numa periodização apenas estanque do ponto de vista da arrumação historiográfica, mas fluida em termos de coexistência de tendências e artistas, sucedem-se o designado *Período de Transição* (1675-1700), o *Ciclo dos Mestres* (1700-1725), e a *Grande Produção Joanina* (1725-1750). Alguns pintores do *Ciclo dos Mestres* iniciaram a sua produção azulejar ainda no contexto do *Período de Transição* e muitos dos pintores deste período foram fundamentais na preparação dos Mestres que, por sua vez, tiveram como aprendizes a geração seguinte da *Grande Produção*. Em todo o caso, importa destacar que, no *Ciclo dos Mestres*, a pintura em azulejo atingiu um nível de qualidade e erudição ímpar, certamente devido à formação dos artistas que eram simultaneamente pintores a óleo e de tectos, ao mesmo tempo que ganhava contornos de uma pintura cerâmica, distintiva em relação a outras modalidades praticadas pelos mesmos mestres. Ou seja, se os pintores desta época, em que ressaltam os nomes de António de Oliveira Bernardes, António Pereira, Manuel dos Santos e Mestre P.M.P., podiam ter beneficiado de uma descompartmentação artística que se percebe ter sido característica do designado barroco pedrino [10], também souberam perceber o que podia ser distintivo na pintura cerâmica. Deste modo, exploraram as características únicas de um suporte como o azulejo, onde a pintura deve ser executada *a la prima*, aproveitando as potencialidades da mancha e das transparências, ao mesmo tempo que tiravam partido da superfície vítrea e da capacidade reflectora do material, ou ainda da quadrícula que lhe é inerente.

Os pintores souberam transformar em oportunidade um conjunto de aspectos que poderiam ser considerados redutores, renovando a azulejaria e concebendo vastos interiores azulejados de elevada qualidade pictórica mas, sobretudo, dotando-os de uma monumentalidade também resultante do nível de integração arquitectónica alcançado [11]. Observando os revestimentos deste período, maioritariamente aplicados no interior de espaços religiosos mas também em palácios e quintas de recreio, destacam-se três tipologias de revestimento que correspondem a igual número de sistemas decorativos. Assim, os conjuntos azulejares podiam revestir integralmente as paredes (e por vezes também os tectos) ou restringir-se a uma aplicação em silhar, que se articulava com outras manifestações artísticas, caso da talha dourada ou da pintura de cavalete, por exemplo. Os silhares superiormente recortados, que contrastam com as paredes brancas, são mais característicos da *Grande Produção Joanina*.

No contexto destes sistemas decorativos, os emolduramentos desempenhavam um papel fundamental ao organizarem os azulejos no espaço, num diálogo cada vez mais intenso com a arquitectura que lhes servia de suporte e com as outras artes, entre as quais se destaca a talha dourada [12]. Na verdade, se numa primeira fase estes emolduramentos eram ainda rectilíneos, dividindo-se em barras e cercaduras que funcionavam como as suas congéneres na azulejaria de padrão, rapidamente começaram a dinamizar os motivos, surgindo simulações escultóricas e arquitectónicas, sobrepostas aos bordos, com o objectivo de acentuar a ideia de tridimensionalidade, ou eliminando mesmo estes bordos mais rígidos. Os enrolamentos acânticos mantiveram-se, na tradição dos brutescos, mas ganhando outra volumetria e, principalmente, sendo cada vez mais adaptados ao espaço. Ou seja, se nas barras, cercaduras e frisos seiscentistas os azulejos eram pintados individualmente de acordo com um desenho previamente definido, no período barroco este modelo de produção tende a



desaparecer a favor de emolduramentos executados como um todo, mesmo quando se tratava de barras com motivos de repetição. A própria composição de esculturas arquitectónicas implicava a existência de barras verticais esquerdas e direitas, facto que traduzia não só uma maior adaptação ao espaço mas também uma maior complexificação na produção e na concepção do conjunto azulejar [13] (Fig. 4).



Fig. 4 - Beja, Igreja de Nossa Senhora dos Prazeres, Gabriel del Barco, 1698 [fotografia: Rosário Salema de Carvalho]

À medida que se avança no tempo emerge um outro modelo de emolduramento, o da simulação arquitectónica integral, que perdurará na *Grande Produção Joanina*. Nestes casos, assiste-se a uma concepção global dos panos murários, organizados numa estrutura arquitectónica fingida que integra os elementos reais, valorizados através de frontões e outros motivos pintados, que enaltecem vãos simples e sem qualquer ornamentação (Fig. 5).



Na verdade, “nos casos mais originais, o azulejo deixou de imitar elementos específicos da arquitectura para se substituir aos mesmos e à própria arquitectura, com uma criatividade e uma ousadia que ultrapassam largamente o papel da restante azulejaria europeia do período” [14].



Fig. 5 – Redondo, Igreja do antigo Convento dos Eremitas da Serra d'Ossa, 1714 [fotografia: Rosário Salema de Carvalho]

QUEM ESTABELECE A RELAÇÃO AZULEJO E ARQUITECTURA

Entendendo a encomenda como o primeiro passo na produção de um revestimento azulejar, e a sua aplicação no espaço para onde foi pensado como a última etapa de um processo relativamente complexo, e determinado pelas características da obra em causa, é fácil perceber que este intervalo encerra uma série de fases que importa esclarecer, e entre as quais se definem vários momentos relevantes para o sucesso da integração do revestimento na arquitectura.

Muito embora a pintura seja o factor mais visível e de maior impacto, não cabia ao pintor o controlo da obra mas sim a uma figura que, durante algum tempo, foi confundida com este, o ladrilhador ou azulejador [15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22]. Eram estes oficiais mecânicos, organizados em regimento próprio, pelo menos a partir do século XVII, que a documentação indica como os responsáveis pelas obras de azulejo [23]. Os ladrilhadores que tomavam a obra do azulejo, assinando o contrato com o encomendador (ainda que se conheçam excepções, em particular os “papéis” escritos pelos pintores em que se ajustavam directamente com os proprietários da obra, e ainda um “papel” assinado por um ladrilhador



[24]), contactando o oleiro para o fornecimento dos azulejos e escolhendo o pintor ou oficina.

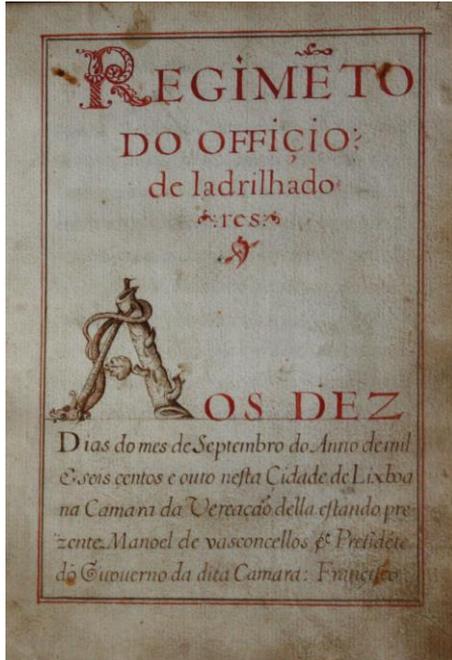


Fig. 6 – Regimento do Officio de Ladrilhadores, 1698 (Col. Particular) [fotografia: Rosário Salema de Carvalho]

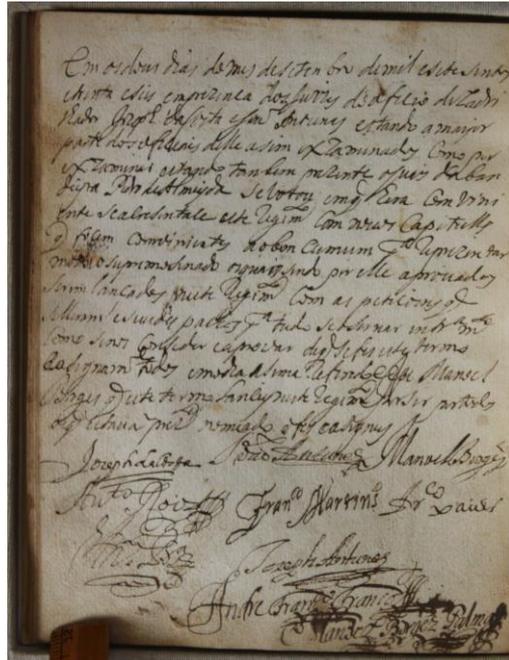


Fig. 7 – Petição para acrescentar o regimento com novos capítulos, 1736 (Col. Particular) [fotografia: Rosário Salema de Carvalho]

Era sua tarefa se não o levantamento do espaço, pelo menos a medição das plantas ou alçados e a sua transposição para um esquema reticulado que permitisse distribuir os azulejos na superfície a revestir, contando os mesmos para encomendar à olaria, e certamente, para dar ao pintor um desenho/esquema à escala. Estas tarefas são mencionadas nos regimentos de ladrilhadores conhecidos e, nos casos em que se sabe terem sido estes levantamentos efectuados por outros profissionais, os resultados nem sempre são os desejados [25], o que é bem revelador da importância desta tarefa na eficácia do processo e no resultado final da obra, em particular, na articulação entre azulejo e arquitectura.

Note-se que muitos contratos aludem a “riscos” ou plantas anexos mas dos quais, infelizmente, não se conhece qualquer outro testemunho, permanecendo por esclarecer se eram apenas desenhos sumários ou um esquema mais rigoroso, uma espécie de projecto [26].

A documentação revela, ainda, que os ladrilhadores transportavam os azulejos da olaria para a oficina do pintor, encarregando-se do procedimento inverso, após a pintura, para a segunda cozedura (vitrificação). Muito embora se conheçam registos de pagamentos para estes transportes, sabe-se pouco sobre os locais de pintura dos azulejos, pelo que esta questão permanece em discussão [27]. Por fim, eram os ladrilhadores que, juntamente com



os seus oficiais, aplicavam os azulejos no espaço. Para tal, deslocavam-se aos locais, onde os azulejos chegavam pelas mais diversas vias, depois de devidamente encaixotados e cortados, se fosse o caso.

Caberia então ao ladrilhador a organização do revestimento na superfície e, conseqüentemente, a sua articulação com a arquitectura, num saber empírico passado de mestre para aprendiz? Os diversos regimentos do ofício de ladrilhador conhecidos são bastante elucidativos no que diz respeito às suas obrigações, deveres, às tarefas a desempenhar, ao exame a que se deveriam sujeitar para poderem ser reconhecidos como mestres, etc. [28]. No que se refere aos saberes necessários ao ofício, os capítulos 2º e 3º do acrescento efectuado em 1736 ao regimento anterior de 1608 [29] (Fig. 6 e 7) parecem claros no que diz respeito à necessidade do ladrilhador saber fazer medições e transpô-las para um esquema reticulado capaz de orientar todo o processo, quer este decorresse em contextos arquitectónicos diversos quer o azulejo fosse suporte de diferentes tipos de pintura:

“Capítulo 2º

Saberá também tirar as medidas a qualquer planta que Se offercer e tuer petipé de palmos reduzindo a azulejos quadriculados, de forma que Se possa executar a obra sem haver erro de mais nem de menos, ainda que a planta tenha voltas formas ou perdiuas; para o que os examinadores lhe entregarão qualquer planta verdadeira em petipé de palmos para ver se por repartissam de compasso, a reduz a forma que he conveniente para a obra ficar Como manda a arte.

Capítulo 3º

Saberá tomar as medidas, a qualquer escada de Lanços que tenha taboleiros ou Corrimãos assim para brutesco Como para ordinário, tirando-lhe a suta que he necessária para Se poder pintar Com perfeçam, Com os Cortes percizos assim para ordinário, Como para brutesco, o que faram por Linhas e traços na forma que Se pratica.

Capítulo 4º

Saberá bem armar e repartir qualquer obra, o Lauer ou seja de jarras, ou de outra qualquer pintura e saberá bem passar OLiueis e Cinteis, repartir formas para ellas dar correntezas passar traineis de forma que na obra Se não Conheça defeito, ou imperfeição alguma”

Um outro aspecto determinante para uma aplicação correcta e eficaz dos azulejos *in situ* são as marcas de taroz, um código alfanumérico associado a um símbolo, pintadas na face posterior e não vitrificada dos azulejos, que indica a sua posição relativa no espaço. Assim, as letras correspondem às fiadas verticais, os números à sequência horizontal e o código indica que aqueles azulejos pertencem todos ao mesmo conjunto, que podia ser uma parede, uma secção ou um espaço (Fig. 8).



Fig. 8 – Azulejo (tardoz): a2, código +. Museu Nacional do Azulejo, inv. 5591 [fotografia: Rosário Salema de Carvalho].



Fig. 9 – Azulejo (tardoz), Museu Nacional do Azulejo (MNAz 7031 Az), Direção-Geral do Património Cultural / Divisão de Documentação, Comunicação e Informática, Fotógrafo: Luísa Oliveira, 2014

Os azulejos deveriam ser marcados numa fase inicial do processo e, seguramente, dispostos para pintura já segundo uma ordem coincidente com o tardoz. Esta marcação era uma tarefa que cabia ao ladrilhador, e que fica bem expressa a partir do acrescento de 1736 (capítulo 1) [29], reforçado ainda no regimento de 1768 (n.º 2 do capítulo 2º) [30]:

“Capítulo 1º

“Como já se não uzam a mayor parte das obras porque athe agora se examinavam os officiaes do officio de Ladrilhador, o que daqui em diante, se quizer examinar do dito officio saberá bem armar qualquer painel de azulejo de brutesco assim em bordadura Como para outro qualquer Lugar de qualquer grandeza que Seja acertando-lhe os números, marcas e pinturas, Com muita perfeição e toda a segurança”.

Não deixa de ser interessante notar que no primeiro regimento, de 1608, não surge referência a estas marcações. A razão desta omissão residirá, muito possivelmente, no facto do século XVII ser maioritariamente caracterizado pela azulejaria de padrão, que raramente aparece marcada. Ou seja, a marcação dos tardozes poderá ter resultado de uma necessidade prática, que rentabilizasse o trabalho em obra quando os revestimentos se tornaram mais complexos do ponto de vista da composição.

A recuperação destes números, marcas e pinturas, muitas vezes só possível em contexto de museu [31]. Mas são estas pinturas, verdadeiros documentos, que permitem compreender um pouco melhor o que foi um universo organizado, que se regia por regras bem definidas, ainda que se registem várias excepções às mesmas. Assim, e como referimos, as fiadas horizontais devem ser marcadas com números sequenciais e as fiadas verticais por letras, estruturando-se da esquerda para a direita e de cima para baixo. Todavia, houve quem, por



vezes, invertesse a lógica, numerando os azulejos da direita para a esquerda e de cima para baixo. Cada secção, correspondente a uma parede ou a uma parte da mesma, era ainda identificada por uma marca num dos cantos, geralmente o superior direito. Estas marcas podiam ser números, símbolos, traços, cruzes, etc., sendo imensa a variedade encontrada. Todavia, há azulejos marcados em cantos distintos, a par de outros sem qualquer código. No que diz respeito à caligrafia observa-se, de uma forma geral, a tendência para a rapidez na execução deste género de marcação, visível na continuidade de letras e números que, por vezes, tornam muito difícil a leitura. Mas outros exemplos há em que o desenho é muito cuidado. Também se registam exemplos reveladores dos erros e enganões cometidos pelos ladrilhadores, e que depois os próprios corrigiam.

Entendendo estes registos como documentos recuperados não podíamos deixar de mencionar os exemplos que têm vindo a ser divulgados em teses de mestrado realizadas no Museu Nacional do Azulejo, e que mostram como o tardoiz podia ser usado como um local de apontamentos, para fazer desenhos, contas (Fig. 9) ou para escrever notas relativas à produção [32].

SÍNTESE FINAL

O sentido de integração do azulejo no espaço para o qual foi pensado tem sido destacado pela generalidade dos autores que se dedica ao estudo da azulejaria portuguesa, nos seus diferentes períodos históricos. Neste artigo, procurámos sintetizar esta perspectiva, centrando a nossa atenção no tempo barroco, no contexto do qual os emolduramentos desempenharam um papel fundamental no diálogo entre revestimento, arquitectura e outras artes. O estado actual do conhecimento não permite, todavia, avançar muito mais no que diz respeito à concepção dos mesmos, quer no âmbito da produção específica dos revestimentos azulejares, quer no âmbito do conceito de totalidade artística que caracteriza as obras desta época.

A análise da documentação e, em particular, dos regimentos de ladrilhadores, esclarece, todavia, algumas das tarefas dos ladrilhadores, cuja importância neste processo de trabalho se torna cada vez mais evidente. O estudo das marcas de tardoiz, que começa agora a ser considerado, pode ser uma via importante no desenvolvimento destas questões. Na verdade, quando Manuel Cargaleiro pintou, em 1985, o painel intitulado “composição de tardoiz” (MNAz inv. 246 – Fig. 10), tornou visível o código alfanumérico com que os ladrilhadores marcavam os azulejos de forma a facilitar a sua aplicação. Deste modo, e ao tornar visível o que habitualmente está oculto, o artista prestou homenagem ao trabalho de inúmeros artífices, responsáveis pela aplicação de milhares de revestimentos. Cabe agora aos investigadores tornarem visível esta documentação.

Todavia, as perguntas que permanecem sem resposta mantêm-se e só reunindo as informações das mais diversas áreas do saber, é possível ir desbravando esta rede de trabalho que envolvia encomendadores, ladrilhadores, oleiros e pintores, e esclarecer os seus modos de actuação e articulação. Sem esquecer, naturalmente, outros intervenientes, caso dos arquitectos [33, 34] ou mesmo dos entalhadores, e locais de produção distintos, como Lisboa e Coimbra [35].

Saber quem era o responsável pela concepção do azulejo no espaço é, quanto a nós, cada vez mais uma questão de trabalho conjunto, não apenas pelo grau de colectivismo que deverá ter caracterizado a produção azulejar barroca em Lisboa, aí radicando certamente



parte da sua essência, mas também por parte dos investigadores que se preocupam com estas matérias e que pautam o seu trabalho por uma salutar colaboração em prol do conhecimento.

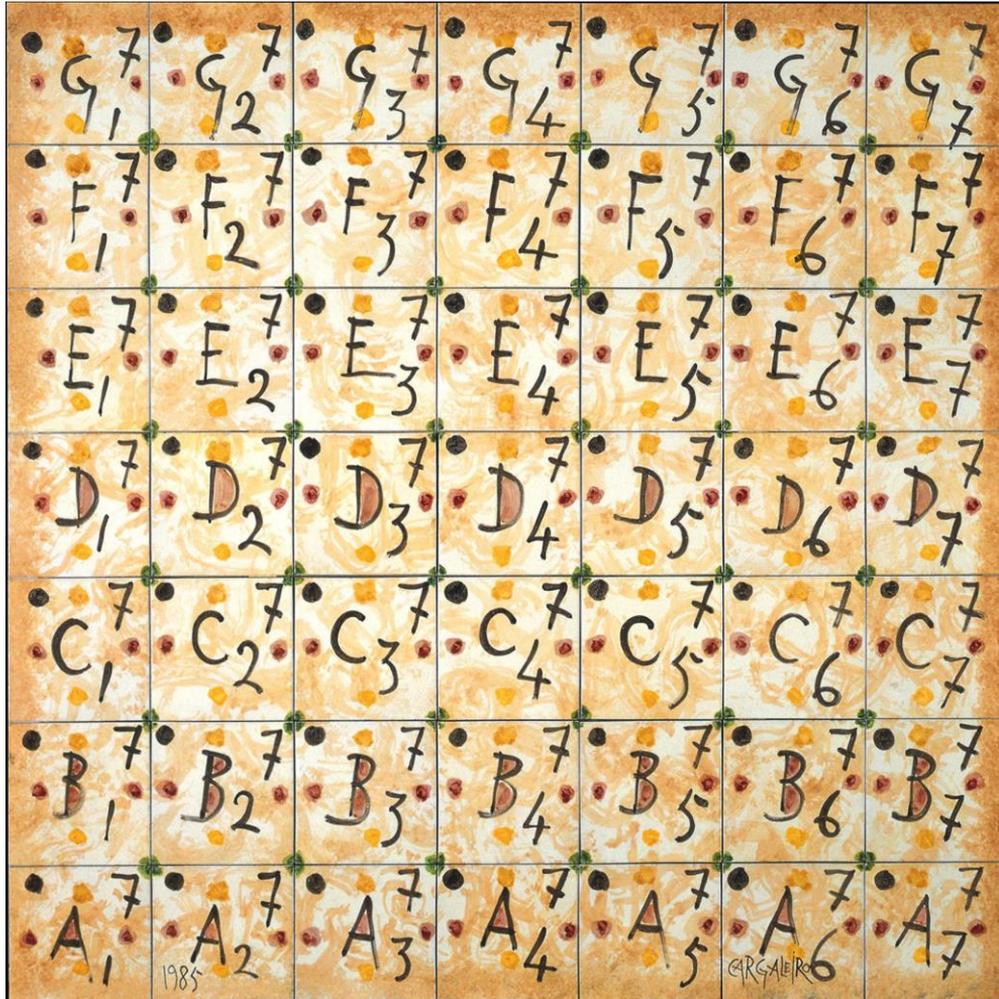


Fig. 10 - Manuel Cargaleiro/ Fábrica Cerâmica Viúva Lamego, Lisboa, 1985, Painel de azulejos (Composição de tardoz), Museu Nacional do Azulejo (MNAz 246), Direção-Geral do Património Cultural / Divisão de Documentação, Comunicação e Informática, Fotógrafo: Pedro Ferreira, 1991

Agradecimentos

Ao Museu Nacional do Azulejo e, em particular, à sua Directora, Dra. Maria Antónia Pinto de Matos, ao Doutor Alexandre Pais e à técnica Porfíria Formiga, pela partilha de conhecimento sobre as marcas de tardoz.



Nota

Este estudo foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT-Portugal) através de uma bolsa de pós-doutoramento (SFRH/BPD/84867/2012) suportada por fundos nacionais do Ministério da Educação e Ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – SIMÕES, J. M. S. – *A intenção decorativa do azulejo*. Litoral, n.º 3, Lisboa, 1944, p. 286.
- 2 – MONTEIRO, J. P. - *El Encuentro Peninsular / O Encontro Peninsular*. In *El Azulejo en Portugal Lugar de encuentro de culturas / O Azulejo em Portugal Lugar de encontro de culturas*, Fundación Mercedes Calles y Carlos Ballester, Cáceres, 2009, p. 23.
- 3 – ALMEIDA, A. - *O azulejo em Portugal nas décadas de 1950 e 1960. Influência brasileira ou especificidades locais*. [em linha]. *Arquitextos*. Vitruvius, n.º 148, Set. 2012. <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.148/4490>>
- 4 – SIMÕES, J. M. S. - *Azulejaria em Portugal no século XVIII*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1979, p. 13-16.
- 5 – SANTOS, R. - *O Azulejo em Portugal*. Editorial Sul, Lisboa, 1957, p. 109-111.
- 6 – MECO, J. – O pintor de azulejos Gabriel del Barco. *História e Sociedade*, n.º 7, Maio de 1981, p. 43.
- 7 – Esta é uma discussão em aberto e os autores têm perspectivas diversas sobre o problema. Para uma síntese sobre a questão ver CARVALHO, R.S. - *A pintura do azulejo em Portugal [1675-1725]. Autorias e biografias - um novo paradigma*. Tese de Doutoramento em História da Arte, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012, p. 334-340.
- 8 – SIMÕES, J. M. S. - *Azulejaria em Portugal no século XVII*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997 (1ª ed. 1971), p. 227-229.
- 9 – CARVALHO, R.S. - *How engravings were used by azulejo painters. The example of Gabriel del Barco*. In *Proceedings of International Conference ENBaCH European Network for Baroque Cultural Heritage*, 2014. <doi: 10.14615/ENBACH39>
- 10 – SERRÃO, V. - *O "Brutesco nacional" e a pintura de azulejos no tempo do barroco (1640-1725)*. In *Um gosto português. O uso do azulejo no século XVII*, MNAz/Athena, Lisboa, 2012, p. 183-200.
- 11 – MECO, J. - *O Azulejo em Portugal*. Publicações Alfa, Lisboa, 1989.
- 12 – COUTINHO, M. J. e S. Ferreira– *Construindo Identidades: Reconhecimento dos elementos decorativos comuns na azulejaria, embutidos marmóreos e talha dourada*. In *A Herança de Santos Simões. Novas Perspectivas para o Estudo da Azulejaria e da Cerâmica*. Edições Colibri, Lisboa, 2014, p. 393-411.
- 13 – CARVALHO, R.S. - *Baroque azulejos' frames*. In *Framings, Logos*, Berlim, 2015 [no prelo].
- 14 – MECO, J. - *Azulejo*. In *Arte Portuguesa da Pré-História ao século XX*. Vol 13, Fubu editores, Lisboa, 2009, p. 117.



- 15 – CORREIA, V. - *Azulejadores e pintores de azulejo, de Lisboa*. A Águia, n.º 77 e 78, 1918, p. 167-178.
- 16 – SIMÕES, J. M. S. - *Azulejaria em Portugal no século XVIII*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1979, p. 7.
- 17 – MANGUCCI, C. - *A estratégia de Bartolomeu Antunes*. Al-Madan – Arqueologia, Património e História Local, Centro de Arqueologia de Almada, IIª série, n.º 12, 2003, pp. 135-141.
- 18 – CÂMARA, M. A. G. - «A Arte de Bem Viver». A encenação do quotidiano na azulejaria portuguesa da segunda metade de Setecentos. Fundação Calouste Gulbenkian / Fundação para a Ciência e Tecnologia, Lisboa, 2005, p. 235-283.
- 19 – SIMÕES, J. M. F. A. - *Azulejaria Lisboeta no reinado de D. Pedro II ambientes de trabalho e estatuto social dos artífices*. Boletim Cultural da Assembleia Distrital de Lisboa, Assembleia Distrital de Lisboa, Lisboa, 1999, pp. 3-23.
- 20 – SIMÕES, J. M. F. A. - *Arte e Sociedade na Lisboa de D. Pedro II – ambientes de trabalho e mecânica do mecenato*. Tese de Mestrado em Arte, Património e Restauro, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2002, vol. I, pp. 176-187.
- 21 – CARVALHO, R.S. - *A pintura do azulejo em Portugal [1675-1725]. Autorias e biografias - um novo paradigma*. Tese de Doutoramento em História da Arte, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012, p. 57-98, 381-409.
- 22 – SALDANHA, S. C. - *Francisco Jorge da Costa e os ciclos iconográficos para o convento do Santíssimo Coração de Jesus*. In Ciclos de Iconografia Cristã na Azulejaria, Actas do I Colóquio Sacrae Imagines, Secretariado Nacional para os Bens Culturais da Igreja, Lisboa, 2013, p. 105-111.
- 23 – TRINDADE, R. A. A. - *Revestimentos cerâmicos portugueses - meados do século XIV à primeira metade do século XVI*. Edições Colibri / Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2007, p. 53-54, 251-260.
- 24 – CARVALHO, R.S. - *A pintura do azulejo em Portugal [1675-1725]. Autorias e biografias - um novo paradigma*. Tese de Doutoramento em História da Arte, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012, p. 366 e ss..
- 25 – CARVALHO, R.S. - *A pintura do azulejo em Portugal [1675-1725]. Autorias e biografias - um novo paradigma*. Tese de Doutoramento em História da Arte, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012, p. 76, 402-407.
- 26 – CARVALHO, R.S. - *A pintura do azulejo em Portugal [1675-1725]. Autorias e biografias - um novo paradigma*. Tese de Doutoramento em História da Arte, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012, p. 82, 372-374.
- 27 – CARVALHO, R.S. - *A pintura do azulejo em Portugal [1675-1725]. Autorias e biografias - um novo paradigma*. Tese de Doutoramento em História da Arte, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012, p. 390-391.
- 28 – CARVALHO, R.S. - *O regimento do ofício de ladrilhadores da cidade de Lisboa*. Revista de Artes Decorativas, Universidade Católica Portuguesa / CITAR, Porto, n.º 5, 2011, p. 79-105.
- 29 – LANGHANS, F.-P. - *As Corporações dos Ofícios Mecânicos. Subsídios para a sua história*. Vol. II, Lisboa: Imprensa Nacional de Lisboa, 1943, p. 130-131.



- 30 – LANGHANS, F.-P. - *As Corporações dos Ofícios Mecânicos. Subsídios para a sua história*. Vol. II, Lisboa: Imprensa Nacional de Lisboa, 1943, p. 137-138.
- 31 – As conclusões a seguir descritas resultam da experiência de trabalho desenvolvida pela autora no Museu Nacional do Azulejo, cuja actual política de inventário optou por preservar estes testemunhos.
- 32 – SILVA, G. M. M. - *Azulejaria rococó Regresso à cor no Museu Nacional do Azulejo. Organização, estudo e inventariação do núcleo joanino*. Tese de Mestrado em Arte, Património e teoria do Restauro, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015, p. 7.
- 33 – MANGUCCI, C. - *Nova história, novas imagens. A singular experiência dos programas iconográficos religiosos seiscentistas em azulejos*. In Um gosto português. O uso do azulejo no século XVII. MNaz/Athena, Lisboa, 2012, p. 237-246.
- 34 – MANGUCCI, C. – *Anatomia da Arquitectura da Igreja da Colegiada de Santiago de Évora*. Boletim do Arquivo Distrital de Évora, n.º 1, 2014, p. 27-39. <<http://adevr.dglab.gov.pt/noticias>>
- 35 – SANTOS, D. G. – *Azulejaria de Fabrico Coimbra (1699-1801). Artífices e Artistas. Cronologia. Iconografia*. Tese de Doutoramento em História da Arte Portuguesa, Faculdade de Letras da Universidade de Porto, Porto, 2003.



Een verkeerde loop in't vuur¹: an initial investigation into what Dutch archival sources can tell us about techniques and problems in the production of 17th and 18th century Dutch tin-glaze tiles

Kate van Lookeren Campagne

University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands,

K.E.vanLookerenCampagne@uva.nl

SUMMARY: Technical art-historical archival sources can be invaluable for our knowledge and understanding of the origin and preparation of materials as well as the production techniques used to make ceramic objects. The information provided can also aid our understanding of the factors that influence susceptibility for degradation as well as provide details which could aid provenance studies. The production of Dutch tin-glaze tiles is poorly understood within an historic context. Most early written technical sources on tin-glaze production are in the form of treatises written by educated observers rather than the potters themselves. Also, while being of significant comparative interest, such treatises are not directly related to either Dutch tin glaze or tile production. Luckily a number of 17th and 18th century primary written sources and archival records dating as far back as 1620 have survived in the Netherlands in the form of recipe books, kiln records and legal documents that contain information directly relating to tin-glaze tile production. These documents provide insight into the composition and preparation of the clay and tin glaze as well as the problems encountered with specific recipes and firing. In addition, pottery inventories provide information concerning the use and import as well as the cost of the raw materials. More than 150 recipes for clay mixtures, tin glaze, 'kwaart' (lead glaze or 'coperta') and glaze colours can be found in these early sources relating to factories in Delft, Harlingen, Makkum, Utrecht and Rotterdam between 1659 and 1862. The recipes not only show variations in the composition and ratios of the materials that make up a tin glaze, primarily 'masticot' (sand and 'soda') and 'tinas' (lead, tin), but also describe the variations in quality and provenance of raw materials for each recipe. Furthermore, information concerning clay mixtures is also documented as well as details regarding kiln structure and firing problems. This preliminary investigation into Dutch archival records is part of more extensive research project into changes in the production of 17th and 18th century Dutch tin-glaze tiles and its relation to tile deterioration and glaze stability.

KEY-WORDS: Tin glaze recipes; Dutch tiles; archival sources



INTRODUCTION

The issues discussed here are the result of on-going research into archival sources related to the production of early Dutch² tin-glaze tiles. The production of early Dutch tiles is poorly understood and one of the aims of this research is to relate the information found in contemporary archive sources with the results of analytical analysis of early tiles in order to gain greater understanding of changes in early Dutch tile production. It is believed that this information can help the conservator's understanding of deterioration processes observed in tiles and possibly place the susceptibility for deterioration within an historical context. Of particular interest is the documentation relating to glaze and clay composition and use, as well as the production problems encountered by early tin-glaze tile makers. Tin glaze was first used on tiles in the Northern Netherlands in the late 16th century by potters of Italian origin who had emigrated from Antwerp. During the following two centuries, the production of tin-glazed tiles grew into an important industry with significant production centres developing in cities and towns including Gouda, Haarlem, Delft, Utrecht, Rotterdam, Amsterdam, Harlingen, Bolsward en Makkum. During the 17th and 18th century millions of tiles were produced in the Northern Netherlands and an extensive export trade grew within Europe and beyond. The 17th century was a period of rapid economic and political change in the region and this was reflected in the production of Dutch tin-glaze tiles until the mid-18th century when production began to decline.

ARCHIVAL SOURCES

Recent research has increased both the interest in, and the understanding of, early Dutch tin-glaze wares.³ This follows earlier relevant research into Friesian tin glaze production.^{4 5} The research into technical art-historical written sources discussed here focuses on Dutch tin-glaze tiles, in particular the source and preparation of materials and variations in the production process. Most early written technical sources are treatises written by educated observers rather than by the potters themselves. While being of important comparative interest, these treatises are either not directly related to Dutch tin-glaze production^{6 7} or do not specifically discuss the production of tiles.^{8 9 10} Pre-industrial potters and tile-makers rarely left written archives. Apart from the problem of literacy, there were the issues of professional secrecy, the regular occurrence of workshop fires, and the common problem of insolvency resulting in the sale or destruction of the contents of a pottery. Luckily a number of 17th and 18th century primary written sources and archival records directly relating to the production of tiles have survived in the Netherlands in the form of recipe books, kiln records and legal documents.

One of the most significant sources to have survived is a 160 page hand-written notebook written between 1712 and 1720 by the Harlingen 'Doctor of medicine and tile-maker' Petrus Sijbeda.¹¹ Petrus Sijbeda came from a family of Harlingen potters and the book includes a number of recipes used by his father Theunis Clasen. In this small book Sijbeda documented about 60 tin-glaze and 'kwaart' (coperta) recipes, giving the composition and ratio of materials as well as details on a number of cities in which the recipes were used as well as information on the quality of the glazes (Figure 1). The recipes dating from 1620 to 1720 and are attributed to factories in Harlingen, Makkum, Delft Rotterdam and Utrecht. Sijbeda also describes recipes for glaze colours and gives information on clay preparation as well as



kiln design. The last four pages of the book are written in a different handwriting which describe glaze recipes dating from 1754 to 1758. It is not known who is the author of this section. Another important source of information is a transcript of the 18th-19th century kiln book kept by another Harlingen tile maker, Sijbrand Feijtema.¹² Feijtema provides a number of glaze recipes as well as describing in detail problems with the firing process and the attempts to adapt the construction of the kiln. Focusing on legal documents, a former director of the Rotterdam Historical museum, Hoyneck van Papendrecht, undertook a detailed research of the Rotterdam archives at the beginning of the 20th century, gathering much material relating to Rotterdam tile factories as well as references on the import and cost of clays.¹³

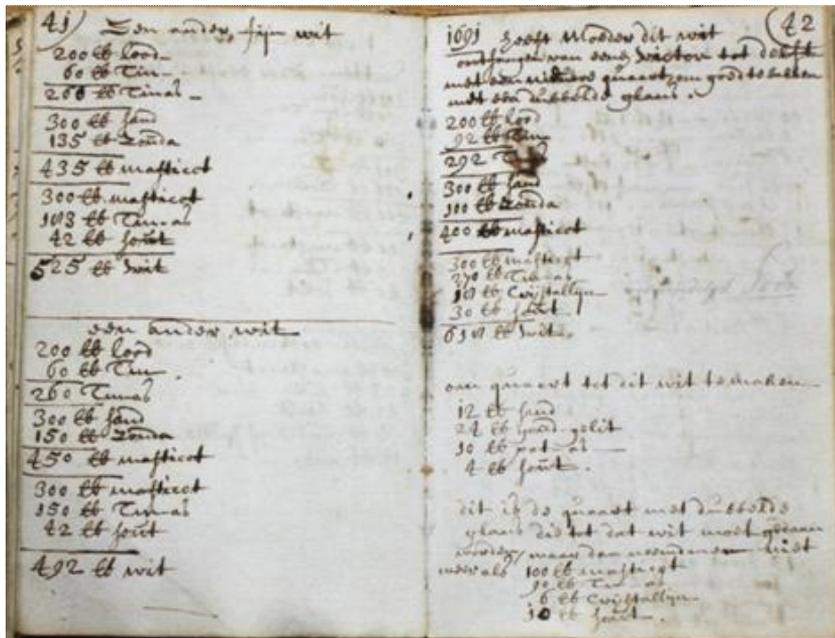


Fig. 1: Glaze recipes dated 1693 in Petrus Sijbeda's note book (photo: Museum Hannemahuis, Harlingen)

TIN GLAZE

'Masticot' and 'Tinas'

Together Sijbeda and Feijtema provide a great deal of information relating to tin-glaze compositions in the 17th to 19th century which closely reflect the information in earlier sources including Kunckel and Piccolpasso. The recipes given describe tin glaze as being made up of two compounds, the first being *masticot*. Masticot was a mixture of sand and soda and/or potash (approximately 2:1 by weight) which was melted in the bottom of the main kiln before being broken up and ground into a powder. The second compound was *tinas*, composed of lead and tin (approximately 10:3 by weight) which was calcinated in a



separate ‘tinas’ kiln. The *masticot* and *tinas* were then combined (often with added salt and/or potash) in a ratio of approximately 10:6 by weight before again being melted in the kiln and milled to make a glaze. Both the ratios and source of the raw materials are seen to vary in the recipes described. Soda is documented as coming from England, Scotland, Alicante and Delft. Potash is described as *wied-as* (plant ash), or simply *pot-as*. Lead is written as *lood*, *theelood* (tea lead)¹⁴ or *oude plat lood* (old lead sheet). In the pure lead-glaze *kwaart* recipes, *goudgelit* (litharge) was used, suggesting that a purer raw material was considered necessary. We also gain some insight into the source of the sand used in the 18th century to produce the *masticot*. Feijtema mentions that sea sand was used, commenting that Terschelling sand produced a poorer product than sand from The Hague. There was clearly an active trade network for raw materials. Feijtema discusses the advantages of using St. Ube’ salt (from Setubal near Lisbon) to make the *masticot*.

Tin percentage and glaze quality

The proportion of tin in the *tinas* in most of the recipes ranges from 25 – 33% by weight. Sijbema describes variations in the quality of tin using the terms *fijne tin* (good quality) and *keur tin* (standard quality). English tin was of the highest quality, then tin from Holland and finally tin from Friesland. The quality of the different glazes is also recorded, ranging from *sleght* (poor) white to high quality *wit wit*. Both the quality and price of the products were closely related to the proportion of tin. Sijbema notes that the best tin glaze has such a high proportion of tin that it is too expensive to be practical¹⁵, although he later comments that it is worth using a good quality glaze as the wares can then be sold for a higher price.¹⁶ Three recipes attributed to the Rotterdam factory owned by Adriaan de Meijer are of three different qualities.¹⁷ One of the Rotterdam recipes is described as being ‘cheap and suitable for poor quality tiles and pots’.¹⁸ When one looks at all the glaze recipes documented by Sijbema one sees a noticeable reduction in the percentage of tin used in the glaze recipes dated between 1670 and 1680, and a more general reduction from the mid-17th century to the mid 18th century. There are no evident differences in the recipes used at the different factories mentioned and it is clearly suggested that individual factories used different qualities of tin glaze. Work is now being undertaken to document the recipes to analyse relevant aspects of glaze composition such as the final proportion of flux and the presence of significant impurities that may have been present in the raw materials.

THE CLAY

Marl

The importance of using calcium-rich clays in the production of tin-glazed wares has been mentioned in all of the earliest sources. Calcium carbonate has a high coefficient of expansion, and, in the right proportion in a clay, it will ensure that the contraction of the ceramic on cooling will be close to that of the tin glaze, avoiding the creation of excessive tension between the ceramic body and glaze which can result in crazing of the glaze. Although calcium-rich clays do exist in the Netherlands, most 16th or 17th century potters would have not have been aware of their existence as these clays were difficult to extract. The first tiles produced in the Northern Netherlands were made using local clays that fired to a red colour and the tiles were often cracked or warped. Early tin-glaze tile makers soon found sources of calcium-rich clays or *marl* in England (Norfolk) and Flanders in the



Southern Netherlands (Doornik). Sijbema recommended mixing Friesian clay with Doornik clay in proportions of three to one and with English marl in proportions of four to one, suggesting that the calcium carbonate percentage of the English clay was higher than that from Doornik. He warns that the potter should not be economical with the Doornik clay otherwise it may result in problems with the glaze.¹⁹ English archival evidence proves that English marl was transported from Yarmouth to Rotterdam as early as 1595.²⁰ Hoynck van Papendrecht found a number of early 17th century archival references related to the import of English clay to Rotterdam. The earliest Dutch reference is from August 1629 when the Rotterdam trader Michiel Pieterszn Dullaert was recorded as selling imported English clay to four Rotterdam tile makers.²¹

Clay Mixtures

The imported marl was mixed with local clay. Both Sijbema and Hoynck van Papendrecht document recipes for clay mixtures used to produce tin-glaze tiles as well as other tin-glaze wares. The clay mixture recommended by Sijbema was a combination of marl and local clay, sometimes with the addition of *swarte aarde* or 'black clay'. Seventy years later Paape described the clay mixture used in Delft as being made up of 6 *wagons*²² of Doorniks clay, 3 *wagons* of Rijnland or 'black clay' and 2 *wagons* of local Delft clay. The exact source and properties of the 'Rhineland' clay is not clear and is being investigated. This third clay would probably have been added to improve the strength of the ceramic and possibly also the colour. Hoynck van Papendrecht found archival references to the use of 'black clay' from the mid-18th century²³. Sijbema couples 10 glaze recipes to different clay mixtures. He describes a Harlingen clay mixture dated 1670 that is suitable for tin-glaze tiles, consisting of equal proportions of Doorniks marl and Delft clay but omitting the black clay. For other tin-glaze wares he recommends that the 'black clay' be added. He comments that the black clay increases shrinkage, which may have been disadvantageous for tile making.

The growth of tile production in the Northern Netherlands took place during a time of war and economic competition and there were periods in the 17th and 18th century when the import of clay from Doornik, Germany and England was prohibited or even banned.²⁴ Sijbema mentions a problem with crazing ('cracking') of the glaze at a time when calcium-rich clay sources were restricted.²⁵ Feijtama writes that in 1796 they had serious problems with the glaze and discovered that employees of the factory had secretly reduced the percentage of Doorniks clay in the clay mix because the clay was difficult to obtain and they were worried they could lose their source of employment.²⁶ As a rule of thumb the clay mixtures described in the archival sources seem to fall within the calcium carbonate percentage suitable for tin glazes. At present research is being undertaken into the sources and composition of the imported clays, especially the marls, in order to gain greater insight into how the different clay pastes could have influenced the quality and stability of the final glazed product.

DISCUSSION

This research is on going and although the interpretation of the material is (and will remain) a challenge, it is of great relevance to both art historians and conservators in their understanding of early Dutch tiles. It is hoped that more will be learnt through further research of the sources of raw materials, clay mixtures, glaze composition and firing practices. There are plans to reproduce some of the recipes of both the clay pastes and glazes



in order to gain insight into the influence of the variations described on glaze stability. The deterioration of historic tin-glaze ceramic tiles is generally a result of a combination of environmental factors and problems intrinsic to the tiles themselves. When considering conservation issues conservators tend to focus on the objects and the state in which they are found. Often scientific analysis of the material is carried out in an attempt to understand the physical nature of the objects and the characteristics that may have influenced their deterioration. The hope is that that information derived from archival sources will aid the interpretation of chemical and material analysis, possibly placing issues of susceptibility to deterioration within a clearer historical context. These archival documents not only provide insight into the technical history of Dutch tiles in the Netherlands, but also the many millions of Dutch tiles that were exported all over the world. Furthermore, many of the early tin-glaze potters in England, Spain and Portugal were immigrants from the Southern or Northern Netherlands who brought their recipes, techniques, and experience with them. The insights that can be derived from these Dutch archival sources could also be of relevance in the investigation of tin-glaze tiles in other European centres of production.

Acknowledgements

Hugo ter Avest, Curator Museum Hannemahuis, Harlingen; Maarten van Bommel, Professor of Conservation Science, Amsterdam University, Amsterdam; Johan Kamermans, Curator Netherlands Tile Museum, Otterlo; Suzanne Lambooy, Art-historian and curator Paleis Het Loo, Apeldoorn; Luc Megens, Senior Analyst, Cultural Heritage Agency of the Netherlands, Amsterdam; Norman Tennent, Emeritus Professor of Conservation Science, Amsterdam University, Amsterdam.

References

- ¹ 'A wrong turn in the firing': FEIJTAMA, S. *Aenmerkingingen Rakende de Gleibakkerij*, [1725], Transcript, Museum Hannemahuis, p 3.
- ² When discussing 'Dutch' tin-glaze tiles one has to be clear about the historical context. From the 16th to 18th century the political map of the region we now know of as The Netherlands, Belgium and Luxemburg was very unstable, influenced by religious persecution, war and economic change. From 1556 the region was under the control of the Spanish House of Habsburg and in 1568 the Northern region revolted against the Spanish house largely because of religious persecution resulting in the Eighty Years war. The *Northern Netherlands* only became the kingdom of the Netherlands in 1830 at which time the catholic *Southern Netherlands* became the Kingdom of Belgium. Therefore when referring to 'Dutch' tin-glaze in the 17th century one is referring to products from the *Northern Netherlands*.
- ³ VAN AKEN-FEHMERS, M. M., F. Burghout, N. Jaspers, S. M. R Lambooy, L. Megens, S. Ostkamp, G. Verhaar, *White Delft. Not Just Blue*, Ed. T.M. Eliëns. Den Haag: Wanders, 2013.
- ⁴ TICHELAAAR, P. J. and S. Ten hoeve, *Bolsward*. Leiden: Primavera Pers, 2001.
- ⁵ GIERVELD, A. J. J., J. Pluis,, P.J. Tichelaar, *Fries Aardewerk. Harlingen: Bedrijfsgegeschiedenis 1600 - 1935 en Producten Tot 1720*, Leiden, Primavera Pers, 2005.
- ⁶ ALLAN, J.W. *Abu'l-Qasim's Treatise on Ceramics*, Iran, 11,1973, pp 111–120.



-
- ⁷ PICCOLPASSO, C., *Li tre libri dell'arte del vasaio/Three Books of the Potters Art*, translation and annotations by R. Lightbrown, A. Caiger-Smith, Castel Durante [1557], facsimile (2^{de} druk) Verdin-le-Vieil, 2007.
- ⁸ KUNCKEL, J. *Ars Vitaria Experimentalis, Oder Volkommene Glasmacher-Kunst*, Frankfurt/Leipzig, 1679.
- ⁹ PAAPE, G. *De Plateelbakker of Delftsch Aardewerkmaaker, Volledig beschrijving van alle konsten, aanbachten, handwerken, fabrieken, trafieken, derzelve werkhuisen, gereedschappen, enz. ,24 volumes 1788 – 1820, volume 12, Dordrecht, 1794* (facsimile Amsterdam 1978).
- ¹⁰ DIDEROT, D., & J.L.R. D'Alembert, *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris, 28 volumes, 1751 – 1772, volume 6, 1756, 'Fayence' pp. 454 – 460.
- ¹¹ SIJBEDA, P., *Een Boekien, Waar in Geschreven Sijn, Alle Sprrten van Verwen, Welke Tot Een Gleijbakkerij Nodig Sijn, Te Gebruijken, En de Manier Hoe Men Desselve Moet Perpareren. Enz.*, handwritten notebook, Harlingen: Museum Hannemahuis, 1712.
- ¹² FEIJTAMA, S. *Aenmerkingsingen Rakende de Gleibakkerij*, [1725], Transcript, Museum Hannemahuis.
- ¹³ HOYNCK VAN PAPENDRECHT, A., *De Rotterdamsche plateel- en tegelbakkers en hun product, 1590-1851 : bijdrage tot de geschiedenis der oude Noord-Nederlandsche majolika*. Rotterdam: Waesberge, 1920.
- ¹⁴ The direct translation of *theelood* is 'tea lead' which refers to the thin lead sheets used for lining tea chests.
- ¹⁵ SIJBEDA, p 46.
- ¹⁶ *ibid*, p 7.
- ¹⁷ *ibid*, pp 22-21.
- ¹⁸ *ibid*, p 22.
- ¹⁹ *ibid* p 64.
- ²⁰ BETTS, I. M., R.I. Weinstein, *Tin-Glazed Tiles from London*. London: Museum of London, 2010, p 17.
- ²¹ Hoynck van Papendrecht, p 29.
- ²² Clay was measured-out in *wagons*, the carts used for transporting clay.
- ²³ HOYNCK VAN PAPENDRECHT, p 8.
- ²⁴ WILCOXEN, C. *Dutch Trade and Ceramics in America in the Seventeenth Century*, Albany, N.Y., Albany Institute of History & Art, 1987, p 59.
- ²⁵ SIJBEDA, p 30.
- ²⁶ FEIJTEMA, p 27.



Graça Church revisited

Alexandre Nobre Pais

Museu Nacional do Azulejo, Lisbon, Portugal, apais@mnazulejo.dgpc.pt

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, jmimoso@lnec.pt

Claire Dumortier

Musées Royaux d'Art et d'Histoire, Brussels, Belgium, dumortier.claire@gmail.com

Maria de Lurdes Esteves

Museu Nacional do Azulejo, Lisbon, Portugal, mesteves@mnazulejo.dgpc.pt

Miguel Angelo Silva

Igreja da Graça, Lisbon, Portugal, migangelo21@gmail.com

Sílvia Pereira

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, spereira@lnec.pt

SUMMARY: The important set of azulejos that can be seen today in the ante-sacristsy of the Graça Church, in Lisbon, dated from between circa 1565 (year when the building of the new complex was finished) and 1580, is probably one of the most relevant indications of a local production of azulejos in the faience technique during the 2nd half of the 16th century. In the course of a research conducted to determine the origin of this technique in Portugal we tried to regroup these azulejos, some of them randomly set on the walls, using digital techniques. It is now possible to see some of the coherent images that once they represented. At the same time an important monogram was found in one of the panels, which helped to formulate an hypothesis on the possible author of these panels and brings to light the significant role that Flemish artisans had in the spreading of the faience technique in the manufacture of azulejos by the Lisbon workshops during the 2nd half of the 16th century.

KEY-WORDS: Renaissance azulejos; Flemish artisans in Lisbon; Digital reconstruction of scattered azulejo panels; Antwerp artisan monograms.



A Igreja da Graça revisitada

RESUMO: O importante conjunto de azulejos colocado na ante-sacristia da Igreja da Graça, em Lisboa, datável de cerca de 1565 (data de conclusão das obras do edifício) até 1580 é, talvez, um dos mais relevantes testemunhos de uma produção azulejar local, quinhentista, na técnica de faiança. No decorrer da recolha de dados para um trabalho acerca da origem desta técnica em território nacional, utilizaram-se métodos digitais para reorganizar os azulejos que aí se encontram, em parte apostos de forma aleatória, de modo a recuperar a coerência das imagens que neles se representavam. Paralelamente, descobriu-se a presença de um monograma num dos painéis, o qual permitiu fundamentar uma hipótese sobre a autoria e contribui para relevar o papel que tiveram os oleiros flamengos residentes na capital na disseminação em Portugal da azulejaria na técnica de faiança.

Keywords: Azulejo quinhentista; faiança renascentista; Igreja da Graça; oleiros flamengos em Lisboa; João de Goes; monogramas flamengos.

Sobre os azulejos quinhentistas da Igreja de Nossa Senhora da Graça em Lisboa, escreveu Santos Simões:

A igreja do gigantesco Convento dos Agostinhos foi das que mais sofreu com o terramoto de 1755. Antes, admirava-se o templo de três amplas naves e capelas laterais, obra que se impunha à admiração de nacionais e estrangeiros. Tal edifício [...] foi iniciado em 1556 e já estava de todo terminado em 1565. Representava então o que de mais arrojado e rico se fazia em Lisboa, tanto no respeitante à arquitectura, como à decoração. [...] Do século XVI é seguramente o azulejamento da antiga ante-sacristia, hoje passagem entre o cruzeiro da igreja e a nova e imponente sacristia.

[... Os azulejos ainda existentes] são suficientes para poder admirar uma das mais originais criações da azulejaria portuguesa. São composições de “brutescos” [...] com grande profusão de motivos ornamentais, máscaras, animais e plantas, anjinhos, entre rótulos e cartelas, tudo delimitado por cercaduras de “gregas”. [...]

A aceitar que esta decoração é coeva da época em que terminavam as obras quinhentistas da Graça, poderemos colocá-la em ano próximo de 1565-1570 o que, aliás, concorda com o seu tipo tecnológico e com a gramática ornamental de sabor flamengo. Trabalho português, sem dúvida, ele pode interpolar-se entre a melhor azulejaria da Bacalhoa e o grande painel que foi da Capela de Nossa Senhora da Vida, da Igreja de Santo André de Lisboa. [1]

Visitámos a Igreja da Graça, e em particular a ante-sacristia, no enquadramento de um estudo preparatório para um trabalho sobre a origem da manufactura de faiança em Portugal. Nessa ocasião fez-se um levantamento fotográfico dos painéis quinhentistas remanescentes bem como de todos os azulejos outrora pertencentes ao mesmo painel e ora dispersos pela ante-sacristia. A partir desse levantamento foi possível fazer a reposição digital de uma parte substancial dos azulejos dispersos de maneira a recuperar as posições originais nos painéis, que aqui se apresenta pela primeira vez (figura 1). A montagem dos vários conjuntos permitiu-nos perceber que, provavelmente, a altura destes revestimentos seria de cerca de 23 azulejos (pouco mais de 3 metros de altura).



Figura 1 - Reconstituição de três painéis a partir dos azulejos dispersos *in situ* na antecâmara da Igreja da Graça

A mesma campanha permitiu identificar o monograma do artífice (presume-se que pintor ou mestre de faiança ou, talvez, ambas as coisas) que se ilustra na figura 2.

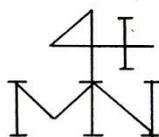


Figura 2 - Localização do monograma num livro e vista ampliada



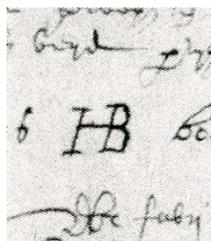
A componente principal da inscrição é constituída por uma marca semelhante a um “4” ligado ao que parece ser uma cruz potenteia sobre as letras “HG” serifadas. De ambos os lados do monograma parece reconhecer-se mais algumas letras manuscritas, mas que por não estarem claras recusamos neste momento a tentação de interpretar.

O monograma pode ser comparado ao constante no livro de Claire Dumortier sobre cerâmica renascentista de Antuérpia (figura 3). Este monograma marca uma pequena taça que os especialistas belgas dataram aproximadamente de 1590 e foi atribuído a Michiel Nouts, se bem que não haja fundamentação segura, quer para a datação, quer para a autoria [2]. A utilização de letras serifadas geminadas pode também ser comparada, além do exemplo da figura 5, à assinatura de Hans Boudwyns constante num documento ilustrado no mesmo livro (figura 4).



5

3



4

Figura 3- Monograma constante numa taça cerâmica presumivelmente fabricada em Antuérpia, reproduzido de [2], pp. 80;

Figura 4- Monograma de um artífice de Antuérpia constante de um documento de 1592, reproduzido de [2], pp.81

A presença da marca semelhante a um “4” sobrepondo-se ao resto do monograma é assinalada nos Países Baixos do Sul, servindo para identificar mercadores ou profissionais ligados a diversas actividades e ofícios, sendo referenciada em tapeceiros e mestres de faiança. Apesar de estas marcas terem os mesmos elementos básicos, variam no detalhe, como se pode também reconhecer aqui comparando os monogramas da figura 2 e 3. No monograma de Hans Guldens, mestre de faiança em Antuérpia (ver [2] pp.254), a marca “4” é semelhante à da figura 3, mas virada para a esquerda, como se vista num espelho, o que mostra não se tratar realmente de um numeral. Tal é também o caso das marcas pessoais dos tapeceiros Jean de Kempeneer (activo em 1556), Corneille de Ronde (falecido em 1568 ou 1569) e Martin Reynbouts (falecido antes de 1618) [9].

Ao procurar o significado do monograma e tendo em conta a cronologia proposta por Santos Simões, ocorre reler o que escreveu Vergílio Correia sobre os primórdios da fabricação da faiança em Lisboa:

“O problema capital, para nós, [no campo das primeiras faianças e azulejos lisos em Lisboa] é o referente ao estabelecimento da faiança e, conseqüentemente, ao fabrico do azulejo liso, de pisano, em Lisboa. [...] Não posso acreditar [...] em trabalhos independentes do azulejo e da faiança vulgar. São indústrias conjuntas, uma não podendo ter-se desenvolvido apartada da outra. Nesta ordem de ideias suponho que antes de 1575, e até provavelmente anteriormente a 1565, se fazia faiança em Lisboa. [...] Em 1565, no Livro do



Lançamento encontramos: um João Fernandes, malagueiro, morador à Porta do Mar; um Pero Fernandes, igualmente designado por malagueiro, residente à Pampulha; e João de Goes, mestre de malega branca, habitando à Esperança. [...] Estou em crer [...] que as faianças iniciais teriam sido englobadas sob o termo de maleguas, como a própria designação de mestre de malegua branca, dada a João de Goes em 1565, parece indicar”[³].

Segundo o *Livro de Pagamento e Serviço que a Cidade de Lisboa fez a El Rey*, de 1565, esse João de Góis (avaliado em 3.000 reis), "mestre de malega branca, [que vivia] em casas de Isabel Gomes", junto ao convento da Esperança era flamengo e vizinho de um Francisco Jácome também ele "malegueiro"[⁴]. Próximo de ambos, entre outros, vivia também "em casas suas" um Ruberto Jacome, igualmente "framenguo" [⁵], testemunhando uma concentração de naturais da Flandres nesta área da cidade.

Este João de Goes poderá ser o mesmo que em 1561, aos 25 anos de idade, foi acusado de luteranismo tendo sido a sentença então proferida (datada de 22 de Janeiro de 1562) o deslocar-se à igreja do Hospital de Todos os Santos para uma abjuração de leve, cárcere e arbítrio e penitências espirituais. Através dos dados constantes no processo sabemos que ele era natural de Antuérpia, morava em Lisboa com Maria de Gois, sua segunda mulher, e tinha a profissão de malagueiro de azulejos [⁶].

Dada a presença do "4+" no monograma que se encontra aposto ao painel da Igreja da Graça, é praticamente seguro que aquele seja o de um flamengo. Adianta-se como hipótese que as letras geminadas "HG" correspondam ao nome "Hans van der Goes" que tornado em português daria o João de Goes do processo de 1561-62 e do documento de 1565 (nesta que é a data de conclusão das obras da Igreja da Graça ele contaria então cerca de 29 anos).

Vergílio Correia avança ainda a hipótese deste João de Goes ser aparentado com um Filipe de Goes, artífice de cerâmica, mencionado numa devassa de 1575 e explicitamente nomeado como flamengo. Esse "framenguo", Filipe de Goes, morava, em 1565, na Rua da Pampulha e os seus rendimentos estavam avaliados em 8.000 reis (dos quais devia pagar 56 reis à Coroa – o mínimo eram 16 reis para os indivíduos de poucas posses) [⁷]. Ele será, provavelmente, o mesmo flamengo, homem de boa estatura e barba loura, mestre de louça vidrada, morando então na Praia da Boa Vista, "onde estão as casas caídas, no forno onde se coze a louça vidrada", alvo de uma acusação por parte de um pintor de azulejos, Marçal de Matos. Este acusou-o de herético perante a Inquisição, em 1575 [⁸].

Uma possibilidade a explorar, associada ao facto de não ter ainda sido identificado nenhum oleiro Hans van der Goes nos arquivos de Antuérpia, é que este poderia ter aí outro nome, tendo-o eventualmente modificado quando saiu da Flandres. São conhecidos exemplos desta prática, sendo talvez o mais famoso a modificação de Guido di Savino em Guido Andries. Por outro lado, ele poderia ter vindo para Portugal através de Espanha e não directamente de Antuérpia, pois conhecem-se, para esta cronologia, em Talavera de la Reina, a oficina de Jan Floris e em Sevilha a presença de Frans Andries, que colaborava com Roque Hernandez e Jorge Enriquez. Precisamente a Frans Andries têm vindo a ser associados dois importantes painéis que integram o espólio da Quinta da Bacalhoa, em Azeitão, datados de 1565, "Susana e os Velhos" e o "Rapto de Hipodâmia". Por todos estes motivos, a figura nebulosa de João de Góis merece uma maior atenção, podendo vir a constituir um dos elos perdidos na complexa origem do uso quinhentista do azulejo de faiança em Portugal.



Neste enquadramento, o remanescente do revestimento da Igreja da Graça poderá constituir um dos mais antigos conjuntos painéis de azulejos de faiança de fabricação nacional que chegaram aos nossos dias (talvez mesmo *o mais antigo* fabricado para integração parietal num local específico). Proximamente publicaremos outros resultados sobre a investigação em curso.

Créditos

A participação da equipa de investigação do LNEC insere-se na colaboração com o Museu Nacional do Azulejo e é realizada ao abrigo do Projecto 0202/111/19014 do Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020.

Referências bibliográficas

- ¹ SANTOS SIMÕES, J.M. - *Azulejaria em Portugal nos séculos XV e XVI*. 2ª edição. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1990, pp. 108-109.
- ² DUMORTIER, C. - *Céramique de la Renaissance à Anvers*. Editions Racine, Brussels, 2002, pps. 80, 214, 244.
- ³ CORREIA, V. – *Azulejos*. Livraria Gonçalves, Coimbra, 1956, pp. 114-115.
- ⁴ *Livro do lançamento e serviço que a Cidade de Lisboa fez a el' Rei Nosso Senhor no ano de 1565: documentos para a história da cidade de Lisboa*. Volume II, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa, 1947, pp. 267.
- ⁵ *Livro do lançamento*. Vol. II, pp. 267.
- ⁶ ANTT, *Processo de João de Góis (29/07/1561 - 08/02/1562)*, proc. 6820. Tribunal do Santo Ofício, Inquisição de Lisboa, processos (1536-1821), (1561/1562).
- ⁷ *Livro do lançamento*. Vol. II, pp. 266.
- ⁸ ANTT, *Denúncias à Inquisição de Lisboa*, maço 1, auto 1. Habilitações do Santo Ofício, Maço 2, diligência 71. Cit. CORREIA, V. – *Azulejos datados*. Lisboa, 1956, pp. 114.
- ⁹ DELMARCEL, Guy - *La tapisserie flamande du XVe au XVIIIe siècle*, Tielt, Belgium, 1999, figs. 33, 44, 45.



Carmelitas Descalços: representação dos fundadores da Ordem em três painéis de azulejo

Lúcia Marinho

*Az – Rede de Investigação em Azulejo, ARTIS – Instituto de História da Arte, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, luciadavinci@gmail.com**

SUMMARY: This paper seeks to present three azulejo (tile) panels, today in the collection of the National Museum of Azulejo, representative of the Order of the Discalced Carmelites that integrate our PhD research about Saint Teresa of Jesus in Azulejo and Painting from the 18th century.

Soon after the Order's foundation by St. Teresa of Jesus in the 16th century, the presence of the Discalced Carmelites in Portugal was immediate. In turn, some of these Carmelite foundations were the subject of a rich azulejo decoration, sometimes composed of large iconographic cycles from the 18th century. With the prior knowledge that the azulejo was designed specifically for the architectural space that was destined to, the permanence of some of these cycles in situ allows us to make a more concrete interpretation and comparison about what would have been the original context of the azulejo panels that we propose to analyse, and that are today decontextualized.

Little is known of the three panels in question. The fact that they have been removed from its original location makes it difficult for us to carry out their "biographical record", which lacks information such as provenance, origin and authorship, essential factors for the construction of their history in all its aspects: political, economic, social, cultural, historical and artistic. Due, mainly, to the scant information so far found, we know only the engraving sources that were used for its painting, the same sources that have enabled us to discover and conjecture about what would have been its original context and its role within the religious community.

This paper aims to analyse the said panels comparing them with others that remain in situ, trying to fill in the blanks about their transcultural path and listing the difficulties that have arisen over time, aggravated by factors of political and historical order as were the Extinction of the Religious Orders in 1834 and the Law of Separation between State and Church, in 1911.

KEY-WORDS: Azulejo (tile), iconography, provenance, engraving, National Museum of Azulejo



SUMÁRIO: Este artigo pretende apresentar três painéis de azulejo, hoje na colecção do Museu Nacional do Azulejo, representativos da Ordem dos Carmelitas Descalços, que integram a nossa dissertação de doutoramento sobre Santa Teresa de Jesus na Azulejaria e Pintura do século XVIII.

Após a fundação da Ordem por Santa Teresa de Jesus no século XVI, a presença dos Carmelitas Descalços em Portugal foi imediata. Por sua vez, várias destas fundações carmelitas foram alvo de uma rica decoração azulejar, por vezes constituída por grandes ciclos iconográficos do século XVIII. Com o prévio conhecimento de que o azulejo era pensado especificamente para o espaço arquitectónico a que estava destinado, a permanência de alguns destes ciclos in situ permite-nos fazer uma interpretação e comparação mais concreta acerca de qual teria sido o contexto original dos painéis de azulejo que nos propomos analisar, hoje descontextualizados.

Pouco se sabe dos três painéis em questão. O facto de terem sido removidos do seu local original dificulta-nos a realização do seu “registo biográfico” faltando informação, por exemplo, sobre proveniência, origem e autoria, factores essenciais para a construção da sua história, em todos os seus aspectos: político, económico, social, cultural, histórico e artístico. Devido, essencialmente, à parca informação até agora encontrada, sabemos apenas quais as fontes em gravura que foram utilizadas para a sua execução, as mesmas fontes que nos permitiram descobrir e conjecturar sobre qual teria sido o seu contexto de origem e o seu papel no seio da comunidade religiosa.

O presente artigo tem como objectivo analisar os referidos painéis comparando-os com outros que se encontram in situ, tentando preencher os espaços vazios acerca do seu percurso transcultural, enumerando as dificuldades que surgiram ao longo do tempo, agravadas por factores de ordem política e histórica como foram a Extinção das Ordens Religiosas em 1834 e a Lei da Separação da Igreja e do Estado em 1911.

KEY-WORDS: Azulejo, iconografia, proveniência, gravura, Museu Nacional do Azulejo

INTRODUÇÃO

O presente artigo, que se inscreve no âmbito da nossa tese de doutoramento intitulada *Santa Teresa de Jesus na Azulejaria e Pintura do século XVIII***, pretende apresentar as primeiras conclusões de um estudo sobre três painéis de azulejo da colecção do Museu Nacional do Azulejo, com representações de Santa Teresa de Jesus e São João da Cruz, fundadores da Ordem dos Carmelitas Descalços. Os painéis em análise, que se encontram em reserva e cuja proveniência se desconhece, terão pertencido a dois conjuntos distintos. O estudo efectuado, que tem por base estes azulejos descontextualizados e, como tal, tornados objecto, procura identificar características físicas e de representação (ligada à gravura), assim como estabelecer paralelos com outros conjuntos azulejares da mesma temática ainda *in situ*, com o objectivo de determinar o seu local de aplicação original.

No decorrer da nossa pesquisa, e como veremos, foi possível perceber que, apesar da importância de São João da Cruz na fundação da Ordem, no contexto português é Santa Teresa de Jesus a mais retratada nas representações azulejares com, por vezes, ciclos extensivos consagrados à representação de episódios da sua vida, tanto a nível terreno como espiritual. Tal deve-se, essencialmente, às gravuras existentes, que circulavam em livros e álbuns, e às quais encomendantes, pintores e azulejadores recorreram. Por sua vez, registam-



se representações de São João da Cruz apenas no contexto da fundação da Ordem, e num outro episódio em que ambos os santos presenciam a Santíssima Trindade.

Entendemos, por isto, ser importante iniciar a presente comunicação com uma concisa história da fundação da Ordem dos Carmelitas Descalços, tentando contextualizar os seus dois fundadores e a sua presença em Portugal no período pós Concílio de Trento, seguindo-se uma breve análise do papel da gravura nas representações azulejares da Ordem e, concluindo com a análise aos painéis em questão.

CARMELITAS DESCALÇOS: FUNDAÇÃO E ICONOGRAFIA

Santa Teresa de Jesus, que teve a possibilidade de vivenciar os conceitos contra-reformistas que surgiram após o Concílio de Trento, colocou-os em prática aquando da sua reforma da Regra da primitiva Ordem do Carmo (a que pertencia), fundando o primeiro convento do ramo feminino dos Carmelitas Descalços, em Ávila, em 1562. Mais tarde, em 1568, e com a ajuda de São João da Cruz [1], foi fundado em Duruelo o primeiro convento do ramo masculino. Em 1580 foi oficializada a separação definitiva da Ordem dos descalços em relação à primitiva Ordem, assim como o regresso à exigência e rigor da Regra de 1247, considerada mais fiel ao espírito das origens no Monte Carmelo e à primitiva *Regra de Santo Alberto*, ainda que adaptada aos novos tempos [2].

Em Portugal a Ordem dos Carmelitas Descalços estabeleceu-se, em parte, graças à vontade de Santa Teresa de Jesus, descrita pelo Padre Jeremias Vechina da forma seguinte: *“Pela relação que a Santa Madre tinha com alguns portugueses e concretamente com o seu amigo D. Teotónio de Bragança era seu desejo fundar em Portugal e precisamente em Évora onde D. Teotónio era Arcebispo. Certamente que Santa Teresa o teria levado a cabo se não se tivesse precipitado a guerra da sucessão e a sua morte.”* [3]. Não o fez directamente, mas os seus discípulos trataram de cumprir a sua vontade. Obtidas as necessárias licenças para a fundação e encontrada casa fora de Lisboa, para aí se transferiram os frades no dia 14 de Outubro de 1581. Por deferência para com o rei, colocou-se a fundação sob a invocação de São Filipe. Em 1585, o P. Jerónimo Gracián congregou o Capítulo da Ordem e, por esta altura, chegou a Lisboa São João da Cruz, então Definidor e Prior de Granada, entre outros ilustres dos primeiros tempos da reforma, que participam no capítulo provincial. Mais tarde, mudaram-se para o novo convento construído de raiz, na Rua das Janelas Verdes, desta vez, sob a invocação de Nossa Senhora dos Remédios. Por sua vez, a enorme vontade de muitos portugueses de terem em Lisboa as Carmelitas Descalças levou ao estabelecimento do primeiro convento feminino, tendo sido decidido que a sua priora seria Maria de São José que, educada por Santa Teresa, conhecia muitíssimo bem a espiritualidade teresiana. Com ela chegaram a Lisboa, no dia 24 de Dezembro de 1584, mais três religiosas. Em Janeiro de 1585 mudaram-se para o novo espaço, sendo dada à nova fundação o orago de Santo Alberto [4]. Com a criação destes dois conventos seguiram-se outros um pouco por todo o país, estendendo-se as suas fundações até ao final do século XIX.

Em Lisboa, e de acordo com o P. Jeremias Vechina *“Os Carmelitas granjearam facilmente a simpatia dos lisboetas pela fama que tinham de religiosos austeros e observantes. Isto via-se pelos grandes donativos que recebiam em imagens, quadros e jóias para o culto, de grande valor artístico”* [5]. Os espaços conventuais da nova Ordem foram objecto de diversas campanhas decorativas, que os dotou de obras de pintura, escultura, talha e azulejo. No que diz respeito aos conjuntos azulejares com iconografia teresiana já identificados, estes situam-se entre a segunda metade do século XVII e o final do século XVIII,



encontrando-se predominantemente aplicados nos espaços religiosos carmelitas descalços, em imagens isoladas ou em ciclos narrativos, executados em tons de azul e branco e com profusos emolduramentos, característicos da época da sua execução [6].

É, essencialmente, na figura de Santa Teresa de Jesus que os ciclos azulejares existentes *in situ* se centram, destacando-se os do antigo Convento de Nossa Senhora da Conceição dos Cardaes (nave, sacristia e coro-alto) e os do antigo Convento de Santa Teresa de Jesus de Carnide (igreja, antigo locutório, sala do túmulo). Foram, também, retratadas Nossa Senhora do Carmo, Santo Elias e Santo Eliseu, fundadores da primitiva Ordem, Santo Alberto, responsável pela primitiva Regra à qual Santa Teresa quis regressar, e São Simão Stock, a quem Nossa Senhora do Carmo entregou o escapulário, símbolo fundamental da Ordem dos Carmelitas Descalços. São João da Cruz, que partilha a fundação, em particular do ramo masculino da Ordem, foi retratado mais em pintura e escultura, ainda que na sala do túmulo do antigo Convento de Santa Teresa de Jesus de Carnide exista um painel que pode ser interpretado como uma representação de um episódio do seu percurso como fundador.

Esta disparidade entre as representações de Santa Teresa e de São João da Cruz pode encontrar explicação no papel que a gravura teve como fonte preferencial para a criação e estabilização da imagem. As primeiras gravuras relativas a episódios da vida de Santa Teresa, muitos dos quais baseados nas suas próprias obras, foram publicadas no primeiro quartel do século XVII e permitiram uma rápida definição de modelos iconográficos, que perduraram nas mais diversas manifestações artísticas, entre as quais se inclui a pintura sobre azulejo. A utilização da gravura, integral ou parcialmente copiada, ou articulando diversas estampas, como modelo ou fonte de inspiração para o azulejo foi uma prática generalizada, principalmente no decorrer dos séculos XVII e XVIII [7]. Instrumento por excelência para a divulgação de composições e de «maneiras», a gravura contribuiu para a normalização de tipos iconográficos e sua consequente divulgação [8]. Neste contexto, a concepção de um modelo de visualização da mensagem teresiana passou, também, pela criação de um álbum de estampas que se difundiu e deu origem a tantos outros “inspirados” nas várias obras literárias de Santa Teresa de Jesus, ainda que a primazia tenha sido dada à sua autobiografia, *Livro da Vida*. O mesmo aconteceu com São João da Cruz, mas em menor escala. Em suma, foi através da gravura que se definiram os elementos e episódios que constituem a iconografia de Santa Teresa de Jesus e São João da Cruz, numa adaptação que assentou, essencialmente, na representação de pormenores específicos e na tentativa de captação de emoções e sentimentos e que, como tal, serviram de fonte de inspiração às suas representações artísticas, em particular na azulejaria.

Indo ao encontro da única sessão do Concílio de Trento dedicada às artes (a XXV^a), de 3 de Dezembro de 1563 e intitulada *Da invocação, veneração e relíquias dos santos e das Sagradas imagens*, a escolha dos episódios retratados nos livros e álbuns de gravuras sobre Santa Teresa são exemplo do decoro contra-reformista e do combate aos seus excessos e caprichos iniciais, adoptando um papel didáctico propagandista através da imagem que se adequava às rígidas prescrições dos visitantes do Santo Ofício e à luz das Constituições Sinodais dos bispados [9]. Entre os livros com gravuras de iconografia teresiana destacam-se, entre outros, *Vita S. Virginis Teresiae a Iesu Ordinis Carmelitarum Excalceatorum pia restauratricis*, de Adriaen Collaert e Cornelis Galle [primeira edição: 1613] [10], *Vita effigiata della seráfica vergine S. Teresa di Gesù fondatrice dell'Ordine Carmelitano Scalzo*, de Arnold van Westerhout [11] e *Obras Espirituales, que Encaminan a vna Alma, a Las Mas Perfecta Vnion com Dios, en Transformacion de Amor, Por el Extatico, y Sublime Doctor Mystico El Beato Padre San Jvan de la Crvz*, de Francisco Leedael [12].



SANTA TERESA DE JESUS E SÃO JOÃO DA CRUZ EM TRÊS PAINÉIS DE AZULEJO

Os painéis que nos propomos analisar, e que, como vimos, pertenceram a dois conjuntos distintos, representam: 1) *Santa Teresa e o irmão caminham para a terra dos mouros* (Fig.1); 2) *São João da Cruz diante de Nossa Senhora com o Menino e anjos e São João da Cruz e a visão da Cruz* (Fig.3) e, 3) *São João da Cruz escritor inspirado pela pomba do Espírito Santo e Santa Teresa de Jesus e São João da Cruz perante a Santíssima Trindade* (Fig.6).

O primeiro, de grandes dimensões (vinte e seis azulejos de altura correspondendo a mais de três metros), representa um episódio da infância de Santa Teresa de Jesus, descrito na sua autobiografia *Livro da Vida* [13], durante a qual passou, com o seu irmão, largo tempo a ler as histórias dos santos. Ambos achavam que os mártires tinham alcançado a glória muito facilmente e, por isso, decidiram partir para o país dos mouros com a esperança de morrer pela fé, fugindo de casa e pedindo a Deus que lhes permitisse dar a vida por Cristo. Não foram longe e, em Adaja encontraram um dos seus tios que os trouxe de regresso a casa. A gravura (Fig.2) que serviu de modelo ao pintor de azulejos retrata o momento em que são alcançados pelo tio. A transposição da gravura para o azulejo implicou algumas alterações na paisagem arquitectónica e, especialmente, na representação das figuras da santa, vestida com elegância, visível no trabalho pormenorizado da bainha do vestido, e com o cabelo arranjado como uma dama da época barroca, e do irmão, retratado como um nobre da primeira metade do século XVIII.



Figura 1 – *Santa Teresa e o irmão caminham para a terra dos mouros*, 1^a metade do séc. XVIII, 363 x 229cm, “Fundo Antigo”, Museu Nacional do Azulejo, Inv. n.º 9769Az. © Lúcia Marinho, 2014.



Figura 2 - *Santa Teresa e o irmão caminham para a terra dos mouros*, COLLAERT, Adriaen, GALLE, Cornelis, *Vita S. Virginis Teresiae a Iesu Ordinis Carmelitarum...*, 1630, grv. 3. A gravura está assinada: *Adrian. Collaert Sculp.* © BNP: <http://purl.pt/6368/2/P140.html>

Apesar de apresentar lacunas, merece especial destaque o emolduramento, que ocupa grande parte do painel, simulando uma estrutura arquitectónica formada por duas pilastrias laterais unidas pelo embasamento e entablamento. Decorado com duplas volutas e ornamentado por festões, o entablamento é sustentado por cariátides de tamanho natural, representando anjos. O embasamento, côncavo, apresenta um anjo de cada lado de uma cartela central, ambos assentes em volutas. Na cartela pode ler-se uma longa e completa descrição do episódio retratado, numa interessante articulação entre texto e imagem: “*Nam tendo ainda completos sete anos de idade abrazada no dezejo do martirio partio com sev irmão Germano para Africa sem qve algem o sobvесе o qve prezvindo sva Mãe os mandov bvscar por hvm sev tio o qual achndo os no caminho os trovxe a ambos para caza*”. As suas características cenográficas remetem para o período da Grande Produção Joanina (1725-1750).

O mesmo episódio conserva-se *in situ* no antigo Convento de Nossa Senhora da Conceição dos Cardaes em Lisboa. Na nave, os painéis de azulejo datáveis do século XVII e da autoria do holandês de Jan (ou Johannes) van Oort, não apresentam correspondência directa com nenhuma gravura conhecida. Todavia, ao observarmos a gravura de Adriaen Collaert e Cornelis Galle, percebe-se que, ao contrário do painel do MNaz, a preferência foi para a representação da paisagem sem qualquer elemento arquitectónico e para a figura do tio, a cavalo, que quase se sobrepõe à de Santa Teresa e do irmão. Por sua vez, o painel do corralto aparenta ter tido uma fonte de inspiração totalmente diferente (ainda que não encontrada). Aqui, e em posições distintas das que se podem ver nas imagens acima, encontramos Santa Teresa, o irmão e o tio ao mesmo nível da composição. Todos são representados como membros da nobreza de meados do século XVIII e, quer Santa Teresa, quer o irmão foram retratados em idade mais avançada, sendo que Santa Teresa foi representada com a auréola de santidade que, nesta altura, ainda não lhe tinha sido atribuída. A personagem do criado a segurar o cavalo surge também aqui pela primeira vez. Este episódio pode ainda ser visto, também em azulejo, na antessacristia do Convento de São Paulo da Serra d’Ossa, no Redondo, num registo mais simples dos acima referidos.

Pertencentes a um outro conjunto azulejar são os restantes dois painéis, cada um com duas cenas (Fig.3 e 6), que retratam episódios da vida de São João da Cruz, um deles com a presença de Santa Teresa de Jesus. Com excepção desta última (Fig.6, à direita), são composições pouco comuns. Muito embora se desconheça a sua autoria, percebe-se bem a fidelidade que o pintor teve relativamente às gravuras de que dispunha, da autoria de Mathias Arteaga e que constam do livro de Francisco de Leesdael, intitulado *Obras*



Espirituales, que Encaminan a vna Alma, a Las Mas Perfecta Vnion com Dios, en Transformacion de Amor Por el Extatico, y Sublime Doctor Mystico El Beato Padre San Ivan de la Crvz, publicado em 1703 (Fig.4, 5, 7 e 8). Nesta obra, e antes do assunto indicado no título, é-nos dado a ler um *Compendio de la Vida de El Beato Padre San Ivan de la Crvz*, ilustrado com várias gravuras alusivas à vida e espiritualidade de São João da Cruz, escrito antes da sua canonização, em 1726, e um século depois da canonização de Santa Teresa de Jesus, ocorrida em 1622.

Nada foi deixado ao acaso e, ao confrontar as gravuras com o que foi representado em cada secção, é inevitável a percepção de que os painéis são “cópias” das gravuras, ainda que adaptadas ao espaço disponível, com os episódios retratados separados por elementos arquitectónicos, numa estrutura narrativa diferente dos conjuntos em que cada secção é delimitada por emolduramento próprio. Ambos os episódios foram “restringidos” pelo emolduramento que anuncia já influências *rocailles*, por exemplo, nos concheados ao redor da cartela inferior e ao longo do entablamento.



Figura 3 - São João da Cruz diante de Nossa Senhora com o Menino e anjos / São João da Cruz e a visão da Cruz, século XVIII, 170 x 269,5cm, “Fundo Antigo”, Museu Nacional do Azulejo, Inv. n.º 723Az. © Lúcia Marinho, 2014.



Fig. 4 - São João da Cruz diante de Nossa Senhora com o Menino e anjos, 1703, LEESDAEL, Francisco de, *Obras Espirituales, que Encaminan a vna Alma, ...*, Sevilha, 1703, p.55. A gravura está assinada: Arteaga f.

© Biblioteca Domus Carmeli, Fátima



Figura 5 - São João da Cruz e a visão da Cruz, 1703. LEESDAEL, Francisco de, *Obras Espirituales, qve Encaminan a vna Alma, ...*, Sevilha, 1703, p. 85. A gravura está assinada: *Arteaga f.*

© Biblioteca Domus Carmeli, Fátima



Figura 6 - São João da Cruz escritor inspirado pela pomba do Espírito Santo / Santa Teresa de Jesus e São João da Cruz perante a Santíssima Trindade, século XVIII, 170 x 282,8cm, “Fundo Antigo”, Museu Nacional do Azulejo, Inv. n.º 724Az. © Lúcia Marinho, 2014.



Figura 7 – *São João da Cruz escritor inspirado pela pomba do Espírito Santo*, 1703. LEESDAEL, Francisco de, *Obras Espirituales, qve Encaminan a vna Alma*,..., Sevilha, 1703, p. 1. A gravura está assinada: *Mathias Arteaga f.* © Biblioteca Domus Carmeli, Fátima.



Figura 8 - *Santa Teresa de Jesus e São João da Cruz perante a Santíssima Trindade*, 1703. LEESDAEL, Francisco de, *Obras Espirituales, qve Encaminan a vna Alma*, ..., Sevilha, 1703, p. 37. A gravura está assinada: *Arteaga f.* © Biblioteca Domus Carmeli, Fátima.



Fig. 9 - *Santa Teresa escritora inspirada pelo Espírito Santo*, COLLAERT, Adriaen, GALLE, Cornelis, *Vita S. Virginis Teresiae a Iesu Ordinis Carmelitarum*..., 1630, grv. 23.

© BNP: <http://purl.pt/6368/2/P140.html>



Nestas quatro composições é evidente a preferência por episódios de cariz espiritual, em particular nas duas visões do primeiro painel que representam *São João da Cruz diante de Nossa Senhora com o Menino e anjos* e *São João da Cruz e a visão da Cruz* (Fig.3), representações que, com excepção das gravuras, ainda não foram encontradas nem em pintura, nem em outros painéis de azulejo. No segundo painel, o episódio *São João da Cruz escritor inspirado pela pomba do Espírito Santo* (Fig.6, à esquerda), remete-nos para uma dos mais conhecidas representações teresianas: *Santa Teresa escritora inspirada pelo Espírito Santo*. Contrariamente à de São João da Cruz, esta foi amplamente retratada, em particular nos revestimentos cerâmicos. Destacamos, por exemplo, o painel de dimensões reduzidas na nave da igreja do antigo Convento de Nossa Senhora da Conceição dos Cardaes e o painel da actual *Sala de Santa Teresa* na Basílica da Estrela, ambos em Lisboa. Ainda que a gravura de Adriaen Collaert e Cornelis Galle (Fig.9) não tenha servido de modelo para o painel dos Cardaes, serviu certamente para o da Estrela.

O episódio *Santa Teresa de Jesus e São João da Cruz perante a Santíssima Trindade* (Fig.6, à direita) é uma referência ao momento em que, estando Santa Teresa no locutório do Convento de Medina del Campo em conversa com São João da Cruz sobre as fundações conventuais da Ordem e os estados de alma por que ambos passavam, vêm-se agraciados com a presença de Deus-Pai, Cristo com a Cruz e a pomba do Espírito Santo. São nítidas as semelhanças entre a gravura (Fig.8) e a forma como este episódio foi retratado no painel, não havendo dúvidas sobre ter sido esta a fonte de inspiração que serviu para a realização deste último. Ao contrário do que se verifica nos três primeiros episódios, mais raros na iconografia carmelita, esta última cena teve um tratamento diferente, não só na composição, mas também na forma como foi interpretado em outros ciclos azulejares. Por exemplo, no antigo Convento de Santa Teresa de Carnide encontramos, no silhar do antigo locutório, um pequeno painel que retrata este episódio, e cuja execução, em relação a esta gravura, demonstra uma inversão das figuras dos dois santos, com Santa Teresa atrás da grade do locutório à esquerda e São João da Cruz colocado “extramuros” à direita. Na presença da Santíssima Trindade, Santa Teresa diz a São João o seguinte, visível numa filacteria que, uma vez mais, associa texto e imagem: “*Não se pode falar de D. com S. João da Cruz porque logo se transpoem e faz transpor*”.

No antigo Convento de Nossa Senhora da Conceição dos Cardaes, na nave da igreja, este episódio em nada está relacionado com a gravura aqui mencionada. Numa quase completa inversão da composição, e sob um cenário em que se destaca a grade do locutório, Santa Teresa de joelhos e São João da Cruz sentado, ambos num manto de nuvens, apelam à Santíssima Trindade da qual se destaca a representação da pomba do Espírito Santo. No coro-alto do mesmo convento observa-se uma reinterpretação do episódio da nave, destacando-se aqui as figuras dos dois santos, em primeiro plano sobre nuvens, com a Santíssima Trindade relegada para o canto superior esquerdo do painel.

POSSÍVEIS PROVENIÊNCIAS DOS TRÊS PAINÉIS DE AZULEJO EM ESTUDO

Numa primeira fase do estudo que temos vindo a desenvolver foi possível perceber que os dois últimos painéis já estiveram montados mas, a falta de espaço no MNaz e a necessária rotatividade expositiva da colecção levaram a que fossem novamente guardados, em data incerta. Apesar disso, é evidente a lacuna geral de azulejos nos três painéis (como se podem ver nas imagens) e a falta de várias fiadas de azulejos na vertical, que completariam o



emolduramento, em ambos os lados dos últimos dois painéis. Na posse destes parcos dados, foi a observação iconográfica que possibilitou a identificação dos episódios e dos dois santos, fundadores da Ordem dos Carmelitas Descalços, como vimos. Seguiu-se uma pesquisa documental em vários arquivos, que nos permite avançar com as possibilidades de incorporação e proveniência que agora apresentamos, num primeiro momento relativamente aos dois painéis rococó e, num segundo, sobre o painel barroco.

Em 1963, João Miguel dos Santos Simões afirmava o seguinte: “*Fundamentalmente o azulejo português só pode ser justamente avaliado quando integrado nos locais para onde foi concebido e realizado, nos conjuntos arquitectónicos nos quais ele funciona adjectivamente. É nas Igrejas e Capelas – juntamente com a talha dourada – nos palácios, formoseando enormes superfícies ou nos jardins, misturando-se com a vegetação floral, que o azulejo pode, realmente, ser compreendido, admirado ou estudado. / No entanto têm que ser recolhidos e conservados em museus aqueles exemplares que por qualquer razão foram separados dos seus locais primitivos e que, na impossibilidade de serem reconduzidos numa ambiência própria à sua função decorativa, podem ainda assim funcionar didacticamente como exemplos, ou mais simplesmente, como relíquias de valor artístico ou arqueológico.*” [14]. Tendo presente que qualquer revestimento cerâmico era sempre articulado e concebido para um determinado espaço, de acordo com um programa iconográfico predefinido, os três painéis aqui referidos encontravam-se, com toda a probabilidade, aplicados em algum dos conventos masculinos ou femininos da Ordem dos Carmelitas Descalços, fundados no país ao longo de mais de duzentos anos. Neste sentido, os painéis poderão ter sido descontextualizados no seguimento da Extinção das Ordens Religiosas de 1834, período após o qual a propriedade da Igreja foi nacionalizada e colocada em organizações e museus públicos, resultado da extinção imediata de todos os conventos masculinos e a permanência em clausura, com algumas restrições dos conventos femininos até à morte da última freira. Outra hipótese é a sua entrada no antigo convento da Madre de Deus após o seu encerramento em 1871 e no contexto das obras de adaptação do mesmo a Asilo D. Maria Pia, obras que decorreram sob a responsabilidade primeiro do arquitecto José Maria Nepomuceno e, depois de Liberato Teles, período durante o qual foram armazenados painéis de azulejo provenientes de outros locais, inicialmente destinados à decoração do interior do edifício mas que acabaram por permanecer guardados em caixotes [15].

Existe, também, a possibilidade da incorporação deste património deslocado ter ocorrido em consequência da *Lei da Separação da Igreja do Estado* de 1911, com a qual a República renunciava à religião oficial mas não ao controlo do clero e de todas as suas posses, assegurado com o inventário de todos os seus bens seguido da sua distribuição, tendo como consequência a nacionalização generalizada “*de um importante acervo de bens culturais, o que desencadeou a criação dos Museus Nacionais e permitiu o seu enriquecimento posterior, dinamizando a relação entre o público comum e uma tipologia de objectos até então praticamente inacessíveis*” [16]. No entanto, é também possível que os azulejos tenham sido incorporados aquando da transferência da colecção de azulejaria do Museu Nacional de Arte Antiga para o antigo convento da Madre de Deus, após a celebração dos 500 anos do nascimento da Rainha D. Leonor [17], graças à acção do Engenheiro João Miguel dos Santos Simões.

Mais recentemente, e no contexto da investigação que temos vindo a realizar, destaca-se uma outra possibilidade de incorporação para os painéis em estudo. Referimo-nos a uma carta de Rafael Salinas Calado que, em 1975, no seu papel de conservador do Museu, e dirigindo a mesma ao Presidente do Conselho Administrativo da Fundação Calouste



Gulbenkian, afirmava que estava a ser organizado “o inventário das espécies do Museu do Azulejo, incluindo as reservas e, cerca de 60 000 exemplares de várias proveniências, entrados no corrente ano”. Numa outra “Informação”, já de 1976, diz que: “O Museu do Azulejo tem recebido, ultimamente, uns largos milhares de exemplares de azulejos vindos do Asilo de Marvila, dos depósitos do Museu Machado de Castro, do Museu Etnológico José Leite de Vasconcelos e de aquisições recentes. Espera-se a entrada de mais alguns milhares provenientes de obras, demolições e reservas de edifícios públicos. / Todo este material necessita ser devidamente limpo, tratado, inventariado e dentro do possível, montado.” [18]. Sabendo que os dois painéis referidos já estiveram montados com aplicação de cera e gesso no tardo, material utilizado nesta altura, tudo leva a crer que poderão ter entrado na colecção do Museu Nacional do Azulejo com esta remessa. Continua, no entanto, a faltar-nos a informação sobre a sua proveniência primeira.

A partir deste leque de hipóteses de incorporação dos painéis em contexto museológico, em que a inexistência dos respectivos registos de incorporação dificulta uma investigação já de si complexa, a pesquisa dos fundos dos conventos e arquivo histórico do Ministério das Finanças existentes no Arquivo Nacional da Torre do Tombo, foi o passo seguinte para a identificação da sua proveniência. No entanto, este processo, muitas vezes difícil e moroso, nem sempre leva aos resultados pretendidos.

Tendo presente que os painéis podem ter pertencido a um ou mais dos muitos conventos da Ordem dos Carmelitas Descalços (ramo feminino e masculino) ainda existentes ou desaparecidos, assinalamos a descoberta da seguinte referência sobre o desaparecido convento de São João da Cruz em Carnide, datada de 1727-1730: “*Em esse mesmo trienio em que se fez a sobredita festa (...) se azulejou o Refeitório, e o Coro*” [19]. Muito embora não sejam mencionados quais os azulejos escolhidos para o efeito, se figurativos ou de padrão, bem como quem realizou o trabalho e o assentamento dos mesmos, esta é uma possibilidade efectiva de proveniência dos painéis em estudo e, em particular, dos dois últimos referidos. Esta hipótese é corroborada pela prevalência da iconografia de São João da Cruz, a que já nos referimos. Importa ainda destacar, neste âmbito, que este é o único convento da Ordem com a invocação de São João da Cruz, tendo sido fundado por iniciativa da princesa D. Maria, filha de D. João IV, que residia no Convento de Santa Teresa de Jesus em Carnide. Possuindo este, ainda *in situ*, um vasto património azulejar, poderá ter influenciado a presença dos azulejos no convento masculino, seu vizinho e da mesma Ordem. Todavia, este conjunto pode também ser proveniente de outros conventos desaparecidos ou com espólio vendido em hasta pública, como é o caso, entre outros, dos conventos de Santa Teresa de Jesus em Santarém, dos Remédios em Lisboa ou de Nossa Senhora da Piedade em Cascais.

Para o painel de maiores dimensões e, precisamente por este motivo, a hipótese mais provável é que tenha feito parte da decoração azulejar da nave ou da capela-mor de uma igreja conventual da Ordem. Constituíra, assim, parte de um ciclo narrativo mais extenso, aplicado a cobrir integralmente as paredes do espaço em causa. Este painel foi descoberto no contexto do projecto *Devolver ao Olhar – projecto de investigação centrado nas reservas do MNAz*, criado pelo Museu Nacional do Azulejo, com o apoio da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, projecto durante o qual foram também descobertos alguns dos azulejos que compõem uma outra cartela, em tudo semelhante à cartela do painel aqui apresentado, sem, contudo, se conseguir perceber qual teria sido o episódio retratado. As condições em que foi encontrado indicam uma época de incorporação, muito provavelmente, anterior à criação do



Museu do Azulejo, em 1965, altura em que ainda era uma dependência do Museu Nacional de Arte Antiga.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação que temos vindo a desenvolver sobre estes três painéis de azulejo de temática carmelita descalça é bem reveladora das dificuldades com que os investigadores se debatem no estudo do património descontextualizado. No que se refere ao azulejo, este problema é ainda mais premente, uma vez que, desde o século XIX, este património conheceu várias circunstâncias históricas, religiosas e políticas que ditaram a sua remoção dos locais originais de aplicação, sem que a documentação dos mesmos tivesse sido acautelada.

A observação dos painéis em estudo e as informações entretanto reunidas permitiram-nos definir a sua iconografia e, mais concretamente, identificar os episódios da vida de Santa Teresa de Jesus e de São João da Cruz. Foi através da herança literária de ambos os santos, transposta para a gravura que, ao longo de mais de dois séculos, a iconografia carmelita descalça (e, em particular, a iconografia teresiana) se consolidou. Neste sentido, o reconhecimento das gravuras destes painéis constitui um contributo importante para a caracterização iconográfica de Santa Teresa de Jesus e de São João da Cruz, em particular no que diz respeito aos ciclos narrativos em azulejo. Por outro lado, a pesquisa documental realizada em diversos arquivos permitiu analisar um conjunto de novas possibilidades de proveniência que, apesar de inconclusivas, constituem perspectivas de trabalho a explorar. Na verdade, a descoberta de uma descrição onde se refere que, pelo menos, dois espaços do Convento de São João da Cruz de Carnide eram azulejados faz-nos equacionar a hipótese dos dois painéis de silhar serem originários do refeitório ou do coro deste antigo cenóbio. A ideia é corroborada pelo facto de este ser o único convento da Ordem com a invocação de São João da Cruz, a que acresce o facto de, nos painéis em estudo, a iconografia predominante ser a deste santo. Assim, as representações aludiriam ao orago do convento o que, de certa forma, poderia ajudar a explicar a inexistência de outros episódios com a mesma temática nos restantes conventos da Ordem.

Os três painéis pertenceram, com grande probabilidade, a revestimentos mais extensos que configuravam narrativas centradas, quer sobre a vida de São João da Cruz, quer sobre a vida de Santa Teresa de Jesus. No caso deste último painel, a longa descrição textual visível na legenda inferior assim o indica. Todavia, a existência de vários conventos carmelitas descalços e a subsistência de apenas um painel do que terá sido um revestimento de muito maiores dimensões impede, pelo menos para já, a formulação de uma hipótese concreta sobre a sua proveniência.

Os conjuntos azulejares em análise constituem a parte central da nossa dissertação de doutoramento, que pretende ainda estudar a espiritualidade e iconografia teresiana no contexto português de Oitocentos, através da comparação entre estes conjuntos e outros revestimentos cerâmicos *in situ* e, também com outras narrativas em diferentes suportes. Os resultados agora apresentados espelham o estado do conhecimento actual sobre esta matéria.



REFERÊNCIAS E NOTAS

* Bolsa de doutoramento da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (ref.: SFRH / BD / 76753 / 2011)

** Tese de doutoramento em História, História da Arte da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, orientada pelo Professor Doutor Vítor Serrão e co-orientada pelo Doutor Alexandre Nobre Pais

- 1 SANTA TERESA DE JESUS – *Obras Completas: Fundações*, Tomás Alvarez (introd. e notas), Vasco Dias Ribeiro (trad.), Paço de Arcos, Edições Carmelo, 2000, cap. 3-17, pp. 713-714.
- 2 VEIGA, C.M. – «*Carmelitas Descalços*», in *Dicionário Histórico das Ordens e Instituições Afins em Portugal*, 1ª ed., Gradiva Publicações S.A., Lisboa, 2010, pp. 83-100.
- 3 VECHINA, P. J. (O.C.D.) – *Reforma Teresiana em Portugal*, p. 1, URL: http://www.domuscarmeli.net/ficheiros/dossier/capitulo_24Abr_ReformaOCD_Pt.pdf (Data de acesso: 17-02-2015): “D. Teotónio de Bragança conheceu a Madre Teresa em Salamanca em 1574. Trocaram correspondência. Conservam-se 6 cartas dirigidas pela Santa a D. Teotónio. Pela correspondência vê-se que este lhe pedia conselhos de vida espiritual. Teresa assume o papel de guia e madre com este filho de quem se sente orgulhosa em chamar “valedor da Ordem””. D. Teotónio foi nomeado Arcebispo de Évora em Dezembro de 1578.
- 4 JESUS, P. D. do C. – *A Reforma Teresiana em Portugal*, Escolas Profissionais Salesianas, Oficina de S. José, Lisboa, 1962, pp. 9-13, 113-117.
- 5 VECHINA, P. J. (O.C.D.) – *Reforma Teresiana em Portugal*, p. 3, URL: http://www.domuscarmeli.net/ficheiros/dossier/capitulo_24Abr_ReformaOCD_Pt.pdf (Data de acesso: 17-02-2015). Depois da restauração da soberania portuguesa, a rainha D. Luísa de Gusmão tornou-se patrona dos Carmelitas, consolidando a presença da Ordem em Portugal.
- 6 MARINHO, L. – *Espiritualidade e Misticismo de Santa Teresa de Jesus, da gravura à azulejaria*. In Proc. Sacre Images, Ciclos de Iconografia Cristã na Azulejaria, Actas do I Colóquio, Secretariado Nacional dos Bens Culturais da Igreja, Évora, 2013, pp. 26-27. Paralelamente, é conhecida a existência de elementos desta iconografia em contexto de outras ordens religiosas ou integrados em programas distintos.
- 7 Para uma visão actualizada dos estudos que têm vindo a ser realizados nesta área e que revelam a importância da gravura como principal fonte de inspiração para a azulejaria portuguesa, veja-se: ALMEIDA, P. R. de – «*A abordagem das fontes iconográficas da azulejaria portuguesa*», in *João Miguel dos Santos Simões. 1907-1972. Investigador, Museólogo, Historiador do Azulejo e da Cerâmica*. Lisboa: Ministério da Cultura – Instituto Português dos Museus e da Conservação – Museu Nacional do Azulejo, 2007, pp. 107-117.
- 8 SOBRAL, L. M. – *Do Sentido das Imagens: Ensaio sobre Pintura Portuguesa e outros Temas Ibéricos*, Editorial Estampa, Lisboa, 1996, pp. 15-16.
- 9 SERRÃO, V. – *História da Arte em Portugal: o Renascimento e o Maneirismo*, Editorial Presença, Lisboa, 2002, p. 169.
- 10 COLLAERT, A., C. Galle – *Vita S. Virginis Teresiae a Iesu Ordinis Carmelitarum Excalceatorum piae restauratricis*, Antuérpia, Apud Ioannem Galleum, 3ª edição, Antuérpia, Apud Ioannem Galleum, 1630. Biblioteca Nacional de Portugal, *Secção de Iconografia*, E. A. 14/6 P., fls 138-162. URL: <http://purl.pt/6368/2/P140.html>.
- 11 WESTERHOUT, A. v. – *Vita effigiata della serafica vergine S. Teresa di Gesù fondatrice dell'Ordine Carmelitano Scalzo*, Roma, 1716. Biblioteca Nacional de Madrid: ER_1619.
- 12 LEESDAEL, F. – *Obras Espirituales, qve Encaminan a vna Alma, a Las Mas Perfecta Vnion com Dios, en Transformacion de Amor Por el Extatico, y Sublime Doctor Mystico El Beato Padre San Iuan de la Crvz*, Sevilha, 1703. Biblioteca Domus Carmeli, Fátima.



- 13 SANTA TERESA DE JESUS – *Obras Completas: Livro da Vida*, Tomás Alvarez (introd. e notas), Vasco Dias Ribeiro (trad.), Edições Carmelo, Paço de Arcos, 2000, cap. 1-4, p. 31.
- 14 SIMÕES, J.M. dos S. – *Da Montagem e Apresentação Museológica de Azulejos*, Fundação Calouste Gulbenkian, Brigada de Estudos de Azulejaria, Lisboa, 1963, pp. 8-9.
- 15 MUSEU NACIONAL DO AZULEJO, website oficial, separador *História*, URL: <http://www.museudoazulejo.pt/pt-PT/OMNAz/Histor/ContentList.aspx> (Data de acesso: 19-04-2015).
- 16 ROQUE, M. I. – «*Museologia oitocentista do património religioso em Portugal*», Idearte - Revista de Teorias e Ciências da Arte, vol. 6, 2010, pp. 117-145. http://www.academia.edu/4051192/Museologia_oitocentista_do_patrim%C3%B3nio_religioso_em_Portugal (Data de acesso: 21-04-2015).
- 17 LOUREIRO, F. D. – «*As Coleções de Azulejaria. Do Museu Nacional de Arte Antiga ao Museu do Azulejo*», João Miguel dos Santos Simões 1907-1972, Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, 2007, pp. 197-209.
- MONTEIRO, J. P. – «*Teórico e Historiador dos Azulejos em Portugal*», João Miguel dos Santos Simões 1907-1972, Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, 2007, pp. 31-47.
- A partir de 1911, o então Museu de Belas-Artes e Arqueologia adoptou a actual designação de Museu Nacional de Arte Antiga. Neste período existiu neste Museu uma colecção de azulejaria composta por obras incorporadas em consequência da Extinção das Ordens Religiosas e com a transferência dos muitos bens da Igreja e das colecções reais após a implantação da República (Loureiro, 2007). Esta colecção foi transferida para o convento da Madre de Deus a partir de 1960 (Loureiro, 2007; Monteiro, 2007).
- 18 Informação recolhida no decorrer da investigação que tem vindo a ser realizada no arquivo da secretaria do Museu Nacional de Arte Antiga, anos 1975-1976.
- 19 ARQUIVO NACIONAL DA TORRE DO TOMBO, *Livro da Fundação do Real Convento de Carnide e de Carmelitas Descalços de q hé Fundadora, & Padroeira a Sereniss^a Snra D. Maria, filha do Serebiss^o Rey, & Snr D. Ioão o 4^o. Restaurador da liberdade Portuguesa, & verdadeyro Pay da Patria*, 1681, Livro 1, fl.6r. Instituído em 1681, o convento de São João da Cruz de Carnide degradou-se após a Extinção das Ordens Religiosas, originando o posterior desaparecimento da igreja conventual, já no início do século XX.



A estação de São Sebastião e a construção do lugar na obra de Maria Keil

Inês Leitão

Az - Rede de Investigação em Azulejo, ARTIS – Instituto de História da Arte, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, leitaoines@campus.ul.pt

SUMMARY: In Portugal, the azulejo (tile) is part of the urban scenery since the 19th century. However, it was only since the 1950s that it began to be worked as a public art element. This fact is related to the way of thinking the city after the post-War, which proposed the articulation between modern art and functionalist architecture, in order to requalify the urban space. Starting in 1970s, the concept of public art changes, focusing its work in the habitability of space through the memories and everyday experiences of the community, with the purpose of converting a certain location into a place that belongs to its users.

This paper aims to reflect on the contemporary azulejo production in the context of public art, proposing as a case study the Lisbon São Sebastião Underground Station, which was the object of two artistic programs – one in the 1950s and the other between the 1990s and 2009, the first being authored by Maria Keil (1914-2012) and the second by the same artist but in conjunction with the architects Catarina Almada Negreiros (1972) and Rita Almada Negreiros (1970). The two interventions witness the different understandings and changes introduced to the concept of public art, which evolve in the direction of the azulejo articulation with the architecture and the surrounding area, thus constructing the place.

KEY-WORDS: Architecture; Public Art; Contemporary Azulejo; Construction of Place; São Sebastião Underground Station



SUMÁRIO: Em Portugal, o azulejo faz parte do imaginário urbano desde o século XIX, mas só a partir da década de 1950 é que começou a ser trabalhado como elemento de arte pública. Este facto está relacionado com a forma de pensar a cidade depois do pós-Guerra, que propunha a articulação da arte moderna com a arquitectura funcionalista, no intuito de requalificar o espaço urbano. A partir da década de 1970, também a concepção de arte pública se altera, passando então a trabalhar a habitabilidade do espaço através das memórias e vivências quotidianas da comunidade, com o objectivo de transformar um determinado local num sítio de pertença dos seus usufruidores.

Este artigo pretende reflectir sobre a produção azulejar contemporânea no contexto da arte pública, propondo como caso de estudo a estação de São Sebastião do Metropolitano de Lisboa, que foi objecto de dois programas artísticos – um na década de 1950 e outro entre a década de 1990 e 2009, sendo o primeiro da autoria de Maria Keil (1914-2012) e o segundo da mesma artista mas em articulação com as arquitectas Catarina Almada Negreiros (1972) e Rita Almada Negreiros (1970). As duas intervenções testemunham os diferentes entendimentos e as alterações introduzidas ao conceito de arte pública, que evoluem no sentido da articulação do azulejo com a arquitectura e com o espaço envolvente, construindo o lugar.

KEY-WORDS: Arquitectura; Arte Pública; Azulejo Contemporâneo; Construção do Lugar; Estação de São Sebastião

INTRODUÇÃO

A integração na arquitectura, a articulação com o espaço e o diálogo com as outras artes são alguns dos aspectos que, no decorrer da sua longa história, melhor caracterizam o azulejo produzido e aplicado em Portugal. Esta tradição, de uma prática artística que tem em conta o espaço em que se insere, foi reforçada na segunda metade do século XX pelo conceito de arte pública, passando então a ser entendida também como um meio de requalificação urbana.

A abordagem ao azulejo, enquanto elemento de arte pública, está relacionada com a renovação da cerâmica de autor em Portugal; com o surgimento de equipamentos urbanos como estações de transportes públicos, viadutos, entre outros; e com a afirmação do Movimento Moderno Internacional em Arquitectura que, tendo como base as directrizes da Carta de Atenas (1933), fomentava um racionalismo e funcionalismo arquitectónico e urbanístico, assim como a síntese das artes¹. A reafirmação do azulejo em território nacional, em meados do século XX, deve-se a uma geração de arquitectos e artistas que, sob a influência brasileira², reinterpretou a articulação dos revestimentos cerâmicos com os suportes arquitectónicos, atribuindo uma nova faceta ao azulejo – mais dinâmico e provido de diferentes vertentes de aplicação, nomeadamente em projectos de arte pública³.



Imagem 1 - José Pessoa (1919-1985), Hernâni Gandra (1914-1988) e João Abel Manta (1928), Lisboa, Conjunto Habitacional da Avenida Infante Santo, perspectiva geral, 1955-1960 [© Inês Leitão]

O Conjunto Habitacional da Avenida Infante Santo (1955-1960), em Lisboa, da autoria dos arquitectos Alberto José Pessoa (1919-1985), Hernâni Gandra (1914-1988) e João Abel Manta (1928), que integram painéis cerâmicos de Maria Keil (1914-2012), Carlos Botelho (1899-1982), Alice Jorge (1924-2008) com Júlio Pomar (1926) e Rolando Sá Nogueira (1921-2002), exemplificam esta perspectiva moderna de articulação do azulejo com a arquitectura (Imagem 1).

Embora o azulejo seja entendido, desde a década de 1950, como elemento de arte pública e tenha o intuito de contribuir para o melhoramento urbano, só no início dos anos de 1970 é que este material cerâmico passa a incorporar uma dimensão social de habitabilidade, que se inscreve no conceito de construção do lugar, ou seja, de transformação do espaço num sítio com significado e de pertença da comunidade.

Michel Foucault, Henri Lefebvre e Michel de Certeau foram alguns dos principais teóricos que defenderam que o espaço devia ser analisado sob uma perspectiva social, porque não é apenas físico e mental, mas também vivido através das experiências quotidianas dos cidadãos⁴. Este debate em torno do espaço, e consequentemente do lugar “que emerge do espaço pela sua vivência e memória inscrita”⁵, influenciou a maneira como a arte tem vindo a trabalhar o espaço público, com o intuito da requalificação urbana e do compromisso social.

O novo entendimento da arte pública teve reflexos no campo da criação azulejar, em Portugal, sendo particularmente visível no projecto de João Abel Manta para o muro de suporte de terras (1970-1982), na Avenida Calouste Gulbenkian (Lisboa), que marca o



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

início desta abordagem (Imagem 2). Tendo em conta as características e dinâmicas do espaço envolvente, uma via rápida, o artista propõe um revestimento cerâmico para ser percebido em movimento e que se diluí com a paisagem.



Imagem 2 - João Abel Manta (1928), Lisboa, Avenida Calouste Gulbenkian, muro de suporte de terras, 1970-1982 [© Ana Almeida]

Desde então, o azulejo tem sido um dos principais intervenientes na estética do quotidiano cidadão, através da sua recorrente aplicação em equipamentos urbanos, com o intuito de lhes atribuir vivência e estreitar a sua relação com os cidadãos que os usufruem.

Para analisar esta mudança de perspectiva em relação à produção e interpretação azulejar contemporânea no contexto da arte pública, recorremos ao caso paradigmático da Estação de São Sebastião, do Metropolitano de Lisboa, que foi sujeita a duas intervenções cerâmicas da autoria da artista Maria Keil. A primeira remonta a 1959 e integra-se na 1ª fase do 1º escalão da construção do Metropolitano, mas foi parcialmente retirada em 1977, como veremos. A segunda, em articulação com as arquitectas Catarina Almada Negreiros (1972) e Rita Almada Negreiros (1970), foi inaugurada em 2009 e inscreve-se na nova fase de expansão da rede metropolitana. Ambas correspondem a conceitos e abordagens distintas, que testemunham, no âmbito do trabalho de uma mesma autora e ao longo do seu percurso, os diferentes entendimentos da articulação do azulejo com a arquitectura e com o espaço envolvente, tendo em consideração a perspectiva da construção do lugar⁶.



ESTAÇÃO DE SÃO SEBASTIÃO, 1ª FASE DE CONSTRUÇÃO: A “HUMANIZAÇÃO” DO ESPAÇO URBANO

As estações do Metropolitano de Lisboa representam um importante testemunho da arte pública produzida em Portugal. O primeiro projecto arquitectónico da rede do Metropolitano ficou a cargo de Francisco Keil do Amaral (1910-1975) que, devido às restrições orçamentais exigidas pelo Metropolitano de Lisboa, se viu obrigado a recorrer a uma solução de “estação-tipo”, um modelo que fomentava “uma repetição monótona de espaços e uma desumanização da arquitectura”⁷. Percebendo a importância de reverter esta situação, de maneira a conferir ao espaço maior dinamismo e identidade, Keil do Amaral, juntamente com a sua mulher, Maria Keil, encontraram no azulejo uma forma de expressão ideal para a requalificação estética pretendida. Deste modo, Maria Keil ficou responsável pelos revestimentos cerâmicos dos átrios e dos corredores de acesso ao cais das primeiras estações⁸.

Tendo como única restrição a ausência de elementos figurativos, imposta pela necessidade de não perturbar a deslocação dos utentes do Metropolitano⁹, a artista concebeu diferentes composições de repetição para cada estação. Deste modo, evitava a figuração (ainda que esta surja pontualmente) e subvertia “a monotonia do padrão”¹⁰, recorrendo a uma linguagem abstracta construída a partir de um módulo inicial, mas que se repete ao longo da parede de uma maneira irregular, devido às suas variantes de aplicação e à dinâmica por este criada através da variação de cores, dimensões e formas.

Para a estação de São Sebastião, que se insere nesta 1ª fase de construção do Metropolitano de Lisboa, Maria Keil concebeu um módulo único com duas versões, uma orientada para a esquerda e outra para a direita, e com duas cores, constituído por um motivo semicircular, em verde ou em ocre, que inscreve uma meia-lua a branco¹¹ (Imagens 3, 4 e 5). As possibilidades de variação de aplicação deste módulo, em quatro posições distintas, proporcionam a criação de ritmos diferentes – circulares, ondulatórios ou em “s” –, que atribuem a sugestão de movimento à superfície onde o revestimento cerâmico está aplicado¹².



Imagem 3 - Maria Keil (1914-2012), Projecto para a estação de São Sebastião do Metropolitano de Lisboa, 1958, guache sobre papel, 36,6 x 91 cm, Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Inv. MNAz 323 Proj [© MNAz]



Imagem 4 - Maria Keil (1914-2012), Projecto para a estação de São Sebastião do Metropolitano de Lisboa, 1958, guache sobre papel, 59,5 x 62,1 cm, Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Inv. MNAz 96 Proj [© MNAz]



Imagem 5 - Maria Keil (1914-2012), “Velas de Moinhos”, Painel de Azulejos, 1959, 56 x 56 cm, Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Inv. MNAz 1958 AZ [© MNAz]

A intenção de Maria Keil, em criar um revestimento que não fosse “estático”, está relacionada com a maneira como a artista estuda e interpreta o espaço, conferindo uma grande importância à sua funcionalidade. Sendo os átrios e corredores de acesso ao cais da estação de São Sebastião sítios de deslocação, a artista concebeu um revestimento para ser apreendido em movimento, jogando com o entendimento sensorial dos utentes do Metropolitano. Como a própria afirma, “a maioria das pessoas não vê as paredes. Mas sentem-nas e isso é que é realmente importante”¹³. Neste sentido, e com o objectivo de envolver todos os que vivem o espaço, Maria Keil trabalha a articulação do azulejo com a arquitectura, no sentido em que aquele é parte integrante do espaço, e não um elemento decorativo integrado numa parede.

O entendimento de Maria Keil em relação à intervenção artística na esfera pública vai ao encontro da própria definição inicial de arte pública, no sentido em que esta não se cinge a estar no espaço público mas é realizada com uma finalidade de requalificação urbana, tendo em conta o usufruto da comunidade. Apesar de Maria Keil defender esta integração funcional da arte na sociedade, vendo no azulejo um meio privilegiado de “humanizar os espaços urbanos, cada vez mais anónimos, pela qualificação estética do quotidiano”¹⁴, a sua obra ainda está muito relacionada com a exploração das especificidades arquitectónicas, faltando-lhe trabalhar a vivência do espaço, algo que acontecerá na sua segunda intervenção para a mesma estação.

ESTAÇÃO DE SÃO SEBASTIÃO I e II: O LUGAR HABITADO

Após a ampliação e remodelação de 1977, a estação de São Sebastião ficou sem nenhuma intervenção plástica. A situação inverteu-se somente no contexto da sua ampliação, em 2009, que ditou a união da linha azul com a linha vermelha. Esta remodelação implicou uma grande alteração do átrio norte, acabando por ser estruturada uma nova estação, intitulada



São Sebastião II, que corresponde precisamente à parte da linha vermelha.

A intervenção, da responsabilidade do arquitecto Tiago Henriques, integrou uma nova proposta artística de Maria Keil que, tendo sido elaborada alguns anos antes, em 1995, contemplava apenas a estação existente, à época, com dois átrios e o cais de embarque, que corresponde à estação de São Sebastião I, ficando assim São Sebastião II sem nenhuma intervenção plástica. Deste modo, foi proposto posteriormente a Catarina Almada Negreiros e a Rita Almada Negreiros que intervissem na estação de São Sebastião II, de maneira a uniformizarem globalmente, de um ponto de vista plástico, as duas estações¹⁵.



Imagem 6 - Maria Keil (1914-2012), Lisboa, Metropolitano de Lisboa, Estação de São Sebastião I, átrio norte, 2009 [© Inês Leitão]

Nesta segunda intervenção de Maria Keil para a estação de São Sebastião I, a artista explora, no conceito base do projecto, as especificidades do espaço (a paisagem à superfície da estação), criando um revestimento para este local concreto. O tema central da proposta artística é a *árvore*, que remete para dois sítios próximos à estação, o jardim da Gulbenkian e o Parque Eduardo VII¹⁶ (Imagens 6 e 7). A artista tem como objectivo conceber um prolongamento destes espaços verdes, criando um jardim subterrâneo através da estilização geométrica de árvores, ramos, flores e folhas, em tons de azul, verde e rosa, que são pontualmente acompanhadas por pássaros (no átrio sul da estação de São Sebastião I) e, continuamente, por linhas pretas, que atribuem um grande dinamismo ao revestimento.



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

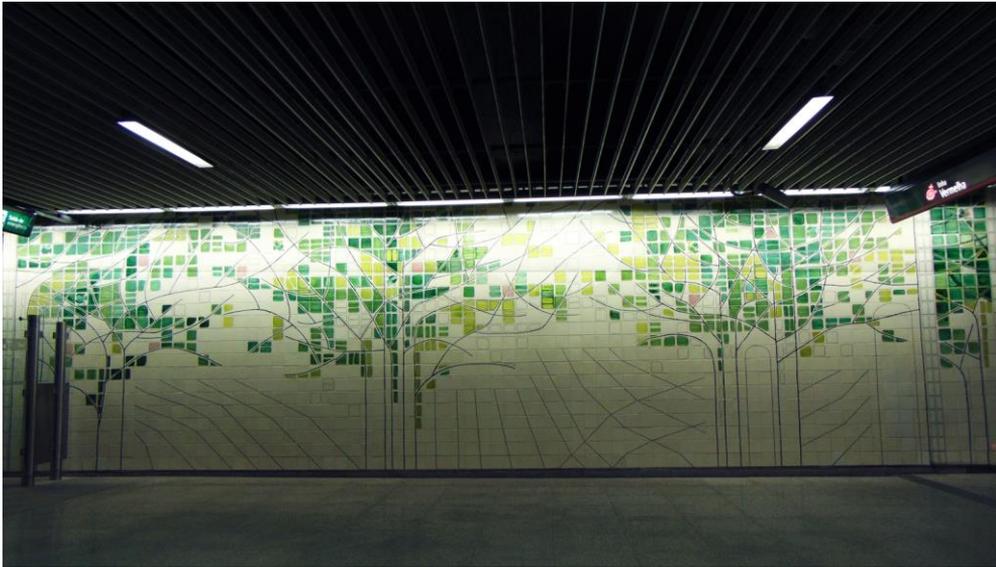


Imagem 7 - Maria Keil (1914-2012), Lisboa, Metropolitano de Lisboa, Estação de São Sebastião I, átrio sul, 2009 [© Inês Leitão]

À semelhança do primeiro revestimento que Maria Keil criou para a antiga estação de São Sebastião, também neste está presente a sugestão de movimento que, para além de estar associada à percepção do utente em deslocação, pretende explorar as características do sítio em causa, uma estação de transportes públicos. Apesar da sua circulação quotidiana, estes locais são espaços de espera, que atribuem aos seus utilizadores dois níveis de percepção: em paragem ou em movimento. A nova intervenção artística que descrevemos anteriormente pretende, então, explorar estes diferentes momentos de partida, de chegada e de espera¹⁷. Conforme vamos percorrendo a estação, desde a entrada até ao átrio, os motivos inscritos no revestimento cerâmico vão-se adensando, conferindo a sensação de entrada num sítio, neste caso concreto num “jardim” (Imagem 8). Se continuarmos a atravessar a estação do átrio até ao cais, os elementos que constituem o revestimento vão-se desfragmentando numa escala cada vez maior (Imagem 9). Quando fazemos o processo inverso, do cais ao átrio, temos a sensação contrária – de saída e de diluição (Imagem 10). Este jogo estético e sensorial atribuiu vivência e sentido de lugar ao espaço, assim como confere à estrutura arquitectónica um certo sentido de desmaterialização.



GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

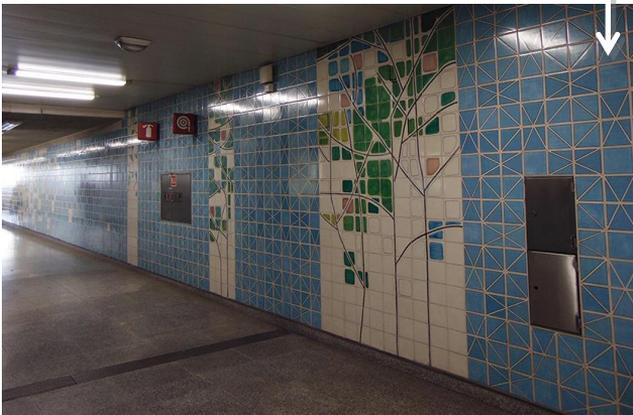
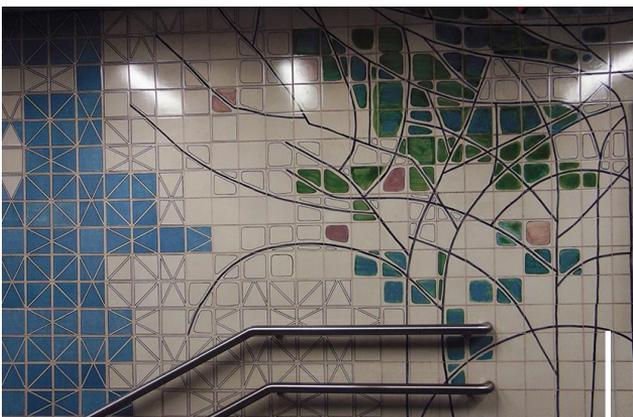


Imagem 8 - Esquema da transição entre a entrada e o átrio norte da Estação de São Sebastião I do Metropolitano de Lisboa [© Inês Leitão]





GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

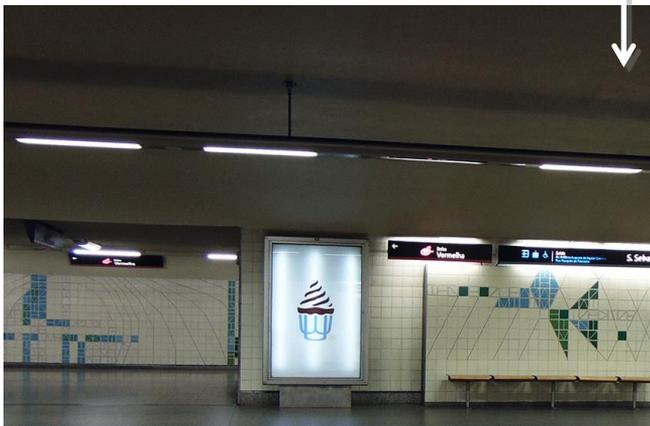
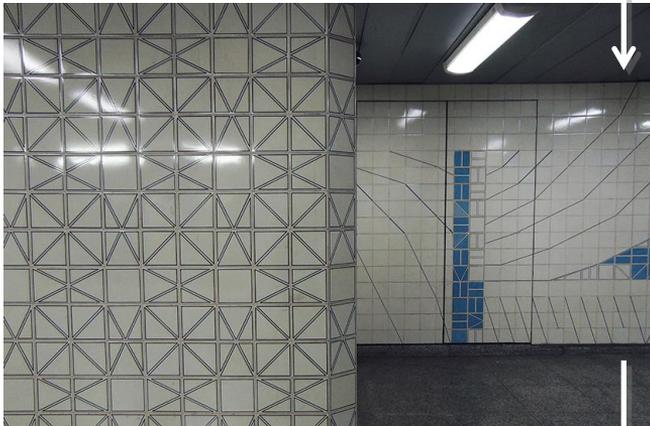


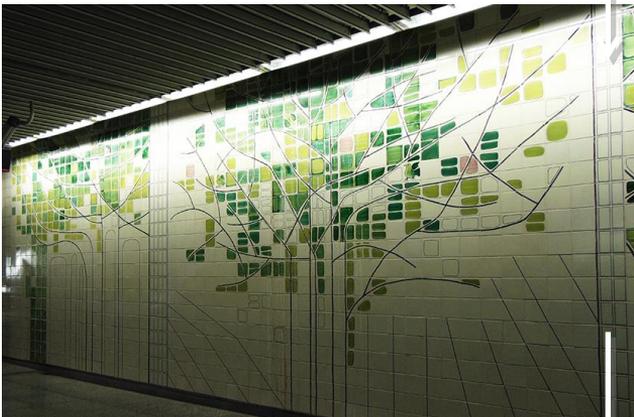
Imagem 9 - Esquema da transição entre átrio norte e o cais da Estação de São Sebastião I do Metropolitano de Lisboa [© Inês Leitão]



GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage





GlazeArch2015

International Conference
Glazed Ceramics in Architectural Heritage

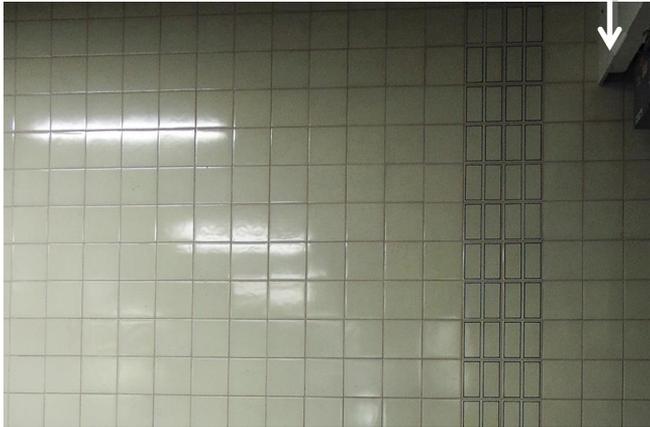


Imagem 10 - Esquema da transição entre cais e o átrio sul da Estação de São Sebastião I do Metropolitano de Lisboa [© Inês Leitão]

Catarina e Rita Almada Negreiros concebem um projecto para o átrio, as escadas de acesso ao cais e para o cais da estação de São Sebastião II. Apesar das duas arquitectas se distanciarem esteticamente da intervenção plástica de Maria Keil, estabelecendo os limites entre as duas estações que são definidas pela “mudança de azulejos”, vão ao encontro do conceito base do revestimento que esta artista criou. Entendendo este jogo sensorial de “entrada” e “saída” no espaço, as duas arquitectas vão propor um revestimento com azulejos cinéticos brancos e azuis – os últimos estão aplicados em algumas bandas do revestimento do cais (Imagem 11), sendo que esta coloração apenas visível numa determinada perspectiva, devido ao azul estar aplicado apenas numa das faces do relevo (Imagem 12).



Imagem 11 - Catarina Almada Negreiros (1972) e Rita Almada Negreiros (1970), Lisboa, Metropolitano de Lisboa, Estação de São Sebastião II, cais, 2009 [© Inês Leitão]

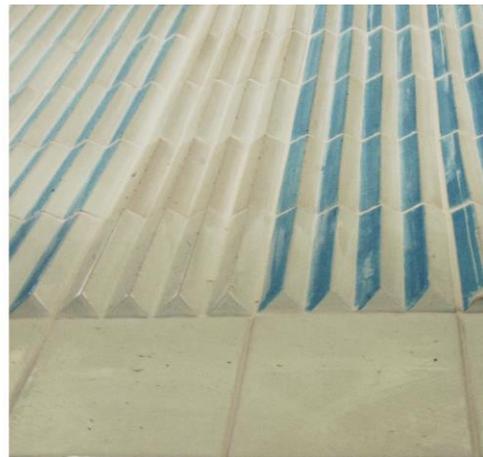


Imagem 12 - Catarina Almada Negreiros (1972) e Rita Almada Negreiros (1970), Lisboa, Metropolitano de Lisboa, Estação de São Sebastião II, pormenor do revestimento do cais, 2009 [© Inês Leitão]

Estes azulejos, que preenchem a superfície do suporte arquitectónico, sugerindo movimento, são constituídos por uma textura multifacetada em zig-zag, que potencia uma grande



reflexão e projecção de luz e brilho¹⁸. A sensação de penetrar “cada vez mais dentro do espaço” é alcançada, neste caso, pela intensificação das texturas (Imagem 13).

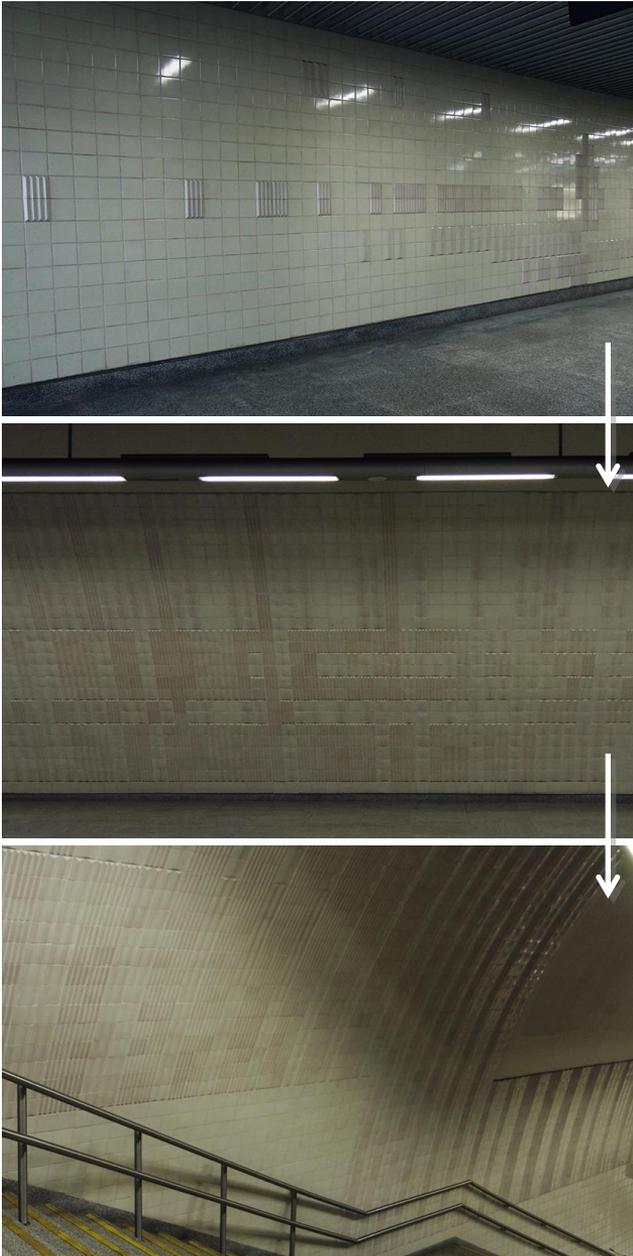


Imagem 13 - Esquema da transição entre o átrio e o cais da Estação de São Sebastião II do Metropolitano de Lisboa [© Inês Leitão]

As estações de São Sebastião I e II pretendem funcionar como uma obra global com o fim de transformar e requalificar este espaço num lugar habitado, através de um revestimento



cerâmico que se integra no equipamento urbano, com o intuito de lhe atribuir significado e um sentido de lugar que poderá ser vivenciado pela comunidade que o usufrui no seu dia-a-dia. Esta exploração do espaço está relacionada com a actual definição de arte pública, no sentido em que a arte na esfera pública tem a função de intervir na sua reconfiguração e na produção de novos significados, de maneira a cooperar na valorização das identidades urbanas, atribuindo singularidade à cidade e à sua comunidade.

Todo o jogo conceptual, estético e formal da estação do Metropolitano de Lisboa integra estes conceitos, com o objectivo de atribuir vivência e habitabilidade a um espaço aparentemente anónimo e desprovido de memórias.



Imagem 14 - Maria Keil (1914-2012), Lisboa, Metropolitano de Lisboa, Estação de São Sebastião I, átrio sul, 2009 [© Inês Leitão]

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a primeira intervenção de Maria Keil para a estação de São Sebastião, na década de 1950, até à última, aberta ao público em 2009, muita coisa mudou. A articulação do azulejo com a arquitectura, a concepção de intervenção na esfera pública, e a própria percepção da artista em relação à interpretação do espaço e ao azulejo enquanto elemento de arte pública amadurece – isto é evidente na segunda intervenção cerâmica que Maria Keil concebe para a estação em estudo, sendo a única obra da artista que incorpora a construção do lugar. Maria Keil percebe que, para “humanizar” os espaços urbanos e fazer com que o azulejo seja “sentido”, não se pode cingir à integração deste material no equipamento urbano explorando apenas as particularidades do suporte, mas é preciso criar uma relação simbiótica entre o



material cerâmico e a arquitectura, assim como o sentido de habitabilidade do espaço. Isto só é possível através da prática da construção do lugar, que tem como base analisar as especificidades do espaço, a comunidade que o usufrui, as suas memórias e as suas vivências.

Referências

- ¹ ALMEIDA, A. – *Da Cidade ao Museu e do Museu à Cidade: Uma Proposta de Itinerário pela Azulejaria de Autor na Lisboa da Segunda Metade do Século XX*. Lisboa, [s.n.], 2009. Tese de Mestrado em Museologia e Museografia, apresentada à Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, pp. 25-29; HENRIQUES, Paulo – “Das autorias do século XX”. In: ALMEIDA, Ana, *Eduardo Nery: Os desafios do olhar, Arte Pública na EPAL*. Lisboa, EPAL, 2011, pp. 27-28.
- ² O III Congresso da União Internacional dos Arquitectos, realizado em Lisboa, contou com uma mostra documental da arquitectura contemporânea brasileira, onde se evidenciava o recurso à integração do azulejo nos equipamentos arquitectónicos.
- ³ HENRIQUES, P. – “1949-1974: A Construção das Modernidades”. In: RODRIGUES, Ana Maria, [coord. de], *O Azulejo em Portugal no século XX*. Catálogo de exposição. Lisboa, Edições INAPA, 2000, pp. 70-82.
- ⁴ MICHEL, F. – “Des espaces autres”. In: DEFERT, Daniel e EWALD, François, [ed. de], *Dits et Écrits 1954-1988*. Vol. IV, 1980-1988. Paris, Éditions Gallimard, 1994, pp. 754-755; LEFEBVRE, Henri – *The Production of Space*. Trad. de Donald Nicholson-Smith. Oxford, Blackweel Publishing, 1991, pp. 26-33; CERTEAU, Michel de, *L' invention du quotidien I: Arts de faire*. Paris, Éditions Gallimard, 1990, pp. 159-163.
- ⁵ TRAQUINO, M. – *A construção do lugar pela arte contemporânea*. Porto, Edições Húmus, 2010, p. 57. Enquanto que o espaço é uma superfície abstracta e anónima que contem vivências, o lugar é um sítio que incorpora memórias que resultam dessas mesmas vivências experienciadas no espaço (TUAN, Yi-Fu – *Space and Place: The Perspective of Experience*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1997, p. 6; TRAQUINO, Marta – *A construção do lugar pela arte contemporânea*. Porto, Edições Húmus, 2010, pp. 56-57).
- ⁶ De referir, no entanto, que a Estação de São Sebastião é a única obra de Maria Keil que tem em conta a construção do lugar. No que diz respeito às arquitectas Almada Negreiros identificam-se outras propostas artísticas neste sentido, como é o caso de “Cota Zero”, na estação fluvial Sul e Sudoestes no Terreiro do Paço, e “Vai Vem” no Ascensor da Bica.
- ⁷ MANTAS, H.A.J.S. – *Maria Keil, “uma operária das artes” (1914-2012): Arte portuguesa do século XX*. Coimbra, [s.n.], 2012. Tese de Doutoramento em Letras, na área de História, especialidade de História da Arte, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, p. 290.
- ⁸ Com excepção da estação da Avenida, do Metropolitano de Lisboa, onde o revestimento azulejar ficou a cargo do artista Rogério Ribeiro (1930-2008).
- ⁹ MARTINS, M.M. d’ O. – “Conversa com Maria Keil”. In: *Maria Keil: azulejo*. Catálogo de exposição. Lisboa, Instituto Português do Património Cultural, Museu Nacional do Azulejo, 1989, p. 48.
- ¹⁰ RODRIGUES, A. – “As Construções de Maria Keil”. In: *Maria Keil: azulejo*. Catálogo de exposição. Lisboa, Instituto Português do Património Cultural, Museu Nacional do Azulejo. 1989, p. 33.
- ¹¹ O revestimento desta estação foi integralmente levantado, em 1977, devido às obras de ampliação da estação. Actualmente, apenas existem os projectos e estudos que a artista concebeu, uma maquete da composição e algumas secções do revestimento. A leitura da obra que agora propomos foi efectuada com base nestes materiais.



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

-
- ¹² PEREIRA, J.C.-B. – *Azulejos no Metropolitano de Lisboa*. Lisboa, Metropolitano de Lisboa, 1990, p. 16.
- ¹³ MARTINS, M.M. d' O. – *Op. cit.* 1989, p. 47.
- ¹⁴ HENRIQUES, P. – *Op. cit.* 2000, p. 80.
- ¹⁵ Sobre este assunto ver CAN RAN – *Tratamento Plástico da Estação de Metro São Sebastião II*. 2014. [Acedido a Abri. 2015]. Disponível em: <http://can-ran.com/#/metro-sao-sebastiao/>; METROPOLITANO DE LISBOA – *São Sebastião*. 2015. [Acedido a Abri. 2015]. Disponível em: <http://www.metrolisboa.pt/informacao/planear-a-viagem/diagrama-e-mapa-de-rede/sao-sebastiao/>.
- ¹⁶ MANTAS, H.A.J.S. – *Op. cit.* 2012, p. 297.
- ¹⁷ METROPOLITANO DE LISBOA – *Op. cit.*
- ¹⁸ MANTAS, H.A.J.S. – *Op. cit.* 2012, p. 298.



Um olhar sobre a documentação de Setúbal e a azulejaria medieval em Portugal

Ana Patrícia Alho

ARTIS – Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, ana_alho@hotmail.com

Rui Trindade

Instituto de História da Arte da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal, ruieatrindade@gmail.com

Susana Coentro

VICARTE- Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal, susanacoentro@gmail.com

Vânia S. F. Muralha

VICARTE- Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal.

SUMMARY: This article is part of the documentary research that was carried out in the Setúbal Municipal Archive, following the research previously carried out by us in the National Archive of Torre do Tombo and in the Lisbon Municipal Archives, within the project "Medieval Tiles in Portugal – A provenance study" (PTDC / CPC-EAT / 4719/2012). In this article we will consider and disclose unpublished documents with a corresponding timeline for centuries XIV, XV and XVI and concerning tenure contracts, names of potters resident in Lisbon, extraction sites of essential raw materials (clay and wood) and execution of penalties, in case the potters did not comply with the provisions of the contracts. These documents bring a new vision of the activity of Christians and Moorish potters established around Lisbon and Setúbal, deepening with more refinement, information before known. The documentation concerning the city of Lisbon provides some elements on contracts between Moorish and Christian potters mostly setting tenure of tents, and the Muslim potters who are identified in the transition to the sixteenth century appear in sources always associated with Christian potters. Muslims potters are involved in selling acts or tenure and potteries which in many cases are confronted with Christian potters and sometimes with Muslims. To these Muslims is curiously omitted their profession, knowing only that they are potters because they possess, establish or exercise this activity. With regard to documentation of Setúbal we can verify the taxes established in the port trade of this city in relation to ceramics, as well as the existing bickering due to membership of some land and its use. The discovery of new documents permits to clarify and strengthen the research developed in the project mentioned above.

KEY-WORDS: Medieval tiles, ceramics, Setúbal



SUMÁRIO - O presente artigo integra-se na pesquisa documental que foi efectuada no Arquivo Municipal de Setúbal, na sequência da investigação anteriormente realizada por nós no Arquivo Nacional da Torre do Tombo e no Arquivo Municipal de Lisboa, no âmbito do projecto "Azulejaria Medieval em Portugal - um estudo de proveniência" (PTDC/CPC-EAT/4719/2012). Neste artigo propomo-nos analisar e divulgar documentos inéditos com uma cronologia correspondente aos séculos XIV, XV e XVI; relativos a contratos de emprazamento, nomes de oleiros residentes em Lisboa, locais de extração de matérias primas essenciais (argilas e lenha) e a execução de penas caso os oleiros não cumprissem o estabelecido nos contratos. Estes documentos trazem uma nova visão da actividade de oleiros cristãos e mouriscos estabelecidos nos arredores de Lisboa e em Setúbal, aprofundando com mais apuro, informações antes conhecidas. A documentação respeitante à cidade de Lisboa fornece alguns elementos sobre contratos entre oleiros mouros e cristãos na sua maioria estabelecendo aforamentos de tendas, sendo que os oleiros mulçumanos que são identificados na transição para o século XVI aparecem nas fontes sempre associados a oleiros cristãos. Os oleiros mulçumanos são intervenientes em actos de venda ou aforamento e olarias que em muitos casos se confrontam ora com oleiros cristãos ora com mulçumanos aos quais curiosamente é omitida a sua profissão, sabendo-se apenas que são oleiros por possuírem, estabelecerem ou exercerem esta actividade. No que respeita à documentação sobre Setúbal poderemos verificar os impostos estabelecidos no comércio do porto desta cidade relativamente à cerâmica, bem como as quezílias existentes devido à pertença de algumas terras e o seu uso. A descoberta de novos documentos permite assim clarificar e cimentar a investigação desenvolvida no projecto mencionado.

PALAVRAS-CHAVE: Azulejaria medieval, cerâmica, Setúbal

AZULEJARIA MEDIEVAL EM PORTUGAL – UM ESTUDO DE PROVENIÊNCIA

A historiografia da primeira metade do século XX debruçou-se sobre as questões da cerâmica dentro de um horizonte alargado, em que a olaria, a faiança e a azulejaria foram tratadas de forma paralela no intuito de se estabelecerem as relações artísticas e industriais possíveis, as quais encontram nestas artes do fogo o mesmo fundamento técnico¹, existindo uma interligação entre a olaria e a azulejaria ou mesmo entre estes ramos da cerâmica e outras artes ornamentais².

Entre os meados do século XIV e a primeira parte do século XVI, a interligação da azulejaria com a olaria foi difícil de explicar e demonstrar, pois conheciam-se poucas peças daquela época para que os investigadores pudessem observar os objectos e defender a existência de louça sumptuária. Essa lacuna foi em parte suprimida pelo avanço recente da exploração arqueológica, que veio trazer uma nova visão sobre este problema. A exploração arqueológica veio confirmar que as influências estrangeiras foram marcantes para a produção nacional, que em parte estava oculta pela cópia de modelos e pela facilidade e obtenção de objectos importados.

Nas várias abordagens historiográficas referentes ao período moderno, mais especificamente a partir da segunda metade do século XV, deparamo-nos com a análise de conjuntos azulejares que têm sido vistos à luz dos principais núcleos produtivos ibéricos, ficando omissos outros conjuntos nacionais que com aqueles não são compatíveis, pois não se inserem dentro dos grandes conjuntos de origem Ibérica. Esta análise poderá ter



influenciado os resultados finais uma vez que alguns dos conjuntos não analisados podem tratar-se de fabrico nacional. Assim sendo, e de acordo com essa visão, não teria havido em Portugal competência para a execução de revestimentos cerâmicos ou de cerâmica de qualidade, recusando-se de forma genérica as hipóteses de fabrico português. Mesmo quando tudo parece indicar a produção local, verifica-se que os diversos autores entendem essa produção como “casual” ou de um artífice mais laborioso. No entanto, baseando-nos no mapa de cerâmica medieval da Europa e mais em concreto no da Península Ibérica, não faz sentido ser o reino de Portugal o único território europeu e peninsular onde não se fabricava louça de qualidade e revestimentos cerâmicos decorativos³.

Com esta investigação pretende-se, no seguimento dos trabalhos já iniciados pelo segundo signatário, abrir caminhos para o encontro de uma plataforma de entendimento de revestimentos cerâmicos no período do tardogótico português, que passa por uma abordagem simultânea da olaria, da faiança e dos materiais de construção. Desejamos, a partir da documentação analisada, por um lado, reunir evidências que nos permitam com mais certeza e de acordo com os estudos já iniciados por outros autores avançar no sentido de constatar uma interligação técnica no fabrico de materiais cerâmicos; e, por outro lado, mostrar que apesar da historiografia não duvidar da importação de grandes quantidades de louça estrangeira, a partir dos meados do século XVI, tais evidências não significam que em Portugal, e sobretudo nos núcleos produtores mais desenvolvidos como Lisboa, Coimbra e Évora, houvesse uma completa inexistência de produção. Segundo o autor referenciado a explicação dada anteriormente, de ser importada toda a louça de melhor qualidade com ou sem decoração, deixando somente para a produção nacional a louça utilitária de barro, está em conformidade com o que tem sido definido para os materiais aplicados à construção mas, como veremos mais à frente, esta definição poderá não estar correta uma vez que a documentação nos mostra precisamente o contrário.

Neste artigo é nossa intenção divulgar os documentos analisados por nós no âmbito do projecto desenvolvido e mencionado anteriormente, documentos esses que analisamos e transcrevemos nos arquivos referenciados, não esquecendo no entanto os trabalhos e investigações já largamente desenvolvidas e levadas a cabo nas últimas décadas sobre o regimento de ofícios da cidade de Lisboa e que aludem à produção de cerâmica e azulejar, entre eles: Virgílio Correira⁴, Franz-Paul Langhans⁵, Celso Mangucci⁶, Rosário Salema de Carvalho⁷, Alexandra Gago⁸ e Joaquim Meco⁹.

DADOS RELATIVOS À DOCUMENTAÇÃO INÉDITA SOBRE OLEIROS A LABORAR NA LISBOA DE QUATROCENTOS E QUINHENTOS

A investigação realizada no âmbito do projecto: “*Azulejaria Medieval em Portugal - Um estudo de Proveniência*”, tinha como objectivos aprofundar, articular e sistematizar informação relativa à produção oleira através de documentação coeva inédita. Para tal era necessário efectuar as tarefas de pesquisa e recolha de informação em bibliotecas e arquivos, especialmente no Arquivo Nacional da Torre do Tombo, no Arquivo Municipal de Lisboa, e no arquivo Distrital de Setúbal, partindo de um corpus de documentação já previamente conhecido pela equipa de investigadores do projecto em questão, corpus esse que pertencia maioritariamente aos séculos XV e XVI e que fazem parte dos documentos existentes nos arquivos referidos.



A partir desta análise pudemos então chegar a algumas conclusões e obtivemos alguns dados, entre os quais destacamos as formas de liquidação dos emprazamentos através do pagamento de galinhas, frangos, coelhos, dinheiro, telhas e peças de barro. Tudo nos leva a crer que estas peças de barro não se tratavam de peças utilitárias mas sim de peças executadas com algum labor e cuidado, ou seja, peças decorativas.

Outro dos dados obtidos foi a origem do barro que provinha, entre outros lugares já conhecidos, de Coima e, finalmente, o nome dos oleiros que estavam radicados na Lisboa de quatrocentos e quinhentos.

A documentação recolhida e analisada no Arquivo Municipal de Lisboa consistiu em seis livros, e setenta e cinco documentos.

Neste arquivo consultámos a documentação analisada por Vergílio Correia para a realização de alguns textos inseridos na obra “Azulejos”¹⁰, que consistia num conjunto de vinte e sete documentos.

Neste conjunto circunscrito aos anos de 1514 a 1561 encontrámos documentos de juramentos relativos ao *provimento do ofício dos oleiros, provimento do ofício de examinadores de oleiros, provimento do ofício de juízes escrivão dos oleiros, provimento do ofício de vedores e examinadores dos oleiros, eleição dos examinadores do ofício do oleiro* e finalmente um *acordo dos oficiais da Camara da Cidade de Lisboa sobre as determinações referentes ao exercício do ofício dos oleiros*. Toda esta documentação vem dar-nos a indicação dos nomes dos oleiros radicados na cidade de Lisboa de quinhentos e seiscentos, totalizando cerca de oitenta novos oleiros conhecidos. O documento que consta no “Livro 4º da Vereação, fl. 56v.” é um acordo feito pelos oficiais da Câmara da Cidade de Lisboa sobre as regras que deveriam ser respeitadas pelos oficiais de olaria. Devido à falsificação das peças que os oleiros realizavam, houve uma série de reclamações, originando a execução deste acordo, através do qual ficavam estabelecidas as sanções que os oleiros teriam de cumprir caso não seguissem as regras¹¹.

Outro dos dados obtidos através da documentação analisada é o facto de existir bem definido e organizado o ofício de oleiro com todas as áreas profissionais precisas, tal como podemos ver, entre outros, no documento do “Livro 2º da Vereação, Fl. 169v.”, onde podemos detectar um juramento de ofício de juízes de louça vidrada, de telheiro e de oficiais peritos em louça branca.

No Arquivo Nacional da Torre do Tombo analisámos documentos pertencentes ao Núcleo de Mosteiros e Conventos, mais especificamente aos mosteiros de Santos-o-Novo e ao Convento de Chelas, e muitos outros avulsos de fundos distintos, sendo que no primeiro caso analisámos e transcrevemos vinte documentos referentes a emprazamentos e no segundo, três documentos referentes a emprazamentos. Quanto ao Mosteiro de Santos-o-Novo, o período histórico está circunscrito entre a segunda metade do século XV e a primeira metade do século XVI, mais precisamente entre 1431 e 1555. Maioritariamente, analisámos emprazamentos realizados entre o mosteiro de Santos-o-Novo e oleiros que emprazaram tendas, quintais e fornos. Nestes contratos ficamos a saber qual o tipo de pagamento que os oleiros tinham de efectuar anualmente ao mosteiro, e a partir da documentação analisada podemos concluir que é sempre feito uma parte do mesmo em dinheiro e a outra parte em bens alimentares, tais como galinhas, frangos e coelhos. Existe, no entanto, uma percentagem alta (sete exemplos em vinte analisados) de casos em que o pagamento incluía a confecção de peças de barro. Tendo em conta que os pagamentos eram feitos anualmente em dias de Natal ou Páscoa, que se referem a valores monetários altos e



que possivelmente os bens alimentares seriam para ser consumidos nesses mesmos dias de festas religiosas, colocamos a hipótese de que estas peças de cerâmica referidas na documentação não se tratam de peças utilitárias mas sim decorativas, o que pode provar a criação de cerâmica nacional. O documento nº 125, datado do ano de 1431, é referente ao emprazamento entre o mosteiro e o oleiro Joane Esteves, sendo que o pagamento faz referência à entrega de mil telhas de barro, o que significa que se as peças de cerâmica referenciadas na documentação se tratassem de peças utilitárias com toda a certeza que seriam discriminadas, o que não detectamos no conjunto documental tratado.

Os documentos nº 1228¹² e 1245 referem-se ao lugar de Coina, como uma área de proveniência do barro, que com toda a certeza seria utilizado pelos oleiros da cidade de Lisboa¹³.

Finalmente, no que diz respeito aos trabalhos desenvolvidos no Arquivo Distrital de Setúbal, analisámos e transcrevemos três processos, compostos por vinte e nove documentos, a partir dos quais podemos concluir que, no início do século XVI, existia uma fábrica de olaria e de vidro¹⁴ nas imediações da cidade de Setúbal. Sendo que eram sujeitos a impostos consoante a produção efectuada, sabemos ainda que toda a produção exportada a partir da foz de Setúbal teria de pagar a dízima ao Concelho¹⁵. Finalmente, apresentamos ainda uma quezília devido ao facto de ser extraída toda a madeira da Mata do Barril¹⁶, e assim os seus proprietários não poderem usar as terras para a actividade agrícola, o que nos mostra a grande procura desta matéria-prima essencial para a actividade e produção oleira.

CONCLUSÕES

Concluindo, a partir da análise da documentação histórica ficamos a saber que as peças cerâmicas descritas nos contratos são peças decorativas com algum labor, pois se se tratassem de peças utilitárias seria descrito o número das mesmas e o seu tipo; e, por outro lado, previa-se o pagamento destas peças cerâmicas em conjunto com o valor monetário preestabelecido em contrato mais um número de outros bens, no dia de Natal ou de Páscoa, o que demonstra que se tratavam de bens com alguma importância para a comunidade conventual. A partir da documentação podemos também reconhecer o lugar de Coina como um dos lugares de onde provinha o barro para a cidade de Lisboa, bem como a execução de uma lei que legislava a condenação dos oleiros que fabricavam e vendiam peças cerâmicas utilitárias de má produção, descritas na documentação como “falsificação”. É também relevante para o nosso trabalho o conhecimento dos nomes dos oleiros que viviam e trabalhavam na Lisboa do século XIV ao XVI. E, finalmente, podemos situar na cidade de Setúbal uma fábrica de vidro e de olaria no início do século XVI, bem como os impostos que estas produções teriam de pagar ao Concelho.

APÊNDICE DOCUMENTAL

Arquivo Municipal de Setúbal; Foral de Setúbal. 27 de Junho 1514; PT/ADSTB/PSS/APAC/L/0194: “*De todo a haver captivo exportado pela foz para qualquer parte, pagava a respectiva dizima, como – madeira, louça de páu, e de barro, ferro moído, linho carvão, e casca, cinza, maçacote (ou barrilha) e pescado, sumagre, e outras casas que era costume serem assim julgados em Setubal por haver captivo.*”

Arquivo Municipal de Setúbal; PT/ADSTB/PSS/APAC/N/0007:

1470, D. Affonso 5º, Palmella, Matta do Barril e outras heranças: “*El-rel D. Affonso V em carta datada em Palmella, 12 de agosto de 1470, ordena que os mesmos valles sejam descoutados, desde o começo do valle d’Águas-bravas e orchete até ao pé dos cabeços da*



Eira do Marreiro, onde chegavam as herdades lavranças, que todas entestavam na ribeira de Cordova, como se ia ribeira acima até à dita Eira do Marreiro, e do outro cabo para as herdades lavranças do Barril, assim como se ia dessas ruivas até a herdade da candeia, que partia com as herdades lavranças, que estavam ao pé dos cabeços do Marreiro.

E mais ordeva el-rei que dahi em diante os eréos¹⁷ que nos mesmos valles tivessem algumas heranças, as podessem romper, lavar e aproveitar, e o concelho de Palmella as podesse dar de sesmaria, ou o sesmeiro respectivo, quando seus donos as não quiserem aproveitar, podendo aproveitarem-se de todos os referidos valles, caçar coelhos, cortar madeira e lenha, e qualquer outra cousa e entraram na matta do Barril, porque todos esses terrenos el-rei havia por descoutados.”

1517, “Matta dos Barris. Em carta de 4 de marco de 1517 datada em Palmella, e assignada por Dom Manuel, se diz, que os vizinhos e moradores desta villa representaram a Ellrey, que ao longo do ribeiro de Cordova, que ia ao pé da dita villa de Palmella estavam sete ou oito telhais em que se fazia telha e tijolo, de quês se fornecia a mesma villa, a de Setubal e ainda outros logares; que esses telhais estavam na antiga posse de se aproveitarem de lenha e matto para coserem seus lavores, das freudas da matta d’ellrey que se chama dos Barris, a qual entestava junto dos ditos telhaes. E porque na terra era estreita e tinha muitos pomares e hotas, importava aos lavradores terem da matta, seus bois de lavrarem, por serem logares abrigados e de boas molhadas e afastados de todo o danno; acrescendo que a serra não tinha disposição para ourta cousa, pois que sua maior parte era de pedra e muita agoa de ladeiros.

Que no entanto um Dom Domingos, senhor de um telhal, queria para si toda a lenha da matta, e pertendia aforala.

Ellrey ordena pela mesma carta que não só senão a fôr a matta a pessoa alguma, mas qualquer aforamento seja julgado nullo, e os moradores de Palmella gozem e de aproveitem della.”

1814, “Em 1814 representava Manuel Ventura da Paz, que ao concelho de Palmella havia sido dado o uso fructo de uma fazenda chamada Matta dos Barris que ellrey Dom Manuel havia feito essa concessão para os fins que na respectiva carta se declaravam: mas que tendo cessado esses fins, pois já não haviam telhaes, para os quaes eram applicadas as lenhas da matta, e achando-se esta usurpada por muitos particulares, requeria que a mesma matta segundo as instruções de carta regia de 18 de dezembro de 1312, e portaria de 21 de novembro do dito ano, fosse arrendada ou dada de aforamento em beneficio da agricultura.”

Arquivo Municipal de Setúbal; Século XVI - Indústria Fábrica de Louças e Vidros/Fábrica de Olaria em Setúbal; PT/ADSTB/PSS/APAC/M/0266:

1514, “O Foral de Setubal estabele [sic] os impostos que deviam pagar a telha, o tijolo e louças de barro, que fosse fabricado no reino ou fora delle. Não falla”

1525, Fabrica de Olaria: “Em 1525 havia uma olaria proxima á porta do sol, porque nessa epoca chamava se ao forno que estava junto a esta porta – forno da olaria ou por ser talvez a única fabrica deste género que então existisse, (1) ou porque esta alli estava estabelecida.”

1586, Industria Fabrica de Vidro: “No termo, ou imediações de Setubal, do lado de Azeitão, houve um forno (ou fabrica) de vidro.”



REFERÊNCIAS

- ¹ TRINDADE, R. - *Revestimentos Cerâmicos Portugueses. Meados o século XIV à primeira metade do século XVI*. Lisboa: Colibri, 2007.
- ² *Idem*, p. 77
- ³ *Ibidem*
- ⁴ CORREIRA, V. – *Azulejadores e pintores de azulejo de Lisboa*. In *A Águia*, nº 77 e 78, 1918, pp. 167-178.
- ⁵ LANGHANS, F. – *As mais antigas corporações dos ofícios mecânicos e a Câmara de Lisboa*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, 1942.
- ⁶ MANGUCCI, C. – *Olarias de ouça e azulejo da freguesia de Santos-o-Velho: dos meados do século XVI aos meados do século XVIII*. In *Almadam – Arqueologia, Património e História Local*, II Série, Nº 5. Almada: Centro de Arqueologia de Almada, 1996.
- ⁷ CARVALHO, R.S. de – *O Regimento do ofício de ladrilhadores da cidade de Lisboa*. In *Revista de artes Decorativas*. Porto: Universidade Católica do Porto (CITAR), 2011. pp. 79-105.
- ⁸ CÂMARA, M.A.T.G. - *Azulejaria do século XVIII: espaço lúdico e decoração na arquitectura civil de Lisboa*. ed. 1, 1 vol.. Porto: Editora Civilização.2007 ; CÂMARA, M. A. T. G. - *Inventário do Património em Azulejo no Concelho do Montijo, (coordenação científica)*. ed. 1, 1 vol. Montijo: Câmara Municipal do Montijo, 2008
- ⁹ MECO, J. – *O azulejo em Portugal*. Lisboa: Publicações Alfa, 1993.
- ¹⁰ CORREIA, V. – *Azulejos*. Coimbra: Ed. Livraria Gonçalves, 1956.
- ¹¹ ALHO, A.P., R. TRINDADE, S. COENTRO, V.S.F. MURALHA - *Á luz da documentação: A azulejaria entre os séculos XIV e XVI na cidade de Lisboa, um estudo de proveniência*, in, SANTOS, A.A., E.M. ALBERTO e M.J.P. COUTINHO - “*Arquivo Municipal de Lisboa: Um acervo para a História*”, Lisboa, Arquivo Municipal de Lisboa, 2015, pp. 27-38.
- ¹² Este documento foi já referido, mas não transcrito na dissertação de doutoramento de Luís Sebastian no ano de 2010 pela Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa: SEBASTIAN, L. – *Dissertação de Doutoramento em História com a especialidade de Arqueologia: A produção oleira de faiança em Portugal (Séculos XVI-XVIII)*. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, 2010.
- ¹³ Decidimos neste artigo não colocar as transcrições referentes ao Arquivo Nacional da Torre do Tombo e ao Aquivo Municipal de Lisboa, uma vez que as mesmas já foram publicadas por nós anteriormente: ALHO, A.P., R. TRINDADE, S. COENTRO, V.S.F. MURALHA - *Á luz da documentação: A azulejaria entre os séculos XIV e XVI na cidade de Lisboa, um estudo de proveniência*, in, SANTOS, A. A. e, ALBERTO, E. M., COUTINHO, M.J.P., “*Arquivo Municipal de Lisboa: Um acervo para a História*”, Lisboa, Arquivo Municipal de Lisboa, 2015, pp. 27-38.
- ¹⁴ Arquivo Distrital de Setúbal - PT/ADSTB/PSS/APAC/M/0266
- ¹⁵ Arquivo Distrital de Setúbal - PT/ADSTB/PSS/APAC/L/0194
- ¹⁶ PT/ADSTB/PSS/APAC/N/0007
- ¹⁷ Herdeiros



An unlikely catalogue of the production of azulejos by Fábrica Roseira of Lisbon circa 1870

No Caminho do Oriente... um catálogo da produção de azulejos da Fábrica Roseira circa 1870

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, jmimoso@lnec.pt

Alexandre Nobre Pais

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, apais@mnazulejo.dgpc.pt

Joana Campelo

Direção-Geral do Património Cultural, Lisboa, Portuga, joanacampelo@gmail.com

Maria de Lurdes Esteves

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, mesteves@mnazulejo.dgpc.pt

SUMMARY: In the second half of the nineteenth century the Roseira factory in Lisbon was one of the most important manufacturers of façade tiles used both in Portugal and in Brazil. “Casa das Bolas”, a condominium building in Lisbon informally named after the glazed tiles decorated with spherical elements in trompe l’oeil of its ground-floor façade, was owned by a member of the Roseira family who erected it using parts of an earlier construction in 1871-72. In its interior can be seen an authentic showcase of patterns produced by the factory and applied in apparently random order under the inside of the window sills and in some service areas. The singularities of this application, associated with the high number of patterns therein (over 50), make it an important reference for the study of façade tiles in the first decades of their use. It is an invaluable source of information about a factory that was possibly the first to produce façade tiles in Lisbon and despite having supplied many of the tiles seen at the Royal Pena Palace in Sintra and at other important constructions of the time, such as the Beau Séjour Palace in Lisbon, remains almost unknown.

KEY-WORDS: Fabrica Roseira; façade glazed tiles; azulejos in Lisboa; ceramic architecture decorations in the 19th century.



No Caminho do Oriente... um catálogo da produção de azulejos da Fábrica Roseira circa 1870

RESUMO: Propriedade de uma família associada à Fábrica Roseira, uma das que na segunda metade do século XIX terá sido responsável por uma parte da produção de azulejos empregues em fachadas, a chamada “Casa das Bolas” (assim denominada devido ao padrão de elementos esféricos em trompe l’oeil que ornamenta o registo inferior da sua fachada) é um importante caso de estudo. O actual edifício, reconstruído pela família Roseira em 1871, tem no seu interior um autêntico mostruário de padronagens seguramente produzidas pela fábrica, aplicados de forma aparentemente aleatória no interior das janelas e em algumas áreas de serviços. A invulgaridade desta aplicação, associada ao número elevado de motivos (mais de 50) que aí se encontram, tornam este conjunto uma importante referência para o estudo da azulejaria de fachada e, em particular, para o conhecimento de uma fábrica que, apesar de ter fornecido uma parte importante dos azulejos para o Palácio Real da Pena e ter sido responsável pela criação de alguns padrões únicos na época, permanece ainda quase desconhecida.

KEY-WORDS: Fabrica Roseira; azulejos de fachada; azulejos em Lisboa; arquitectura do Romantismo.

NO CAMINHO DO ORIENTE... UM CATÁLOGO DA PRODUÇÃO DE AZULEJOS DA FÁBRICA ROSEIRA CIRCA 1870

No percurso do excelente *Caminho do Oriente - Guia do Azulejo*, Luísa Arruda chega assim ao Beco do Belo [1]:

A norte do Largo do Museu Militar pode ver-se uma grande fachada azulejada da segunda metade do século XIX, verdadeiro pano cenográfico que fecha o limite do espaço. [...] Nos diferentes andares do edifício foram colocados fragmentos de padrões da Fábrica Roseira, interessando especialmente os que esta fábrica produziu para o Palácio da Pena- Sala de Jantar, a sala dita Casa de Banho das Damas, um padrão neomourisco utilizado na fachada do palácio e, finalmente, o padrão que reveste o interior do acesso à torre do relógio. [...] Estes factos explicam-se porque no prédio “das esferas” viveu João Roseira, proprietário e pintor da fábrica [...]

Este texto chamou-nos a atenção para este edifício ilustrado na figura 1 (que designamos por “Casa das Bolas”, como ouvimos um dia a um vizinho, por causa do padrão de esferas usado no azulejamento do piso térreo) e para o interesse dos tais “fragmentos de padrões” utilizados no interior.



Figura 1- A “Casa das Bolas” na época em que se encontrava em venda (Nov. de 2012)

NOTA: todas as fotografias são dos autores.

Há cerca de dois anos o prédio foi vendido e por amabilidade do novo proprietário, o arquitecto Wolfgang Zichy de Vasonkeo, e do Sr. Henrique Lourenço, da empresa Lovarte, empreiteira do restauro, foi possível aceder demoradamente a todos os espaços interiores à medida que foram sendo desocupados.

O conjunto edificado ostenta cartelas com as datas “1872” e “1875”. A primeira refere-se, eventualmente, à data de conclusão da reconstrução do edifício, já então na posse de João Roseira, o qual menciona no documento de uma vistoria datada de 1871, “(...) *que fora obrigado pela Câmara a demolir a sua propriedade por estar arruinada, e que não quer nem pode, por falta de meios pecuniários, fazer uma grande construção, mas apenas uma reconstrução e no antigo alinhamento correspondente a uma expansão posterior que lhe acrescentou um pequeno anexo e jardim.* (...)”.[²]. Relativamente à segunda data (1875) é possível que a mesma corresponda a “(...) *Que para se dar o alinhamento conforme está estabelecido do lado Norte da rua Nova, e para se estabelecer o alinhamento do lado Oeste do prédio, é preciso inutilizar-se a actual entrada para o dito beco do Bello, e fazer-se-lhe uma nova entrada no local onde está situado um pequeno terraço pertencente a uma casa que foi ultimamente demolida e estava edificada no sobredito beco, com os números oito a dez de policia (...)*” [²].

Através desta documentação é possível determinar que em 1871 existia neste local um edifício já na posse de João Roseira (convenientemente localizado próximo da fábrica que tinha o seu nome de família) e que, por ser considerado em estado de ruína, o proprietário foi notificado pela Câmara de Lisboa a demolir. O que então fez foi uma reconstrução, presumivelmente aproveitando paredes-mestras, tendo o edifício assumido a feição que hoje



Ihe conhecemos. É possível que a real ou imaginada “falta de meios pecuniários” (sic) possa explicar o reaproveitamento de um variado número de elementos cerâmicos que aqui se encontram. Na verdade, para compreender o conteúdo da Casa das Bolas convém considerar primeiro a balaustrada do último piso (figura 2).

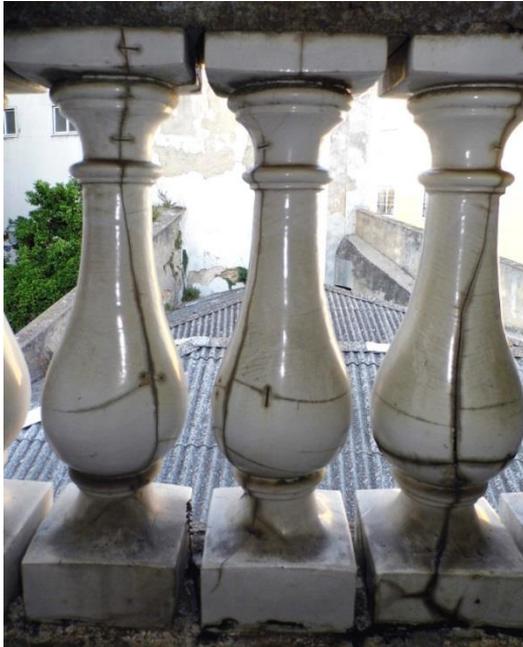


Figura 2- Balaústres cerâmicos colocados no remate da fachada da “Casa das Bolas” e onde são visíveis as inúmeras fracturas e gatos que indiciam o seu reaproveitamento

Os balaústres são, como se reconhece, reaproveitamento de refugo da fábrica ou, talvez dessa pré-existência, recuperado com gatos, e isto apesar, frise-se, do facto de o edifício pertencer ao irmão do dono da fábrica, que a viria a dirigir alguns anos mais tarde, entre 1885 e 1895, conforme investigação de Luisa Arruda [3]. De acordo com Charles Lepierre a produção de azulejos e balaústres na fábrica ter-se-á iniciado cerca de 1840 [4].

Os painéis de azulejo do interior, frequentemente fragmentários, foram também montados com restos e, eventualmente, refugo das produções, constituindo um catálogo que se estima referir-se maioritariamente à década de 1860 até à data de reconstrução do edifício (o mais tardar 1875). A figura 3 mostra como se encontram dispostos os grupos mais completos, revestindo paramentos interiores sob as janelas.

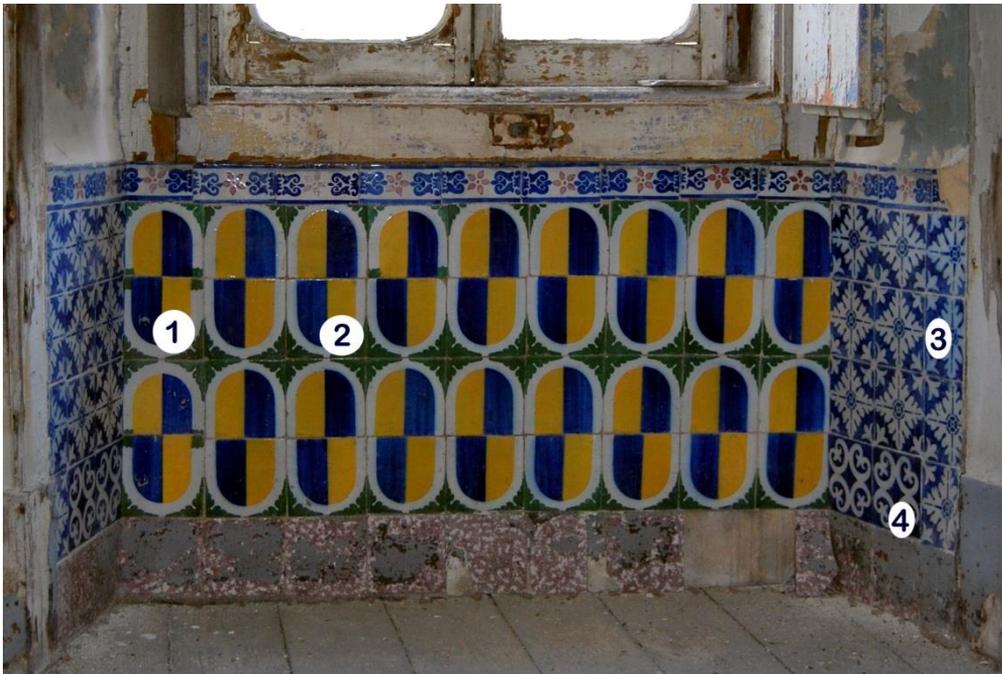


Figura 3- Quatro padrões de azulejos e dois de frisos diferentes colocados na base do parapeito de uma das janelas

No exemplo da figura 3, o primeiro com que deparamos ao entrar numa das habitações, reconhecem-se quatro padrões diferentes, dos quais dois são variantes, e um esponjado. Os padrões 1 e 2 foram utilizados noutras obras como revestimento sob cornijas. Um raro exemplo de um padrão duplo é o da fachada do Palácio do Beau Séjour em Lisboa, onde foi utilizado o tipo indicado por “1” na figura 3. Observa-se ainda duas variantes de um friso.

A mistura de tipos numa mesma área deve-se ao facto de se tratar, muito provavelmente, de um re-aproveitamento de sobras de encomendas. Assim, estaríamos não perante padrões que se poderiam adquirir “por catálogo”, ou seja com motivos de produção seriada que se poderiam encontrar em vários outros locais, mas antes de produções específicas para determinada obra. Deste modo, sempre que estes azulejos estão perfeitos, a sua preservação é fundamental pois trata-se de padrões raros, nalguns casos nunca encontrados, provavelmente por terem sido manufacturados para obras específicas, em Portugal ou no Brasil, algumas das quais inacessíveis (caso de interiores) ou mesmo já desaparecidas.

Quando os motivos são correntes, como o caso dos frisos (os da figura 3 foram muito utilizados em Lisboa com a flor azul - Palácio do Beau Séjour - ou rosa) trata-se em geral de refugo. No caso dos da figura 3 a cor rosa não tem a intensidade devida.

As imagens seguintes ilustram alguns outros exemplos que revestem paramentos interiores sob as janelas.



Figura 4- Padrão de pequenas flores azuis usado no Beau Séjour e em outros edifícios desde, pelo menos, o início da década de 1850. Neste caso os azulejos de fachada não parecem defeituosos, mas os do friso, um padrão muito utilizado pela Fábrica Roseira, sim: o azul de cobalto tem um tom demasiado claro ou a decoração incompleta (como ocorre com aqueles que surgem sinalizados na imagem).

Um aspecto particularmente interessante neste “mostruário” é a presença de vários exemplares de azulejos que a Fábrica Roseira fez para o Palácio da Pena, após terem sido recusados os produtos de anteriores fabricantes para o local: Justiniano José de Azevedo Netto (que forneceu azulejos em 1839) e J. A. da Silva (responsável pelo fornecimento de azulejos em 1851) [5]. Uma das encomendas à Fábrica Roseira (era então proprietário Vicente Roseira, pai do dono da “Casa das Bolas”) e que devem ter ajudado a promover esta unidade de produção enquanto fornecedora de materiais para um palácio real, foram os azulejos de padrão de tipo *hispano-mourisco* que se encontra em duas variantes no interior da “Casa das Bolas” (figura 5).



Figura 5- Azulejos de padrão neo-mourisco utilizados na Fonte dos Passarinhos e na fachada do Palácio da Pena. Note-se, nesta imagem, a existência de uma segunda combinação de cores, utilizando um pigmento rosa em vez do vinoso de manganês, que não se conhece da Pena, bem como o friso (padrão de rosas) também com a cor defeituosa.

Igualmente produzidos cerca de 1867 para o preenchimento da *Sala de Jantar* do Palácio da Pena (era então proprietário Eugénio Roseira, irmão do dono da “Casa das Bolas”), são os azulejos em forma de estrelas, em verde e rosa, que também se podem encontrar numa outra janela deste edifício (figura 6). Sabemos pela documentação que para o Palácio foram fornecidos cerca de 11.500 unidades [6].

Também azulejos num tom vivo de amarelo, de menor dimensão, similares aos que haviam sido produzidos para os torreões do Palácio da Pena, inicialmente por J.A. da Silva (em 1851) e posteriormente finalizados por Vicente Roseira (em 1867), e para o *Beau Séjour* podem ser observados, numa combinação de xadrez noutra das janelas da “Casa das Bolas” (figura 7).



Figura 6- Azulejos de pequenas dimensões (cerca de 8 cm) com padrão estrela idêntico e na mesma combinação de cores utilizada no Palácio da Pena e para aí enviados em 1867. Estes azulejos não têm defeitos e constituem muito provavelmente remanescentes dos fornecimentos para a obra desse palácio.

Foram também reconhecidos padrões que ocorrem na Pena e no Beau Séjour mas em combinações de cores diferentes (figura 8), em aplicações semelhantes às apresentadas noutras áreas de serviços ou de lazer e ainda diversos azulejos soltos.

Na totalidade registaram-se cerca de 50 padrões diversos - um catálogo da produção da Fábrica Roseira na época em que os azulejamentos se difundiam com particular intensidade. Esta informação, de que se pode retirar interessantes conclusões quanto à importância da fábrica numa época em que também fornecia o Brasil, está em curso de sistematização e será oportunamente publicada.



Figura 7- Axadrezado de azulejos de pequena dimensão utilizado pela Fábrica Roseira em diversas combinações de cores. Estes pequenos azulejos amarelos foram utilizados, tanto no *Beau Séjour*, como no Palácio Pena (aqui datados de 1867) em revestimentos exteriores.



Figura 8- Padrão comum da Fábrica Roseira, muito copiado por outros fabricantes, utilizado no *Beau Séjour* nas cores vinho e azul escuro e também, nas cores amarelo e verde, no Palácio da Pena, estes datados de 1867



Créditos

Investigação realizada no enquadramento da cooperação entre a Direção Geral do Património Cultural / Museu Nacional do Azulejo e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil cuja participação se realiza ao abrigo do Projeto 0202/111/19014 do Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020.

Referências bibliográficas

- ¹ ARRUDA, L. - *Caminho do Oriente- Guia do Azulejo*, Livros Horizonte, Lisboa 1998, pps. 14-16;
- ² Arquivo Histórico da Câmara Municipal de Lisboa, *Auto de vistoria de 26 de Setembro de 1871*, caixa 8, cota 492 (actual 529).
- ³ ARRUDA, L. - *op. cit.*, pp. 35.
- ⁴ LEPIERRE, C. - *Estudo químico e tecnológico sobre a cerâmica portuguesa moderna*, in Boletim do Trabalho Industrial, nº 78, Tipografia da Associação de Classe dos Compositores Tipográficos, Lisboa, 1913, 2ª ed., pp. 112.
- ⁵ TEIXEIRA, J. - *D. Fernando II Rei-Artista, Artista-Rei*, Fundação da Casa de Bragança, Lisboa, 1986, pps. 325-327.
- ⁶ TEIXEIRA, J. - *op. cit.*, pp. 326.



Jorge Colaço um artista multifacetado. Estudo e caracterização das técnicas de pintura em azulejo

Cláudia Emanuel Franco dos Santos

Escola das Artes Universidade Católica Portuguesa (Porto), Mealhada, Portugal,

claudia.emanuel@gmail.com

Eduarda Vieira

Escola das Artes, CITAR Universidade Católica Portuguesa (Porto), Porto, Portugal,

evieira@porto.ucp.pt

José Mirão

Laboratório Hércules, Universidade de Évora, Évora, Portugal, jmirao@uevora.pt

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Lisboa, Portugal, jmimoso@lnec.pt

SUMMARY: Jorge Colaço is a Portuguese painter who started his artistic career as painter, oil painting on canvas and making cartoons for newspapers. In the early twentieth century, due to curiosity and interest in tiles, he devoted himself to tile painting.

The vastness and the quality of his artwork (tile and frame panels) required mastery and accuracy in drawing and painting, but also a developed knowledge of the ceramic techniques, which the artist acquired in the factories where he worked: Sacavém Factory (Fábrica de Sacavém) and Lusitânia Factory (Fábrica Cerâmica Lusitânia).

In the context of the inventory and identification of his artistic creation we highlight the conservation issues. Towards a deeper understanding of these problems it was necessary to corroborate by laboratorial analysis the information provided by written and oral sources about the techniques he once used.

For the analytic part of this research we were limited by the samples made available that were nonetheless considered sufficient to draw conclusions: two samples of indoor polychrome panels from Casa do Alentejo in Lisbon, painted while he worked at the Sacavém Factory; and one sample retrieved from the outdoor panels that line the façade of the Santo Ildefonso Church, in Oporto, painted while at the Lusitânia Factory.

KEY-WORDS: Jorge Colaço, azulejos, painting techniques, analytical study of glazed ceramics, SEM-EDS of glazes



1. O PERCURSO DO ARTISTA

Jorge Rey Colaço (1868-1942) (figura 1) foi uma figura marcante no panorama artístico e cultural nas primeiras décadas do século XX, tendo exercido actividades de caricaturista, pintor a óleo e principalmente pintor de azulejos.

Após ter realizado os estudos preparatórios na Escola Académica de Lisboa, Jorge Colaço seguiu para Madrid a fim de prosseguir os estudos artísticos e contactar com os grandes mestres. Durante este percurso formativo na capital espanhola foi discípulo de pintores a óleo de renome como José de Larrocha (1850-1933), González (1850-1933) e Alejandro Ferrant (1843-1907).

Com dezoito anos, e depois de uma breve passagem por Lisboa, seguiu para Paris onde permaneceu durante sete anos, frequentando as aulas do pintor Fernand Cormon (figura 2). Desta forma, Jorge Colaço absorve a visão épica e teatralizada dos conjuntos pictóricos, reforçando o seu entendimento sobre a temática historicista em voga no final do século XIX.

Em 1896, Colaço regressa a Portugal e fixa residência em Lisboa. Estabelece e desenvolve projetos artísticos no seu próprio *atelier* na rua das Taipas, o qual ficou conhecido por *Villa Martel*.

Mais tarde, em 1902, conhece James Gilman, um dos sócios da Fábrica de Sacavém. No ano seguinte a cunhada do mestre, Irene de Gonta, casa com Ralph Gilman, filho de James Gilman. Os laços familiares e de amizade entre as duas famílias e a ligação dos Gilman à indústria cerâmica permitiram a Colaço explorar outras técnicas e suportes partindo da sua experiência anterior em pintura sobre tela. Começa, então a aprender e a ensaiar a técnica de pintura sobre azulejo.

Em 1904 após uma exposição na Sociedade Nacional de Belas Artes recebe a sua primeira encomenda de painéis em azulejo, destinados a decorar a «Sala dos Passos Perdidos» da Faculdade de Ciências Médicas em Lisboa.

No início do ano de 1905, Jorge Colaço muda-se para a rua D. Pedro V, nº 30, no que se considera ser o seu primeiro *atelier* vocacionado para a pintura de azulejos. Importa destacar que foi a partir desta época que o artista registou um aumento do número de encomendas, o que o obrigava a dispor de um espaço maior e mais acessível.



Figura 1: Jorge Colaço em 1905. Álbum fotográfico da Família Colaço.



Figura 2: Jorge Colaço aos 22 anos, em Paris (1890) quando frequentava o “*Atelier Cormon*”. Álbum fotográfico da Família Colaço.



Em data incerta, Colaço muda-se para a Fábrica de Sacavém, na verdade para um *atelier* independente desta, e aí permanece até 1923. Sempre ávido de experimentar técnicas novas de que ia tendo conhecimento, é então em Sacavém que Jorge Colaço estuda a pintura sobre o vidro cozido, “*de origem inglesa e considerada «moderna»*”¹, que James Gilman tanto apreciava. Com esta fábrica mantém uma conta-corrente, o que solidifica a ideia de que efectivamente pintava de forma independente da própria fábrica.

A partir de 1924, e até ao falecimento em 1942, Colaço vai trabalhar para a Fábrica Cerâmica Lusitânia e, tal como havia acontecido na Fábrica de Sacavém, estabelece o seu *atelier* independente da fábrica.

2. ESTUDO INSTRUMENTAL

2.1. Amostras utilizadas

O estudo das técnicas de Jorge Colaço é notoriamente dificultado pela exiguidade de fontes escritas contemporâneas e pelo facto de (talvez felizmente) só raramente ser possível obter amostras para análise. São, no entanto, possíveis algumas conclusões a partir da simples observação dos painéis, que serão tema do capítulo 3.

O estudo instrumental cujos resultados constam deste artigo baseou-se em dois fragmentos sobrantes de trabalhos de construção civil e cedidos pela Casa do Alentejo (Lisboa) e em três escamas destacadas da fachada da Igreja de Santo Ildefonso (Praça da Batalha, Porto) e colhidas no pavimento. As amostras provenientes da Casa do Alentejo estão ilustradas na figura 3. Um dos fragmentos corresponde a um azulejo de pó de pedra marcado “SACAVÉM”, com a face plana, outrora parte de um emolduramento ou friso repetitivo (Amostra 1- figura 3a). O outro azulejo, também em pó de pedra e atribuível à mesma fábrica, tem a face texturada, imitando uma tela (Amostra 2- figura 3b). Os fragmentos provenientes da fachada da Igreja de Santo Ildefonso correspondem a azulejos de faiança sobre chacota cerâmica (figura 8a) e serão referidos como “Amostra 3”.



Figuras 3a, b: Azulejos do atelier de Jorge Colaço provenientes da Casa do Alentejo (Lisboa)



2.2. Equipamentos e métodos

A preparação das lâminas para microscopia foi efectuada no LNEC com equipamento Buehler. As amostras foram embebidas com resina Specifix misturada com endurecedor Specifix 20 e cortadas com uma serra rotativa (a figura 3 ilustra os seccionamentos das Amostras 1 e 2). Obtiveram-se lâminas com cerca de 2 mm de espessura com uma unidade Petrothin da Buehler, sendo seguidamente polidas numa unidade Petrolin da mesma marca.

A microscopia óptica foi realizada no LNEC com recurso a uma lupa binocular Meiji Techno EMZ, com aquisição digital, e também a um microscópio petrográfico Zeiss Axioplan 100, utilizando luz transmitida e luz reflectida, normal e polarizada, sendo as imagens adquiridas através da objectiva.

A microscopia electrónica de varrimento (SEM) foi realizada com o equipamento HITACHI S-3700N, equipada com um espectrómetro (X'Flash 5010, Bruker) por dispersão em energia (EDS) do Laboratório HERCULES da Universidade de Évora. A interpretação dos resultados analíticos foi feita com o software Esprit1.9 da Bruker.

2.3. Resultados no azulejo plano da Casa do Alentejo- Amostra 1

A figura 4 ilustra imagens microscópicas da face do azulejo na zona de fronteira da pintura a negro, sob luz reflectida normal (4a) e polarizada (4b). Na figura 4a nota-se que a camada pictórica não foi aplicada a pincel, mas através de um processo de transferência (estampagem). Na figura 4b nota-se claramente que a área negra (aqui vista de uma cor cinza devido à polarização da luz) apresenta um craquelê diferente e mais fino do que o que afecta a área de cor creme, do lado esquerdo. Isto significa que o negro corresponde a uma camada vítrea sobreposta ao vidroado, que altera as características da fissuração. Não se nota que esta camada esteja em processo de destacamento.

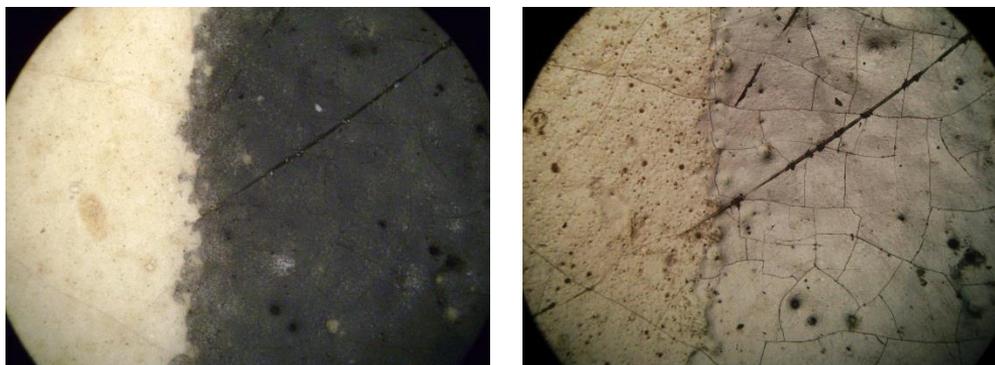


Figura 4: Amostra 1- área na fronteira entre o negro e a cor creme de fundo sob luz normal (4a, à esquerda) e luz polarizada (4b, à direita)

A figura 5 ilustra o resultado da microscopia electrónica numa secção do vidroado. A interface entre o vidroado e a chacota em pó de pedra não está bem definida na imagem obtida em retrodispersão (figura 5a) mas permite determinar aproximadamente o valor da espessura do vidroado: 0,12 mm enquanto que a camada pictórica superficial (“camada de pintura negra”) tem uma espessura de aproximadamente 0,02 mm. A cor branca desta



camada na imagem de electrões retrodifundidos resulta de um alto teor em chumbo que confere ao esmalte um baixo ponto de fusão. Admite-se que o vidrado fosse cozido a cerca de 1000 °C, enquanto que a camada superficial seria cozida a cerca de 650 °C.

As quatro setas horizontais na figura 5a indicam uma fissura de craquelê que vai da superfície até à chacota. Nota-se também uma grande fissura horizontal que atravessa o vidrado em toda a largura da imagem e que provavelmente ocorreu no mesmo contexto que provocou o craquelê.

O mapeamento químico (figura 5b) mostra uma espécie de engobe rico em cálcio, separando o vidrado da chacota nalguns locais (linha verde). Trata-se provavelmente de uma outra camada pigmentar, possível sob o vidrado por este ser transparente (isto é, não se trata de um azulejo de faiança).

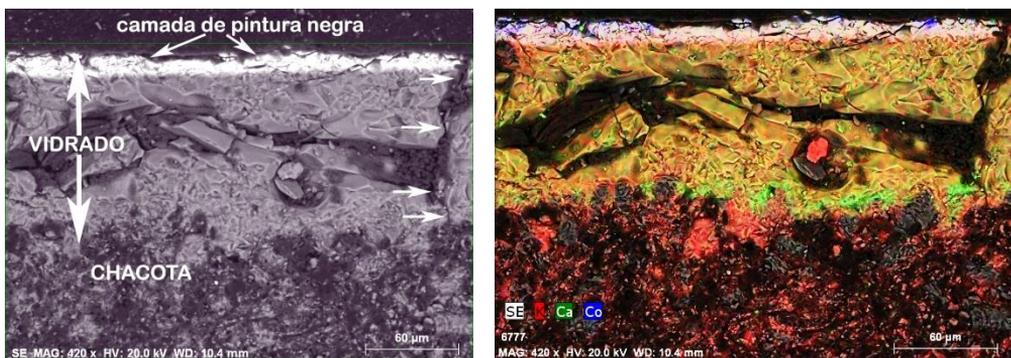


Figura 5: Imagens de microscopia electrónica de uma secção da Amostra 1. À esquerda (5a) imagem SEM em electrões retrodifundidos; à direita (5b) mapeamento químico em SEM-EDS.

2.4. Resultados no azulejo texturado da Casa do Alentejo-Amostra 2

O azulejo possui relevos na face, imitando a textura de uma tela. Essa textura foi conferida por prensagem antes da cozedura, ficando a face com saliências a intervalos regulares, como se pode apreciar na figura 3b.

A figura 6 ilustra imagens microscópicas da face do azulejo na zona de fronteira da pintura a castanho, sob luz reflectida normal (6a) e uma secção praticada junto a duas saliências da textura da face. A camada pictórica, constituída por esmalte, como no caso da Amostra 1, foi agora aplicada a pincel mas encontra-se em perda, destacando-se pequenas placas que deixam visível o vidrado transparente subjacente e, através dele, a chacota branca de pó de pedra (figura 6a que pode ser comparada com o aspecto macroscópica na figura 3b).

A figura 6b evidencia um problema decorrente da textura: o vidrado aglomera-se nas reentrâncias, onde atinge uma espessura de cerca de 0,25 mm, e pouco recobre os “picos” (onde aparenta ter uma espessura da ordem de 0,01 mm).

A figura 7 ilustra uma outra secção obtida numa zona aproximadamente plana, em luz reflectida. O limite entre o vidrado e a chacota é indefinido, mas pode ser determinado com iluminação transmitida, já que o vidrado é transparente e a chacota não o é. Nesta secção o vidrado tem cerca de 0,25 mm de espessura enquanto que o esmalte correspondente à



camada pictórica tem cerca de 0,01 mm de espessura. Note-se que no fim do movimento do pincel foi depositada uma pequena gota de tinta que ficou protuberante porque o vidrado subjacente já estava cozido e portanto não a absorveu.

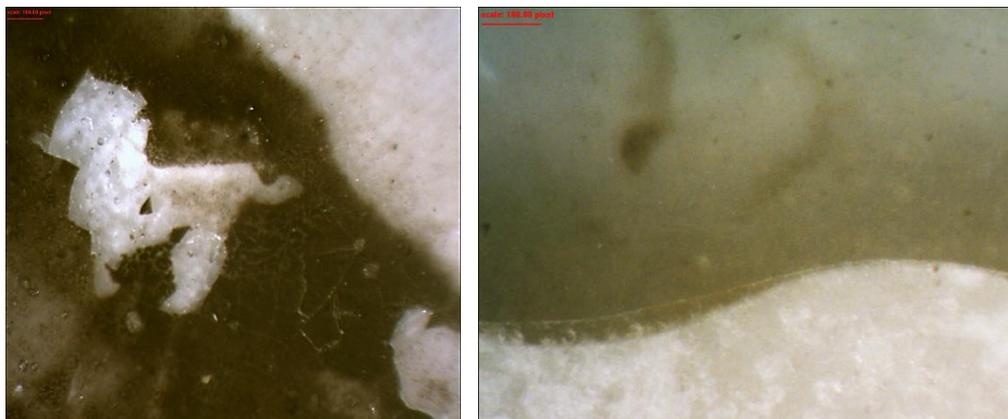


Figura 6: Amostra 2- área na fronteira entre o negro e a cor creme de fundo sob luz normal (6a, à esquerda) e secção do vidrado e da chacota junto a um “pico” (6b, à direita)

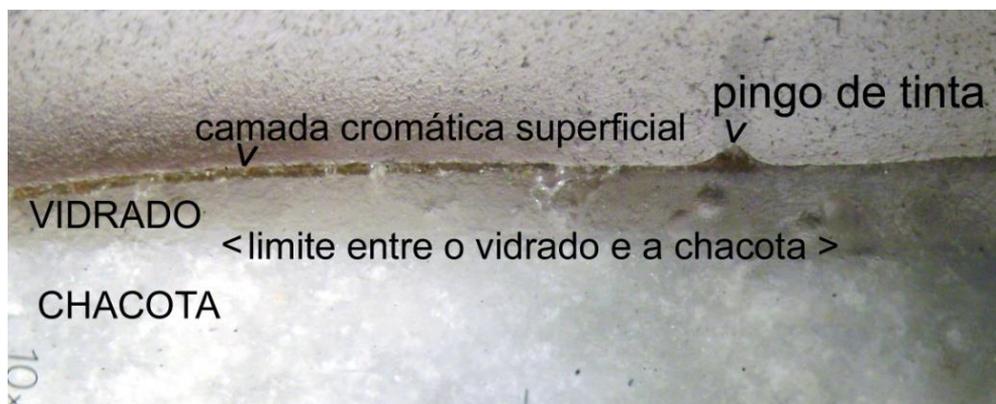


Figura 7: Secção da Amostra 2 com o esmalte castanho aplicado sobre o vidrado cozido. A transparência do vidrado permite ver para além do plano da secção, dando a ilusão de que o esmalte é mais espesso do que realmente é.

2.5 Resultados na Amostra 3 proveniente da Igreja de Santo Ildefonso

A figura 8a ilustra uma secção de uma das escamas destacadas que constituem a Amostra 3, conseguindo-se ver que se trata de um azulejo pintado a azul e fabricado pela técnica da faiança com uma chacota cerâmica de aspecto tradicional. A imagem de SEM (figura 8b) mostra no entanto que o vidrado é constituído por duas camadas: uma que reveste e se



confunde com a chacota (a que chamámos “engobe” vítreo) e uma segunda que constitui o revestimento visível e é o suporte da pintura a que chamámos “camada superficial do vidrado” e tem uma espessura de cerca de 0,45 mm. A espessura do “engobe” vítreo é indefinida, dado não existir uma fronteira bem marcada com a chacota, mas em microscopia óptica o vidrado branco correspondente a ambas as camadas tem uma espessura total de cerca de 0,8 mm.

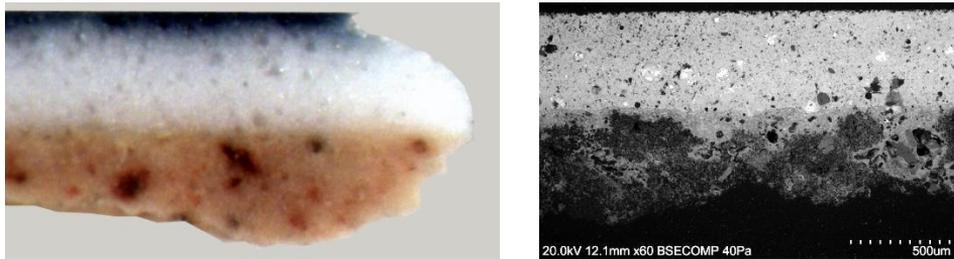


Figura 8: Amostra 3- secção de uma escama em microscopia óptica (8a, à esquerda) e secção em microscopia electrónica /electrões retrodifundidos (8b, à direita)

A Figura 9 ilustra com mais detalhe as duas camadas em imagem SEM de electrões retrodifundidos. A indefinição quanto à espessura do “engobe” vidrado está representada pelo ponteadado.

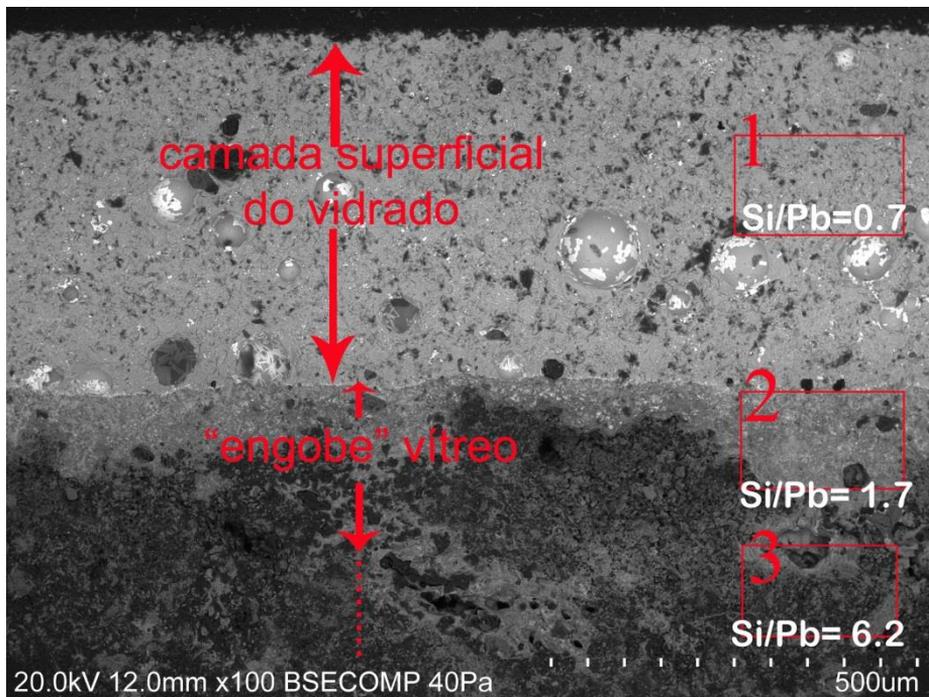


Figura 9: Camadas de vidrado da Amostra 3 proveniente da Igreja de Santo Ildefonso no Porto com zonas de análise (ver Tabela 1) e relação Si/Pb determinada por EDS para cada uma



Para determinar a natureza das várias camadas que se reconhecem na figura 9, foram efectuadas análises EDS em zonas definidas pelos números “1”, “2” e “3”. A Tabela 1 inclui os resultados mais relevantes, excluídos o oxigénio e o carbono (particularmente presente na resina de estabilização) e normalizados para 100% em peso.

	Zona 1 (fig. 9)	Zona 2 (fig. 9)	Zona 3 (fig. 9)
Silício (Si)	32,7%	35,4%	33,2%
Chumbo (Pb)	44,7%	21,1%	5,4%
Arsénio (As)	8,1%	2,5%	não detectado
Cálcio (Ca)	1,7%	12,6%	22,8%
Alumínio (Al)	5,5%	11,4%	13,8%
Estanho (Sn)	não detectado	não detectado	não detectado
Si/Pb	0,73	1,65	-

Tabela 1: Resultados analíticos mais relevantes por espectroscopia de energia dispersiva (EDS) nas camadas identificadas na figura 9- resultados corrigidos para 100% em peso, omitindo o oxigénio e o carbono

A figura 10 complementa as observações e análises realizadas, ilustrando a interface entre as duas camadas de vidro e as cristalizações nessa zona e no interior das bolhas de gás, que uma análise por EDS revelou serem ricas em arsénio, chumbo e cálcio.

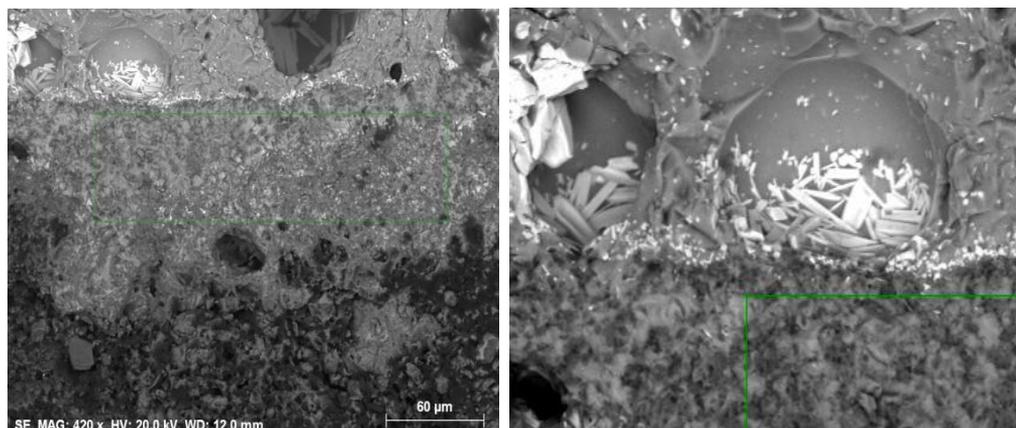


Figura 10: Imagem de microscopia electrónica e área ampliada da mesma imagem, reconhecendo-se a interface entre as duas camadas de vidro delineada por microcristais. Vê-se também cristalizações de um composto rico em arsénio, chumbo e cálcio no interior das bolhas de gás retidas na camada superior.

As observações e resultados mostram que a chacota foi recoberta por um vidro a que chamámos “engobe” vítreo, cuja composição se aproxima do normal para uma cozedura a



cerca de 1000°C encontrando-se a relação Si/Pb na gama das determinadas em azulejos portugueses dos sécs. XVIII e XIX ². A camada superficial do vidrado, no entanto, apresenta uma relação Si/Pb muito diferente e particularmente rica em chumbo o que indica que se trata de um vidrado de baixo ponto de fusão, possivelmente para cozedura numa gama de temperaturas afim da dos esmaltes utilizados pelo artista na Fábrica de Sacavém e isto, note-se, apesar da utilização de um pigmento (o azul de cobalto) de alto fogo.

A interpenetração entre o “engobe” vítreo e a chacota cerâmica, que se reconhece nas figuras 8b e 9, sugere, como hipótese, uma aplicação sobre a argila crua e cozedura simultânea. A separação entre as duas camadas de vidrado, bem visível na figura 10 onde se reconhecem micro-cristais delineando a fronteira que as bolhas de gás não ultrapassaram, mostra que a camada superficial do vidrado foi aplicada sobre o “engobe” vítreo, pintada e cozida em segunda cozedura a uma temperatura que assegurou a ligação ao “engobe” mas à qual essa camada de base não fundiu. Esses cristais, tal como os que cristalizaram no interior das bolhas de gás, foram analisados por EDS tendo-se determinado serem ricos em arsénio, chumbo e cálcio. Trata-se, portanto, de um arseniato (possivelmente de chumbo e cálcio) que se pensa ter sido utilizado como opacificante em substituição do habitual óxido de estanho.

3. AS TÉCNICAS DE JORGE COLAÇO

3.1 Pintura pela técnica clássica sobre vidrado cru

Pode-se presumir que inicialmente Jorge Colaço terá pintado pela técnica clássica da faiança, sobre *vidrado cru*³ estanífero para cozedura a cerca de 1000°C por ser essa a técnica tradicional que seria a geralmente divulgada. Na verdade, a Fábrica de Sacavém utilizava chacotas de pó de pedra e não de uma pasta calcítica, que era a marca do azulejo tradicional. No entanto sob o ponto de vista da pintura não haveria desvios em relação ao que era clássico.

Num dos primeiros painéis conhecidos e assinados por Colaço (figuras 11a e 11b), são notórias as marcas do pincel assim como do pingo de tinta deixado pelo arrastar do pincel (figura 12), características duma execução segundo a técnica designada por tradicional. O facto de a pintura ser aplicada numa superfície muito absorvente, obrigava o artista a ter uma grande espontaneidade e segurança de execução, dado que o vidrado cru rapidamente absorve a tinta/água e qualquer arrastamento ou repinte altera a intensidade da cor. Nesta técnica o azulejo passa por duas cozeduras: a primeira de enchacotamento; e a segunda para cozer o vidrado e incorporar as tintas cerâmicas.



Figura 11a: “A exposição de bellas artes: os azulejos de Jorge Colaço e Gomes Fernandes-D. Sebastião” in: *Ilustração Portuguesa*, 16 de Maio de 1904, pp. 444.



Figura 11b: Painel “D. Sebastião”- 1904. Palácio Nacional de Mafra, Mafra.

A novidade de pintar sobre um suporte diferente daquele que conhecia deve ter causado no pintor a vontade de experimentar novas técnicas. Em nossa opinião, Colaço procurava encontrar novas vias para dignificar o azulejo português e encontrou todas as condições favoráveis para dar início às suas experiências na Fábrica de Sacavém, já que esta dispunha de meios técnicos e pessoal qualificado para o apoiar nas várias etapas da manufatura.



Figura 12: Pormenor do painel “D. Sebastião” – 1904. Palácio Nacional de Mafra, Mafra.

3.2 Pintura sobre vidro cozido

Poucos anos depois de ter começado a pintar azulejos, e após os primeiros ensaios técnicos, surgem as críticas de historiadores e ceramistas da época à sua obra, pois Colaço pintava sobre vidro já cozido. Houve quem considerasse que a pintura teria que ser sempre executada seguindo a técnica tradicional, enquanto outros argumentavam que as técnicas usadas por Colaço não eram duradouras. Por exemplo, em 1907 Joaquim de Vasconcelos opina que as cores usadas pelo mestre no processo que adotou não podiam ser resistentes⁴.

Esta nova técnica permitia-lhe a utilização de uma vasta paleta de cores (figuras 13 a 15), pois utilizava esmaltes de terceiro fogo, que ele amassava com aguarrás e fundente. A temperatura de cozedura seria de apenas 600-700°C, e esse seria o principal mote das críticas que lhe faziam.

Essa ousadia não é do agrado de todos, sobretudo porque desenvolve a sua pintura em azulejo como se de um quadro a óleo se tratasse. O carácter inovador das técnicas do artista suscitava grande surpresa às elites intelectuais, habituadas a produções artísticas menos inovadoras. Joaquim de Vasconcelos deprecia essa opção do pintor, afirmando que *“a cerâmica pintada nunca poderá lutar com a pintura a óleo ...porque sacrifica a maior parte das vantagens, sem compensação”*.



Figura 13: Vista geral dos painéis “Passando um vão” e “Preparativos” – 1914/1915. Hospital António Lopes, Póvoa de Lanhoso.



Figura 14: Pormenor do painel “O Vira”. – 1914/1915. Hospital António Lopes, Póvoa de Lanhoso.



Figura 15: Lambriel em azulejo que remata os painéis na parte inferior – 1914/1915. Hospital António Lopes, Póvoa de Lanhoso.

Em 1951, já após a morte do artista mas ainda sem a consagração que o tempo lhe traria, também Armando V. Santos critica a sua opção por ter *“enveredado pela pintura de carácter histórico, contribuindo ainda mais para desvirtuar a autentica finalidade decorativa própria dos azulejos; à sombra da sua influência prosperou um género de pintura...pretensiosamente naturalista...de gosto duvidoso”*⁵.

As críticas levam a que Colaço publique um artigo no qual esclarece que adotou aquele processo porque é o que melhor domina, tendo em conta a sua formação de pintura, e o que lhe permite obter efeitos que o processo tradicional não possibilita⁶.

A técnica de pintura sobre o vidrado cozido está patente no caso de estudo proveniente da Casa do Alentejo. Com efeito, a técnica referida identifica-se pela pouca espessura da camada cromática e limitação da propagação para o interior a uma fina camada superficial, correspondente ao esmalte de terceira cozedura, tal como se pode observar na imagem de microscopia óptica de uma secção com pintura castanha sobre o vidrado já cozido (figura 7).



Os ceramistas da época defendiam que a utilização das tintas de baixo fogo era inadequada para o exterior, já que o processo de manufactura não garantia a necessária resistência do material ao desgaste provocado pelos agentes meteóricos, pois a baixa temperatura a que eram submetidas no cozimento final não permitia a sua incorporação total no vidro⁷. Contudo, chegaram até à actualidade exemplos que contrariam estas opiniões negativas que à época circulavam. A este propósito realçamos o painel pintado sobre vidro cozido que decora o alçado posterior da Casa-Museu Egas Moniz em Avanca ou Casa do Marinheiro (em alusão ao painel que a decora) (figuras 16 a 18), datado de 1915 (construção e decoração do imóvel) que exhibe um bom estado de conservação, pese embora o ambiente de grande salinidade típico do litoral e as constantes variações higrotérmicas do microclima do local.

Quando, em 1908 participa na Exposição Nacional do Rio de Janeiro, o jornal *O Occidente* dá nota do entusiasmo do povo brasileiro pela técnica do artista “*No Brasil ficarão agora mais conhecidos e será ali novidade a sua pintura em azulejos, por um processo seu, que dá às cores um brilho de esmalte de grande vigor, como o não tem os azulejos antigos*”⁸.



Figura 16: Casa-Museu Egas Moniz, vista geral. Avanca, Estarreja.



Figura 17: Painel “O marinheiro”. Casa-Museu Egas Moniz. Avanca, Estarreja.



Figura 18: Pormenor do painel “O marinheiro”. Casa-Museu Egas Moniz. Avanca, Estarreja



3.3 Técnica utilizada por Jorge Colaço na Fábrica Lusitânia

O estudo instrumental da técnica utilizada na Fábrica Cerâmica Lusitânia foi feito com base em pequenos fragmentos recuperados junto à fachada da Igreja de Santo Ildefonso que coroa a Praça da Batalha no Porto.

Neste, como nos outros casos desta fase de Jorge Colaço, os painéis historiados são pintados a azul sobre faiança, parecendo tratar-se duma utilização da técnica clássica da majólica. No entanto o artista demonstra um controle da cor que assemelha a sua pintura a uma aguarela (figuras 19 e 20) e que nos parece ir além do que seria possível na pintura clássica do azulejo em Portugal.



Figura 19: Painel “Sagrado Coração de Jesus” e ao fundo a crucificação de Cristo. Igreja de Nª Srª do Amparo em Benfica, Lisboa.



Figura 20: Pormenor do painel “Sagrado Coração de Jesus”, onde é possível observar a qualidade pictórica de Colaço no controle da cor.

O estudo efectuado (ver o ponto 2.5) mostra que a pintura segue a técnica da majólica, embora o opacificante utilizado seja um arseniato e não o óxido de estanho. Mas a temperatura de cozedura da camada que continha a pintura não foi certamente, como se mostrou, a corrente num azulejo português (cerca de 1000 °C) mas uma, indeterminada mas muito mais baixa, possivelmente da ordem de grandeza da cozedura dos esmaltes em mufla na Fábrica de Sacavém (cerca de 650 °C). Não vemos outra razão para a utilização de uma tal temperatura de cozedura que não seja um maior controlo da cor, evitando um espalhamento indesejado do pigmento azul. Não se sabe, no entanto, se a utilização de um arseniato como opacificante, ou se o seu teor, tinham também influência no resultado obtido por Jorge Colaço.

3.4 Técnica de estampilha

A transição da pintura manual para a pintura de estampilha marca a transição da produção oficial para uma produção de tipo fabril, ocorrida no segundo quartel do século XIX.



O processo de estampilhagem consiste em reproduzir o mesmo motivo através da passagem de uma trincha sobre uma película previamente recortada. Era utilizado o “papel almaço”, que após impregnado com óleo de linhaça misturado com secante, é colocado a escorrer e a secar até poder ser utilizado. Posteriormente este papel era recortado. Era tido em atenção que as aberturas no papel correspondiam apenas a uma cor, caso o motivo tivesse mais cores teriam que ser abertas o número de estampilhas correspondentes a cada cor.

A passagem de uma trincha com tinta sobre o papel colocado na superfície vidrada dos azulejos, ou sobre a chacota, deixava nestes a decoração pretendida, que frequentemente era acompanhada pela marca dos pêlos da trincha e pelo acumular de tinta junto do papel (figura 22). Estes defeitos permitem identificar a técnica, tal como a ocorrência de emendas manuais ocasionadas pelas diferenças entre os recortes ideais e aqueles que são geometricamente possíveis.

A execução pela técnica de estampilha permite que a pintura dos azulejos possa ser executada facilmente por operários não-especializados. Assim, era possível obter com eficácia azulejos policromos de excelente harmonia visual a baixo custo (figura 21). Na maioria dos temas, a tendência era executar ritmos diagonais com o padrão realizado sobre fundo a branco. Alguns padrões combinam diferentes cores de maneira a sugerir relevo/volumetria nas composições, enquanto em outros casos se limitam apenas a amenizar com cor o papel utilitário do azulejo.



Figura 21: Painel “Nun’Alvares na Batalha dos Atoleiros – 1384”. Estação da CP de Évora.



Figura 22: Pormenor da moldura que acompanha os painéis que decoram a Estação da CP de Évora evidenciando as marcas de trincha características da utilização de estampilhas.

3.5 Técnica de estampagem

A estampagem é um processo em que a decoração é impressa sobre um meio (por exemplo uma folha de papel) através do qual é transferida para o suporte cerâmico. A técnica já era utilizada em Inglaterra no século XVIII na decoração industrial da faiança doméstica e foi largamente utilizada na Fábrica de Sacavém.

Encontrámos a utilização desta técnica em azulejos de Jorge Colaço, com padrão repetitivo, provenientes da Casa do Alentejo em Lisboa e produzidos pelo *atelier* do artista cerca de 1918. A figura 23 ilustra parte de um desses azulejos (já ilustrado na figura 3a) em que o



desenho negro foi aplicado por estampagem sobre o vidrado cozido, sendo fixado em terceira cozedura como descrito em 3.2.

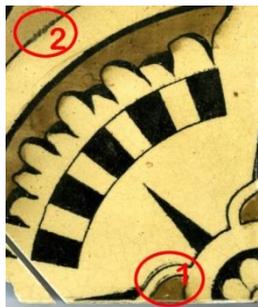


Fig. 23



Fig.24



Fig.25

Figura 23: Fragmento de azulejo do *atelier* de Jorge Colaço proveniente da Casa do Alentejo em Lisboa (Amostra 1) em que foi utilizada estampagem para aplicação do desenho a negro, reconhecendo-se as características “sombras” (1) e marcas de arrastamento (2) causadas por movimentos durante a transferência do pigmento. O vidrado é incolor, como se reconhece dos escorridos laterais, e a cor creme deve ter sido aplicada directamente sobre a chacota de pó de pedra.

Figura 24: Pormenor das “sombras” causadas por movimentos durante a transferência do pigmento.

Figura 25: Pormenor das marcas de arrastamento causadas por movimentos durante a transferência do pigmento.

3.6 Técnica de corda seca

O inventário da obra azulejar de Colaço em Portugal, possibilitou o conhecimento de várias molduras executadas pelo mestre na técnica da corda-seca, que contribuem para a valorização dos painéis que delimitam. As molduras em policromia destacam-se pelo relevo dos seus vidrados, em relação ao motivo do painel, quase sempre em monocromia de azul sobre uma superfície plana (figura 26).

A técnica referida baseava-se em gravar na pasta mole pequenos sulcos que, ou se enchiam com uma mistura de dióxido de manganês e um meio gordo (óleo de linhaça ou outro), ou eram simplesmente pintados com a mesma mistura, delineando os motivos (figura 27). A gordura repele as suspensões aquosas dos pigmentos, impedindo a interpenetração das cores durante a pintura⁹. Era prática comum preencher os motivos com esmalte, em vez de usar vidrado estanífero, conferindo às áreas coloridas um aspeto mais homogéneo e volumoso. Por este motivo são designados por «vidrados coloridos» ou «esmaltes cerâmicos».



Figura 26: Painel de temática religiosa. Jazigo-capela da família Menezes Cordeiro- 1936. Saldonha, Alfândega da Fé.



Figura 27: Pormenor de painel de temática religiosa em técnica de corda-seca. Jazigo-capela da família Menezes Cordeiro - 1936. Saldonha, Alfândega da Fé.

3.7 Técnica de serigrafia cerâmica

A serigrafia é uma técnica antiga e versátil de reprodução de imagens cujo princípio se baseia na sujeição de uma rede de seda ou doutro material tecido, cujas aberturas foram bloqueadas por uma pasta fotossensível, à ação da luz apenas nas áreas que não serão pintadas. Só nestas a pasta cura, constituindo uma máscara que bloqueia a passagem da tinta nas áreas que não devem ser impressas. Terá surgido em Portugal em 1940 pela mão do engenheiro Miguel Duarte de Almeida, que tentou aplicar a recém-chegada técnica americana «Silk Screen» à cerâmica, tal como fez o seu irmão, o ilustrador Álvaro Duarte de Almeida (1909-1972), na produção de cartazes publicitários.

Mário Oliveira Soares e o pintor Jorge Colaço ficaram interessados nesta nova técnica e ajudaram os irmãos Duarte de Almeida a testá-la sobre azulejo. Segundo descreve Mário O. Soares a técnica era muito simples: *“Fazia-se um desenho em papel vegetal espesso (chamado papel de engenheiro) com tinta-da-china, repassando as vezes necessárias, de modo a ficar bem opaco, sendo então o desenho colocado sobre uma superfície de organdi previamente bem esticada num caixilho de madeira, na qual era aplicada uma camada de gelatina pincelada depois com bicromato que a tornava sensível à luz, o que obrigava a proceder a este trabalho em local bastante escuro. O ecrã era então exposto ao sol (quando o havia) durante alguns minutos e seguidamente sujeito a uma lavagem com água morna que desfazia a gelatina na zona protegida da luz pelo desenho a negro e que correspondia portanto ao motivo do desenho sobreposto ao tecido. O motivo a imprimir podia ter vários tons ou várias cores, desde que se fizesse um ecrã para cada tom ou cor. A matriz ou ecrã estava então em condições para imprimir no azulejo bastando para isso utilizar um rodo de borracha para fazer passar a tinta de cerâmica. O veículo que se misturava na tinta era a glicerina, depois de terem sido feitas várias experiências com outros produtos, dado que a impressão era feita sobre o esmalte em cru”¹⁰.*

Os comentadores da época argumentavam que o novo processo não tinha futuro, pois o interesse estético do azulejo consistia precisamente na sua decoração manual. Em pleno século XX (1940), a recusa nacional da introdução de novas técnicas no processo de fabrico e de decoração de azulejos só podia dar vantagens competitivas para outros países. Em 1955



começam a ser importados da Alemanha azulejos serigrafados que seriam muito apreciados em Portugal, ditando para o esquecimento de toda a inovação introduzida por Miguel Duarte de Almeida quinze anos antes.

Paul Scott, num livro publicado em 1994, afirma que “(...) *en cerámica, la industria no empleó la serigrafía para la decoración de azulejos hasta los años 50 en el Reino Unido. Los primeros azulejos impresos con pantalla de seda fueron atribuidos a Carters of Poole*”¹¹. Contudo, o autor não faz qualquer referência a experiências particulares realizadas por outros inovadores.

O colaborador do mestre, Mário Oliveira Soares, acentua a iniciativa desta técnica pioneira de produção de azulejo por parte de Colaço, aludindo ao facto do pintor ter sido o primeiro a utilizar essa técnica neste suporte, destacando ainda que Colaço era considerado um pintor tradicionalista mas apenas no tocante às temáticas escolhidas para a sua pintura. O mesmo refere que “*em Jorge Colaço a aceitação de novos processos estava sempre presente no seu espírito, e de tal modo que realizou painéis destinados a decorar bancos numa praça pública, numa localidade, algures no Alentejo, cujas molduras foram executadas por um processo absolutamente novo nessa época – a serigrafia*”¹². Durante o nosso trabalho de inventário não foi possível encontrar os referidos bancos, no entanto o Museu do Azulejo de Lisboa, tem na sua colecção dois azulejos rectangulares (figura 28), elaborados pela técnica serigráfica, assinados por Colaço, provindos da Fábrica Lusitânia tal como se constata pelas marcas do respectivo tardez (figura 29).



Figura 28: Painel decorado pela técnica da serigrafia cerâmica. Museu do Azulejo, Lisboa.



Figura 29: Tardez do azulejo que mostra a proveniência do mesmo – Lusitânia, Lisboa.

Em síntese tudo aponta para que se considere que Colaço tenha sido o primeiro pintor a utilizar a técnica da serigrafia na decoração de um conjunto de painéis azulejares. No entanto, sem dados que comprovem tal hipótese não nos é possível por enquanto validá-la. A inspeção visual de inúmeros painéis de outros artistas da mesma época, realizada durante o nosso trabalho no terreno, nomeadamente de Leopoldo Battistini (1865-1936), autor dos painéis de azulejo da estação ferroviária de Cabeço de Vide, de Alves de Sá (1878-1972), autor dos painéis de azulejo da estação ferroviária de Vilar Formoso e de Luís Ferreira o conhecido «Ferreira das Tabuletas» (1807-?), autor dos painéis de azulejos que decoram a fachada da Fábrica Viúva Lamego, não permitiu que se encontrassem azulejos decorados, com recurso à técnica da serigrafia.



4- CONCLUSÕES

O estudo efectuado revelou a flexibilidade com que Jorge Colaço combinava técnicas. Assim, num dos azulejos provenientes da Casa do Alentejo (figura 3a e figura 23), a cor creme foi aplicada sob o vidrado, a cor castanha foi provavelmente pintada no vidrado e a cor negra foi aplicada por estampagem sobre o vidrado já cozido.

O estudo revelou também uma técnica que até agora desconhecíamos e que foi utilizada por Jorge Colaço na Fábrica Lusitânia, presumivelmente por lhe permitir um melhor controlo da cor azul, obtendo tonalidades que lembram a pintura a aguarela. Esta técnica baseia-se na pintura pela técnica da majólica sobre vidrado opacificado com arseniato, cozido a uma temperatura relativamente baixa. Este vidrado era aplicado sobre um “engobe” vítreo previamente cozido (talvez em primeira cozedura, conjuntamente com a chacota).

É provável que o acesso a novas amostras físicas permita revelar ainda mais técnicas ou combinações de técnicas utilizadas pelo surpreendente inovador que foi Jorge Rey Colaço.

NOTAS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ SOARES, M.O. – Jorge Colaço, pintor de azulejos. *Mundo da Arte*. Separata do nº 2, 2ª série. Coimbra: Ed. EPARTUR, Janeiro, 1982, p. 20.

² PEREIRA, S; Mimoso, J.M. & Santos Silva, A. – *Physical-chemical characterization of historic Portuguese tiles*, Relatório 23/2011 pp. 19, LNEC, Lisboa, 2011.

³ Por “vidrado cru” entende-se neste texto o “vidrado não cozido” independentemente de ter, ou não, por base uma frita. Note-se, no entanto, que alguns autores aplicam o termo “vidrado cru” apenas àquele que não resulta de uma frita.

⁴ VASCONCELOS, J. – *Indústria de cerâmica*. Porto: Ed. Livraria Bertrand (2ª edição), 1907, p. 29.

⁵ SANTOS, A.V. – Os azulejos em Portugal. In *Arte Portuguesa, as artes decorativas* (Barreira, João (Dir.). Lisboa: Ed. Excelsior, 1951, p. 80.

⁶ COLAÇO, J. – A arte da decoração em azulejos. In *Cerâmica e edificação*. Ano 1, nº 1, 1933, p. 8.

⁷ SOARES, M.O. – *Técnicas de decoração em azulejo*. Coimbra: Ed. MNMC, 1983, p. 17.

⁸ Exposição Nacional do Rio de Janeiro. D. Branca de Gonta e Jorge Colaço. *Jornal O Occidente*, 10 de Maio de 1908, p. 99, 101.

⁹ SANTOS, C.E. – *Artes Decorativas nas fachadas da arquitectura bairradina –Azulejos e fingidos (1850-1950)*. Dissertação em Património Artístico e Conservação. Universidade Portucalense, Porto, 2008, p. 153.

¹⁰ SOARES, M.O. – *Técnicas de decoração em azulejo*. Coimbra: Ed. MNMC, 1983, p. 18, 19.

¹¹ SCOTT, P. – *Cerâmica y técnicas de impresión*. Barcelona: Ed. GG, 1994, p. 26.

¹² SOARES, M.O. – Jorge Colaço, pintor de azulejos. *Mundo da Arte*. Separata do nº 2, 2ª série. Coimbra: Ed. EPARTUR, Janeiro, 1982, p. 27.

CRÉDITOS: Participação do Laboratório Nacional de Engenharia Civil ao abrigo do Projeto 0202/111/19014 do Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020.



Cistercian Pavements from Santa Maria de Alcobaça Abbey: first examples of tin-glazed tiles in Portugal

Fernanda Carvalho

Departamento de Conservação e Restauro, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, fb.carvalho@campus.fct.unl.pt

Rui Trindade

Museu Nacional de Arte Antiga, Lisboa, Portugal, ruieatrindade@gmail.com

Cátia Relvas

Laboratório HÉRCULES, Évora, catia.relvas@gmail.com

Teresa Ferreira

Laboratório HÉRCULES, Évora, tasf@uevora.pt

Luís C. Alves

C2TN-IST/UL, Centro de Ciências e Tecnologia Nucleares, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, lcalves@ctn.ist.utl.pt

Rui M. C. da Silva

IPFN-IST/UL, Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, rmcs@ctn.ist.utl.pt

José Mirão

Laboratório HÉRCULES, Évora e Departamento de Geociências, Escola de Ciência e Tecnologia, Universidade de Évora, jmirao@uevora.pt

Susana Coentro

VICARTE– Research Unit “Glass and Ceramic for the Arts”, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, susanacoentro@gmail.com

Vânia S. F. Muralha

VICARTE– Research Unit “Glass and Ceramic for the Arts”, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

SUMMARY: The Mosteiro de Alcobaça (Alcobaça Monastery, founded in 1153) was built to the image of Clairvaux Abbey, founded by the Cistercian abbot St. Bernard. In many ways Alcobaça mirrored the original concepts of the Cistercian Order, with an austere architectural style and shedding signs of richness. The glazed tiles found on the pavement of the deambulatory and some adjacent chapels are some of the first examples of lead-tin glazes in Christian Portugal.

For the first time, these tiles were analytically characterized, to determine their chemical composition, production technology and decoration technique. The analytical techniques used were μ -PIXE (particle-induced X-ray emission), SEM-EDS (scanning electron microscopy with energy-dispersive X-ray spectrometry), and μ -Raman spectroscopy.

KEY-WORDS: Cistercian Order, Alcobaça, tin-glaze technology



CISTERCIAN PAVEMENTS FROM SANTA MARIA DE ALCOBAÇA ABBEY: FIRST EXAMPLES OF TIN-GLAZED TILES IN PORTUGAL

The Mosteiro de Alcobaça (Alcobaça Monastery, founded in 1153) was built to the image of Clairvaux Abbey, founded by the Cistercian abbot St. Bernard. In many ways Alcobaça mirrored the original concepts of the Cistercian Order, with an austere architectural style and shedding signs of richness. The glazed tiles found on the pavement of the deambulatory and some adjacent chapels are some of the first examples of lead-tin glazes in Christian Portugal.

The technology used should be a testimony of mixing cultures, with the tradition of the Cistercian Order in terms of materials and techniques, but also the Islamic tin-glaze technology which was brought to the Iberian Peninsula in the 10th century.

These medieval tiles, all monochromatic, are believed to be 13th century examples and possess varied geometrical patterns (figure 1). They are decorated with lead glazes, some of them opaque lead-tin glazes. Although lead glazes have been extensively used in medieval pavements in North-Western Europe, the presence of opaque tin-glazes is much scarcer. On the other hand, most of the oldest surviving examples of tin-glazed pavement tiles in Europe belong to Cistercian Abbeys.

For the first time, these tiles were analytically characterized, to determine their chemical composition, production technology and decoration technique. The analytical techniques used were μ -PIXE (particle-induced X-ray emission), SEM-EDS (scanning electron microscopy with energy-dispersive X-ray spectrometry), and μ -Raman spectroscopy.

Samples selected for this study comprise all colours observed in Alcobaça tiles: white, amber, dark brown and several shades of green, including turquoise. Tin was identified in all glazes, although only white and turquoise ones show high amounts (ca. 5-20 wt. %). These are not homogenous glazes, showing tin agglomerates of various sizes and mineral inclusions. In green transparent glazes ($\text{SnO}_2 < 2$ wt.%), a white layer is observed between the glaze and the ceramic body, consistent with the use of a slip. This layer is mostly composed by potassium feldspars, as identified by μ -Raman.

The chemical analysis of the ceramic body identified a SiO_2 -rich composition, followed by high amounts of Al_2O_3 . These two oxides make up for ca. 83-93 wt.% of the total composition. Iron and potassium oxides are also present in amounts which do not exceed 5 wt.% each. Calcium contents are very low, mostly inferior to 3 wt.%, but there are two samples with 5 and 7 wt.% CaO. The ceramic body of these tiles is very thick (ca. 40 mm) and present different colours, as they show both orange/red and dark grey areas in the same tile. This is probably related to alterations in the atmosphere (oxidizing/reducing) of the kiln during firing.

These results will be compared with the lead-tin glaze technology of the time and the scarce studies on the Cistercian Order. With the opportunity to study such a unique collection, the patterns exhibited are also being systematized, and compared to other Cistercian monuments. The conservation state of these tiles is being assessed.





Electro-desalination of glazed tile panels – discussion of possibilities

Lisbeth M. Ottosen

Department of Civil Engineering, Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark, lo@byg.dtu.dk

Célia Dias-Ferreira

Materials and Ceramic Engineering Department, CICECO, University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal, cdf@ua.pt

Alexandra B. Ribeiro

CENSE, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal, abr@fct.unl.pt

SUMMARY: Glaze is lost from tiles in tile panels due to presence of soluble salts and this means loss of important heritage. There is no proven method for in-situ desalination of tile panels (inclusive the mortar and wall behind).

The present paper discusses the possibility to apply electro-desalination. An in-situ test has not been performed yet, but encouraging results have been obtained with different parts of the system. Single tiles from different epochs and different places in Portugal have been electro-desalinated successfully (both biscuit and interface between biscuit and glaze). Electro-desalination has also been tested on a variety of porous stones (natural stones and ceramic bricks) in laboratory scale, and no limitations for salt removal have been in relation to the brick or stone type. Also successful desalination of the mortar on the back of a tile has been obtained. Thus all parts of the wall with tile panel can be electro-desalinated.

The interface between mortar and tile can be problematic for in-situ electro-desalination in cases where the tile is partly loosened. The interface needs to be in hydraulic contact meaning that there is a continuous liquid between the materials in order for the electric field to pass and subsequent the electro-desalination to progress. Few experiments were conducted with desalination of tiles with attached mortar. The electrodes were placed on the mortar, which was desalinated to a higher degree than the biscuit. However, whether successful desalination of the biscuit through the mortar could have been obtained was not confirmed. This is a point for further research.

In-situ pilot scale tests have been performed on very salt contaminated walls without tiles. Even though the final proof of concept has not been made yet, these experiments have illustrated, that it is possible to perform the desalination from electrodes which are all placed at the same side of the wall. This can be very useful in relation to electro-desalination of tile panels. It may be possible to desalinate without any physical damage of the fragile glaze by placing the electrodes on the opposite side of the wall or to remove some tiles, place electrodes in their spaces and extract the salts from there, before the tiles are placed in place again.

KEY-WORDS: Azulejos, salt induced decay, desalination, electrokinetics



1. INTRODUCTION

Ceramic tiles, *azulejos*, are an important Portuguese cultural heritage. They have been used continuously during five centuries. Regrettably many tiles are lost due to decay. The Portuguese tiles applied in panels are designed for surface continuity, so the width of joints does not interfere with the image. Their sides are beveled and, when mounted together to form a panel, their edges contact (Mimoso et al. 2009). This may constitute a problem in cases the tiles are wet for a long period causing swelling and subsequent cracked and damaged glazing. Today many degraded tile facades are in urgent need of maintenance (Botas et al 2014).

Soluble salts are a major cause of decay, and aside from human actions, soluble salts are likely to be the most important cause of decay and loss of single tiles as well as whole panels (Mimoso et al. 2009). The damage caused by soluble salts is generally due to their accumulation and phase transition at or near to the surface of the object, or between layers, as a result of moisture transfer processes (Sawdy et al. 2008). The salts can enter the tiles from rising groundwater in the wall to which they are attached. Rain water may also be introduced through the roofs of ancient buildings (Borges et al 1997). Tiles are applied after being soaked so that they are dilated, in order that further (thermal or hydric) expansion does not cause cracking. But afterwards, they contract. Therefore, the joints may be slightly open when rain hits the panel. This will influence the distribution of salts in the wall. Mimoso et al (2009) visited different monuments around Portugal aiming to assess decay patterns, particularly when caused by salt crystallization. They concluded that the durability depends largely of the tile being defect-free and mounted on essentially dry walls. Tiles with manufacturing defects may have their glaze partially cracked or delaminated, thus offering easy routes for moisture propagation and salt crystallization

In-situ treatment options for removal of salts to stop the decay of tile panels are few. Use of poultice techniques where a poultice is applied to the surface and the salts are transported out from the tile into the poultice by diffusion and/or advection suffer from the need for the poultice to be applied to the often fragile glazed surface, thus physical damage may be hard to avoid. Also, in areas where glaze is intact the through transfer is nil.

The present paper deals with development of electro-desalination for in-situ treatment of tile panels. A discussion of possibilities and limitations of the method for desalination of tile panels is given on basis of already published work with the method with results ranging from desalination of single tiles to wall sections (without tiles).

Tiles are placed on the wall on a bed of mortar (figure 1). It is important to remove salts from all parts during the in-situ electro-desalination, otherwise the tiles will soon be salt infected again from salts entering from mortar and wall. In this paper electro-desalination of the different parts: wall, tile bed, ceramic biscuit and glaze are first discussed separately. Influence from interfaces between the different materials/parts is then discussed and finally the possibility for in-situ electro-desalination of tile panels is evaluated, focusing on the possibility to place the electrodes around the panel to avoid any further damage.

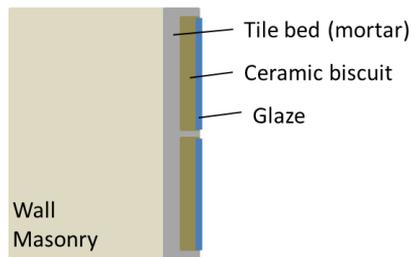


Figure 1: Cross section of tile panel. This paper discusses electro-desalination of the four single parts followed by a discussion of in-situ treatment of tile panel and support

2. PRINCIPLE OF ELECTRO-DESALINATION

The main transport mechanism for salt ions in a moist, porous material under application of an electrical potential gradient is electromigration, which electro-desalination is based on. During the process, the concentration of dissolved salts will decrease in the porous material as the dissolved ions concentrate around the electrode of opposite polarity. The overall principle of electro-desalination is shown in figure 2. The electrode compartments consist of an inert electrode placed in a clay poultice. The electrode compartments are placed on the surface of the porous material to be desalinated. The optimal placement is determined by several factors, which are discussed later in this paper.

The dominating electrode processes are electrolysis of water: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}^+ + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g}) + 2\text{e}^-$ (at the anode) and $2 \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2 (\text{g})$ at the cathode. When the removed chloride ions reach the anode they can be oxidized to Cl_2 from the electrode process: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 (\text{g}) + 2\text{e}^-$. Electrolysis influences the pH around the electrodes. It is necessary to neutralize acidification at the anode in order to prevent decay of the material to be desalinated. Hendrix et al. (2011) underlined how important it is to avoid the acidification, as in experiments without pH neutralization the stones were severely damaged close to the anode. This was confirmed by Skibsted et al (2013) who reported that buffering of the acid produced at the anode was important to avoid decomposition of the stone, which was seen as increased porosity close to the anode due to dissolution of calcite in case no buffering system was used. In addition they reported indications of gypsum formations in the region closest to the anode both with and without poultice, but a higher degree of gypsum was seen in the setup without poultice.

Also in order to obtain sufficient desalination pH neutralization can be crucial. Kamran et al. 2012 showed that without neutralization at the electrodes, the desalination process in bricks stopped due to formation of a sharp transition zone between the acidic and alkaline region. This zone resulted in a large electrical potential gradient due to a local depletion of ions here. So for different reasons, the metallic electrodes should not be placed directly on the material to be desalinated.

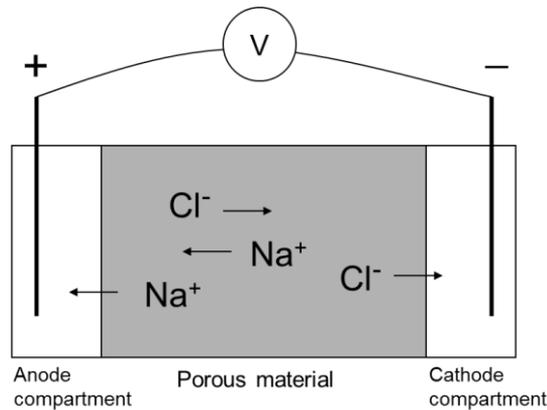


Figure 2: Principle of electrodesalination

Carbonate rich clay poultice can be placed between the electrodes and the stone for neutralization of pH changes. Calcareous clay for brick production or a mixture of kaolinite and calcite both efficiently neutralized the acid from the anode (Ottosen et al 2012). The acid was neutralized by the CaCO_3 in the poultices. In the cathode poultice and in the porous material there may be precipitation of Ca(OH)_2 in the material as a result of the alkalisation from the cathode (Paz-Garcia et al. 2012). Over time Ca(OH)_2 reacts with CO_2 from the air and form CaCO_3 . Neither Ca(OH)_2 nor CaCO_3 are considered damaging, because aqueous solutions of calcium hydroxide (limewater) have been used for many centuries to protect and consolidate limestone. In addition to neutralizing the acid, the poultice also gives good electrical contact between metallic electrode and stone, and it serves as sink for removed ions. When the clay poultices are removed after the desalination, the ions of the salts are removed with it.

3. ELECTRO-DESALINATION OF THE DIFFERENT PARTS IN A TILE PANEL

In this chapter the experimental results with the different parts of the tile panel shown in figure 1 are discussed separately.

3.1 Single tiles – biscuit and glaze

Experiments have been reported with electro-desalination of single tiles in the laboratory (Ottosen et al 2009, 2010, 2015). The experimental setup of these is illustrated in figure 3. The tiles were placed with the glaze down and because they had dried out during indoor storage, water was sprayed on the back side of the tiles before placing the electrode compartments (poultice and inert electrode mesh) as far apart as possible. The tile and electrode compartments were wrapped in plastic to hinder evaporation of water, which would hamper the passage of electric current. A constant current was then applied to the electrodes. Moist pores are needed in order to be able to have passage of current through the biscuit. In cases, where salt decay is problematic, waster must be present at least during some periods and it is assumed that it is not neither necessary to add extra water or cover the wall as in the laboratory atmosphere with very low RH.



Figure 3: Experimental setup for desalination of single tile

The first results reported on electro-desalination of single tiles were obtained with XIX century tile segments spiked with NaCl (Ottosen et al. 2009). Removal efficiencies of 96% Cl was reached in less than 6 days.

Following this good result, experiments with spiked tiles, experiments were conducted with 18th century tiles, which had been removed from Palacio Centeno (Lisbon) during renovation due to damage of the glazing from the presence of salts. These tiles were severely contaminated with both chlorides and nitrates. The charge transfer in the electro-desalination experiments was too low in the experiments to obtain full desalination, but promising results were obtained as significant decreases (>81% Cl⁻, ~ 59% NO₃⁻ and ~ 22% SO₄²⁻) were seen. In Ottosen et al. (2015) the duration of the experiments was long enough to obtain sufficient desalination (2-3 month). There is neither a common European nor a Portuguese guideline on acceptable concentration levels for salt in building stone. To evaluate the salt concentrations the only accessible threshold values are from the Austrian ÖNORM B 3355-1 and these are chosen as a first approach here, though these limiting values are much debated. In relation to the ÖNORM the concentrations of Cl⁻ (9900 mg/kg) and especially NO₃⁻ (30,600 mg/kg) were very high in the tiles (exceeding the concentrations where desalination is advised). After the electro-desalination the concentrations of both Cl⁻ and NO₃⁻ were well below the lower level of the ÖNORM (which are respectively 300 mg Cl/kg and 500 mg NO₃⁻/kg, so the desalination of the biscuit was successful.

Large parts of the glaze and parts of the biscuit were lost in the Palácio Centeno tiles presumably due to salt decay. The most severe damage was seen from the outer edges towards the centre of the tile as described by Mimoso et al. (2009). Salt crystals (NaCl) were clearly identified under the lifted glaze by SEM-EDX before electro-desalination, but after the treatment no crystals were found under the glaze. Thus this important interface was successfully desalinated (Ottosen et al 2015). Salt crystals cannot directly be reached by the electric field as they overall carry no electric charge. During the electro-desalination process, the crystals must thus have been dissolved into ions in the pore solution. The spraying of water or water from the wet poultice must have penetrated to this interface



dissolving or partly dissolving salts crystals and hereby mobilizing them for electromigration. When free ions are removed, equilibrium will change towards dissolution of more crystallized salts and the new ions can subsequently be removed by electromigration, so a low and harmless concentration of salt was obtained over time. It must be investigated, if the water in salt damaged tile panels is sufficient for such dissolution of salt crystals over time.

The fraction of the applied current carried by Cl^- and NO_3^- during the desalination was very high meaning a high current efficiency. During the desalination Cl^- and NO_3^- were removed at the same rate. The initial sulphate concentration was low, but when the more mobile chloride and nitrate were removed to a low level removal of sulphate started (Ottosen et al. 2015).

An experiment with electro-desalination of a Portuguese 20th-century tile (figure 4) has also been conducted (not previously published). The average initial concentrations were 700 mg Cl^-/kg and 930 mg $\text{SO}_4^{2-}/\text{kg}$ and thus the salt contamination was much less than the older tiles from Palacio Centeno. After 3 weeks with 1 mA applied 76% Cl^- and 87% SO_4^{2-} were removed from the tile. Hereby it was shown that also this biscuit type can be desalinated.



Figure 4: 20th century tile used in lab experiment.

3.2 Tile bed and interface between tile bed and tile

Lime mortars have been used since ancient times in masonry, renders, plasters, and also as adhesive agents for tiles, namely between 16th and mid. 20th centuries. This type of mortar is known to be compatible with old masonry and ancient ceramic tiles (Russo et al. 2011).

Brammer & Sveegaard (2010) and Ferreira et al (2011) reported laboratory results with electro-desalination of three tiles from different centuries. Mortar was attached to the tiles in these investigations (see figure 5). Each of the three tiles was broken. The tiles were: 17th-century tile from the Alentejo Region (mortar very hard and unfortunately not considered original), 18th-century tile from Palacio Centeno, Lisbon (mortar very porous and loose, considered original) and 20th-century tile of unknown origin (mortar was hard, but is considered original). Initial samples were taken from both tile and mortar prior to the desalination experiments. From the first two tiles it was only one sample from both. The 20th-century tile was separated into two pieces where one was used to find the initial salt concentration and the other for the desalination experiment.

As in the experiments with single tiles, the tiles were placed with the glaze down. Water was sprayed on the mortar, which was now the upper part and the electrode compartments were placed on the mortar surface.



Figure 5: experimental tiles with mortar. (a) 17th century tile from the Alentejo Region (b) 18th century tile from Palacio Centeno, Lisbon (c) and 20th century tile of unknown origin.

The overall conclusions from the electro-desalination experiments with tile and mortar attached were:

17th century tile: The glazing of the tile did not show sign of salt decay and the concentrations in the initial samples were also very low 93 mg Cl/kg and 130 mg NO₃/kg in the mortar and 53 mg Cl/kg and 42 mg NO₃/kg in the biscuit. Still it was decided to see if the salt content could be lowered by electro-desalination, which was the case. The removal after 7 days with about 1 mA applied were in average 51% Cl and 83% NO₃/kg in the mortar and 15% Cl and 64% NO₃ in the biscuit. Thus even at such low concentrations salt was removed in the applied electric field. The highest decrease was obtained in the mortar, but the concentration was also decreased in the biscuit (Brammer and Sveegaard, 2010).

18th century tile: Very high initial concentrations in both mortar (6600 mg Cl/kg and 14,000 mg NO₃⁻/kg) and biscuit (6600 mg Cl/kg and 14,000 mg NO₃⁻/kg) were found. During the 24 days of experiment the current was gradually increased from 5 to 10 to 20 mA as the voltage (reflecting the overall resistivity) was very low. From the mortar was removed 91% Cl⁻ and 84% NO₃⁻ and from the biscuit 42% Cl⁻ and 9% NO₃⁻ (Brammer and Sveegaard, 2010), (Ferreira et al. 2011). The desalination was not completed in this experiment as too



high concentrations remained, however, as the voltage was still low at the end of the experiment and as the concentrations of salt ions continuously increased in the poultice the desalination could have progressed longer (Ottosen et al 2011). The percentages of salt removal from the mortar were significantly higher than from the biscuit in this experiment.

20th century tile: Compared to the Önorm neither of Cl^- and NO_3^- exceeded the limiting value were salt removal is advised. However, the average SO_4^- concentrations were high both in mortar and biscuit and the concentration varied considerably, so it was decided to perform electro-desalination even if the adapted upper limiting values from the ÖNORM were not exceeded (the concentration level falls within the category where individual evaluation is advised). This because some sulphate salts are known to be highly damaging. In the reference piece the average concentrations with standard deviation were: mortar 1540 ± 1490 mg $\text{SO}_4^{2-}/\text{kg}$ and biscuit 650 ± 590 mg $\text{SO}_4^{2-}/\text{kg}$. After electro-desalination the concentrations were: mortar 150 ± 83 mg $\text{SO}_4^{2-}/\text{kg}$ and biscuit 120 ± 32 mg $\text{SO}_4^{2-}/\text{kg}$. This corresponds to a removal on average of 90% from the mortar and 82% from the biscuit.

The interface between mortar and tile can be problematic for in-situ electro-desalination in cases where the tile is partly loosened. If this interface is so poor that there is air filled space between them passage of current is not possible in this zone. In all three tiles the salt ions were removed better from the mortar than tile, but this may reflect that the electrode compartments were placed directly on the mortar and not the biscuit. Salt ions were removed over the interface in all cases. The adhesion mechanism between tile and mortar is ruled partially by physical forces, such as Van der Waals forces and the suction of fresh binder by the tile, and partially by chemical links. Thus, the chemical and mineralogical composition of the bonding agent, i.e. the mortar, may be critical for an appropriate bond (Russo et al. 2011). The interface can be very weak and experiences focusing on mapping interface properties, where the interface is limiting the electro-desalination process of the tile through the mortar must be obtained from experimental work, followed by finding a method where these situations can be found while the ties are still in place.

3.3 Brick and natural stone

Electrochemical desalination with carbonate rich buffer poultice at the electrodes of different porous matrices has been tested in the laboratory

- **Baked clay bricks.** Handcrafted red bricks for renovation purposes (Rörig-Dalgaard, 2008), (Rörig-Dalgaard et al. 2012), yellow brick (Ottosen & Rörig-Dalgaard, 2007), and red bricks (Ottosen & Rörig-Dalgaard, 2009)
- **Natural stones.** Posta and cotta sandstones (Ottosen & Christensen 2012), Gotlandic Sandstone (Skibsted, 2013), Nexø sandstone (Petersen et al. 2010), and granite (Feijoo et al. 2013).

Electro-desalination was successful in every case, and thus the success for desalination of a tile panel is not considered to be dependent on the porous material of the wall itself.

The influence on electro-desalination of the interface between wall and mortar must be investigated similarly to the interface between tile and mortar. However, no such experiments have been conducted yet.



4. PILOT TESTS WITH MASONRY WITHOUT TILE

Ottosen and Hansen (2015) summarize results from four small (2-6 electrode units) and one larger (74 electrode units) in-situ pilot scale tests for electro-desalination of masonry (natural stone and brick masonry). In every case, the electrodes were placed at the same side of the wall and with alternating polarity. When the electrodes are placed like this, the electric field is strongest close to the surface, but will distribute into the wall as shown schematically in figure 6a. When the electrodes are at the same side, the concentration decreases closest to the electrodes first and over time the desalination progresses into the depth of the material (Rörig-Dalgaard, 2009). Figure 6b is an example of a pilot scale plant for electro-desalination.

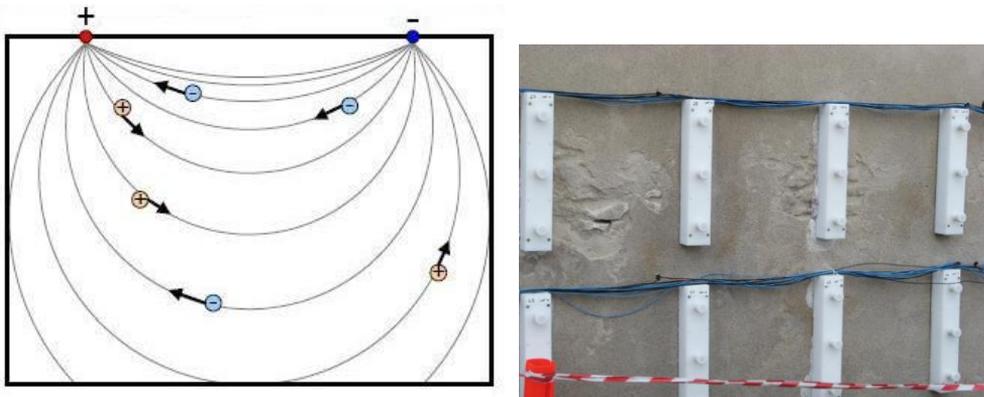


Figure 6: (a) principle of electro-desalination of wall with electrodes placed at the same side of the wall and distribution of electric field lines in case of a homogeneous material. (b) Photo from a pilot scale plant for electro-desalination of walls.

Neither of the pilot scale tests can be regarded as the final proof of concept, as full desalination has not been obtained yet. Every test was unfortunately stopped before full desalination due to a limited project-duration. However, when they were stopped, the transference number for the target ion was still high, and the desalination could have progressed further if the experiment duration had been prolonged. The large pilot scale plant covered about 25 m² surface of a limestone wall of a historic warehouse. The wall was highly contaminated with NaCl (7300 mg Cl/kg in average). A total of 3.8 kg chloride corresponding to 6.3 kg NaCl was removed during the 390 days of the experiment (Ottosen et al 2012). A small pilot scale experiment was close to full desalination. The main pollutant was NaCl and the initial level varied between 1400 and 4000 mg Cl/kg. The Cl⁻ concentration in the masonry below the cathode and between the electrodes was decreased to a sufficient level in 10 cm depth (the whole depth investigated). The concentration below the anode was decreased to a level of 1800 mg Cl/kg, which was still too high compared to the ÖNORM (300 mg/kg).



5. DISCUSSION ON POSSIBLE IN-SITU DESALINATION OF TILE PANELS

In case of in-situ electro-desalination of tile panels, the electrodes should not be placed on the outer surface with the fragile glaze. As the overall transport mechanism for the salt removal is electromigration advantage can be taken of the electric field lines to distribute over a certain volume. The electric field will be strongest where the conductivity is highest, and this must be expected to be close to the surface where the salt damage also develops.

Rörig-Dalgaard (2008) conducted laboratory experiments with electro-desalination of bricks. The electrodes were placed on the same side of the brick and it was clearly shown, that the upper part of the brick (closest to the electrodes) was desalinated before the middle part, which was again desalinated before the lowest part of the stone. Ottosen et al (2014) conducted electro-desalination experiments with sandstones, which were cut in irregular shapes. Parts of the stone, which were not placed directly between the electric field, were desalinated, though later than the part between the electrodes. These two studies show experimentally, that the electrodes do not necessarily need to be on each side of the object to be desalinated. This can be utilized when desalinating tile panels. In case there are no air cavities between wall-mortar-tile, it is likely, that the desalination can be carried out from electrodes, which are placed on the surface of the wall opposite to the tiles. If it is not possible to place the electrodes here, another option could be to remove already loose tiles and place electrodes on the mortar where they were removed. The removed tiles should be desalinated ex-situ (e.g. by submersion) before placed in the tile panel again after electro-desalination.

There are several open questions, which need to be researched and answered before the potential of electro-desalination for tile panels can be detailed evaluated. For example the walls can be more than 1 m thick. This may limit the option of placing the electrodes at each side as the electrical resistance may be very high, and also the wall may not be in hydraulic contact all through. An option may here be to place the electrodes at the same side and focus on desalinating the wall closest to the tiles only.

The solubility of the salts is a determining factor for electro-desalination. All damaging salts are soluble to some extent as it is the cycles between solubilized and nucleated which causes the decay. However, the solubility may still be very low, meaning that the electro-desalination can be very slow (years) if it depends on equilibrium changes from removing the solubilized fractions. Also, we may need to wet the wall in periods with low RH, the criterion to determine when this is needed may be based on the electrical resistance between the electrodes, however, wetting is not a preferred option, and in some cases it might also be sufficient to cover the wall during treatment to keep the moist in the wall and hinder drying trough evaporation. In the pilot scale plants performed so far on walls without tiles, wetting has though not been necessary.

When the supply of moisture and salts remains active after the electro-desalination, as for example the case if rising damp, the problem of salt induced decay will reappear over time after electro-desalination. It may be a suggestion to estimate the rate of which the salts are supplied into the masonry again and plan for a new desalination action before a damaging level reappears.



6. CONCLUSIONS

Electro-desalination of tile panels has not been tested yet, but different experiments in laboratory and pilot scale have been encouraging in relation to develop the method for this purpose. In laboratory scale single tiles have been desalinated and both the biscuit and the interface between glaze and biscuit were desalinated successfully. Mortars, several types of natural stones and baked clay bricks have been successfully desalinated with the method, too. In fact all types of porous stones have been successfully treated by electro-desalination. The coming research must focus on interfaces between the materials and how these influence the desalination. In-situ electro-desalination has been conducted at different salt-infected walls without tiles. The final proof of concept has not yet been reached, i.e. full desalination of the wall due to a too short duration, but the salts were removed at a high efficiency of the applied current. The electrodes were placed at the same side in these experiments, which could also be a solution for tile panels, either to conduct the desalination from the back side of the wall (opposite to the tiles) or by removing a few tiles and place electrodes in the gaps. These ideas however remain to be tested.

ACKNOWLEDGEMENTS

Joao Manuel Mimoso LNEC is acknowledged for getting the idea and suggesting electro-desalination to be tested on tiles and providing the first tile. Ivo Férim and colleagues (Loubet and Isabel) for providing the salt contaminated tiles.

REFERENCES

- AUSTRIAN ÖNORM B 3355-1 - "Trochkenlegung von Feuchtem Mauerwerk – Bauwerksdiagnostik und Planungsgrundlagen" 1999
- BORGES, C., C. Caetano, J. Costapessoa, M.O. Figueiredo, A. Lourenco, M. Malhoa Gomes, T.P. Silva and J.P. Veiga - *Monitoring the removal of soluble salts from ancient tiles by ion chromatography*. Journal of Chromatography A, 770, 1997, 195-201
- BOTAS, S., M.R.S. Veiga and A.L. Velosa - *Reapplication mortars for old tiles: Characteristics of tiles and mortars and selection criteria*. International Journal of Architectural Heritage, 8, 2014, 124-139
- BRAMMER, S.H. and D.A.F. Sveegaard - *Elektrokemisk saltfjernelse fra porøse byggematerialer med fokus på historiske kakler*. BSc project, Technical University of Denmark, 2010 (In Danish)
- FEIJOO, J., X.R. Nóvoa, T. Rivas, M.J. Mosquera, J. Taboada, C. Montojo, and F. Carrera, - *Granite desalination using electromigration. Influence of type of granite and saline contaminant*. Journal of Cultural Heritage 14 (2013) 365–376
- FERREIRA, C., L.M. Ottosen, I.V. Christensen, S.H. Brammer and D.A.F. Sveegaard - *Evaluation of Salt Removal from Azulejo Tiles and Mortars using Electrodesalination*, Proceedings at XII DBMC – 12th International Conference on Durability of Building Materials and Components, Porto, Portugal, April 12-15, 2011, 8 pages
- HERINCKX S., Y. Vanhellemont, R. Hendrickx, S. Roels and H. De Clercq - *Salt removal from stone building materials using an electric field*. In: Proceedings from the international conference on salt weathering on building and stone sculptures, I. Iannou & M. Theodoridou (eds.), Limassol, Cyprus 19-22 October 2011, 357-364



- KAMRAN, K.; M. van Soestbergen, H.P Huinink and L. Pel - *Inhibition of electrokinetic ion transport in porous materials due to potential drops induced by electrolysis*. *Electrochimica Acta* 78, 2012, 229– 235
- MIMOSO, J.M., A.S. Silva, M.M. Abreu, D.R Costa, T.D Goncalves and S.X. Coentro, *Decay of historic azulejos in Portugal: an assessment of research needs*. In proceedings from International seminar Conservation of Glazed Ceramic Tiles, Lisbon 15-16. April 2009.
- OTTOSEN, L.M. and I.V. Christensen - *Electrokinetic desalination of sandstones for NaCl removal - Test of different clay poultices at the electrodes*. *Electrochimica Acta*. 86, 2012 192– 202
- OTTOSEN, L.M., L.M Christensen and I. Rörig-Dalgaard - *Electrochemical desalination of salt infected limestone masonry of a historic warehouse*. Proceedings of Structural Faults and Repair (CD) Ed MC Forde, Edinburgh, Scotland, 2012, 15 pages
- OTTOSEN, L.M., C. Dias-Ferreira and A.B Ribeiro - *Electrochemical desalination of historic Portuguese tiles – removal of chlorides, nitrates and sulfates*. *Journal of Cultural Heritage*, In press 2015
- OTTOSEN, L.M., C. Ferreira and I.V. Christensen - *Electrokinetic desalination of glazed ceramic tiles – preliminary results*. In proceedings from Seminar on “Conservation of Glazed Ceramic Tiles. Research and Practice” 14-16 April 2009, Lisbon, Portugal, paper 19 (10 pages)
- OTTOSEN, L.M., C.D. Ferreira and I.V. Christensen - *Electrokinetic desalination of glazed ceramic tiles*. *Journal of Applied Electrochemistry*. 40, 2010, 1161-1171
- OTTOSEN, L.M., C. Ferreira and I.V. Christensen (2011) - *Electrochemical desalination of historic Portuguese tiles, Azulejos, in laboratory scale*, Proceedings of SWBSS2011 Salt Weathering on Buildings and Stone Sculptures (eds. I. Iannou & M. Theodoridou), Limassol, Cyprus, 19-22 October, 349-356
- OTTOSEN, L.M. and H.K. Hansen - *Electro-desalination of buildings suffering from salt weathering*. Xxx. Springer, In Press
- OTTOSEN, L.M. and I. Rörig-Dalgård - *Electrokinetic removal of $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ from bricks to avoid salt induced decay*. *Electrochimica Acta* 52(10), 2007, 3454-3463
- OTTOSEN, L.M. and I. Rörig-Dalgaard - *Desalination of a brick by application of an electric DC field*. *Materials and Structures*, 42(7), 2009, 961-971
- OTTOSEN, L.M., G. Skibsted and T. Præstholt (2014) - *Electrodesalination of sandstones with irregular shapes and uneven distribution of salts*. In Proceedings from SWBSS2014 3rd International Conference on Salt Weathering of Buildings and Stone Sculptures. Ed. H. De Clercq, 405-420
- PAZ-GARCIA, J.M.P., B. Johannesson, L.M. Ottosen, A. Alshawabkeh, A.B. Ribeiro and M. Rodriguez-Maroto - *Modeling of electrokinetic desalination of Brick*, *Electrochimica Acta*. 86, 2012, 213-222.
- PETERSEN, G., L.M. Ottosen and P.E. Jensen (2010) - *The possibility for using electrokinetics for desalination of sandstone with low porosity*. Proceedings from 8th fib International PhD Symposium in Civil Engineering. Kgs. Lyngby, Denmark, June 20-23, 455-460



GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

- RUSSO, A., M. R. Veiga, M. F. Vaz and A. P. Carvalho - *Effect of the Conservation Treatment of Historical Ceramic Tiles on the Tensile Adhesion Strength*, International Journal of Architectural Heritage, 5(2), 2011, 241-250
- RÖRIG-DALGAARD, I. - *Preservation of masonry with electrokinetics – with focus on desalination of murals*. PhD Thesis. Department of Civil Engineering, Technical University of Denmark, 2009
- RÖRIG-DALGAARD, I., L.M. Ottosen and K.K. Hansen - *Diffusion and electromigration in clay bricks influenced by differences in the pore system resulting from firing*. Construction and Building materials 27(1) (2012) 390-397
- SAWDY, A., A. Heritage and L. Pel (2008) - *A review of salt transport in porous media, assessment methods and salt reduction treatments*. Proceedings from Salt Weathering on Buildings and Stone Sculptures, 22-24 October, 2008, Copenhagen, Denmark, 1-27
- SKIBSTED, G., L.M. Ottosen and P.E. Jensen - *Electrochemical desalination of limestone spiked with Na_2SO_4 – importance of buffering anode produced acid*. Paper E in Matrix changes and side effects induced by electrokinetic treatment of porous and particulate materials. PhD thesis from Gry Skibsted, 2013, Technical University of Denmark



Experimental research with salt crystallization in historic Portuguese azulejos

Maria de Lurdes Esteves

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, mesteves@mnazulejo.dgpc.pt

António Candeias

Laboratório HÉRCULES, Évora, Portugal, candeias@uevora.pt

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, jmimoso@lnec.pt

SUMMARY: For five centuries, azulejos have been widely used in Portugal as decorative architectural linings. The most serious form of degradation is the spall of the glaze containing the decoration. Crystallisation of soluble salts is often pointed as its main cause, but that remains yet to be proven. Indeed, there are publications on many simulations of salt decay in porous materials such as stone or brick. However, azulejos have a largely impermeable surface which excludes the possibility of through evaporation, and thus represent a very different physical model.

This communication reports a study on the physical degradation of azulejos caused by cycles of dissolution and re-crystallisation of sodium chloride (NaCl). Ageing tests were carried out on 26 Portuguese azulejos from the 17th to the 19th century, some of which with original manufacturing defects or with varying degrees of decay arising from their in situ usage.

Ageing cells were developed to try to reproduce conditions to which azulejos are subjected to in walls, namely imbibition from the backside and drying through the glazed surface. The azulejos initially contaminated with a NaCl saturated solution were submitted to 81 accelerated full cycles of imbibition/drying.

The tests caused damage in some cases- sometimes very extensive damage indeed- particularly settling in areas where the solution could evaporate freely, but failed to reproduce other sorts of damage often found in situ. It did not verify that the action of NaCl alone could trigger an accelerated loss of glaze in a healthy and properly applied azulejo. Moreover, we concluded that the decaying action of soluble salt is facilitated by pre-existing degradation or defects.

KEY-WORDS: saline decay, azulejos, glazed tiles, heritage, deterioration.



Ensaio de envelhecimento por cristalização de sais em azulejos históricos portugueses

SUMÁRIO: O azulejo é um material de decoração no revestimento de arquiteturas usado ao longo de cinco séculos de produção em Portugal. A mais grave forma de degradação é a perda de vidro que contém a decoração e a cristalização de sais solúveis tem sido apontada como principal responsável. Mas esta relação permanece ainda por provar.

O objetivo deste trabalho foi o estudo da degradação física dos azulejos provocado por ciclos de dissolução e recristalização de cloreto de sódio (NaCl). Para os ensaios de envelhecimento foram utilizados 26 azulejos portugueses do séc. XVII ao séc. XIX, alguns dos quais com fragilidades decorrentes de defeitos de fabricação ou com degradações diversas decorrentes da sua vivência em obra.

Foram criadas células de envelhecimento que permitissem tentar reproduzir condições semelhantes às da integração arquitetónica, nomeadamente a imbibição pelo tardo e secagem imposta pela face.

Após contaminação inicial com uma solução saturada de NaCl, os azulejos foram submetidos a 81 ciclos completos de imbibição/secagem acelerada.

Os resultados obtidos não permitiram concluir que o NaCl seja o único responsável pela perda de vidro, nem tão pouco que a sua ação possa iniciar um processo de perda acelerada num azulejo são e correctamente montado. Conclui-se, por outro lado, que a ação daninha do sal vai ser propiciada por danos que já existiam e por defeitos de fabricação.

KEY-WORDS: degradação salina, azulejos, património, deterioração.

1- NOTAS TÉCNICAS E IMAGENS ILUSTRATIVAS

Os azulejos foram cortados em três fracções. Uma ficou como “provetes branco”; outra foi submetida a ciclos de molhagem e secagem com água desionizada, e a terceira foi contaminada com o cloreto de sódio e submetida aos ciclos de molhagem e secagem.

Após cada molhagem os provetes contaminados foram montados em células que só deixavam exposta à secagem a área frontal e uma parte da área lateral, de maneira a forçar, tanto quanto possível, a evaporação pelo vidro. As faces laterais que em obra estariam em contacto com a argamassa foram isoladas até 1mm abaixo da aresta do vidro, simulando assim o caso de azulejos com uma pequena área de chacota exposta lateralmente. As novas faces resultantes do seccionamento foram completamente impermeabilizadas.

Nas figuras seguintes apresentam-se algumas imagens ilustrativas do estado antes e após os 81 ciclos.



Provete B4. Azulejo inicialmente em muito bom estado de conservação (imagem em cima).

Resistiu sem alterações macroscópicas aos ensaios de envelhecimento (imagem em baixo, após o ensaio).



Provete Pc3. Inicialmente com perda do vidrado a partir das arestas (imagem em cima).

A imagem em baixo, que representa o fim do ensaio, mostra que a perda de vidrado continuou a partir das falhas já existentes, afectando áreas já parcialmente destacadas e outras cuja aderência com a chacota estaria provavelmente enfraquecida. Regista-se também perdas na chacota nas áreas de lacuna.

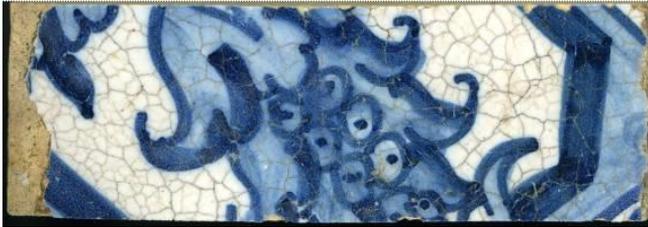




GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage



Provete C3. Inicialmente apresentava craquelé muito acentuado e algumas falhas de vidro na aresta natural (imagem em cima).

No final do ensaio o azulejo mostra perda significativa de vidro e chacota, acompanhada pela desagregação da chacota com rotura total. O empolamento da chacota é um artefacto provocado pela restrição à expansão livre imposta pela cintagem resultante da inserção na célula de envelhecimento.

Créditos

Investigação realizada ao abrigo de um projecto de doutoramento *IIFA/UEVORA*. Doutoramento financiado pela FCT ao abrigo do protocolo IMC-PROP/5170/2011.

A participação do Laboratório Nacional de Engenharia Civil é realizada ao abrigo do Projecto 0202/111/19014 do Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020.



Non destructive evaluation of glaze delaminations in glazed ceramic tiles: laboratory tests

Paola Calicchia

*Institute of Acoustics and Sensors “O. M. Corbino” CNR, Rome, Italy,
paola.calicchia@idasc.cnr.it*

Renan Guimarães Barbosa Trivelli

University of Rome “Tor Vergata”, Rome, Italy, renantrivelli@hotmail.com

Sara De Simone

*Institute of Acoustics and Sensors “O. M. Corbino” CNR, Rome, Italy,
sara.desimone@idasc.cnr.it*

Lucilla Di Marcoberardino

*Institute of Acoustics and Sensors “O. M. Corbino” CNR, Rome, Italy,
lucilla.dimarcoberardino@idasc.cnr.it*

Patrizio Verardi

*Institute of Acoustics and Sensors “O. M. Corbino” CNR, Rome, Italy,
patrizio.verardi@idasc.cnr.it*

SUMMARY: Glazed ceramic tile panels, azulejos, is a very distinctive character of the extraordinarily rich heritage of Portugal. Particular attention is therefore required to study the causes of the decay process, the progress of its effects, and the definition of suitable procedures concerning the conservation practice.

Issues related to the presence of glaze delamination are taken into account, attempting to find some possible solutions to the early detection of sub-surface air cavities.

In the present paper the basic approach for an extensive laboratory validation of two non contact techniques employing an acoustic excitation source is presented. Using the same acoustic excitation source, an innovative highly directive loudspeaker, the tests provided the velocity of the induced vibrations in a collection of samples by means of a Laser Doppler Vibrometer, correlated to the presence of acoustic energy absorption revealed by means of the Acoustic Absorption diagnostic system. This study compares the acoustic response of a set of historical azulejo samples and of laboratory models with artificial delaminations, and collects preliminary results useful to optimize the experimental settings for a more extensive validation of the acoustical methods.

KEY-WORDS: Acoustic Absorption diagnostics; Laser Doppler Vibrometer; Glaze delamination; Historical Azulejos; Tile models



1. INTRODUCTION

The art of Ceramic represents a characteristic element of the handicraft tradition of many countries and a legacy to preserve. The use of glazed ceramic tile panels, azulejos, as architectural finishing actually gives a very distinctive character to the extraordinarily rich heritage of Portugal. Particular attention is therefore required to study the causes of the decay process and the progress of its effects, as well as the definition of suitable procedures concerning the conservation practice.

Indeed azulejos are a durable architectural finishing; nevertheless their durability can be compromised due to manufacturing defects. The most critical of them is called “shivering” and derives from a mismatch between the coefficient of thermal expansion of the glazed layer and that of the clay body when, after the second firing, the clay contracts much more than the glaze. This aspect plays a fundamental role during the cooling phase when a compression is induced on the glaze which can locally be detached from the clay body, creating a thin cavity of air at the interface (this phenomenon is called “shivering”). Commonly this defect goes un-noticed but from a slight modification in the glaze surface flatness. When the clay absorbs moisture containing soluble salts from the wall, and if the glaze has a pore on the delaminated area, the water will evaporate and salt crystallize inside the air cavity, pushing the glaze up until it breaks and falls off. An initial lacuna in the decoration is thus formed whose area can be of several square centimetres [1], as shown in Figure 1(a). If not promptly treated, the degradation can develop from a limited lacuna till the complete loss of the glazed layer with its pictorial content.

Although some efforts have been done, at present there is no defined protocol including instrumental diagnosis to reveal glaze delamination, in particular in the early stages. On the other hand, new restoration treatments and innovative materials for preventive conservation have been developed in the framework of recent projects [1]. The development of reliable non destructive methods able to detect glaze delaminations during the early stage of the decay process, i.e. when the tiles appear not deteriorated to a visual inspection but could hide sub-surface cavities, would make any conservative action more effective and durable.

Several studies concern different diagnostic methods such as the ultrasonic pulse velocity (UPV) technique [2], that correlates the decrease in the travel velocity of the transmitted wave for a given tile thickness with the presence of delamination. When searching for non-destructive techniques applied to the industrial manufacturing process the time of flight of the ultrasonic waves is indeed widely used to detect defects in modern glazed ceramics [3], but a potential drawback if applied to historical tiles often lies in the fact that this technique does not employ contact-less transducers. More interesting for the art objects is the acoustic imaging technique using non-contact ultrasonic transducers (NCU), often applied to panel paintings [4], that needs to be validated for historical azulejos. Other non-destructive approaches include IR thermography.

Compared to other techniques, the acoustical methods are particularly effective when applied to multilayer structures such as frescoes, ceramics and panel paintings, affected by detachments and flaws. Acoustically speaking, a detachment is a sub-surface air cavity vibrating at specific frequencies when it is excited by an external acoustic pressure field. The characteristic resonance frequency of a sub-surface air cavity depends on the density of air, on the density and thickness of the surface layer, and on the cavity depth. Actually a



vibrating cavity also behaves as a selective acoustic absorber, dissipating a certain amount of the incident acoustic energy into heat.

A possible solution to the localization of delaminations has been already investigated by the authors during on site diagnostics by means of an acoustic imaging technique based on acoustic absorption determination [5]. Figure 1(b) shows one of the acoustic images obtained on azulejos in the renaissance cloister of the Madre de Deus Convent, in Lisbon, hosting the Portuguese National Tile Museum (MNAz). This study indicated a potential usefulness of this technique and confirmed the relevance of the acoustical methodologies for the specific problem of glaze delamination. Although the field experimentation showed very promising results, a laboratory validation is highly recommended in order to assess the reliability of the acoustical method.

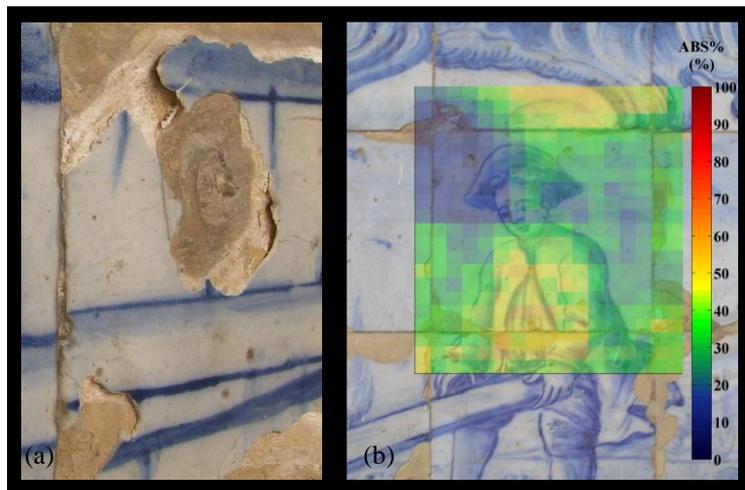


FIG.1: Example of glaze loss through efflorescence (a); acoustic absorption image on an azulejo panel (b) [5].

In the present paper the basic approach for an extensive validation of two non contact techniques employing an acoustic excitation source is presented. The Laboratory of Acoustics Research applications for Cultural Heritage (LARCH) at the Institute of Acoustics and Sensors “O. M. Corbino” of the National Research Council (CNR - IDASC) was equipped with a Laser Doppler Vibrometer (hereafter LDV) and the system denominated ACOustic Energy Absorption Diagnostic Device (hereafter ACEADD) [6]. Using the same acoustic excitation source, an innovative highly directive loudspeaker, the tests provided the velocity of the induced vibrations in a collection of samples by means of the LDV, correlated to the presence of acoustic energy absorption revealed by means of the ACEADD system. This study compares the acoustic response of a set of historical azulejo samples and of laboratory models with artificial delaminations, and collects preliminary results useful to optimize the experimental settings for a wider laboratory validation of the acoustical methods.

In the following sections the set of the investigated samples is described summarizing their main features; a brief recall of the experimental methods together with a description of the acoustic excitation source is successively provided; finally the experimental results constituting the principal objective of this preliminary study are presented, and issues concerning the accuracy and repeatability of the measurements are also tackled.



2. MATERIALS AND EXPERIMENTAL METHODS

A set of samples with different characteristics and different degree of delamination were collected among historical Portuguese azulejos. To classify the samples the presence or absence of glaze delamination, assumed by visual inspection, will be evidenced. The identification of the chemical components of the analyzed samples, the manufacturing process or the possible causes of deterioration will be not taken into account, although fundamental, since these aspects are beyond the scope of the present work.

Few laboratory models were prepared to simulate tiles with air cavities under the glazed layer. These physical models are expected to track the relationship between the presence of the cavity and its response to the acoustic excitation; besides they will be also useful in future work to determine the sensitivity of the methods to the size of the cavity and for an insight into the validation of a suitable mathematical model.

In the present investigation a restricted number of samples are presented and analyzed, in particular those considered the most representative among the entire collection of tiles.

In the following sections a description of the historical azulejo samples and the laboratory models are reported.

Successively two non destructive methods based on acoustic excitation are presented. A Single Point LDV will allow a point analysis of the vibration velocity induced by a proper acoustic source in different points on the investigated samples, thus helping the discrimination of the presence of sub-surface cavities. The ACEADD system is employed to measure the absorption of acoustic energy in the investigated samples, attempting to assess the potential discrimination of delaminated from non-delaminated tiles through a nominally low cost device.

2.1. Historical azulejo samples and laboratory models

Four Portuguese azulejos from the Lisbon area, dated between the 17th and the 18th century, constitute the set of historical tile samples studied by means of non contact acoustical methods. All the samples are single tiles or part of a tile. A number of these seem to present good adhesion of the glazed layer to a visual inspection, and will be analysed in order to classify them as suitable reference tiles.

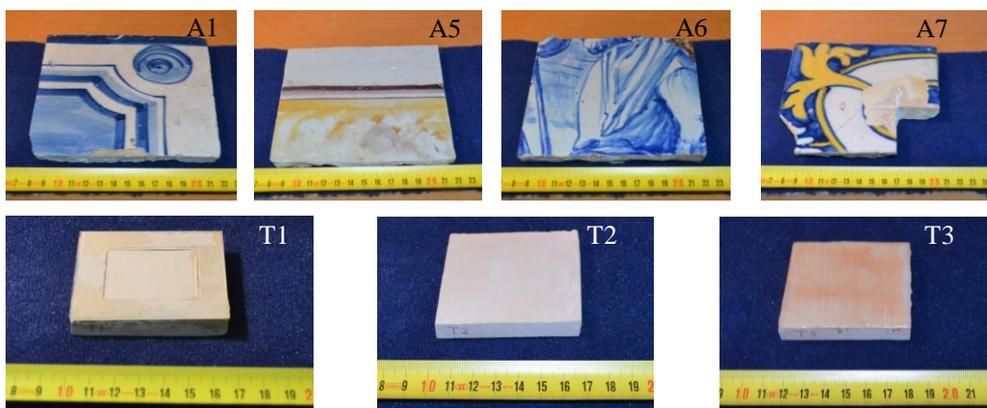


FIG.2: The set of historical azulejo samples (top) and the laboratory models (bottom).



Three laboratory models were prepared to constitute an initial and suitable set of test tiles, all built on a substrate $6.8 \text{ cm} \times 6.8 \text{ cm} \times 1.0 \text{ cm}$ made of clay, one of them presenting an artificial delamination. The tile T2 is constituted by the simple clay substrate while the other two, T1 and T3, were assembled gluing thin glasses on the substrate. For the glazed model T1 few pieces of glass (ordinary glass for microscope, 0.8 mm thick) were cut and fixed on the substrate in order to build the side walls of a square cavity; a thin glass SCHOTT D 263 LAeco (0.7 mm thickness; 2.51 g/cm^3 density) was finally fixed as capping layer upon the previous layer. For the glazed model T3 the sole capping layer of thin glass SCHOTT D 263 was fixed on the substrate using epoxy glue on the entire surface. The preparation of the glazed models was carried out at room temperature using epoxy glue with medium drying time in order to prevent cracks during the drying process. The images of the collection of samples are shown in Figure 2, while their main features are summarized in Table 1.

Tab.1: Set of historical azulejo samples and laboratory models, with their main features.

ID	MATERIALS	SIZE (mm ²)	THICKNESS (mm)	NOTES
A1	clay body and glaze white and blue	143 × 143	11.6	Tile with no apparent delamination
A5	clay body and glaze white, dark yellow and red	140 × 140	11.3	Tile with no apparent delamination
A6	clay body and glaze white and blue	140 × 140	13.6	Tile with no apparent delamination
A7	clay body and glaze white, yellow and blue	140 × 140	14.3	Tile with significant delamination, cut sector
T1	clay body and glass	68 × 68 substrate 42 × 42 square cavity	9.65 – clay substrate 0.8 - 1st layer glass 0.7 – cap layer glass 2 layers of glue 11.15 - total thickness 1.05 – cavity depth	Model of tile with an air cavity in the centre
T2	clay body	68 × 68 substrate	9.80 – clay substrate	Reference model of substrate with no glazed layer
T3	clay body and glass	68 × 68 substrate 60 × 60 square glass	9.65 – clay substrate 0.7 – cap layer glass 1 layers of glue 11.15 - total thickness	Reference model of substrate with glazed layer



2.2. Experimental methods

When an external acoustic pressure field excites an air cavity beneath a superficial layer with a suitable frequency, this structure becomes a vibrating element. If the vibration is relevant, upon the occurrence of a resonance, also an acoustic energy absorption occurs since the vibrating element dissipates energy transforming it into heat. The present study analyses this phenomenon following the induced vibration in a collection of tiles, few of them affected by glaze delamination. Thus the vibration velocity, measured by the LDV, and the absorption of acoustic energy, measured by the ACEADD method, have been identified as significant physical quantities for describing the phenomenon in the presence of a suitable acoustic excitation source.

The basic approach for the laboratory validation foresees different phases. The first phase deals with the assessment of the reliability of the measuring procedures, obtaining important indications for the second part of the investigation. The main objective of the first phase is in the answering to the following fundamental questions:

- Is the acoustic excitation suitable to excite characteristic resonances of the objects under study? Is the frequency response of the source suitable for this task?
- Is the acoustic response of the objects under study measurable with the two acoustic methods? Is the sensitivity of two methods suitable to obtain readable data?
- Is the acoustic behaviour of reference tiles clearly recognizable and univocally classified? Is it possible to easily discriminate the acoustic behaviour of damaged from undamaged samples?
- Which are the optimal measuring conditions that emphasize these differences?
- Is the setup configuration employed in the laboratory tests appropriate to field experimentation as well? Can this basic *single tile* diagnostics already provide useful data for a first level analysis, easy to be carried out by non specialized operators?

The second phase of the laboratory validation deals with the optimization of the experimental setup in terms of best frequency tuning of the excitation source, best reference tile selection, and improved post-processing procedure to obtain a high effectiveness of the experimental techniques. A wider collection of test samples is foreseen, in particular a wider series of laboratory models showing a variety of artificial glaze delaminations with different shape and different depth of the air cavity. The main objective of this second part is the configuration of reliable tools providing acoustic images of the investigated objects. In addition the customization of few experimental configurations, to accomplish both the *single tile* and the *extended surface* analysis, is also expected. This last step could differentiate a possible procedure to study, on site, azulejos lining on walls from another possible procedure to study single azulejos after their removal from the wall.

The present paper expressly concerns the results from the first phase of the laboratory validation. These results already highlight possible measuring procedures, useful in giving indications about the glaze delamination phenomenon in an actual safeguarding process. Moreover this initial step helps to correctly plan the successive actions to accomplish an effective validation. Based on the outcomes of the first phase, the second part of the laboratory validation is presently under planning and will constitute the subject of a future work.

Although the two methods both allow non-contact and nondestructive diagnostics, the LDV is suitable for point analysis while the ACEADD device works integrating the acoustic data over a restricted area. Nevertheless this last presents the main advantage in the fact that it is



a low cost device. In order to achieve a reliable integration of their results, the same excitation source was employed in the measurements with the LDV system as well as with the ACEADD device. Thus the following paragraph deals with the selected acoustic transducer, a highly directive loudspeaker, and its specific properties. In the successive paragraphs a brief description of the two experimental techniques and the definition of the physical quantities concerned in each method are presented.

2.2.1. Excitation source: the Parametric Acoustic Array

For our application an innovative acoustic source has been used as excitation source, the parametric acoustic array PAA, for its interesting features: a small sized transducer characterized by a very narrow audio beam, that are usually competing characteristics and quite difficult to have together in classical acoustic sources. The PAA generates audio waves (below 20 kHz) in air by emitting ultrasonic waves (around 40 – 60 kHz), based on the nonlinear propagation of finite-amplitude waves, thus the resulting audio beam presents a directivity pattern as narrow as the emitted ultrasonic waves [7]. This property is particularly useful to reduce a limitation of the instrumental spatial resolution due to the geometrical spreading of the acoustic beam, and makes this acoustic source particularly interesting also for on-site applications thanks to its small size. The current commercial parametric sources usually work in the so-called *self-demodulation* regime, i.e. an ultrasonic primary carrier frequency beam f_c is delivered to the transducer with a low audio frequency amplitude modulation, f_m . At a certain distance only a narrow beam carrying the audio frequency modulation, f_m , persists.

In the following tests the excitation source is a commercial PAA, the Holosonics HAS8: a flat source of 20 cm × 20 cm equipped with a control unit that delivers the composite signal to the transducer with carrier frequency $f_c = 63$ kHz; the control unit allows to regulate the output level and to balance the low frequency and high frequency content of the output signal [8]. After having regulated the balance of low-frequency and high-frequency output level, in order to obtain a suitable frequency response in the range 1 kHz up to 16 kHz, the HAS8 emission was studied before employing the source in the measurements on the test samples. For this purpose a ¼-inch free-field microphone with a nominal sensitivity of 50 mV/Pa was used to determine the Sound Pressure Level SPL at different frequencies, along the central axis of the source. Figure 3 shows the HAS8 frequency response revealed at two distances from the transducer surface, 20 cm and 50 cm.

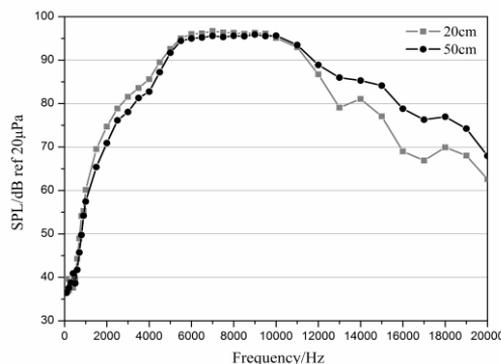


FIG.3: Sound Pressure Level measured at two significant distances from the HAS8 acoustic source along the central axis.



2.2.2. Laser Doppler Vibrometry

Vibrometers allow the non-contact measurement of surface vibrations based on laser interferometry: the superimposition of two waves is used in order to extract information about the original state of the waves. When two waves with the same frequency combine, the resulting pattern is determined by the phase difference between the two waves. The laser beam from the LVD is focused at the surface of the investigated object, scattered back from there and coupled back into the interferometer in the optical sensor head. The interferometer compares the phase ϕ and frequency f of the reflected beam with those of the internal reference beam ϕ_0 and f_0 , passed through a Bragg cell producing the so called Bragg frequency shift. The vibration amplitude and frequency are extracted from the Doppler shift of the reflected beam frequency due to the motion of the surface.

The output voltage of the interferometer, V , is related to the target velocity component along the direction of the laser beam, v , as expressed in Equation 1:

$$V = K \cos[2\pi (f_B + 2v/\lambda) t] \quad (1)$$

where K is a constant representing the conversion efficiency, f_B is the Bragg frequency and $f_D=2v/\lambda$ is the Doppler frequency.

This output voltage is then processed by the controller processor in order to extract the velocity and the displacement values. The velocity output from the controller provides an output voltage directly proportional to the velocity of the analysed object, multiplied by a constant that depends on the selected range expressed in [mm/s/V].

The LDV can provide both velocity and displacement signals independently of each other. For harmonic vibrations, the velocity and the displacement signal provide the same information according to Equation 2:

$$v(t) = 2\pi f x(t) \quad (2)$$

where v is the velocity amplitude, x is the displacement amplitude and f is the vibration frequency.

In this work the velocity amplitude has been measured because the resolution in velocity measurement is only limited by the background noise (higher dynamic range) and the signal-to-noise ratio is higher comparing to displacement measurements.

The system employed in this study is a Polytec Single Point Laser Doppler Vibrometer, composed of the optical sensor head OFV303 and the controller processor OFV-3001-S that allows the selection of few parameters depending on the measurement requirements.

2.2.3. Acoustic Energy Absorption Diagnostic Device

The acoustic method ACEADD is based on the determination of the acoustic energy absorption coefficient, using a non-contact setup. Under the action of an acoustical excitation, those objects affected by detachments and flaws start to vibrate and consequently to absorb a certain amount of the incident acoustic energy. Thus the method localize the defects where the acoustic energy is highly absorbed or, equivalently, the back reflected energy is low.

The device automatically scans an area, while an acoustic source S radiates towards the surface under investigation an acoustic wave with audible frequency content. A microphone M , aligned with the source S , records both the incident pressure wave $p_i(t)$ and the reflected wave $p_r(t)$, with a delay time τ due to the difference of the two acoustic paths. Both the



reflection and the absorption coefficient are calculated from the acoustic impulse response $h_S(t-\tau)$ of the analysed surface. For each i -th point, the result is expressed in terms of the total reflected energy Σ_i (equation 3a), and in terms of the absorbed energy percentage $ABS\%_i$ (equation 3b)

$$\Sigma_i = \int_W |h_S(t-\tau)|^2 dt \quad ABS\%_i = (\Sigma_R - \Sigma_i) / \Sigma_R, \quad (3a, 3b)$$

this last calculated with respect to a properly selected reference Σ_R . This reference can be chosen among the most reflecting points belonging for instance to the analysed area, or to an external reference material. The two indicators are finally displayed as acoustic profiles and images, as shown in Figure 1(b). Furthermore the two indicators are also extracted as functions of frequency, providing an insight into many aspects regarding the object under study. An example of the frequency resolved acoustic images, obtained in four different frequency bands, is shown in Figure 4.

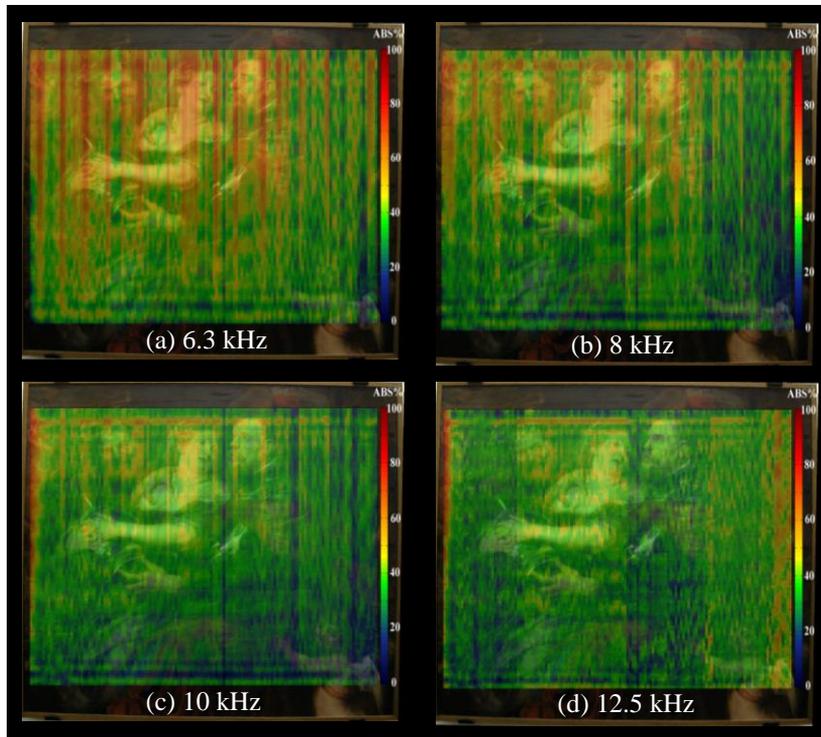


FIG.4: Acoustic images of the panel painting *Venus and Mars* by P. P. Rubens, obtained in four frequency bands whose central frequency is reported at the bottom of each image [9].

The images display the $ABS\%$ indicator measured on the panel painting *Venus and Mars*, by P. P. Rubens [9]. The images at the two lower bands, (a) and (b), evidence a weakness in the upper half of the panel disclosing an unexpected periodic structure, maybe ascribed to an uneven adhesion of the oak substrate to the cradle structure on its back. As frequency shifts towards higher values in the two higher bands, (c) and (d), a narrow horizontal flaw becomes more and more evident in the upper part of the painting. The frequency analysis may evidence different elements, where high frequency bands are related to a higher ability



to reveal defects of smaller size, meaning that the spatial resolution improves with frequency.

This last issue was investigated measuring few total reflected energy Σ_i profiles across an abrupt interface between two materials of opposite acoustic properties: a polyurethane pyramid Akustik®-Foam panel as highly absorbing material, and a closed-cell polystyrene panel as reflecting material [10]. An indication of the spatial resolution at different frequencies is obtained from the frequency resolved Σ_i profiles and their derivative, as shown in Figure 5.

Analysing the falling edge of the curves, it can be stated that the transition from 10% to 90% occurs in about 8 cm depending on the frequency band, as shown in Figure 5a. Actually the instrument clearly perceives the effect of a different acoustic response in about 1-2 cm from the boundary, in particular at the high frequency bands, as evidenced by the derivative in Figure 5b. As expected, the spatial resolution improves as the content of the excitation source moves towards the higher audible frequency bands.

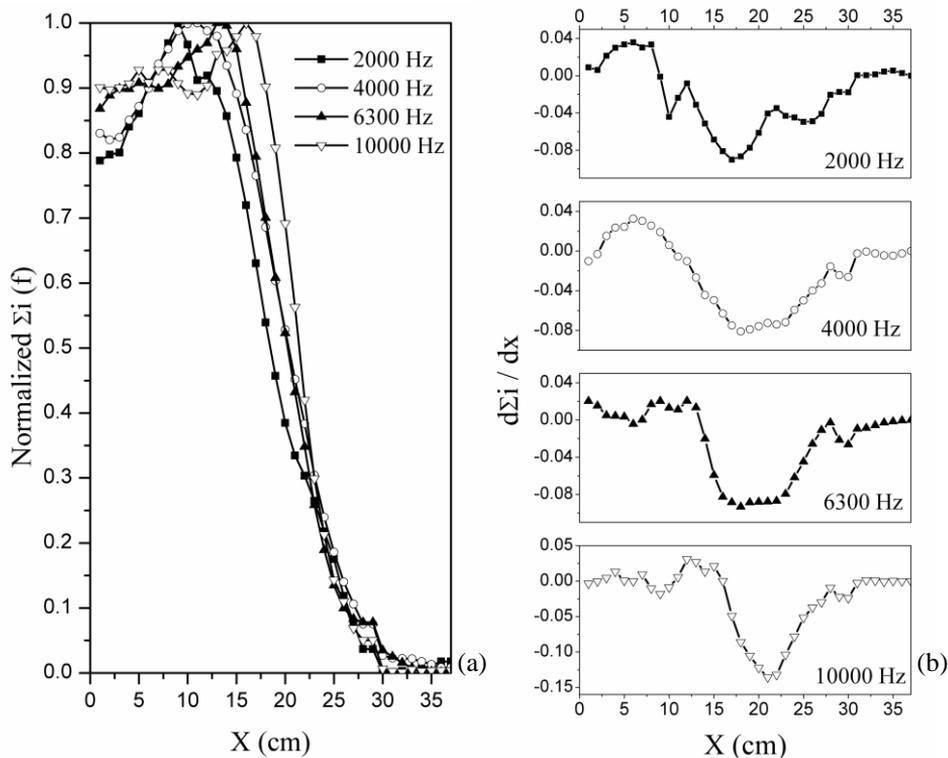


FIG.5: Total reflection profiles (a) in the most significant frequency bands displayed as 1/3 octave bands, crossing the border between two materials, and their derivative (b).

3. EXPERIMENTAL RESULTS

Leaving the acoustic source setting unchanged, the geometrical configuration adopted in the two kinds of measurements was adapted to the specific operational requirements of the experimental instrumentations, as described below. A National Instruments 16 bit



multifunction data acquisition board completes both the measuring systems for the signal generation, data acquisition and signal processing.

The optical sensor head of the LDV operated in the horizontal plane, with the HAS8 and the analysed sample placed in the vertical plane; the acoustic source next to the laser sensor head was located at 60 cm from the surface of the ceramic sample, as presented in Figure 6. The analysed sample was mounted on a vertical support placed on an anti vibration table. The source was controlled in order to emit pure tones, with duration 0.375 s, scanning frequencies in the interval 1k Hz up to 16 kHz; the voltage from the velocity output of the controller processor was acquired and filtered by one third octave-band Butterworth filters to reduce the background noise, and the rms value was calculated over a steady portion of the acquired signals. The LDV ranges used in these tests were 5 mm/s/V for frequencies up to 10 kHz, and 10 mm/s/V for higher frequencies. The two ranges allowed us to extract the vibration velocity from the output voltage, in V, and express it in mm/s. Finally the vibration velocity was displayed as function of frequency, as shown in the next paragraph.

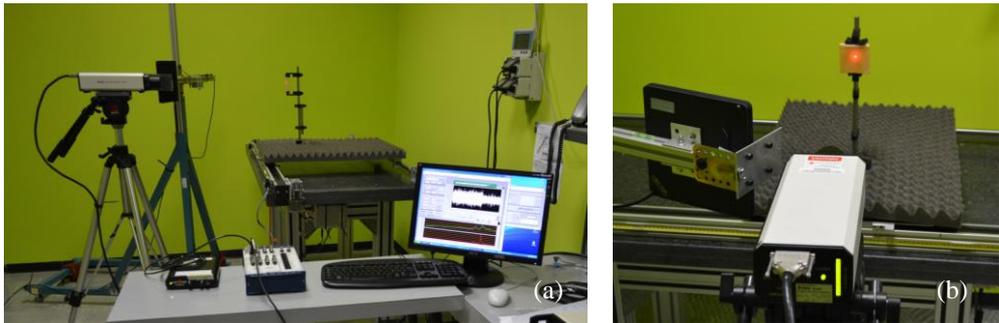


FIG.6: The laboratory equipment for LDV measurements (a); the HAS8 – sample – LDV configuration (b).

A horizontal configuration of the ACEADD system was adopted with the transceiver unit, constituted by the HAS8 transducer and an omni-directional microphone, mounted on a suitable support in order to vertically orient the acoustic beam towards the sample.

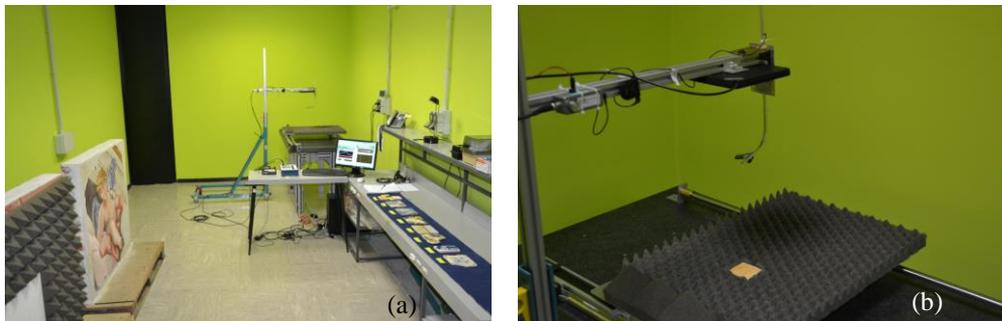


FIG.7: The laboratory with the ACEADD equipment (a); the transceiver unit with the test sample on the plane of the horizontal scanning system.

The analysed sample was embedded into a matrix made of a highly absorbing material, a polyurethane eggshell Akustik®-Foam panel 50 mm thick, where a square window has been created to locate the ceramic sample. This polyurethane panel with the sample was placed



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

on a moving plane, fixed to an anti vibration table, as shown in Figure 7, allowing the automatic scanning along the X axis. The HAS8 source was fed with a sine wave signal with variable frequency content (logarithmic chirp signal) in the interval 1 kHz to 16 kHz, naming this wide band as B1. In order to better highlight the potential differences in the acoustic response of different samples, the measurements were repeated using chirp signal with narrower bandwidth named B2 (1 kHz to 8 kHz), B3 (3 kHz to 10 kHz), B4 (5 kHz to 12 kHz) and B5 (8 kHz to 16 kHz). In this first stage of laboratory validation, the Σ indicator has been preferred to the *ABS%* indicator to display the experimental results because it does not need to be expressed with respect to any reference value, as contrarily the *ABS%* indicator needs. Indeed the reference tiles are not definitely identified yet, and they constitute part of the investigated samples the same way as all other test tiles. Thus in this study the results are preferentially expressed in terms of total reflected energy Σ_i profiles along the X axis, determined for the different samples, as shown in the next paragraph.

The experimental results are presented firstly for attempting to classify which samples can constitute the proper reference tile, both among the azulejo samples and among the laboratory models. Secondly the results shall indicate the main differences evidenced in the acoustical response of the reference tiles and the delaminated samples. Finally the integration of the LDV and of the ACEADD outcomes shall orient the optimization of the experimental settings for the laboratory validation of the acoustical methods, assuming these ones as useful tools for an early stage glaze delamination detection to conduct both in laboratory and on site.



3.1. Single point frequency analysis by LDV

Figure 8 reports the vibration velocity revealed in the central point and in a lateral point of the three laboratory models, by scanning the excitation source frequency between 1 kHz and 16 kHz. In the T1 model the central point lies upon the air cavity, while the lateral point corresponds to one of the side walls of the cavity.

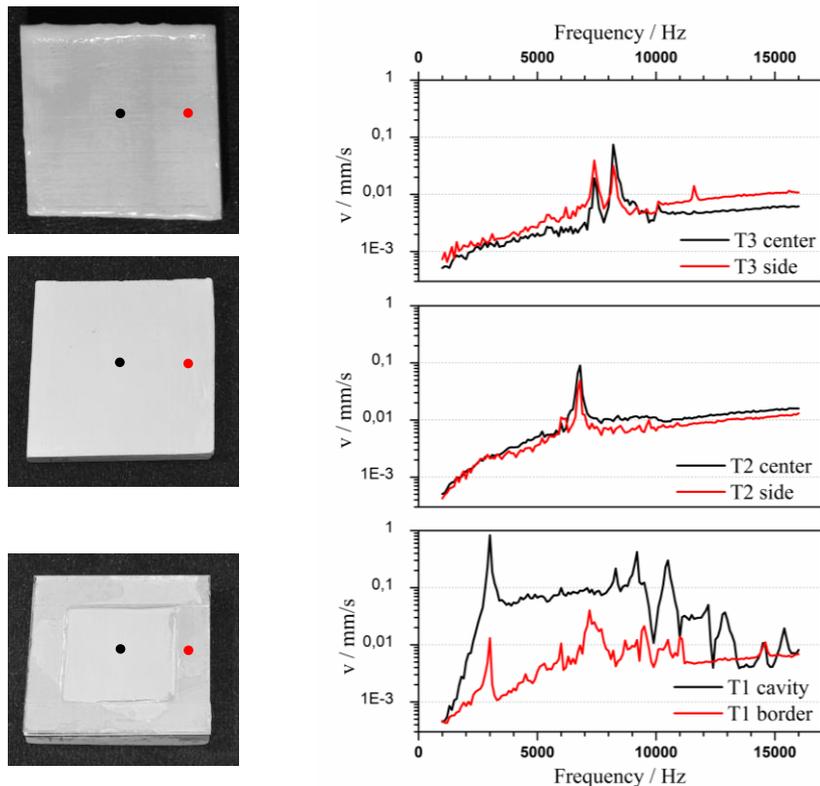


FIG.8: The laboratory models and their characteristic resonances revealed by LDV.

The velocity measured on the air cavity of T1 is clearly higher than the velocity in all other points, it presents a clear resonance at about 3 kHz and others at higher frequencies. T3 and T2 also shows their characteristic resonance, but the velocity values are evidently low. Beside its reduced vibration, T3 can be considered the best choice as reference tile since its capping layer is of the same material as for the T1 sample with the artificial air cavity, while T2 is expected to present additional acoustic energy absorption for porosity.

Figure 9 gathers the vibration velocity revealed in the central point and in two lateral points, on the left side and on the right side, of the three azulejo samples that may be considered good reference for the set of historical tiles. The characteristic resonances are visible, with relatively low velocity values. A1 seems to be a better reference than A5 and A6, at least up to about 10 kHz where its resonance occurs.

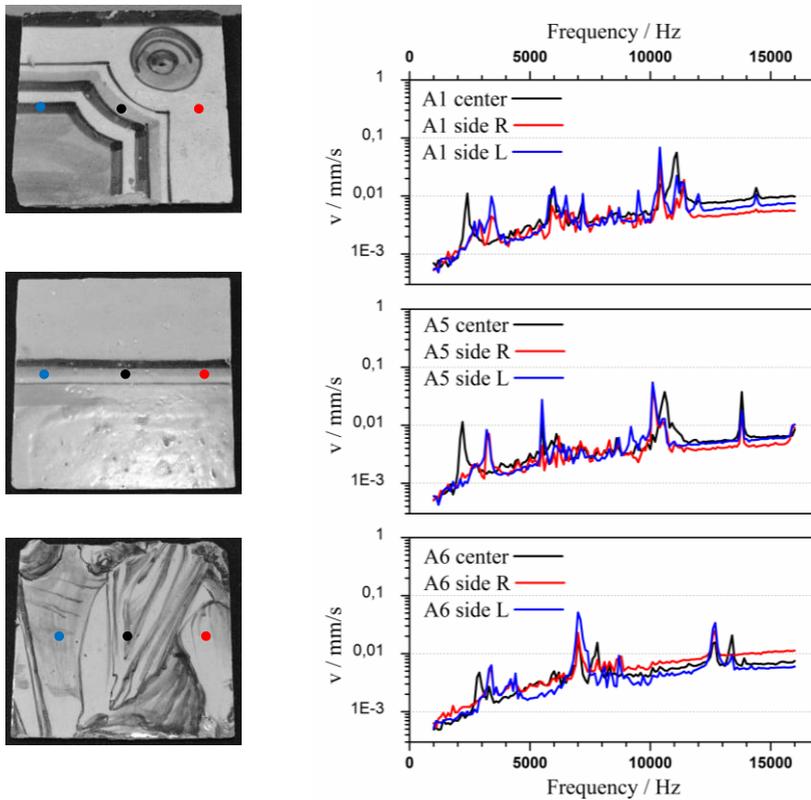


FIG.9: The historical azulejo samples A1 – A5 – A6 and their characteristic resonances revealed by LDV.

The complex state of the A7 sample was studied by analysing ten points on areas with good glaze adhesion (P1, P2, P11, P17), on lacunas (P12, P13), and on the evidently delaminated portion (P4, P14, P15, P16). Figure 10 reports the position of the investigated points and the corresponding vibration velocity curves. Similarly to the laboratory models, significant vibration occurs on the delaminated areas, while minor resonances with low velocity values are visible both on non-delaminated areas and on lacunas. It can be observed that the main differences approximately fall in the interval (3 – 12) kHz.

Based on the LDV measurements on both laboratory models and azulejos, it can be assessed that the HAS8 source seems to present suitable features as excitation source because is able to excite the characteristic resonances of all the samples. Indeed it is possible to find some important resonances in the frequency range 1 kHz to 16 kHz.

The high values of the vibration velocity revealed on the artificial cavity of T1 model and on the delaminated portion of the A7 sample, in comparison with all the other analysed points, suggest that the single point analysis by LDV gives a useful indication on the presence of a sub-surface cavity. Its response can be easily discriminated from that obtained on points, with good glaze adhesion, showing lower values of vibration velocity.



In addition a distribution of points, over the entire surface of the sample, that homogeneously show low values of vibration velocity is the requirement to classify this tile a suitable reference tile as for the A1, A5 and A6 samples.

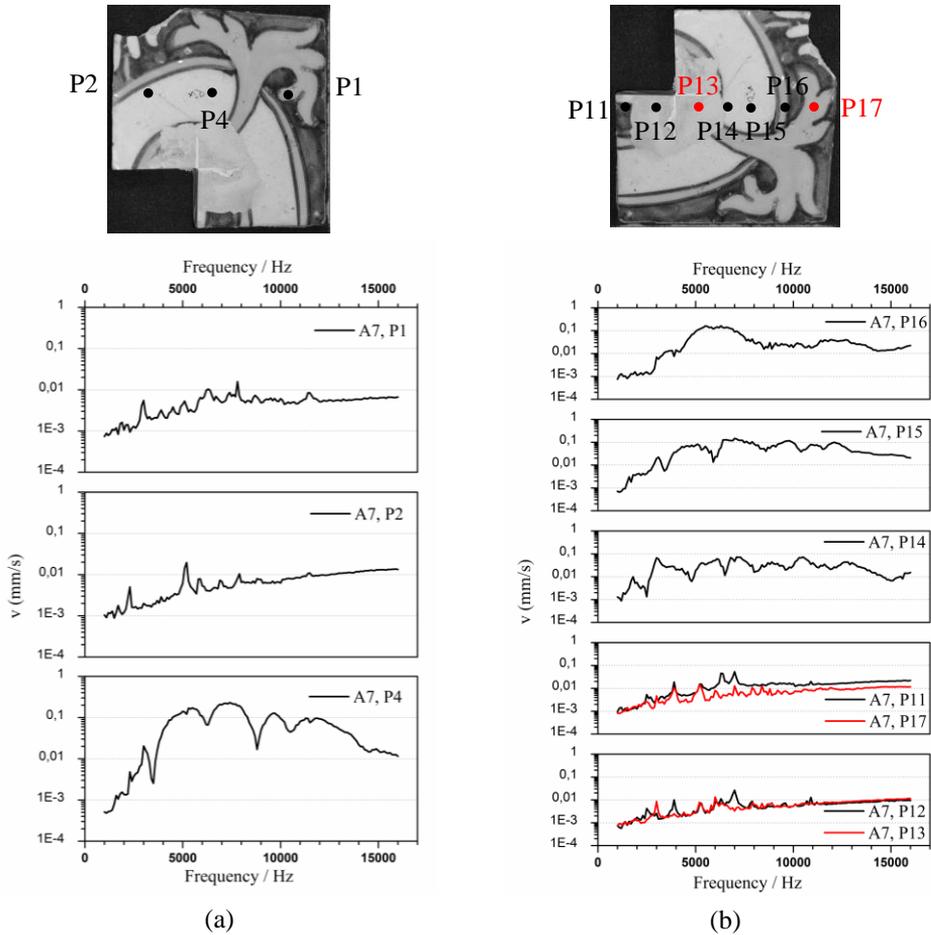


FIG.10: The azulejo sample A7 and the characteristic resonances revealed by LDV at different points, as indicated by the dots on the sample image at the top.



3.1.2. ACEADD profiles

Total reflected energy profiles were obtained by ACEADD measurements on T1 and compared with those obtained on the reference model T3. Figure 11 presents the measured profiles in the different frequency bands B1 to B5.

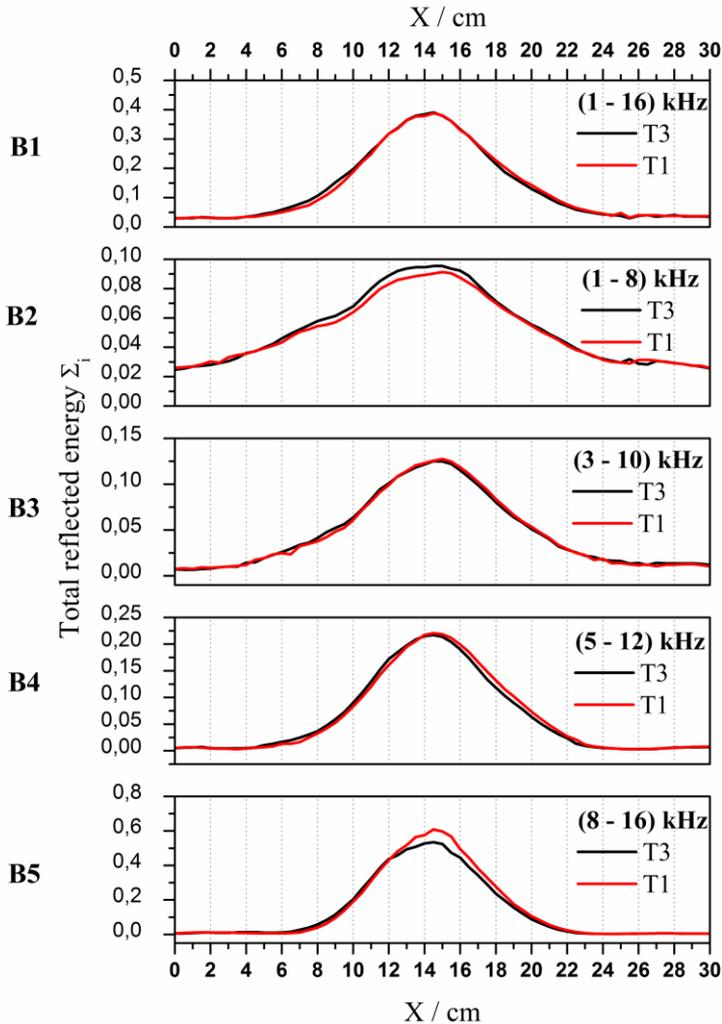


FIG.11: Profiles of the total reflected energy obtained on T1 and the reference T3.

It is worthwhile to note that the bell shape of the profiles depends on the fact that the matrix used to embed the samples is made of polyurethane foam, that works as highly absorbing material for frequencies higher than 4 kHz and as medium absorbing material for frequencies lower than 4 kHz (visible in B2 band). The behaviour of the samples is



evidenced in the central part of each profile: in the B2 and B5 bands the main differences between T1 and the reference T3 appear.

For the models the repeatability of the measurements was verified by means of a number of repetitions in the B2 and B5 bands. The repetitions were carried out alternating the measurements on T1 and on T3, mounting and dismounting the sample at each repetition with particular attention to the horizontal placement of the surface of the sample exposed to the acoustic beam. This procedure allowed to assess the high reliability of the measuring configuration and procedure, able to evidence differences in the acoustic response as small as few percent, as shown in Figure 12.

The comparison of T1 and T3 models indicates that the central part of the two profiles (Figure 12, left), with the uncertainty displayed as error bars, are well distinguished. The frequency dependence of the reflection coefficient, measured in the central point of the samples (Figure 12, right), helps to understand at which frequency the main differences lie. In the B2 band the T1 model presents a reduction of the Σ_i indicator due to the presence of the air cavity, that absorbs the acoustic energy up to the 6.3 kHz octave band. In the B5 band an opposite situation occurs, mainly due to an absorption at frequencies around 12.5 kHz in the T3 sample.

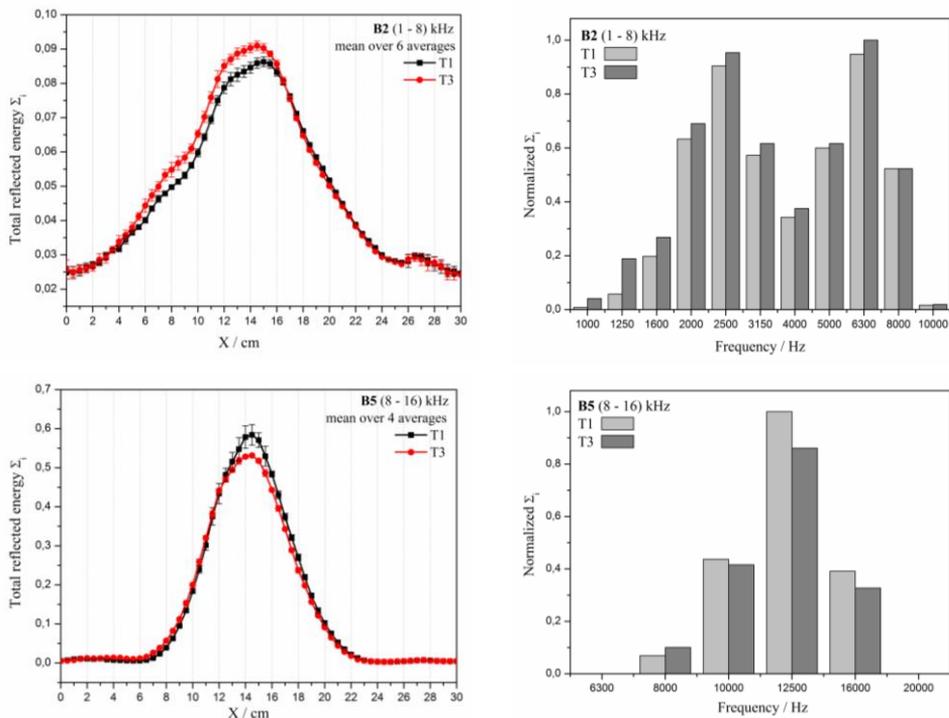


FIG.12: Normalized reflection coefficient vs frequency, expressed in 1/3 octave band, in the central point (right) of the corresponding profile (left). Data refer to the B2 and B5 bands and are displayed as average values with standard deviation.

The results obtained on the historical azulejo samples are presented in Figure 13. In this case the major differences are found in the B2 and B3 bands: the A7 profiles always show the



higher distance from the A1 profiles; A1 works well as reference tile showing the highest reflection values in most frequency bands; only in the B5 band A1 presents an uneven behaviour lowering its profile below those of the other samples. This feature is likely consistent with its characteristic resonance around (10 – 12) kHz. It is worthwhile to note that the higher spatial resolution of the B5 band allows the border recognition and the outline of the analysed tile with a suitable accuracy.

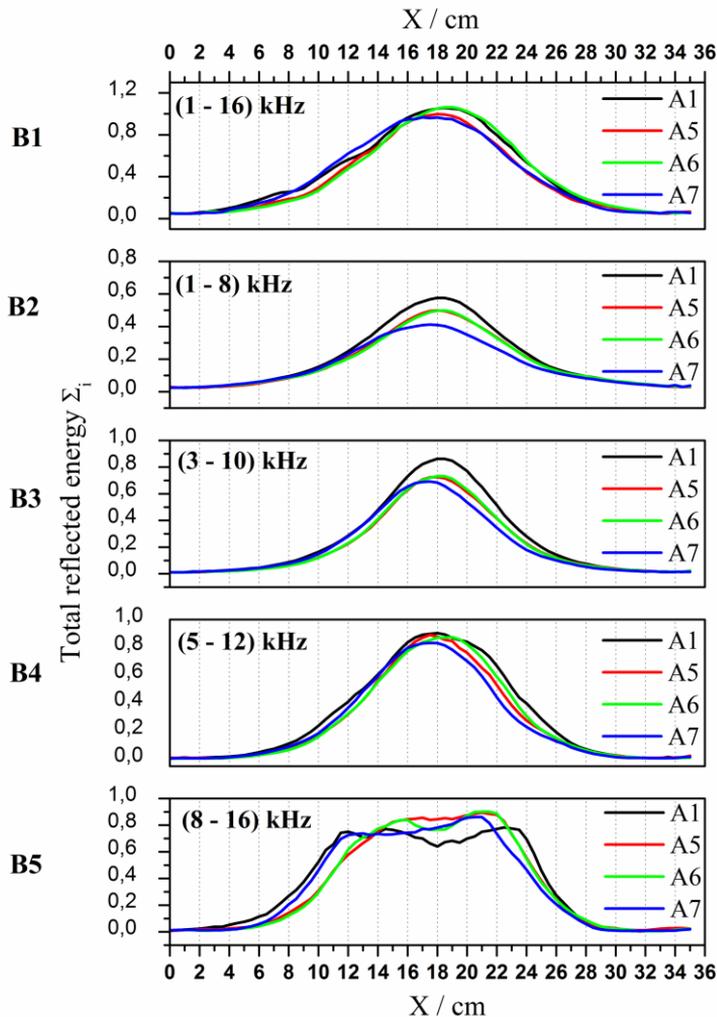


FIG.13: Profiles of the total reflected energy obtained on the four azulejo samples, taking A1 as reference.

For both the laboratory models and the azulejos, it can be assessed that the absorption data in the five bands show a good agreement with the position of the resonances revealed by the LDV. The response obtained by the acoustic absorption method is read with an appropriate sensitivity, which can be enhanced by accurately selecting the frequency band of the



excitation source. The B2 band appears as the most relevant, able to emphasize the differences between the samples.

The Σ profiles allow to identify a reference tile as the object showing an acoustic energy absorption as low as possible. In addition, the Σ profiles allow, with a suitable accuracy, to discriminate the tiles having some critical points from the undamaged samples.

A simplified experimental setting, similar to that employed in these laboratory tests, and the procedure, based on the direct comparison with a reference tile, can be also adopted for a straightforward *single tile* diagnostics in a field experimentation. For example, in those cases requiring the removal of the azulejos from the wall for successive restoration actions, the ACEADD feature of integrating over a small area of the investigated surface may even be an advantage. A small number of *single point* measurements in the central part of the tile may immediately indicate the conservation state of the whole tile, requiring no elaborate post-processing of the experimental data.

4. CONCLUSION

In the LARCH laboratory two non-contact and non-destructive methods were employed in order to undertake their experimental validation for glaze delamination in ceramic tiles. A Laser Doppler Vibrometer provided the vibration velocity, induced by an acoustic source, in a collection of samples, and the Acoustic Energy Absorption Diagnostic Device revealed the presence of acoustic energy absorption in the same samples. The investigated samples include both historical azulejos and laboratory models with artificial delaminations, some of them selected as reference tiles.

The investigation evidenced that point analysis by LDV recognizes sub-surface cavities due to the higher vibration velocity values with respect to the areas with good adhesion.

Although not used for point analysis, the ACEADD device can reveal acoustic energy absorption in samples with air cavities, discriminating them from the reference tiles. Some experimental requirements also enhance the accuracy, the sensitivity and the reliability of the ACEADD method: the way the tested objects are sequentially analysed inside the same measuring session; the tuning of the frequency band of the excitation signal; the reproducibility of the sample positioning; the execution of suitable repeatability tests.

The approach to the two measurements, both based on the direct comparison with a proper reference tile, brings to experimental results easy to be interpreted also by non specialized operators. The modular structure of the measuring apparatus allows to conduct both laboratory tests and on site investigations, letting the operator chose the most appropriate experimental configuration. These aspects guarantee that the results, presented in this paper, may constitute an immediate and, for the ACEADD technique, low cost evaluation of the conservation state of glazed ceramic tiles.

Furthermore, the outcomes of the present work shall orient the optimization of the experimental settings for a more extensive validation, whose scope comprises an appropriate application of acoustic imaging techniques.



Bibliographic references

- ¹ MIMOSO, J. M. et al. - *Decay of historic azulejos in Portugal - an assessment of research needs*. In Proceedings of the Int Sem Conservation of Glazed Ceramic Tiles- research and practice, LNEC, Lisbon, April 2009.
- ² ROMAGNOLI, M., M. Burani, G. Tari, J. M. F. Ferreira - *A non-destructive method to assess delamination of ceramic tiles*. Journal of the European Ceramic Society, Vol. 27, 2007, pp. 1631–1636.
- ³ EREN, E., S. Kurama, R. Janssen - *Ultrasonic characterization of defective porcelain tiles*. Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Vol. 51, No. 4, 2012, pp. 211-216, ISSN 0366-3175. eISSN 2173-0431 (doi: 10.3989/cyv.302012).
- ⁴ MAEV, R.G., R.E. Green, A.M. Siddiolo - *Review of advanced acoustical imaging techniques for nondestructive evaluation of art objects*. Research in Nondestructive Evaluation, Vol. 17, No. 4, 2006, pp.191 – 204.
- ⁵ CALICCHIA, P., J.M. Mimoso, D.M. Rodrigues Costa - *In situ acoustic imaging to reveal glaze delaminations, in the early stages, in Portuguese azulejos*. In Proc. of the International Conference ART'11, AIPnD, Florence, Italy, April 2011.
- ⁶ CALICCHIA, P., G.B. Cannelli - *Detecting and mapping detachments in mural paintings by non-invasive acoustic techniques: measurements in antique sites in Rome and Florence*. Journal of Cultural Heritage, Vol. 6, No. 2, 2005, pp. 115-124.
- ⁷ GAN, W.S., J. Yang and T. Kamakura - *A review of parametric acoustic array in air*. Applied Acoustics, Vol.73, 2012, pp. 1211–1219.
- ⁸ CALICCHIA, P., S. De Simone, L. Di Marcoberardino and J. Marchal - *Near- to far-field characterization of a parametric loudspeaker and its application in non-destructive detection of detachments in panel paintings*. Applied Acoustics, Vol. 73, No. 12, 2012, pp. 1296-1302.
- ⁹ CALICCHIA, P., L. Di Marcoberardino, C. Ceccarelli, S. De Simone – *Communicating the value of knowledge: “Venus and Mars” whispering to our senses*. In Proc. Of the 18th General Assembly and Scientific Symposium ICOMOS, Firenze, 9-14 November 2014.
- ¹⁰ CALICCHIA, P., S. De Simone, L. Di Marcoberardino and J. Marchal - *Use of the parametric loudspeaker in acoustic diagnostics of panel paintings: laboratory characterization and on site experimentations*. In Proc. Of the 11th International Conference Art'14, AIPnD – AEND, Madrid, 11-13 June 2014.



Digital Image Processing: application to automatic classification of tile panel pathology

Ana Fonseca

National Laboratory of Civil Engineering , Lisbon, Portugal, anafonseca@lneec.pt

Dora Roque

National Laboratory of Civil Engineering, Lisbon, Portugal, droque@lneec.pt

Silvia Pereira

National Laboratory of Civil Engineering, Lisbon, Portugal, spereira@lneec.pt

Marta T. Mendes

National Laboratory of Civil Engineering, Lisbon, Portugal, martamagnini@gmail.com

João Manuel Mimoso

National Laboratory of Civil Engineering , Lisbon, Portugal, jmimoso@lneec.pt

SUMMARY: Digital image processing (DIP) is a technique to extract information from images with application on several areas of engineering and architecture [1; 2; 5], which can be used as a tool to map pathologies on tile panels. This paper presents the processing tasks that must be performed on a tile panel image, to perform corrections on the image, to delineate the pathologies and to classify its typology, in order to produce the graphical registration of anomalies or monitor multitemporal changes. Several types of anomalies could be identified like, tile rotation, glaze lack, glaze pores, craquelé, open joints, repaired joints, etc. [3; 4; 5]. The images for these applications are digital photographs and the acquisition must follow some specifications to obtain accurate results.

Depending of the characteristics of the tile panels (like repetitive patterned or historical) different strategies must be implemented for automatic pattern delineation and classification. Object oriented image analysis (OBIA) methodologies and a picture element (pixel) based system, named GeMAPA, developed at LNEC' LabImagem, are presented.

These studies are developed at LNEC's Digital Image Processing Laboratory (LabImagem) under project «Numerical Images: applications to Engineering» of LNEC's Research and Innovation Plan 2012-2020.

KEY-WORDS: Cultural Heritage, Image processing, OBIA.



Digital Image Processing: application to automatic classification of tile panel pathology

INTRODUCTION

The paper presents Digital Image Processing (DIP) techniques to map anomalies on tile panels for diagnoses and conservation. The images for these applications are digital photographs and the acquisition must follow some specifications to obtain accurate results.

The information extraction could be done with open source DIP software, proprietary software, for specific pattern recognition needs, or software produced on demand. LNEC has resources and experience on those different approaches and developed a software package based on MATLAB® to provide a tool for non-DIP experts to process images of tile panels, façades, etc... Depending of the characteristics of the tile panels, like repetitive patterned or historical, different strategies must be implemented for automatic pattern delineation and classification. Several types of anomalies could be identified like, tile rotation, lack of glaze, glaze pores, craquelé, open joints, repaired joints, etc. [3; 4; 5].

These studies are developed at LNEC's Digital Image Processing Laboratory (LabImagem) under project «Numerical Images: applications to Engineering» of LNEC's Research and Innovation Plan 2012-2020.

DIGITAL IMAGE PROCESSING TECHNIQUES

The images could be acquired, with photographic cameras, on the visible band of the electromagnetic spectrum or on other bands like infrared (IRed), thermal, etc. The images acquired on the visible are decomposed on three colors, red (R), green (G) and blue (B), each of one being saved on three different files which can be processed independently as grey scale images or composed on a color image.

Preprocessing

Before information extraction some preprocessing operations must be performed to eliminate errors from different sources. Those operations can be: geometric processing to eliminate geometric deformation of the image acquisition process (figure 1) or to co-register images from different epochs to allow superposition and change detection; radiometric processing to correct illumination problems that could mask anomalies; calculation of indexes from arithmetic operations (or others) between the R, G, B, IRed or other components [3; 5]. Figure 2 presents the blue (a) and red (b) components of the image of a figurative tile panel and the Lack of Glaze index (LGI) [3], proposed by the authors, calculated with formula 1.

$$LGI = \log (DN_{blue} - DN_{red} + C) \quad (1)$$

where DN_{blue} and DN_{red} (digital number) are the intensity level of the blue and red components for each pixel. The lack of glaze is represented by the black elements on figure 2 image (c).

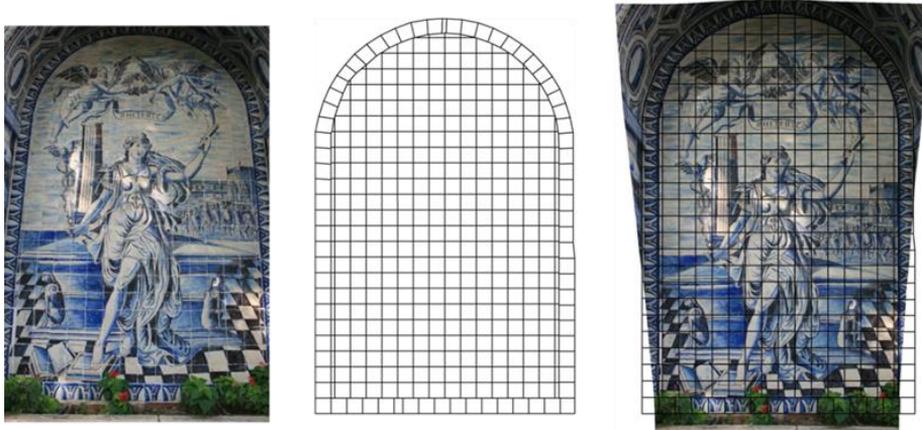


Figure 1 – Geometric registration of a panel with the tile grid to eliminate

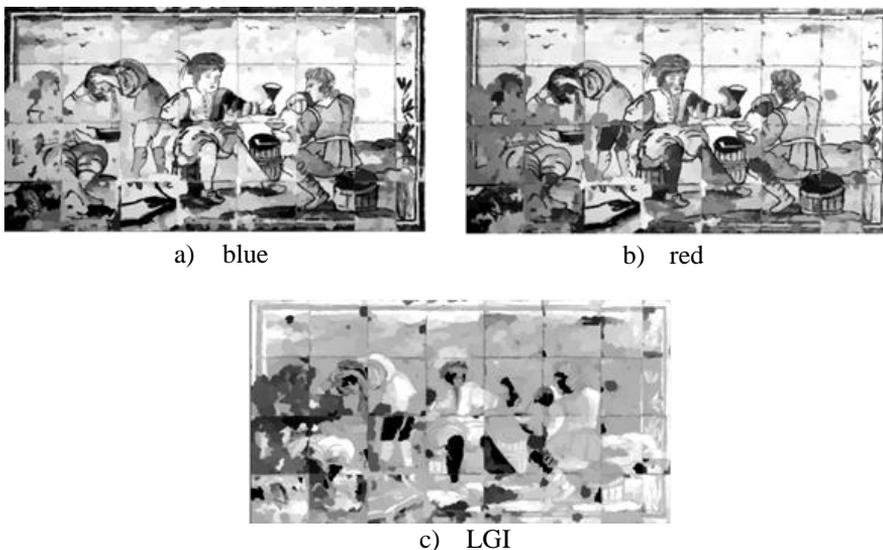


Figure 2 – a) blue image; b) red image; c) Lack of Glaze Index

Object oriented image analysis

Object oriented image analysis (OBIA) is a DIP methodology well suited for these applications because it is based on image subdivision (segmentation) on zones (objects), based on homogeneity of object properties, and posterior classification of the objects that correspond to pathologies [3; 4; 5]. The software used at LNEC's LabImagem is Definiens® Developer. After an initial random choice of pixels, neighbor pixels are agglutinated producing objects, and its frontier is automatic delineated. After image initial segmentation (on objects), new images are produced, exploring different object properties like form,



texture, neighbor objects relations, etc., to be used on the classification phase. Synthetic images like Density, Homogeneity (figure 3), Contrast between object, were used to classify pathologies like Craquelé on figure 3.

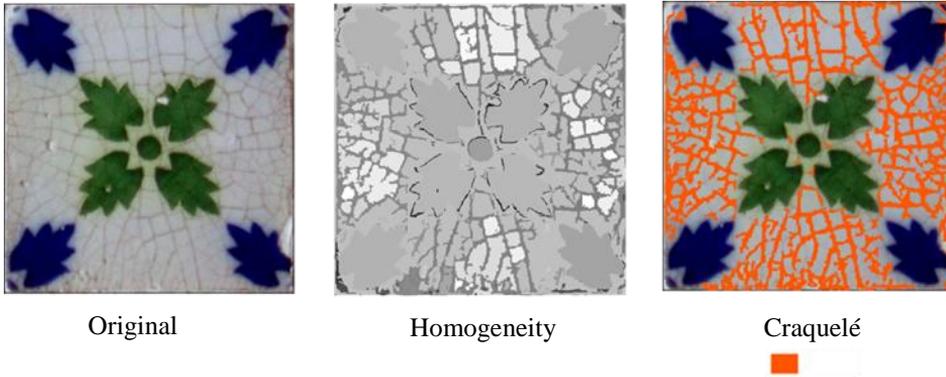


Figure 3 – Original image and Homogeneity image used on Craquelé classification

A final map is produced with the compilation of all the anomalies classified with different OBIA approaches (figure 4).



Figure 4 – Pathologies map produced with OBIA

Pixel oriented image analysis

Less robust but more suitable to be used by non-experts on DIP, a system for pathologies classification of individual picture elements (pixels) was developed at LabImagem to be



used on a personal computer, even in field work if necessary. The system, named GEMAPA – correção GEométrica e Mapeamento de Anomalias em fotografias de Painéis de Azulejos (Geometrical Correction and Anomaly Mapping in Photographs of Glaze Panels) was developed on MATLAB® and has a friendly interface.

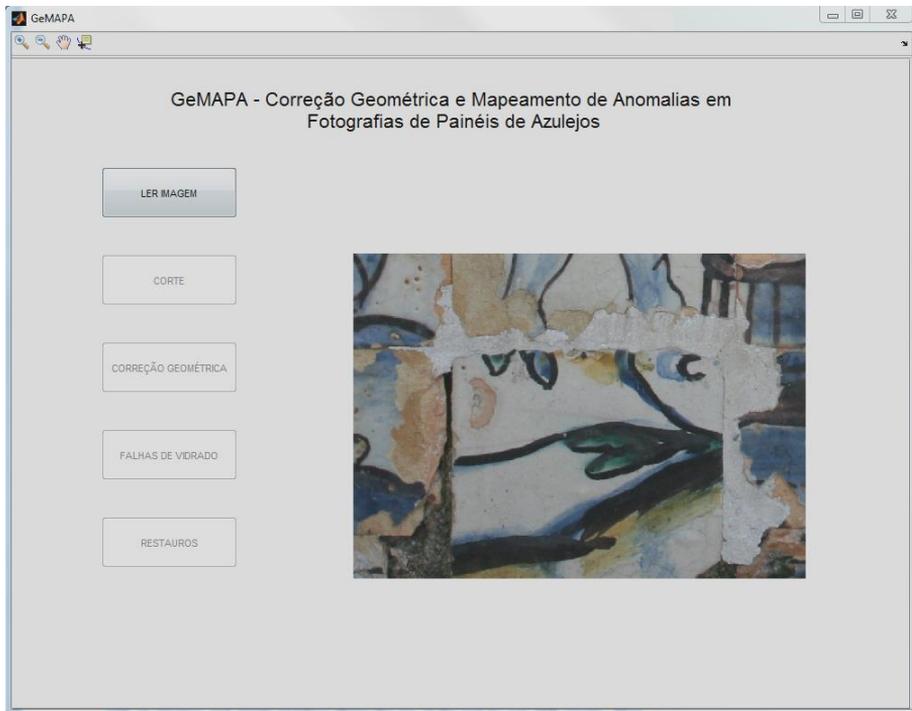


Figure 5 – GeMAPA Interface

The software requires the user to input a photograph of the glaze panel together with the distance between the camera and the panel, the size of the tile and camera properties. The software has a processing option for geometric correction of the photograph. In case the joints present high contrast to the tiles, this procedure can be performed fully automatically. However, in other cases, the user must manually identify a few joint intersections that will be assigned to a regular grid, allowing the image correction. For anomaly identification, two options are implemented which allow mapping glaze lacunae and restored areas. The operator can immediately see the result of the transformation applied, zoom the image and check the DN values displayed (figure 6). After processing, if the result is satisfactory, the resulting image can be saved to a file. All results produced in GEMAPA are recognized by the open-source GIS software QuantumGIS, where spatial analysis operations such as determining the area of a tile affected by a certain anomaly or identifying which anomalies are present in a certain tile can be performed.

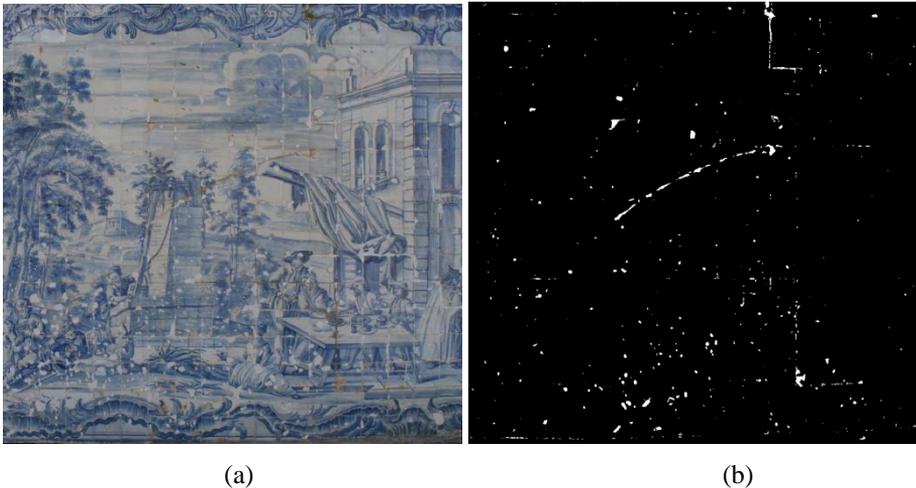


Figure 6 – GEMAPA results: (a) Photograph of the panel and (b) anomaly map with the glaze lacunae represented in white

CONCLUSIONS

DIP tools are useful to implement an objective methodology for rapid and accurate pathology delineation and classification. The GEMAPA MATLAB[®] system, developed with an intuitive and simple interface, allows the use of the tool by non-DIP experts. More sophisticated analysis could be performed by DIP experts with the OBIA tools for segmentation and classification. The final pathology map could be exported to QuantumGIS to fill a pathology data base for the tile panel under study.

Acknowledgements

The authors acknowledge to FCT (Fundação para a Ciência e Tecnologia, Lisbon, Portugal) by CERAZUL project funding (PTDC/CTM-CER/119085/2010) and Marta Mendes doctoral fellowship (SFRH/BD/65824/2009).

A participação dos investigadores do Laboratório Nacional de Engenharia Civil é feita ao abrigo do Projeto ImEgine 0404/112/19718 e do Projecto 0202/111/19014 do Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020.

Bibliographic references

- 1 NOGUEIRA, F.M.S. *Ferramentas digitais de baixo custo para o diagnóstico da degradação de bens arquitetónicos*. Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação, Vol.1, No.4, 2007, p. 196-199.
- 2 VÁZQUEZ, M. A., Galán, Emilio; Guerrero, María Angeles and Ortiz, Pilar. *Digital Image Processing of Weathered Stone Caused by Efflorescences: A Tool for Mapping and Evaluation of Stone Decay*. In Construction and Building Materials, 25, pp. 1603-1611, 2011.



- 3 ROQUE, D., M. Mendes, S. Pereira, A. Fonseca, J. M. Mimoso. *Deteção de Anomalias em Azulejos através de Técnicas de Processamento Digital de Imagem*, in Proceedings “Congresso Internacional AZULEJAR 2012”, Aveiro. 2012.
- 4 ROQUE, D., A. Fonseca, J. M. Mimoso. *Deteção e Mapeamento de Anomalias em Fachadas Urbanas Azulejadas com Técnicas de Processamento Digital de Imagem*, in Proceedings “II Seminário Nacional de Documentação do Patrimônio Arquitetônico com o Uso de Tecnologias Digitais”, Belém, Brazil. 2012.
- 5 ROQUE, D., A. Fonseca, J. M. Mimoso. *Mapeamento Digital e Classificação de Anomalias em Paramentos Murais: Processamento Digital de Imagem e Classificação Orientada por Objetos* in Proceedings “Segundo Encontro Luso-Brasileiro de Conservação e Restauro”, São João Del Rei, Brazil. 2013.



Filling the voids; Dilemmas and options in the conservation of a Dutch tile panel

Michiel W. Overhoff

University of Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands, info@michieloverhoff.nl

Nicolas D.W. Verhulst

Petracon, Amsterdam, the Netherlands, info@petracon.eu

Kate van Lookeren Campagne

University of Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands, K.E.vanlookerencampagne@uva.nl

SUMMARY: At the beginning of 2015 a large 17th century tile panel was restored in a project jointly undertaken by the restoration workshop PETRACON and the University of Amsterdam. The 260-tile panel depicts a naval battle made-up of three different tile pictures that have been combined and are flanked by two tile pictures depicting lions. Exceptionally for the Netherlands, the panel used to be located on the outer façade of a building in the historic centre of Amsterdam.

Dutch tin-glazed tiles are in principle unsuitable for prolonged exposure to the Dutch climate and no other instances of early tiles being used as external decoration are known in the Netherlands. The tiles were generally in good condition and damage to the tiles was minimal. However, the first and last column of the panel as well as the entire bottom row of tiles and ten columns in the centre of the panel have been lost. Documentary evidence shows that when the picture was in the façade, these losses were filled with single tiles alien to the design. In this paper the ethical considerations of several alternatives for aesthetic reintegration of the missing tiles will be discussed. In the previous location within a museum, blank tiles replaced some of the losses. Although this disruption in the decorative scheme was considered to be disturbing, it was not possible to remake the missing without inventing relatively large areas of the decoration. Furthermore, the creation of new tiles requires considerable technical expertise as well as significant financial resources. The use of transfers and stickers as more cost-efficient alternatives will be discussed and the use of tiles made from plaster of Paris decorated with a schematic representation of the décor is also considered. The restoration of tile pictures poses ethical dilemmas related to their decorative quality and architectural function. The restoration of this tile panel had to deal with a conflict between the conservation of its historical function as a façade decoration and ethical guidelines requiring conservators not to invent decoration for which there is no precise documentation.

KEY-WORDS: tile-panel, ethics, missing tiles, fills.



INTRODUCTION

Ethical considerations play an important role when deciding on an appropriate treatment for the conservation and restoration of ceramics. Whether a specific choice of treatment is considered to be ethical depends very much on the type of object and its historical and artistic value. Authors including Buys and Oakley have discussed the importance of the 'purpose' of the restoration in this regard, arguing that the treatment may differ if the object is restored as a work of art compared to when it is restored as a document.¹ In principle, ethical guidelines incline conservators to minimal intervention but, as Oakley explains, *restoration and reconstruction of the object can be considered ethical when it reinstates previously lost parts that contribute to the interpretation of the object and its aesthetic impact.*² Although tile panels clearly have an important historical and utilitarian value, their main significance lies with their aesthetic appeal. Larger lacunae, especially those involving entire tiles, can be very disturbing to the appreciation of this kind of pictorial panels. Relevant documentary evidence is not always available, making an ethical reconstruction of the missing parts practically impossible. Restoration treatment in such cases varies from taking no action to carrying out full reconstructions, even if documentary evidence is not available.³ Many authors advocate an approach somewhere in between these two extremes, filling and colouring the missing areas in a minimally disturbing background colour or applying a schematic representation of the missing decoration.^{4,5}

In extreme cases, such a large area of a panel might be missing that even such a schematic representation would require too much invention. Mimoso has compared this in tile panels with what the ethical theorist Cesare Brandi might call a 'ruin'.⁶ It is often very difficult to define, however, when a panel should be considered a 'ruin' as defined by Brandi. In this article we discuss the case of five separate tile panels that were combined in the past to form one long facade decoration. Although much of the decoration has been lost, the damage is mainly concentrated on two of the panels. During discussions with the parties involved, the documentary evidence was deemed insufficient to support a full reconstruction. However, it could be argued that decoration that is repeated, such as the sky, could be reconstructed with some certainty.

The restoration materials and techniques chosen can also have ethical implications. Many different techniques for filling voids in panels have been suggested.^{7,8,9} Which technique is most suitable will vary from object to object. In the final part of this paper possible techniques are presented and the influence the treatment on the tile-panel are discussed.



Figure 1; Overview of the panel before restoration. The image has been digitally combined using Photoshop (photo by the author)



Figure 2; Detail of the left side of the panel before restoration (photograph by the author)



Figure 3; Detail of the right side of the panel before restoration (photograph by the author)



Figure 4 (left); Part of the print by Cleas Janszn. Visccher (Coll. RijksmuseumAmsterdam)



Figure 5 (right); Detail of the panel corresponding to the print. (Photograph by the author)



A TILE PANEL ON A DUTCH FAÇADE

The panel in the Rijksmuseum

In 2014 the final stage of the renovation of the Rijksmuseum in Amsterdam was completed. The southern wing where the most important works of the collection had been housed during the main renovation, opened in November of 2014 as the museum's new exhibition wing. During the renovation work, a large 17th century tile panel that had adorned the wall of the entrance hall was carefully removed for restoration. The entire panel is almost 7 metres long and consists of 52 columns of 5 tiles. It depicts a naval battle in the centre, flanked by two lively panels of lions (fig 1-3). Part of the naval battle represented, had been taken from a print by Claes Janszn Visscher depicting the battle of the Downs (1639) (fig. 4 and 5). Considering the date of this print the panel has been dated to around 1640. The condition of the panel was poor and many tiles had been lost and replaced with more modern white tiles. However, 185 tiles of the original scene still remained. When the restoration is complete the panel will be remounted for display at a new location in Amsterdam.

Although the panel was part of the interior of the Rijksmuseum, it is owned by the *Koninklijk Oudheidkundig Genootschap* (KOG)¹⁰. It was donated to the KOG by one of its prominent members Mr. Franken Dzn., in 1879. As a major contributor to the collection of the Rijksmuseum, the KOG was offered its own meeting room in the southern wing in 1917. The tile panel was placed as part of the decoration of the new meeting room. However, as the wing was needed to house the temporary exhibition, the KOG moved leaving the tile panel on the wall.

The panel before the Rijksmuseum

Until its donation to the museum the panel had been located on the outer facade of a building in the centre of Amsterdam.¹¹ A watercolour by the painter (and member of the KOG), J. M. A. Rieke from 1877, documents the panel in its original location in remarkable detail (fig. 6 and 7). The fact that the panel was used as a facade decoration is extraordinary. Seventeenth century Dutch tin-glazed tiles are not suited for exposure to the Dutch climate and there are no other surviving instances where such tiles were used in exterior settings within the Netherlands. It is therefore not surprising that this specific panel appears to have been damaged when it was acquired by Franken. The 1879 KOG annual report makes note that 'the piece has been saved from further degradation', indicating that the condition of the panel was not optimal.¹² Ten year earlier, the president of the KOG, Jacob van Lennep, had already written about the panel in a book on shop-signs and commented on the dismal state it was in.¹³ In the watercolour, a large part of the central decoration appears to be have been lost and replaced by other tiles alien to the design (fig. 8). When the panel was moved to the Rijksmuseum, most of these extra tiles were replaced by plain white tiles and nine columns of the alien tiles were omitted altogether.

Based on the image in the watercolour one can conclude that about a third of the tiles seem to have been lost over time. There is no clear evidence when the tiles were placed in the facade, but if they were specifically designed for this location and placed soon after their production in the 17th century, one would expect the damage and losses to be much higher. The ceramic structure of many of the tiles is inhomogeneous making the tiles even more



vulnerable to deterioration as a result of climatic extremes. If one considers the evidence it seems likely that, although the panel consists of 17th century tiles, the panel was not placed in the facade until much later.

The panel as separate tile pictures

During restoration of the panel, a closer inspection of the tiles revealed that the piece was in fact a combination of five different panels. Obviously the panels depicting the lions stand apart, but as can be derived from the numbering on the back of the tiles, the naval scene consists of three different panels (fig. 9). Numbering is frequently found on the back of pictorial tile panels to make sure that the panel was mounted correctly. As the numbers were fired onto the ceramic body, there is no reason to believe that they were a later addition and can be assumed to show how the panel was originally arranged. Due to the numbering, many tiles that were misplaced when the panel was moved to the Rijksmuseum could be returned to their original location in the panel. However, the rearrangement of the tiles created new voids in the scheme of the panel.

The conclusion that the panel consists of five different panels, rather than having been designed as one, is further supported by differences in the ceramic bodies of the tiles. The ceramic of the lion panels is very homogenous whereas many tiles from the central panels still show the lamellar structure that results from insufficient mixing of clays common in the first half of the 17th century. This suggests a difference in age and/or provenance between the different panels.¹⁴



Figure 6; Watercolour by J. M. A. Rieke showing the panel on the façade. 1877 (collection KOG)



Figure 7; Watercolour by J. M. A. Rieke showing the panel

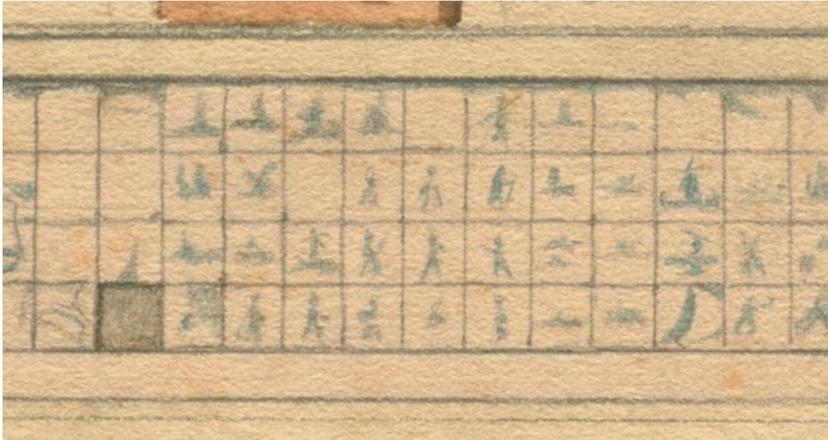


Figure 8; Detail of the watercolour by J. M. A. Rieke. In the centre missing tiles have been replaced with other 17th century tiles alien to the décor. 1877 (collection KOG)

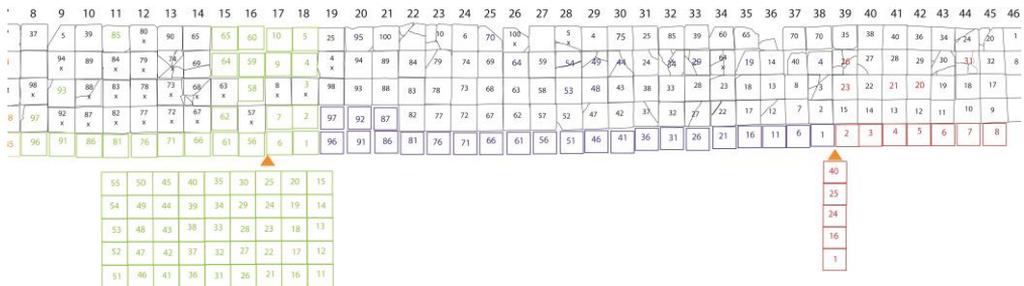


Figure 9; Numbering scheme on the back of the tiles of the naval scene. The tiles shown in colour are missing. The difference in colours indicates the separate panels.



FILLING THE VOIDS

Dilemmas

As the restoration of the panel proceeded, the missing tiles became more obvious. Any conservator will understand the problem that damages or missing areas that were not obtrusive before the restoration become more conspicuous after restoration as the eye is no longer distracted by the previous imperfections. In this case, the rearrangement of the tiles further aggravated the problem, as the missing tiles were no longer grouped together, but became scattered throughout the panel. If one regards the panel as one piece about a third of the original tiles can be considered to be missing.

Various solutions have been found to fill the missing tiles during the history of the panel. Obviously, when the panels were designed and produced as separate tile pictures, they were complete. However, the watercolour shows that by 1877 other tiles alien to the design, had taken the place of a large number of missing tiles. (fig. 8) These replacements included tiles with images of windmills and soldiers probably dating from the 17th century. When the panel was moved to the meeting-room of the KOG in 1917, these alien tiles were removed and partially replaced by modern white tiles. While rearrangement of the tiles enabled some of the voids to be filled, a large area in the centre of the panel was left blank.

When deciding on an ethical approach to the current restoration of the panel many factors had to be taken into account. Writers on ceramic restoration such as Oakley state that the appropriate treatment is directly related to the 'purpose', of the restoration.¹⁵ Should the historical or artistic value of a work be restored? As mentioned before, tile panels have both an obvious utilitarian and historical value, but a significant value lies in their aesthetic appeal as an artwork. In the case of this panel, documentary evidence adds significantly to its historical value. In the following section we will discuss how these different 'values' influenced the options considered to restore the panel in an ethical manner.

Historical value

As possibly the only example of a tile panel used as exterior decoration in the Netherlands, the panel has a clear historical value. The watercolour by J. M. A. Rieke adds to this value by depicting the panel in a unique historical context. If the panel had indeed been decorating the facade for three centuries, its historical value as an architectural element in the Amsterdam cityscape is clearly of great importance. There is some circumstantial evidence that suggests that the panel might have been produced and placed in the facade by Hayé Esdré, a tile manufacturer from Amsterdam.¹⁶ If proven, these tiles would be the first to be attributed to his factory, further adding to the historical value of the piece as an architectural element. However, there are serious doubts concerning this provenance.¹⁷

The watercolour by J.M.A. Rieke provides the documentation needed to restore the panel to its state as a facade decoration. The painting provides just enough detail to be able to distinguish with some certainty which alien tiles were used to replace the missing tiles. As such simple pictorial tiles were produced in large quantities in the 17th and 18th centuries, it would be possible to find similar tiles and replace them in the panel. In practice this would mean however that the panel would become over 1,5 m longer and 13 cm higher as 12 columns and one row would have to be added to the panel.



Another option would be to restore the panel to its 'original state' as a decoration in the meeting-room of the KOG. As a society the KOG has played an important role in the conservation of Dutch cultural heritage. Their acquisition of the panel and the subsequent display in their meeting room is interesting historically, providing an example of early cultural heritage protection in the Netherlands.

When restoring the panel to this state, the missing tiles would be replaced with white tiles without any decoration. There are, however, some ethical difficulties concerning this approach. The most obvious of these is the fact that many tiles were deliberately misplaced in 1917 to fill the gaps left by missing tiles. Due to the numbering on the back of the tiles, all but three of these tiles could be returned to their original location. Misplacing these tiles again on purpose, conflicts severely with the ethical requirement as stipulated by ECCO to preserve the historical integrity of the object.¹⁸

Another problem is created by the choice of tiles to fill the remaining voids. In 1917 modern tiles were used with a very different hue and tonality than the 17th century tiles. Replacing these with contemporary tiles that are less distracting is more in line with current practice in restoration, but conflicts with the idea of restoring it to its historical state as an early acquisition of the KOG.

Finally, and most problematic, the KOG did not restore the panel in 1917 and chose to display it in its battered state. By having commenced and almost finished the restoration it is now no longer possible to truly return to this state of the panel without undoing the restoration work.

Of course it is also possible to regard the panel not as one piece, but as five distinct panels. As the panels were obviously not designed as one, it seems reasonable to assume that they were only assembled on the facade after their production. Thus it is possible the panels only functioned as a facade decoration for a short time. A much shorter exposure to the Dutch climate would also better explain the relatively good condition of the tiles. The historical level of the separate panels is negligible compare to the historical value the panel would have as an exterior architectural decoration. However, artistically the value of the separate panel greatly exceeds their historical value. This is especially the case with the two panels of the lions that are exceptional both in technique and style. Theoretically, though the idea has been discarded during discussions on the treatment options, restoring the panels to their first state implies that they can also be displayed as separate pieces. Its architectural history would be ignored in this way, but the individual panels could largely be restored aesthetically.

Artistic value

Thus, restoring the panels to their earliest 'original state' involuntarily implies a shift in focus from the historical to the artistic value. Much has been written on the decision to restore the artistic value of ceramic objects.^{19,20} Although there seems to be a consensus in the conservation literature on the desirability of minimal intervention, in practice treatments often involve full reconstructions of form as well as decoration. The charter of Venice states that *restoration ends where hypothesis begins*, but the boundaries between hypothesis and an educated guess are often unclear.²¹ This means that some conservators will fill-in a



decoration on a filling where others might just have continued a repeating border pattern. By leaving a blank area where the decoration is uncertain, it is easier to distinguish the filling as a later addition. However, replacing missing tiles with blank tiles could be considered to be re-inventions in themselves, especially if such elements as background and border are retouched-in to make the blank tiles 'blend' in with the rest of the piece. Although the educated observer might not be fooled, members of the general public might not make the distinction so easily.

The amount of damage and consequent possibilities to restore the artistic value of the panels varies greatly between the individual panels. The two lion panels as well as the third naval panel are almost complete, missing only the outer rows of tiles. Even without these tiles the panels depicting the lions are formidable pieces and the restoration of their artistic value could arguably be achieved without replacing the missing tiles. In the case of the third naval panel, documentary evidence shows that the one missing tile on the left side of the panel appears to have contained no important decorative elements enabling it to be replaced with a white tile of a similar hue as the other tiles of the panel.

However, the two remaining naval panel are more problematic. The missing lower row appears to have contained an important part of the decorative scheme. For the first of these panels a corresponding print by Claes Janszn Visscher could be identified but, frustratingly, the tile panel is not a direct copy. Rather, it seems that the artist has taken elements from the print and used them in a new composition. Only one of the 67 missing tiles of this panel could be reproduced with some certainty based on the existing print. No corresponding print of the second panel has yet been found, although it seems to depict the same battle.

Options for restoration

Due to the lack of documentary evidence it is impossible to restore the full artistic value of two of the central panels. However, the disruption in the decorative scheme caused by using white tiles to replace the missing areas was considered disturbing. As mentioned earlier, the voids greatly distract the viewer from the main picture making it difficult to 'read'. The viewer is confronted with a damaged tile panel, rather than seeing an impressive piece of applied art.

Unfortunately throughout the entire panel, the lower row of tiles cannot be restored, but many elements that are missing in the central areas of the panel could be reconstructed based on the surrounding decoration. This most obviously applies to the tiles that are missing in the sky areas. The exact shape of the missing clouds might not be known, but it can be reasonably assumed that a missing tile in the sky would have depicted clouds in the style in which the others were painted. Similarly the skyline could be continued based on the other tiles depicting the skyline. It could also be argued that with 30 ships in the decoration to go by, even missing areas that would have depicted parts of ships in the foreground could be reconstructed. Such reconstructions may be hypothetical, and considered unethical by some, but they would make the tile picture 'readable' and restore the aesthetic appeal of the panel.

Naturally the extent to which such reconstructions should create an illusionistic finish is debatable. It could be quite possible to achieve a less disturbing result by using the pictorial reconstructions to merely *suggest* the way the decoration could have been. On the other hand, a more illusionist reproduction could be considered if there is sufficient documentary



evidence to support it. In such a case, the restoration of a missing tile could be compared with the treatment of a missing corner of a single tile. During the restoration of this panel it was considered acceptable to fill and retouch the missing area almost invisibly. The same approach could be taken with the panel's missing tiles where evidence of the missing decoration is available. In the following section we will discuss some of the options that were considered for the replacement of the missing tiles. In order to provide a clear comparison, all the replicas were made of the one specific tile where documentary evidence made a full reconstruction possible.

Ceramic tiles

The use of ceramic fills in restoration is not a common practice as it requires much skill and expertise, although its use in restoration is not unknown, especially in the restoration of tiles in an architectural context.²² The time required to achieve an acceptable result makes it a costly technique. The results can, however, be very impressive (fig. 10 and 11). There is the advantage of being able to preserve the material integrity of an object. However, the distinction between the original and the restoration can become less obvious. Ceramic tiles less difficult to recreate than other ceramic objects and biscuit tiles can be easily purchased in many ceramic supply shops. On the other hand, the gloss of the glaze and the hue of the colours, are extremely difficult to reproduce as they are not only influenced by the composition of the ceramic and colouring oxide, but also complex chemical processes that take place during firing. One could argue that a mismatch in colour is not problematic as it enables the viewer to clearly distinguish between the original and the new tiles. Thus, if the primary requirements such as a kiln and raw materials are available, a ceramic replica might well be a good choice for a replacement tile within a panel. Figures 10 and 11 show an example of a tile made at the University of Amsterdam using basic materials bought at a local ceramic supply shop.



Fig. 10 and 11; Ceramic reproduction before and after firing. (photograph by the author)

Stickers and Transfer Printing

The use of stickers and transfers have been suggested as a cost efficient ways to reproduce decorations on existing ceramic bodies. As with reproducing a ceramic tile, this method has the advantage of maintaining the material integrity of a ceramic object. By using



contemporary 17th century white tiles it is even possible to preselect tiles that correspond in hue and tonality with the other tiles of the panel. Furthermore it is easier to adjust the colours of the decoration so that they correspond better with the rest of the panel. The printing of stickers is easy, only requiring a computer with image editing software and an inkjet printer. Sticker sheets can be bought from paper and office supply shops. Transfer printing is more complicated and costly, requiring a ceramic printer. After application, the objects have to be fired in a kiln in order to fix the transfer onto the ceramic. The firing process makes transfers very durable, but irreversible.

Transfers, when fired on a ceramic tile similar to the other tiles of the panel, can give good results whereas reconstructions made with stickers do not have the same quality of finish. The materials used for stickers depend on the manufacturer and the often long-term aging properties are unclear. Both techniques have one major drawback in that it is extremely difficult to reproduce the effect of a hand-painted decoration in an image-editing programme. The technique is more promising for ceramics that were originally produced using transfers rather as opposed to hand-painted unique tiles. On the other hand, a suggestive decoration that does not aim to reproduce the hand-painted quality of the original could be achievable using these techniques.

Tiles of Plaster of Paris

Used frequently for fills in single tiles, plaster of Paris is a logical choice of material for many restorers when recreating entire tiles to 'fill' a panel. The qualities that make it a good fill material for ceramics have been described extensively elsewhere.^{23 24} Its hydrophilic nature, its relative low hardness, and the fact that it contains sulphates however, make plaster of Paris less suitable for tiles that are mounted directly onto a wall without any barrier, or are situated outside a controlled museum environment. The panel discussed in this paper will be displayed in an indoor setting and could be mounted on a *Hexlite*® panel eliminating any problems relating to the use of plaster of Paris for the fills.

The modelling of an extra tile with plaster of Paris proved simple and fast, requiring just two sheets of dental wax modelled around an existing tile into which the plaster was then cast. The resulting plaster tile was treated as any consolidated with *Golden acrylics porcelain glaze*® and retouched using *Golden acrylics*®. It was finally coated with *Golden acrylics porcelain glaze*® again to simulate the glaze layer.

The result closely matched the appearance of the surrounding tiles. However, it proved difficult to create a matching colour due to the effects of metamerism. The reconstructed tile appeared much more purple under TL-lighting compared to its appearance in daylight.



Figure 12; A reproduction tile made with plaster of Paris. Due to the effects of metamerism the colour is too purple compared to the surrounding tiles. (photograph by the author)

DISCUSSION

The tile panel discussed in this paper has presented unique challenges due to its complex and sometimes vague historical background. While other tile panels may present similar challenges, it is important to note that the final choices the conservator makes will vary with each different case. Depending on the circumstances, the historical value of a panel may take precedence over its artistic value in which case a minimal intervention is preferable. In such cases a tile panel will function as a document of a specific point in time rather than as a ceramic artwork. The panel discussed in this paper could have been regarded as a historical document of a particular approach to conservation as applied by the KOG when installing the panel in 1917 in a state of repair. In this case the individual tiles would ideally remain unrestored.

The decision as to which particular ‘value’ of a tile panel takes precedence is the result of discussion between all parties involved. It is important to consider the destination of the panel. In the case discussed here, the panel will again be displayed as a decorative architectural element. This has resulted in the choice for an end result where the aesthetic finish rather than a documentary option has taken precedence. It is the role of the conservator to be aware of all the options and explain the broad range of possible solutions



that are possible. Factors such as the availability of documentary evidence as well as time and cost considerations, have an influence in determining the possibilities for the treatment.

At the time of writing, the discussion between the parties involved has not yet reached a final conclusion regarding the missing tiles. As the restoration process proceeded, the views and ideas concerning the final outcome have continuously developed. This has been the result of a growing understanding of the possibilities. With the restoration of the individual tiles completed, the voids have become more conspicuous. Now a final assessment can be made concerning the approach to replacing the missing tiles.

CONCLUSIONS

*Restoration ends where hypothesis begins*²⁵. In the case of the restoration of the panel discussed in this paper, the desire to follow this ethical guideline has often conflicted with the desire to restore the object's aesthetic integrity. Although the panel has a value as an historical document, there are serious issues with restoring it with this in mind. Its historical value as an architectural element is doubtful and its historical function as an early acquisition by the KOG is limited. However, artistically the separate panels, and in particular the two panels depicting lions, have sufficient value to merit the restoration of the aesthetic quality of the object. On the other hand the panels depicting naval scenes are missing so many tiles in their decoration that they cannot be restored aesthetically without a significant amount of invention. If the panel is presented as one piece, the voids in the two severely damaged naval panels would severely influence the appreciation of the other panels.

There are many ways of reproducing missing tiles. The use of stickers and transfer printing on modern ceramic tiles preserve the material integrity of the object, but are less suitable for reproducing the quality of a hand-painted finish. Firing ceramic replicas is also an option, but controlling the end result requires considerable expertise and is expensive in time. 'Filling' the missing areas with tiles made of plaster of Paris and retouching the decoration provides the conservator with a cost-efficient option, although it is only suitable for tiles that are displayed in a very stable climate. Hand-retouching with suitable media gives the conservator more control over the outcome and the final result is easily distinguishable as a later addition, although the colour of a retouch can change in different light conditions.

The decorative and historical values of tile panels can be in conflict when trying to find an ethical approach for restoration. When considering this, every tile panel is different and the choices have to take into consideration not only which 'value' takes precedence, but also the future function and placing of a panel. Also to be taken into account are the cost and time limitations as well as the material options available to the conservator. The outcome should always be the result of thorough discussion between all parties involved.



Acknowledgements

Femke Diercks (Rijksmuseum Amsterdam), Isabelle garachon (Rijksmuseum Amsterdam), Charlotte van Rappard (KOG), Miekie Donner (KOG), Marie-Rose Bogaers (Hendrick de Keyser Stichting), René Peschar (University of Amsterdam), Luc Megens (Rijksdienst Cultureel Erfgoed), Roosmarijn van Beemen (Rijksmuseum Amsterdam), Anaïs Braja (Rijksmuseum Amsterdam).

Koninklijk Oudheidkundig Genootschap, Hendrick de Keyser Stichting, Rijksmuseum Amsterdam

Bibliographic references

- ¹ BUYS, S., V. Oakley - *The Conservation and Restoration of Ceramics*. first edition. Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford, 1993.
- ² OAKLEY, V. - *Ethical considerations in the Conservation of Ceramics*. VDR Beiträge, no. 2, 2006, pp. 49-56.
- ³ TICHELAAR, P.J. – *De Restauratie van een Tegeltablauw*, in Vormen uit Vuur. Mededelingenblad van de Nederlandse Vereniging Vrienden van Ceramiek en Glas, no. 144, 1992/1, pp.53-60.
- ⁴ BUYS, S., V. Oakley, 1993.
- ⁵ MIMOSO, J. M. - *Cesare Brandi's "Theory of Restoration" and azulejos*. In International Seminar "Conservation of Glazed Ceramic Tiles. Research and Practice, National Laboratory of Civil Engineering, Lisbon, April 15-16, 2009.
- ⁶ BRANDI, C. - *Principles for a Theory of Restoration* (original title: *Principi di Teoria del restauro*), Translation by Annalisa D'Amico, 1977.
- ⁷ COLHER, I. - *About the Use of Replicas in two Tile Panels from the 17th and 18th Century*, In International Seminar "Conservation of Glazed Ceramic Tiles. Research and Practice, National Laboratory of Civil Engineering, Lisbon, April 15-16, 2009.
- ⁸ VIANA, A. S., F. Duarte and N. Proença - *Chapel of Nossa Senhora da Piedade, at Oporto Cathedral: an Alternative Methodology for Filling Losses on Glazed Ceramic Tile Panels*, In International Seminar "Conservation of Glazed Ceramic Tiles. Research and Practice, National Laboratory of Civil Engineering, Lisbon, April 15-16, 2009.
- ⁹ SCHINKEL, M. van - *De Restauratie van een Achttiende-Eeuws Tegeltablauw*, Vormen uit Vuur. Mededelingenblad van de Nederlandse Vereniging Vrienden van Ceramiek en Glas, no 159, 1996/3, pp. 14-19.
- ¹⁰ Royal Society for Antiquities; Founded in 1858 the society functioned as a heritage trust *avant la lettre*, collecting and exhibiting Dutch national heritage in all forms. Today the society owns a vast collection of objects of historical and artistic value, most of which are on permanent loan to museums throughout the Netherlands. The largest part of the collection is housed in the Rijksmuseum in Amsterdam.
- ¹¹ Tweede Boordwarsstraat 8-10, Amsterdam
- ¹² LENNEP, H. J. van, Jaarverslag in de een en twintigste algemeene vergadering, op maandag 26 mei 1879, Koninklijk Oudheidkundig Genootschap. Amsterdam, 1879
- ¹³ LENNEP, J van en J. ter Gouw, *De uithangteekens, in verband met geschiedenis en volksleven beschouwd* (2 delen). Gebroeders Kraay, Amsterdam, 1868. P.276



-
- ¹⁴ DAM J.D. van - *The Difference Between Dry and Wet Clay Mixing and the Effect on the Deterioration of Dutch Tiles*, In *The Conservation of Glass and Ceramics. Research, Practice and Training*, Tennent, N. H. ed., James & James Ltd., London, 1999, pp.146-149.
- ¹⁵ OAKLEY, V, 2006
- ¹⁶ Hayé Esdré owned the house when the panels with the naval battle were probably made, but there is no evidence that the panel was placed on the facade at the same time. His ownership of the house might only be a coincidence.
- ¹⁷ These include the relatively small amount of damage compared to what might be expected if the panels had been exposed for three centuries. Furthermore, based on their ceramic body, the panels seem to be of varying age, making it unlikely that they were conceived together as one architectural element.
- ¹⁸ European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations - *E.C.C.O Professional Guidelines*, <http://www.ecco-eu.org/about-e.c.c.o./professional-guidelines.html>, last checked: 23 April 2015.
- ¹⁹ BUYS S. and V. Oakey, 1993
- ²⁰ KOOB, S. - *Restoration Skill or Deceit: Manufactured Replacement Fragments on a Seljuk Lustre-glazed Ewer*, In *The Conservation of Glass and Ceramics. Research, Practice and Training*, Tennent, N. H. ed., James & James Ltd., London, 1999, pp.156-166.
- ²¹ International Charter for the Conservation of Monuments and Sites (the Venice Charter 1964), IInd International Congress of Architects and Technicians of Historic Monuments, Venice, 1964. (http://www.icomos.org/charters/venice_e.pdf)
- ²² See for instance Colher, I., 2009, and Koob S., 1999
- ²³ DURBIN, L. *Architectural Tiles*, 2011 edition, Routledge, New York, 2011.
- ²⁴ BUYS, S and V. Oakley, 1993.
- ²⁵ International Charter for the Conservation of Monuments and Sites (the Venice Charter 1964)



16th C. Portuguese tiles from the Santo António da Charneca kiln: a spectroscopic characterization of pigments, glazes and pastes

L.F. Vieira Ferreira

CQFM- Centro de Química-Física Molecular and IN-Institute of Nanoscience and Nanotechnology, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal. lvieiraferreira@tecnico.ulisboa.pt.

I. Ferreira Machado

CQFM- Centro de Química-Física Molecular and IN-Institute of Nanoscience and Nanotechnology, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa; Polytechnic Institute of Portalegre, P-7300-110 Portalegre, Portugal. ilferreiramachado@tecnico.ulisboa.pt.

SUMMARY: The first archaeological evidence reported for tile production in Portugal was discovered in Santo António da Charneca, late 15th or early 16th centuries' pottery kiln, south riverside of Tagus River. Samples from this kiln were studied with the use of non-invasive spectroscopies, namely: micro-Raman, Ground State Diffuse Reflectance Absorption (GSDR), Fourier-Transform Infrared (FTIR) and X-Ray Fluorescence Emission (XRF). XRD experiments were also performed. These results were compared with the ones obtained for coeval tiles produced in Seville, Spain, originated from Portuguese archaeological sites. The mineralogical composition of pastes from tiles produced in Lisbon workshops in the first half of the 17th century was also analyzed for comparison purposes. Also clays were collected both in the North and South benches of river Tagus, as much as possible from the same clay sources as used in the initial workshops.

(i)



(ii)



(iii)



Three tiles representative of the 16th century Portuguese faience produced at Santo António da Charneca's kiln.

The obtained results evidence a clear similarity in the clays and bodies of the ceramics of the Lisbon region, Quartz, Gehlenite and Diopside (or Augite) being the major components of the Lisbon's pastes. Clays are from Miocene origin, but differences between the ceramic pastes were detected pointing to the use of several clay sources. The spectroscopic trend exhibited at Santo António da Charneca ceramics is remarkably different, Quartz being the major component of those pastes, and clays are from Pliocene origin [1-2].



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

- 1 VIEIRA FERREIRA, L.F., D.P. Ferreira, D.S. Conceição, L.F. Santos, M.F.C. Pereira, T. M. Casimiro, I. Ferreira Machado. - *Portuguese tin-glazed earthenware from the 17th century. Part 2: a spectroscopic characterization of pigments, glazes and pastes of the three main production centres*. Spectrochim. Acta A (2015). Accepted for publication. <http://dx.doi.org/10.1016/j.saa.2015.04.090>.
- 2 VIEIRA FERREIRA, L.F., D.S. Conceição, D.P. Ferreira, L.F. Santos, T. M. Casimiro, I. Ferreira Machado - *Portuguese 16th century tiles from Santo António da Charneca's kiln: a spectroscopic characterization of pigments, glazes and pastes*", J Raman Spectrosc., 45 (2014) 838-847.



Metamerism and trace element investigations for optimal conservation and analysis of Dutch blue and white glazed tiles

Norman H. Tennent,

University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands, normantennent@yahoo.co.uk

James H. Nobbs,

Colour4free, Leeds, United Kingdom

Johannes T. van Elteren,

National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenia.

SUMMARY: This paper concerns two investigations of relevance, respectively, to the conservation and analysis of blue and white Dutch tiles: computer match pigment selection and laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry (LA-ICP-MS) applied to provenance studies.

Metamerism is one of the most troublesome issues for conservators dealing with blue and white tiles. The retouching of missing areas of blue glaze often results in a colour match which is imperceptible in the lighting of the conservation studio but very discordant in the different lighting set-ups used for museum display. Studies by the authors have demonstrated the potential of computer match pigment selection to provide non-metameric pigment combinations which match original glazes for all light sources.

Analysis of blue and white Dutch tile glazes has the potential to yield valuable new information for a better understanding of glaze recipes and, potentially, the geographical source of the cobalt mineral employed for depicting the glaze design. In view of the importance and diversity of tin-glazed earthenware in Dutch cultural history, reports of glaze composition, in particular those which quantify trace elements, are remarkably scanty. We present the results of 2-D LA-ICP-MS mapping of cobalt, iron, holmium and terbium. In these maps the concentration is colour coded, with warmer colours representing higher concentrations and cooler colours lower concentrations. The results demonstrate that this methodology, previously published for glass analysis, has great potential for interesting element relationships between those present in major/minor amounts and those present in trace/ultra-trace (parts-per-billion) concentrations. These relationships are clearly visualised by the colour-coded 2-D maps of 54 analysed elements. In addition to expected relationships between cobalt and minor elements such as arsenic, manganese and iron, correlations were found between cobalt and elements, such as holmium and terbium, at ultra-trace concentrations. This approach has therefore the power to discriminate different geological origins of cobalt ores used for blue and white ceramics as well as the potential to pinpoint regional variations in glaze recipes within the Netherlands.

KEY-WORDS: Dutch tiles; restoration of blue colour in ceramics; metamerism; computer-matching of colour; provenance of the cobalt pigment.



METAMERISM AND TRACE ELEMENT INVESTIGATIONS FOR OPTIMAL CONSERVATION AND ANALYSIS OF DUTCH BLUE AND WHITE GLAZED TILES

This paper concerns two investigations of relevance, respectively, to the conservation and analysis of blue and white Dutch tiles; computer match pigment selection and laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry (LA-ICP-MS). A previous communication by the authors addressed these related issues, metamerism and LA-ICP-MS analysis, with respect to blue and white Chinese ceramics [1].

Metamerism is one of the most troublesome issues for conservators dealing with blue and white tiles. The retouching of missing areas of blue glaze often results in a colour match which is imperceptible in the lighting of the conservation studio but very discordant in the different lighting set-ups used for museum display (Figure.1). Continuing studies by the authors are demonstrating the potential of computer match pigment selection to provide non-metameric pigment combinations which match original glazes for all light sources [2]. In particular, the colour variations of blue designs and the neutral 'white' background of a range of ten Dutch tiles have been recorded and recipes selected by means of a unique computer database for non-metameric glaze colour matching [3]. This paper tackles the practical issues involved with implementation of these colour matches for visually optimal reinstatement of missing tile glazes with pigment/polymer recipes. The tiles in question are illustrated in Figure 2 and the relevant computer-generated non-metameric pigment colour-matching recipes are given in Table 1.



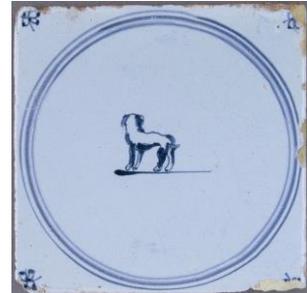
Figure 1. Two areas of a non-metameric pigment retouching recipe which match the blue of the tile design perfectly in daylight but, in the lighting of this image, are very discordant



Tile 1



Tile 2



Tile 3



Tile 4



Tile 5

Figure 2. Dutch tiles whose corresponding non-metameric pigment colour-matching recipes are given in Table 1

	Chromophtal Blue A3R	Prussian Blue	Cobalt Blue	Anthraquinone	French Ultramarine Deep	Chromophtal Violet B	Orasol Red BL	Carbon Black	Burnt Umber	Terre Vert	CIE Lab dE*		
											D65	A	TL84
Tile1 mid				67.049				32.951			0.69	0.35	1.48
Tile1 mid		0.501	76.514					22.985			0.68	0.58	1.52
Tile1 neutral								16.542		83.458	0.27	0.05	0.35
Tile2 neutral								12.787	7.497	79.716	0.12	0.11	0.21
Tile3 neutral		0.189						12.739		87.072	0.19	0.19	0.28
Tile4 dark		0.247			55.34			44.413			0.76	1.32	1.53
Tile4 mid		0.605			45.346			54.05			0.57	1.02	1.41
Tile4 mid		0.128	78.993					20.879			0.68	1.16	1.58
Tile4 neutral								17.326	10.552	72.122	0.12	0.23	0.14
Tile5 dark					41.355	0.729		57.916			0.68	0.82	0.80
Tile5 mid		47.583					4.372	48.045			0.18	0.23	1.95
Tile5 mid	57.058						0.412	42.53			0.30	1.34	2.23
Tile5 neutral								12.409	3.354	84.236	0.12	0.24	0.27

Table 1. Computer pigment colour match predictions (%) from selected areas of the Dutch tiles illustrated in Figure 2



Analysis of blue and white Dutch tile glazes has the potential to yield valuable new information for a better understanding of glaze recipes and, potentially, the geographical source of the cobalt mineral employed for depicting the glaze design. In view of the importance and diversity of tin-glazed earthenware in Dutch cultural history, reports of glaze composition, in particular those which quantify trace elements, are remarkably scanty. Figure 3 depicts the results of 2-D LA-ICP-MS mapping of cobalt, iron, terbium and holmium. In these maps the concentration is colour coded, with warmer colours representing higher concentrations and cooler colours lower concentrations.

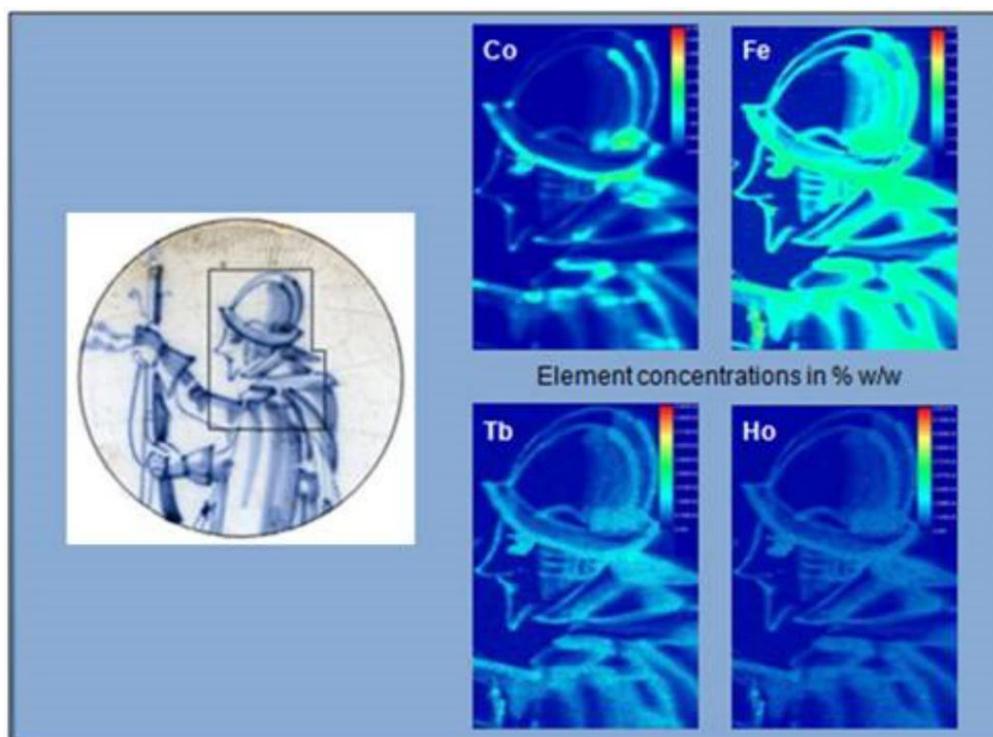


Figure 3. Colour-coded concentration maps for cobalt, iron, terbium and holmium corresponding to an area of Dutch tile glaze design

The 2-D maps, using a methodology previously validated [4,5] enable a correlation with cobalt of those trace and ultra-trace element impurities which are present in the cobalt ores and thus have the potential to be diagnostic fingerprinting elements for geological sources. Once these elements are associated with the elemental profiles of geological samples of ores, raw material sourcing can be definitive. At present, candidate ores have not been analysed but the potential of the approach is shown in Figure 3. The tile design depicted in blue is matched, as anticipated, by cobalt. The concentration maps for the exotic elements terbium and holmium also display this pictorial outline perfectly, indicating that these elements are associated only with the cobalt.



In a similar approach, by means of LA-ICP-MS line scans, a previous paper indicated the potential of cerium as an impurity element with finger-printing potential in cobalt-blue Chinese glazes [1]. Likewise, a recent report [6] has indicated the potential of LA-ICP-MS 2-D maps for the study of the glassy cobalt pigment smalt in paint cross-sections.

The element associations are clearly visualised at a glance by the colour-coded 2-D maps of 54 analysed elements. In the case of the blue in Dutch tiles, in addition to expected, long-established [7] relationships between cobalt and minor elements such as arsenic, manganese, nickel and iron, correlations were found between cobalt and several elements, of which holmium and terbium are very clear-cut examples, at ultra-trace concentrations. This approach has therefore the power to provide a signature for specific geological origins of the cobalt-containing raw material, as well as the potential to pinpoint regional variations in glaze recipes within the Netherlands.

Bibliographic references

1. TENNENT, N; Lamain, B; Nobbs, J; Pugh, S; Lawton, S. & van Elteren, J. - *The restoration of two blue and white Chinese porcelain plates - new applications of colour science and analytical chemistry*, Proceedings of the Milan 2007 Conservation Science Conference, pps.110-115, Milan, Italy, 2008.
2. TENNENT, N; Nobbs, J; Binns, M. & Lawton, S. - *The use of computer-match colour prediction in the restoration of ceramics*, Preprints of the ICOM-CC 14th Triennial Meeting pps.146-153, The Hague, Netherlands, 2005.
3. TENNENT, N; Nobbs, J; Lawton, S. & Pugh, S. - *Developments in colour measurement for the restoration of blue and white Dutch tiles*, Preprints of the SFIIC Meeting pps.259-265, Paris, France, 2006.
4. VAN ELTEREN, J; Tennent, N. & Šelih, V. - *Multi-element quantification of ancient/historic glasses by laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry using sum normalization calibration*, Analytica Chimica Acta 644 pps.1-9, 2009.
5. ŠELIH, V. & van Elteren, J. - *Quantitative multi-element mapping of ancient glass using a simple and robust LA-ICP-MS rastering procedure in combination with image analysis*, Anal. Bioanal. Chem. 401, pps.745-755, 2011.
6. PANIGHELLO, S; Kavcic, A; Vogel-Mikuš, K; Tennent, N; Wallert, A. & van Elteren, J. - *Investigation of smalt in paint cross-sections of 17th century paintings using elemental mapping by laser ablation ICP-MS*, Poster presentation P2-184, Technart 2015, Catania, Italy.
7. HUNT, R. & Rudler, F. – *Ure's Dictionary of Arts, Manufactures and Mines containing a Clear Exposition of their Principles and Practice*. Seventh Edition. Volume 1. pps. 871-874, London. Longmans, Green, and Co. 1875.



Restoration of semi-industrial glazed ceramic tiles by re-firing

Antonina Chaban

University of Bologna, Italy, antonina.chaban@gmail.com

Silvia R. M. Pereira

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, spereira@lnec.pt

Maria de Lurdes Esteves

Museu Nacional do Azulejo, Lisbon, Portugal, mnazulejo.lurdesesteves@imc-ip.pt

Fausto Peddis

University of Bologna, Italy, fausto.peddis@unibo.it

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, jmimoso@lnec.pt

SUMMARY: Semi-industrial glazed ceramic tiles lining urban façades represent a rich heritage asset of Portuguese cities and in particular of Lisbon. However, still a sizeable part of them is being continuously lost. Whenever the façade tiles are decayed, they are usually merely removed and replaced by newly manufactured ones.

Following preliminary tests done at LNEC in 2012, we introduce in this communication re-firing as an alternative to simple disposal of damaged original tiles. We assess the technique as a technological option for the restoration of crazed and spalled tiles. The re-firings are applied at different heatworks and temperatures and the effects of all tests are studied by visual, microscopic observation and through the glaze resistance to a pull-off. The effect of continuous serviceability of the re-fired tiles is assessed through accelerated ageing tests. The domain of application of the technique and the shortcomings detected are presented and discussed in this communication.

Dwelling on a new ground, we present the initial results on which further research in this field can be based.

KEY-WORDS: azulejos; façade tiles; restoration; re-firing of ceramics; acquired calcium carbonate in ceramics



1. INTRODUCTION

Since the 16th century azulejos (ceramic tiles) are closely related with the life and culture of the Portuguese. There is no other country in the world where we can admire such an abundant heritage of azulejos as in Lisbon, Oporto, Evora and many other Portuguese towns and even small villages. They are used wherever large areas are available, in the interiors of churches and palaces, cloisters, halls, staircase walls of multi-storey buildings and, since the second quarter of the 19th century, covering whole urban façades [1]. The use of azulejos in Portugal is arguably its most original contribution to the artistic heritage of Europe and so they represent a valuable asset.

The historical individually painted tiles are easily conceived as art creation and so different techniques are developed and applied to their conservation and restoration [2]. However, the semi-industrial tiles are still considered expendable and in towns such as Lisbon a sizeable part is lost every year through decay and neglect [3].

The township of Ovar tries to restore the individual tiles of its urban façades [4, 5], but with few exceptions whenever buildings are restored, decayed azulejos are usually removed and replaced by newly manufactured tiles, often with low aesthetic quality and of inferior quality as well. The original tiles removed from the walls are often seen in the dump containers, simply thrown away. In some cases they may be packed and stored by the town authorities for future reference and in such cases they may one day be given new life.

The individually painted panels represent integrated art that complements Architecture and thus hold a set of values (both in themselves and through their integration) that preclude the impairment of their historical value through re-firing, unless there were no other means to preserve the image [6]. The façade tiles, unlike the historical azulejo panels, are repeating units deriving from a semi-industrial process, all similar and holding the same intrinsic values. Because during the process of urban restorations the damaged tiles are simply thrown away, any technique allowing their continued serviceability would constitute a better option, even if some values such as the historical record of the original manufacturing technique were impaired or even lost in the process.

2. PREVIOUS STUDIES AND OBJECTIVES OF THE RESEARCH

Three years ago LNEC found out as a by-product of another research that in at least some cases crazing could be mended and a decaying adhesion could eventually be restored by re-firing the tiles [7] and proposed to dwell into the possibility of restoring façade tiles by re-firing them.

The tests were done at the Museu Nacional do Azulejo (National Azulejo Museum, in Lisbon) in 2012 on three historical hand-painted azulejos of the 17th and 18th centuries and on a single semi-industrial (early 20th century) tile. Tiles were cut in four probes; one was kept in its original condition and the other parts were fired at 890°C, 990° and 1100°C with a heating rate of 240°C per hour and a stage of 20 minutes at the maximum temperature. The first tests showed that at least in some cases crazing could be reversed and the glaze to biscuit adhesion was not seen to be impaired. Actually the pull-off strength could potentially be increased by re-firing to a sufficiently high temperature [7]. The subject has been pursued within the present research project aiming at developing a feasible restoration method usable



for semi-industrial patterned tiles. The research was pursued at LNEC in collaboration with the University of Bologna originating a MSc dissertation “Restoration of semi-industrial glazed ceramic tiles by re-firing”, defended in Italy in March 2015 [8].

3. RE-FIRINGS

35 semi-industrial samples were selected, representative in terms of the period (2nd half of the 19th century to early 20th century) and decay forms (crazing and glaze loss). They were tentatively dated according to their technical and stylistic features. The industrial provenance of several samples was known and they were manufactured by Fábrica Roseira, one of the first and main protagonists of façade tiles production in Lisbon [9]. The residuals of mortar on the tiles were removed manually as a possible source of gaseous emissions during the re-firing; the tiles were cleaned and desalinated according to the standard procedure of immersion in de-ionized water [10]. The whole tiles and larger fragments were first cut in four or five test items, some being subsequently re-divided into smaller pieces for comparative re-firings, ageing procedures or characterization purposes.

3.1 Methodology outline

The re-firing technique was applied at several heatworks and maximum temperatures, and characterized in terms of its efficacy addressing the following problems: i) glaze crazing; ii) insufficient glaze to biscuit adhesion; and iii) reintegration of lacunae in areas where the glaze had been lost.

At the beginning we planned to use only simple cycles made up of continuous heating and cooling ramps at constant rates which we call here *single-stage re-firings*. They have been applied on different samples to 890, 930, 950, 990 and 1100°C with a ROHDE KE-150 L kiln (front loader, maximum temperature 1280°C). In all cases a heating ramp of 240°/h was used because it is the standard heating rate used by the Museu Nacional do Azulejo and it is the fastest recommended by their long experience on the glazing of reproductions.

3.2 Single stage re-firing

The *single stage re-firing* obliterated the crazing, restored the glaze whiteness and shine (Figure 1) and showed good promise in terms of lacunae restoration for most samples. But in three of 35 tiles it failed. In these cases a restoration was not achieved due to bubbles protruding from the glaze surface or extensive “orange skin” on the surface.

At the same time, all the samples showed an increase in porosity when re-fired at the lower range of temperatures but a decrease in open porosity in all cases when re-fired at 1100°C. The results of mercury intrusion porosimetry have showed a slight increase in pore size in the samples re-fired at 890 and 950°C (Figure 2).

The glaze to biscuit adhesion did not show to worsen after re-firings and in two cases small pieces of detached glaze were verified to have adhered after re-firing in a way that they could not be separated with the nail. In no case did a pull-off test detect any evident impairment of the glaze to biscuit adherence (Figure 4) but it made evident that the cohesion of the biscuit decreased on the firings at lower temperatures but increased in all cases at 1100°C.



The micro-hardness Knoop tests and nano-indentation tests showed that there was no systematic alteration and no significant changes in the glaze mechanical properties due to re-firing [8].

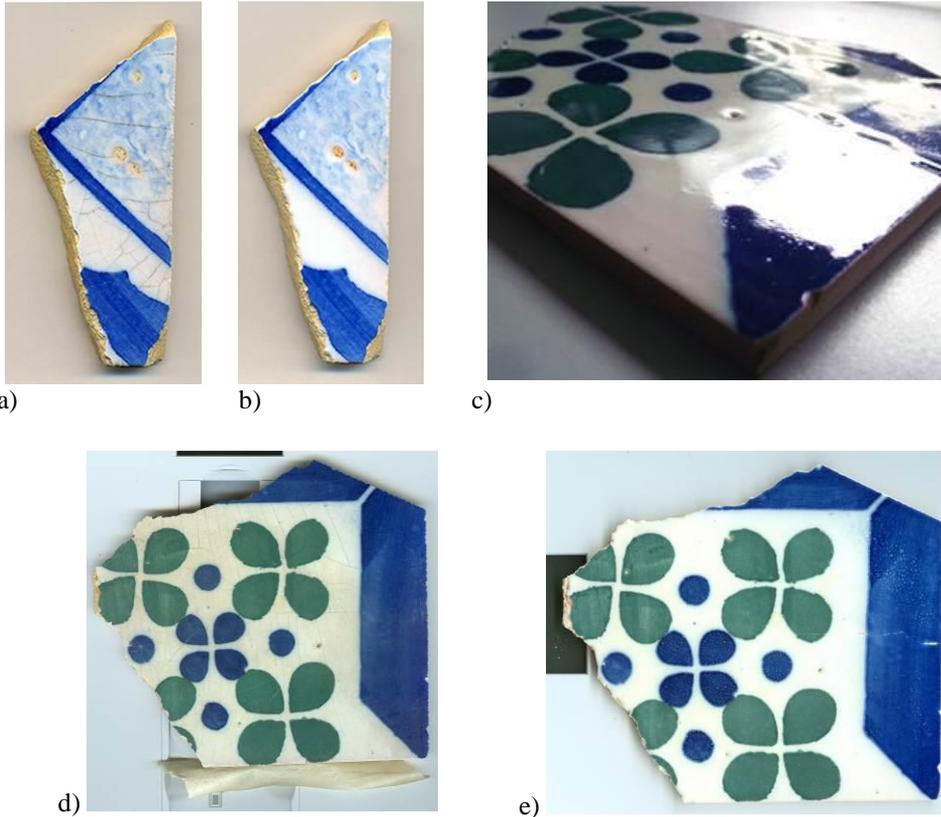
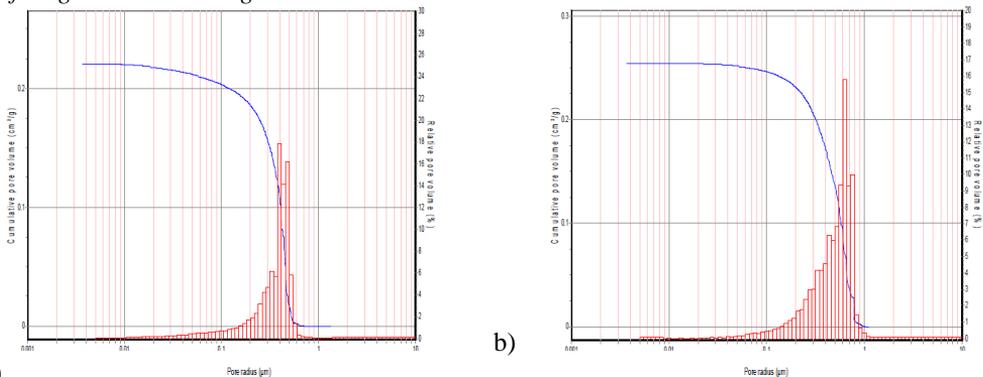


Figure 1. Visual observation of single-stage re-firing results: *a) and d) before re-firing; b) after re-firing at 890°C during 3 hours; c) glossy glaze surface after re-firing e) after re-firing at 930°C during 20 minutes.*



a) Figure 2. Pore size distribution diagrams: *a) before re-firing, peak ϕ 0.3-0.4 μm ; b) after re-firing at 950°C during 40 minutes, peak ϕ 0.6-0.7 μm .*



The microscopic observation of the glaze (Figure 3) in the studied samples has shown that crazing cracks had been effectively sealed through re-firing eventually leaving scar-like marks. The number of bubbles seen in the glaze also tended to decrease, through confluence or elimination at the surface (Figure 3).

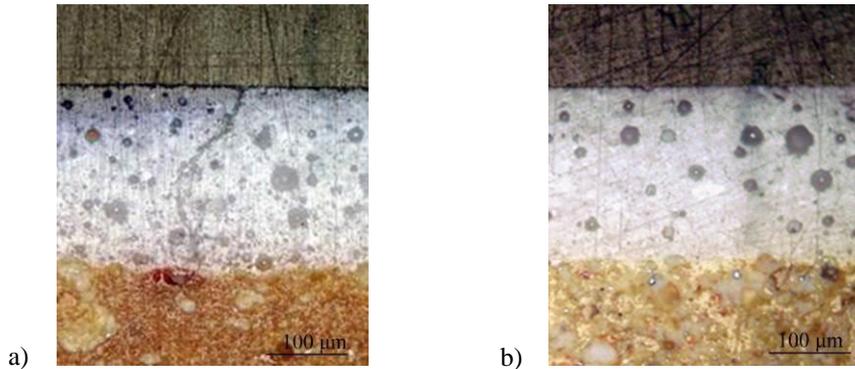


Figure 3. OM observations of single-stage re-firings: *a) before re-firing; b) after re-firing at 950°C during 20 minutes.*

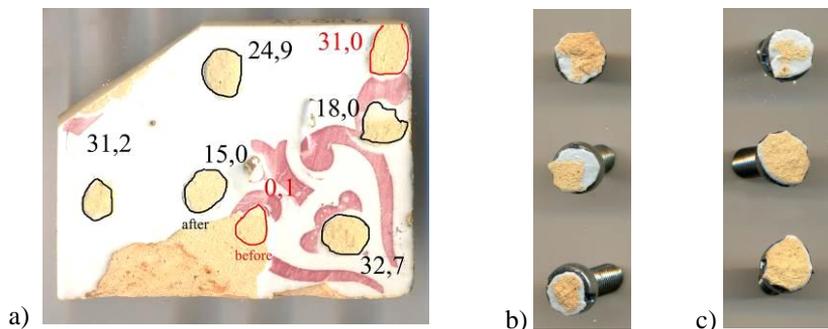


Figure 4. Pull off tests: *a) ultimate force results before (red) and after re-firing (kN); b) fracture in not re-fired condition; c) fracture after re-firing at 950°C during 40 minutes.*

After these observations and tests, we addressed the impairment of the glaze surface seen in some cases. The fact that bubbling through the glaze now compromised the aesthetics of the decoration in tiles that were originally fired at similar or higher temperatures, suggested that whatever was causing this problem had been acquired during the service lifetime of the tile. Since free water and organic material are lost or consumed at lower temperatures than that at which the glaze softens [11], a de-carbonation process was suspected. This hypothesis led to a study of the calcite content of the samples.

Although the biscuits of recently fired azulejos cannot have a sizeable content in carbonates, in aged units calcite may eventually have been formed through re-carbonation of lime (either acquired from the walls or remaining in the biscuit after the original firing) [11]. And



indeed, the presence of calcite was confirmed by loss on ignition tests performed at LNEC (see Table 1) confirmed by X-ray diffraction analysis performed at the University of Bologna [8].

Table 1. Loss on ignition results in tile AC 26

Sample	Re-firing	Loss of CO ₂ (500-900°C)*		CaCO ₃ (%)
		(g)	(%)	
AC 26a	None	0,032	3,21	7,30
AC 26a	Single stage firing <i>990°C for 5 minutes</i>	0,0015	0,19	0,43
AC 26c2	Double stage firing <i>700°C during 3 hours at 950°C for 5 minutes</i>	0,0015	0,15	0,34

* assuming that all losses in this temperature range are due to release of CO₂

An analysis by SEM-EDS of a re-fired sample identified lime or calcite deposited in the hollows accessible to solutes circulating in the walls and biscuits. Upon firing the calcite is transformed into lime or combined e.g. with silica to form wollastonite or with aluminosilicates to form e.g. gehlenite, releasing carbon dioxide in the process (Figure 5).

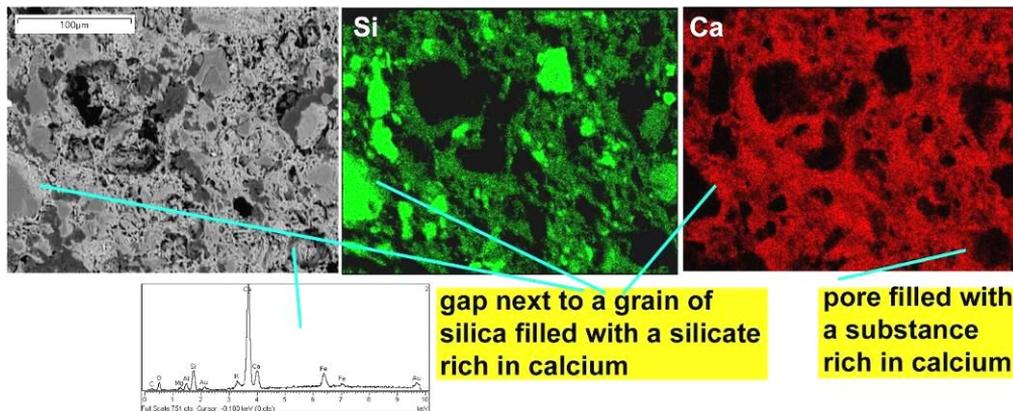


Figure 5. SEM observations of a re-fired sample.

The increase in mass by accelerated carbonation testing (at LNEC) confirmed that: i) there is lime present in the samples indicating that not all calcium was combined in species such as gehlenite and wollastonite during the original firing, or that lime was acquired afterwards from the mortars; and ii) that lime is accessible and readily carbonates, re-forming calcite.

3.4 Double stage re-firings

To address the unexpected problem we decided to replicate in part the manufacture process. We introduced *double-stage re-firings* and evaluated their effect on different samples. The heatwork relevant for the re-firing of the glaze (i.e. above its softening temperature) is the same both in single and double stage re-firings. The difference is that double-stage re-firing



processes foresee extra time for calcite transformations inside the ceramic body before the softening of the glaze. In practice it means that the heating ramp is stopped and maintained for a period at the temperature point when the carbonates decomposition has already started but the glaze has still not melted (600-700°C).

The method worked well and the bubbling problem was successfully solved (Figure 6). The further tests were aimed at finding the minimal duration and optimal temperature to let the carbonates decompose and the carbon dioxide escape from the ceramic body. Heating ramps of 200°C/h and 240°C/h were tested, as well as the effect of pre-firings on 21 samples at 550, 600, 650 and 700°C during 1-4 hours. The maximum temperatures evaluated in double-stage re-firings were 890, 950 and 990°C. However, it was still not possible to avoid completely the appearance of “orange skin” on the surface of one tile. We can assume that this anomalous result is caused by the glaze softening at a lower temperature than in the other tiles so that during the de-carbonation phase the gas already starts bubbling through the glaze.

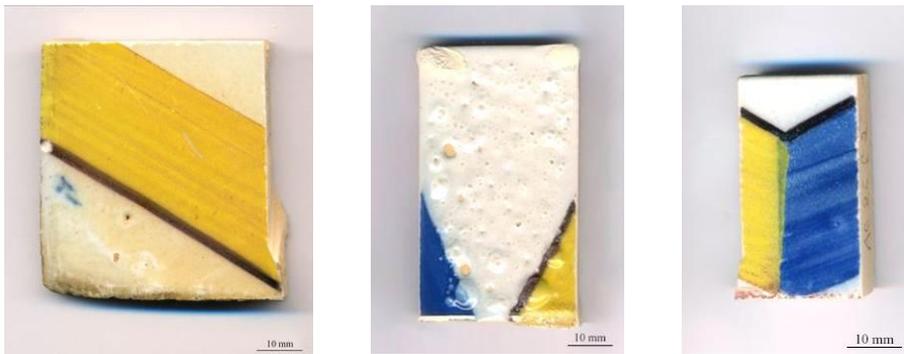


Figure 6. Visual observation of double-stage re-firing results: *a) not re-fired; b) single-stage refiring (990°C 5 minutes); c) double-stage re-firing*

4. AGEING TESTS

To evaluate the future performance of tiles restored by re-firing, two types of accelerated ageing tests were performed. The tiles were aged artificially by boiling in water according to the general lines of the EN155 Standard (maximum moisture expansion stress applied) and by exposure to a NaOH solution at 60°C during 30 days. Both ageing tests have shown that: i) the tests used are effective in the sense that they cause decay; ii) The re-fired samples followed the same ageing trend as their un-fired counterparts.

The re-firing treatment did not influence in any noticeable systematic manner the degree of pull-off resistance after ageing in boiling water. More revealing: the boiling in water caused in some cases new crazing but this did not usually coincide with the original crazing, meaning that the re-firing did reverse the fissures in a way that the scars do not constitute preferential propagation paths to new crazing phenomena (Figure 7).

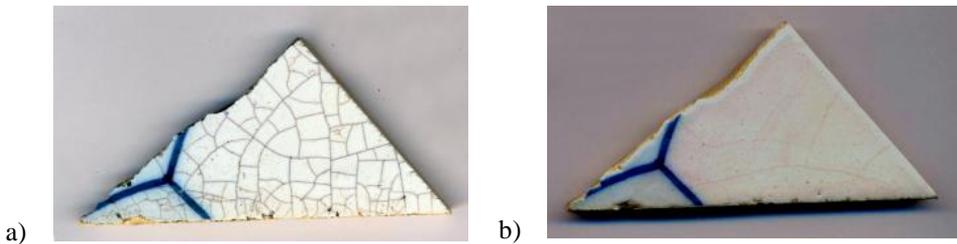


Figure 7. Comparison of crazing pattern: a) *not re-fired*; b) *re-fired and aged in boiling water- crazing highlighted with red ink*

5. APPLICATION OF THE TECHNIQUE TO FULL RESTORATION OF TILES

The technique has been applied and evaluated as a technological option for full restoration of spalled tiles (Figure 8). The lacunae in 8 spalled tiles have been reintegrated with new glaze CE VTR- 81 (manufactured by Ferro S.A. and widely used nowadays in tiles production), painted and subsequently re-fired. The double-stage firing at 650°C for 3 hours and then 890°C for 45 minutes proved efficacious and 890°C is likely inferior to the temperature at which the biscuit has been originally fired [11] and should not lead to the formation of new chemical species in the ceramic body.

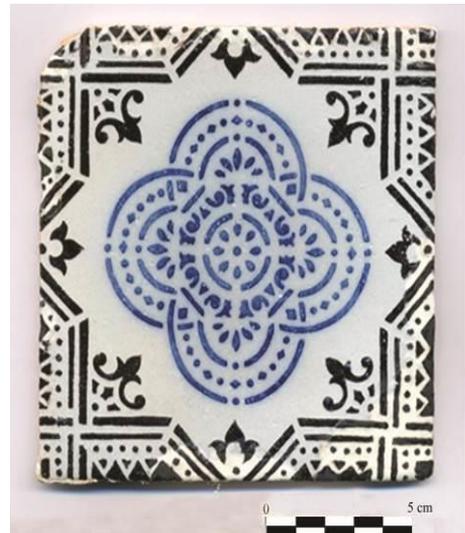
Small patches of minimal orange skin were occasionally reported but they did not led to unacceptable results. However, one sample returned completely unexpected results since the new glaze did not adhere to the biscuit and the original glaze now curled at the edges (Figure 8f). The problem in this case is not related to calcite decomposition during the firing and has not been explained so-far.

The most relevant problem that this project had to address was the fact that the ceramic body of an old tile removed from a wall now contains non-original/contaminant chemical species that have been accumulated with time in the porous network or products of alteration that release gases upon re-firing. The understanding of the cause of the bubbling and the development of a technique to overcome this obstacle were achieved through research.

Each case is a case in itself and although a receipt was developed that may be applied successfully to most cases, there was a definite failure. It is recommended that, if possible, preliminary tests and trials should be done to determine the content in carbonates of the samples and, in all cases, preliminary firings be run to check the response of the azulejos to different firing cycles so as to determine the most appropriate and efficient one.



a) before restoration;



b) after restoration by re-firing;



c) before restoration;



d) after restoration by re-firing;

Figure 8. Application of double-stage re-glazing and re-firing technique to the restoration of spalled tiles



e) before restoration;



f) after restoration by re-firing

Figure 8. Application of double-stage re-glazing and re-firing technique to the restoration of spalled tiles

Acknowledgements

FCT funding support is acknowledged through the project CerAzul (PTDC/CTM-CER/119085/2010).

LNEC supported the participation of João Manuel Mimoso, under Project 0202/111/19014 of the Plan for Research and Innovation for 2013-2020.

Bibliographic references

- ¹ BARROS, V.A.J & Almasqué, I. - Azulejos de fachada em Lisboa, Câmara Municipal de Lisboa, Lisbon, 1989;
- ² PEREIRA, S; Esteves, L; Mendes, M.T; Musacchi, J; Delgado Rodrigues, J & Mimoso, J.M. *CerAzul: Assessment and development of materials and techniques for the conservation of historic azulejos*, In Azulejar 2012, Aveiro, 2012;
- ³ MIMOSO, J.M; Pereira, S; Esteves, L & Santos Silva, A. - *A tour of fachada azulejos decay in Lisbon*, in Proc. Int. Congress Azulejar, Aveiro, Portugal, Oct. 10-11, 2012;
- ⁴ MOURA FERREIRA, I. - *Azulejos tradicionais de fachada em Ovar: contributos para uma metodologia de conservação e restauro*, Câmara Municipal de Ovar, Portugal, 2009;
- ⁵ RIBEIRO, L; Ferreira, L.M; Coroado, J. & Velosa, A.L. (2012) - *Conservación y restauración del azulejo de Ovar – metodología para una intervención sostenible*, In Qualicer 2012, Castellón, Spain, 2012;
- ⁶ MIMOSO, J.M. - *Cesare Brandi's "Theory of Restoration" and azulejos*, in Proc. Int. Sem. Conservation of Glazed Tiles, Lisbon, LNEC April 15-16, 2009;



GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

- ⁷ MIMOSO, J.M; Pereira, S. & Esteves, L. - *A matter of strength - measuring the glaze/biscuit adherence in Portuguese azulejos*, in Proc. Int. Congress Azulejar, Aveiro, Portugal, Oct. 10-11, 2012;
- ⁸ CHABAN, A. - *Restoration of semi-industrial glazed ceramic tiles by re-firing*, Master's thesis Dissertation, discussed at the University of Bologna, School of Sciences, March 19, 2015;
- ⁹ MIMOSO, J.M. - *New stuff about old stuff: the azulejos of the Roseira Factory*, lecture given on Jan 14, 2015 at the ARTIS Institute of the University of Lisbon, <https://blogazlab.wordpress.com/2014/12/19/coisas-novas-acerca-de-coisas-velhas-os-azulejos-de-fachada-da-fabrica-roseira-de-lisboa/>;
- ¹⁰ Fundação Ricardo do Espírito Santo Silva, *Festa barroca a azul e branco: exposição - conservação e restauro*, Lisbon: FRESS, 2003;
- ¹¹ PEREIRA, S; Mimoso, J.M & Santos Silva, A. - *Physical-chemical characterization of historic Portuguese tiles*, Relatório LNEC 23/2011, Lisbon, LNEC, 2011.



18th century Portuguese tiles: characterization and reproduction study of Ca-rich biscuits

Sílvia R. M. Pereira

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, spereira@lnec.pt

Jessica Musacchi

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, jessica.musacchi@gmail.com

Marta T. Mendes

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, martamagnini@gmail.com

Universidade de Évora, Laboratório HERCULES, Évora, Portugal

Ana S. Leal

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, anasleal@gmail.com

Maria de Lurdes Esteves

Museu Nacional do Azulejo, Lisbon, Portugal, mnazulejo.lurdesesteves@imc-ip.pt

António Santos Silva

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, ssilva@lnec.pt

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, jmimoso@lnec.pt

SUMMARY: Majolica tiles from the 17th-18th centuries make up one of the most important art heritages of Portugal. Their characterization and gains in knowledge through their reproduction are important to obtain information about their production methods, raw materials used, origin attribution and to contribute to studies in conservation and development of treatments.

A group of Lisbon tiles from the late 17th to 18th centuries has been previously characterized and the biscuits now tentatively reproduced. Special attention was given to the effect of firing temperature and Ca compounds content on the final replica properties such as water absorption, porosity, water and thermal expansibilities, mechanical strength, chemical composition and mineralogy. Correlation models between the Ca compounds content and firing temperature were obtained for the previous properties. Replicas similar on those properties considered relevant were obtained that can be used in studies in conservation and in interventions.

KEY-WORDS: Ceramic biscuit, historic tiles, calcitic clay, reproduction, replica



INTRODUCTION

Reference ceramic materials with property similar characteristics to the original historic materials are necessary in research in conservation where the simulation of decay or the comparative study of intervention treatments is necessary. Such need stems from the impossibility of using large quantities of original materials of heritage value, azulejos in this case. Technical replicas are also useful as a compatibility assurance when doing tile panels conservation treatments [1].

A search was previously performed on commercially available biscuit tiles produced as tentative replicas of ancient tiles (azulejos) ceramic bodies, leading to the conclusion that nowadays available biscuits and pastes were produced with Ca-poor clays different from the Ca-rich compositions used formerly to produce azulejos. This implies a chemical and mineralogical dissimilarity between the available semi-manufactured replicas and the historic tiles [2,3,4,5]. However, those biscuits presented in many cases similar physical properties such as porosity, thermal and hydric expansibilities which, in the absence of biscuits mineralogically more similar, could still be used on research in conservation treatments if the results were validated in actual historic azulejos. But a ceramic reference biscuit presenting higher similarity in respect to its chemical and mineralogical composition, besides the physical characteristics, would be preferred to perform such studies.

In order to understand the effect of calcite addition to the clay, to form Ca-rich pastes with similar compositions to those originally used, on the properties of the final biscuits a systematic study was performed in which the content of calcite in the paste and the firing temperature were varied. In order to further simulate the range of porosities observed in historic tiles organic matter was also added to selected pastes. In this paper the obtained results are presented and discussed.

METHODS

A group of seven Portuguese tiles manufactured from the early to the late 18th century, likely by Lisbon workshops, have been previously chemically, mineralogically and physically characterized [6] and their biscuit properties tentatively reproduced.

Untreated clay (TG-21 supplied by *Sorgila Lda.*) was mixed systematically with varying amounts of calcite in order to produce 0, 25, 35 and 45 % (wt) CaO containing pastes. The obtained pastes were fired at 850, 950 and 1050 °C obtaining 12 resulting biscuit typologies plus some replicates composing a full-factorial design experimental plan.

The resulting biscuits have been studied in what respects their chemical and mineralogical composition by SEM-EDS and XRD. Their physical properties have been determined by colorimetry, hydrostatic weighing, mercury intrusion porosimetry, water absorption by capillarity, flexural strength as well as the water and thermal expansibilities. The physical properties obtained due to % CaO and firing temperature variation were modelled using *Design-Expert Software vs. 9.*

Increased amounts of organic matter were added to a selected paste made up of clay and calcite in order to impart higher and different porosity ranges.



SYNOPSIS OF THE RESULTS

As expected, the addition of calcite to the clay and the increase on firing temperature has influenced the final physical and mechanical biscuit properties evaluated. A decrease in the reddish biscuit colour towards a more common buff one was observed with increase of CaO content and firing temperature (Figure 1), as well as a decrease in the water expansibility and a higher flexural strength with the increase of the firing temperature.

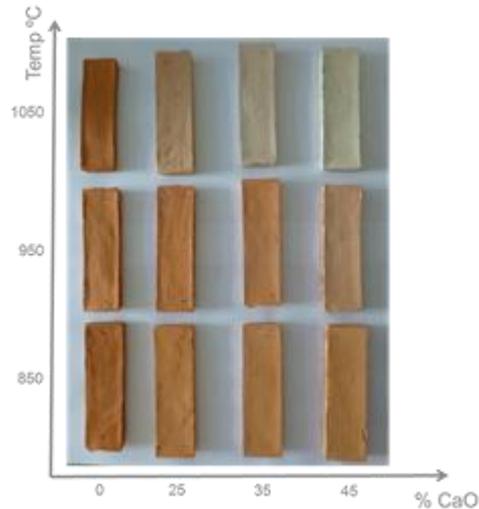


Figure 1 - Colour variations in the ceramic biscuits obtained with various CaO contents and firing temperatures.

For most of the physical properties determined, a statistically significant model was obtained which correlated the results to the % content of CaO and firing temperatures. The setting of a desirability function and the treatment of the models previously obtained allowed selecting an optimal composition-firing temperature range which produces ceramic biscuits with the physical properties most similar to the properties of historic tiles previously determined [5].

The addition of organic matter to the pastes composition allowed obtaining a straight correlation between the amount of organic matter added and the final open porosity, permitting a simulation of biscuits porosity in the range of 35 to > 55%. These samples with an increased porosity can be very useful in conservation studies where the simulation of decayed ceramic tile matrixes is needed.

Acknowledgements

The authors acknowledge FCT for the financial support for the execution of this work (Project CerAzul: PTDC/CTM-CER/119085/2010).



LNEC supported with own funding the participation of João Manuel Mimoso and António Santos Silva, under Project 0202/111/19014 of its Plan for Research and Innovation for 2013-2020.

We thank Sorgila Lda for the supply of the clay materials used.

Bibliographic references

- ¹ COSTA, M; Cachim, P; Coroado, J. & Velosa, A.L. - *Technical replicas of Portuguese ceramic tile bodies produced in the Oporto region in the late nineteenth to early twentieth centuries*, Studies in Conservation, 2015.
- ² MUSACCHI, J. - *Conservation of historic Portuguese tile: Adhesives for outdoor exposure*, Master Thesis, Bologna University, Italy, academic year 2011-2012.
- ³ TRINDADE, M.J; Dias, M.I; Coroado, J. & Rocha, F. - *Mineralogical transformations of calcareous rich clays with firing: A comparative study between calcite and dolomite rich clays from Algarve*, Portugal, Applied Clay Science, 42, 2009, 345-355.
- ⁴ RICCARDI M.P; Messiga, B. & Duminuco, P. - *An approach to the Dynamics of clay firing*, Applied Clay Science, 15, 1999, 393-409.
- ⁵ CULTRONE G; Rodriguez-Navarro, C; Sebastian, E; Cazalla, O. & De la Torre, M.J. - *Carbonate and Silicate phase reactions during ceramic firing*, European Journal of Mineralogy, 12, 2001, 621-634.
- ⁶ PEREIRA, S; Mimoso, J.M. & Santos-Silva, A. - *Physical-chemical characterization of historic Portuguese tiles*, Relatório LNEC 23/2011, Lisbon, LNEC, 2011.



The Palace of Fronteira glazed tiles panels

Jorge de Novaes Bastos

School of Architecture, The University of Lisbon, Lisbon, Portugal; jnbastos@fa.ulisboa.pt

SUMMARY: The “Palácio dos Marqueses de Fronteira e de Alorna” estate in Benfica was built at the end of the 17th. century, within a domain that once was located at the outskirts of Lisbon, on the Monsanto foothills. Since the creation of a Foundation in the late 1980’s, which bears the same name, the Palace and the Gardens have been undergoing an extensive restoration process. After the 1755 Lisbon earthquake, 18th century, a new west wing extension was built adjacent to the main building, and the owner’s family permanently settled in Benfica.

From 1958, the late Arch. Prof. Emeritus Frederico George (1915 -1994) was in charge with the restoration works. In 1988, the author began working on the Palace restoration process.. Within this built ensemble, the extensive use of “azulejos”, i.e., glazed tiles is also an important Portuguese cultural addition to the building walls (both interior and exterior) as well as some roof coverings. These decorative elements also fulfil another important assignment which is to provide a structuring program to celebrate the Arts Patron – the Portuguese Field-Marshal Count Dom João de Mascarenhas (1633-1681) glorious achievements, both military and cultural, as well as, his taste, dreams and objectives.

The European historical and cultural tradition, with an ageing population, is well aware of the need to maintain its heritage. Special restoration procedures in old heritage buildings need to have the proposed restoring techniques to be assessed before being adopted. Since 1988, an extensive restoration methodology designed for the Palace and its gardens located at the Monsanto foothills has been carried on tailored under the available financial resources being made available. This is an important Portuguese cultural asset that deserves to be protected and studied to be enjoyed by all the incoming generations.

KEY-WORDS: glazed tiles, azulejo, restoration, Palace, gardens



1. INTRODUCTION

Around 1667 (or 1668), it began to be built near Lisbon the “Palácio dos Marqueses de Fronteira e de Alorna” (“Palácio Fronteira”) on the Monsanto hill north side. The estimate completion year of this construction was 1675, Fig. 1. This Lisbon region was known for the running water, the rich farm land and the forests plenty of hunting resources. The 17th-century palace with gardens, orchards, farming plots and forest, occupies an estimated area of 5.5 ha. (55,000 sq. m.). This is a remarkable Portuguese manor house with the enclosing estate wall, which helped to protect it from vandalism. It has been within the same family owners more than 300 years (see CASSIANO NEVES [1]).



Figure 1 – The Palace of the Marquis of Fronteira and Alorna – north façade (2015).

Thirty years ago, construction pressure on the Monsanto hill due to a new expressway, the Sintra railway line tracks duplication, resulted into increasing traffic in this area, associated with pollution and vibration effects. These factors probably accentuated the deterioration problems that were being observed in the building façades and its structure. A new strategy towards the conservation of this three-hundred year old landmark building was proposed. The newly established Foundation with a Board of Curators established a well-structured, step-by-step, restoration strategy, tailored with the available yearly funds.

The built ensemble and the surrounding gardens restoration strategy used a public awareness marketing strategy towards this national heritage set. Through a global visitor’s program – the general public, the educational institutions (teachers, school students, retirees), the cultural events (music, literature, poetry, television programs), catering, associated programs (Friends of the Foundation) helped the public to be aware of the urgent need to implement restoration measures with adequate funding.

More flexible state and private funding policies helped to begin a medium to long-range program where the ensemble could always be visited, although some parts were closed during the interventions. This methodology is an interesting case study for public institutions’ curators managing the built heritage under their responsibility, with low available budgets and an increasing pressure to maintain their ensembles.



1.1. Heritage Concepts – an English approach

In 1877, the visionary William Morris helped to found an unique British society - the S.P.A.B. (Society for the Protection of Ancient Buildings), with this important general guidelines (see S.P.A.B. [2]): (a) Repair not restoration; (b) No testing on old buildings with unproved materials; (c) Responsible methods; (d) Complement not parody; (e) Regular maintenance; (f) Information; (g) Essential work to a building's survival; (h) Integrity; (i) Fit new material to old and more ancient fabric will survive; (j) Workmanship; (k) Materials demand for the same type, however new, helps keep them in production; and, (l) Respect for age i.e., bulging, bowing, sagging and leaning are signs of age to be respected.

Probably, regular maintenance is the most practical and economic form of preservation. Contemporary international heritage orientations include the constructed object, the built surrounding spaces, if possible, vast domains with related natural or built landscapes.

In 1931, the English Heritage with Government grants was established for the preservation of ancient monuments and, in 1953, for historic buildings (see ENGLISH HERITAGE [3]). Some general guidelines regarding the required actions were made namely: (a) the purpose of repair; (b) the need for repair; (c) to avoid unnecessary damage; (d) the analysis of historic development; (e) the analysis and the causes of defects; (f) the adoption of proven techniques; (g) the truth to materials; (h) the removal of later alterations; (j) the restoration of lost features; and, (k) the safeguard of the future.

1.2. The glazed tiles panels

The Palace Fronteira has two major groups of “azulejos” (glazed tiles) panels regarding their spatial location: (1) the exterior glazed tiles; and, (2) the interior glazed tiles. Whereas the first group is subject to weathering (sometimes severe variations of hot and cold temperatures, solar UV radiation, rainwater and sprinkling water, pollution), the late group is protected from these extreme actions. Nevertheless, some other damaging actions also must be considered: (a) vandalism; (b) plant growth through masonry joints; (c) poor maintenance by using “wrong” materials; and, (d) inadequate intervention techniques. Although some actions may have a strong influence in the degradation process, a combination of several factors may lead to a fast decay rate. The exterior glazed tiles panels are extensively used on several masonry walls: (a) the Palace exterior façades; (b) the Formal Garden; (c) the Great Water Tank; (d) the Kings Gallery; (e) the Exterior Veranda; and, (d) the Baroque “Ss” Fountain and the “Refreshing House”.

Glazed tiles panels are also extensively used in the interior walls of the palace with stunning decorative effects. After more than 300 years under continuous use, their condition can be considered excellent. The existing problems may be related to the support (masonry walls) unexpected displacements (ex. foundation settlements) that may lead to joint openings on the walls surfaces. Some unique spaces deserve to be mentioned: (a) the main entrance staircase; (b) the Room of the Battles; and, (c) the Dining Room.

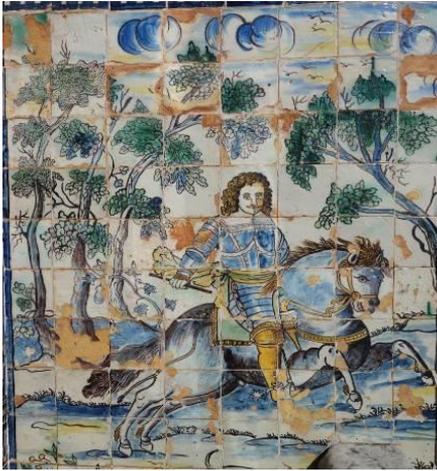
2. THE BUILT ENSEMBLE

2.1. The Palace

On the First of December of 1640, a group of nobles sided with the Duke of Braganza and rebelled against the sixty year Spanish rule in Portugal proclaiming him - King John IV, Fig.



2 - a. As a result, during the next thirty years the Portuguese armies met several times the Spanish armies in battle –“The Restoration War” in which the Count D. João de Mascarenhas was an important military leader rising to the post of Field-Marshal, see Fig. 2 -b. In 1668 a peace treaty was finally signed and D. João de Mascarenhas carried on building a unique Palace at his country estate domain, in Benfica.



a. The King Dom João IV.



b. Count Dom João de Mascarenhas.

Figure 2 – Two Portuguese cavalry nobleman – the King and the Field Marshall.

When in 1667, the Prince Dom Pedro asked his friend the Count Dom João de Mascarenhas (1633-1681), to invite him for a hunting party in his Benfica property outside Lisbon, the Count had to excuse himself, because he needed some time to improve the existing modest hunting lodge to adequately host such a royal guest, (see GIL, J. et al. [4]).

Protected from the Atlantic Ocean winds and hot summers, the Benfica estate is nestled at the footsteps of the Monsanto hill north zone. This region once at the outskirts of Lisbon was an ideal location for the aristocratic hunting parties and leisure activities. An early 16th century small chapel and a hunting lodge already existed when the new renovation project began in 1667 or 1668.

The extensive earthworks – landfills and excavations, deemed necessary for the garden’s “*parterres*” being created and the water galleries mined into the Monsanto hill core, nearly brought the owner into bankruptcy. All the water resources from the Monsanto hill were conveyed to the surrounding Palace water tanks and lakes. This remarkable feat of hydraulic engineering and public works surveying resulted in the excellent integration of the new building under construction with the natural landscape, see Figs. 3 and 4.

The source of inspiration for the actual building design was the Italian architect Sebastiano Serlio (1475-1554), whose architectural treatises had a strong influence in the master plan concept and the spatial dimensions created more than three hundred years ago, (see FROMMEL [5], AZEVEDO [6]). Rubens “*folio*” engravings which shows the Genoa Palace – Villa Sauli by Galeazzo Alessi in 1555-1556 is also another possible source of inspiration (see KUBLER, G. [7]).

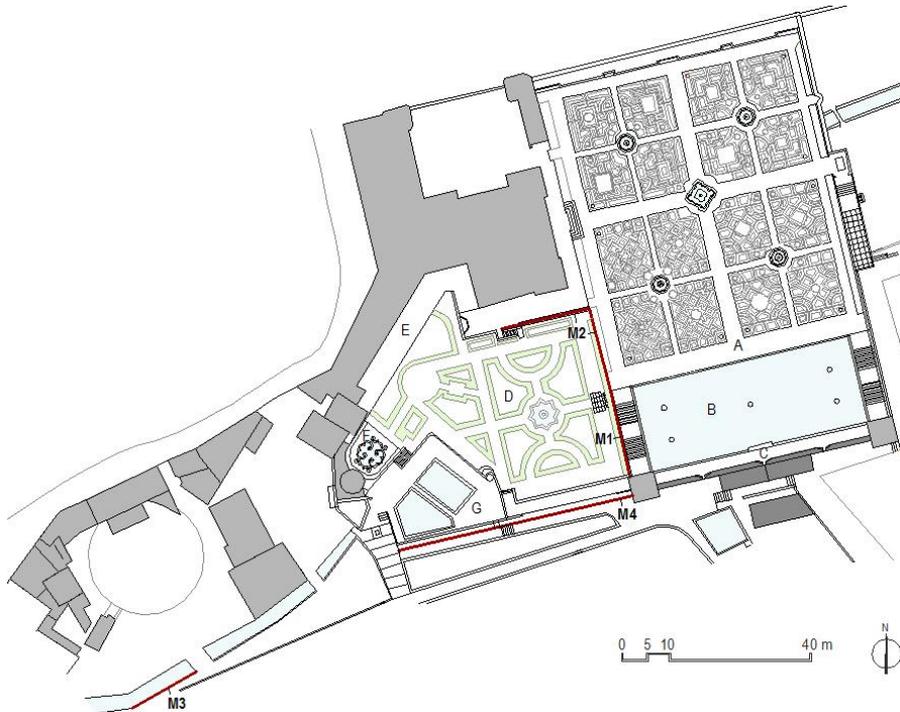


Figure 3 – The Palace Fronteira, the surrounding gardens and constructions.

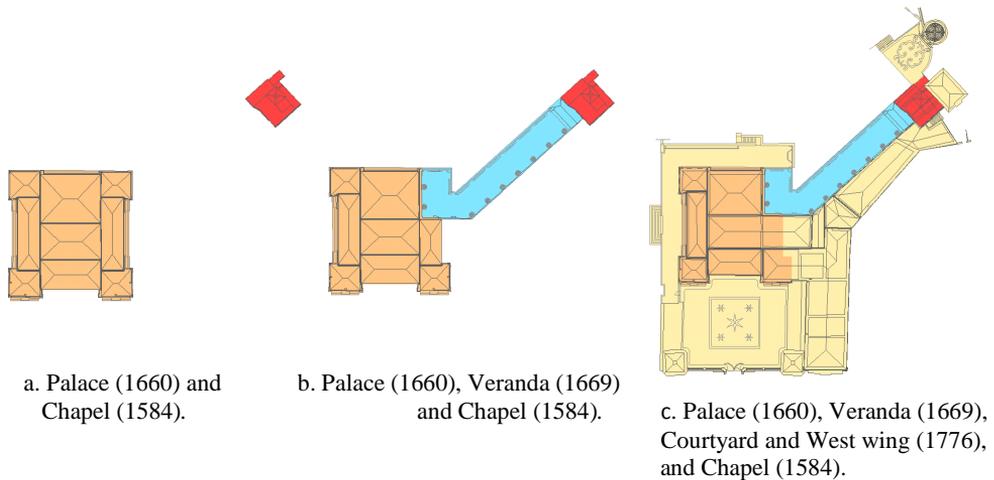


Figure 4 – The Palace Fronteira – a possible construction evolution.

Although, an early 16th century small chapel and a hunting lodge already existed in this Benfica location, the new renovation project was under way when Prince Cosme III de Medicis visited the construction site, on February 7, 1669. The construction lasted until 1675, after several years of hardship in the construction works.



Some sources mention João Nunes Tinoco, active in the “Aula do Risco”, between 1640-80 in the Royal Palace overlooking the Tagus river, as one of the authors. However, the final result has excellent classical proportions, regardless the author, and a unique design accomplishment is obtained in this Mannerist style building. The original façade vibrates with the loggia main plane slightly recessed from the two adjacent turrets, the ground floor triple arcade with Doric-style columns supporting the first floor triple arcade with Ionic-style marble columns. The Portuguese traditional features - the “azulejos”, the painted stuccos, wisely used in the general design makes the whole ensemble unique.

The peace treaty celebrated with Spain that ended nearly thirty years of war, created the desired conditions for a new construction period. The owner wanted to be known as a person of culture and his residence was conceived as a small world with all the possible everyday life comforts. The storage rooms, kitchens and other functional areas were laid in the ground floor whereas the first floor (the “*piano nobile*”) was reserved for the family dwellings (bedrooms, dining hall, lounge areas, offices). A typical 17th century U-shaped plan is incipient in its layout. Small corner turrets are slightly protruding from the façade surface avoiding the traditional Portuguese plane bare façade.

A new west wing and the opposite east building single story storage rooms, the enclosed patio courtyard and the ironworks gate, were built during the 18th century and enhance the spatial U-shaped partially closed layout (see AZEVEDO [6]).

The initial building plan is supposed to have “absorbed” the original hunting lodge and incorporated within its structure the new spatial layout, Fig. 4. A central square shaped core has the dimensions of approximately 12.00m by 12.00m in plan. It is surrounded longitudinally by three rectangles with an approximate size in plan of 5.00m by 12.00m. A protruding turret with a rectangular size in plan of 5.00m by 6.00m is located in each one of the four corners generating a large square plan with the total dimensions of 25.00m by 25.00m. The fourth rectangle- the SW corner turret, was partially demolished to adapt to the existing rock (basalt) foundation conditions and to insert the Veranda, with the seven liberal arts. This architectural promenade, with 30.00m length by a width of 6.00m, was built to connect the Palace core with the existing chapel, Fig. 5 (CARITA et al. [8]).



Figure 5 – The connecting veranda with the liberal arts glazed tiles panels.



This Renaissance manor house concept is similar to the military fortress idea – the central square core “defended” by one turret located in each corner. These external corner turrets are connected by external roof covered verandas – the loggias, which communicate between these adjacent corner turrets, while enjoying the open air breeze and the natural landscape.

The actual East façade have the arch-shaped openings closed in the late 19th century by wood-framed glass windows due to space needs Fig. 6, whereas the North side is completely open, see Fig. 1



Figure 6 – East façade with enclosed loggia and gallery.

After the 1755 dreadful Lisbon earthquake, a new NW wing was built to install the family that decided to move from the Lisbon Chiado area and to settle permanently in Benfica, where they still inhabit. A new building program was carried on to accommodate more people and a new element was inserted into the NW-wing sector, adjacent to the existing Palace. This 18th century construction reveals the traditional plain architectural style, with simple façade stone masonry bordered openings – doors, windows, with the absence of decorative ornaments. Exceptionally, the NW façade, with the decorative stonework of the first floor balconies and window openings, reveals an incipient baroque gesture in contrast with the existing Mannerist-style Palace façade, Fig. 7, (C. NEVES [1], KUBLER, G. [7]).



Figure 7 – The 18th century NW Palace extension and the north baroque façade.



The first floor is approximately +4.80m above ground level and the roof cornice is at approximately + 9.60m, see Fig. 1. In the west-wing, the second floor area is located at approximately + 7.20m above the same reference level.

2.2. The indoor spaces – the major spaces

2.2.1. The Room of the Battles

Probably, this is the most important iconic space within the whole ensemble. It is located in the Palace core *piano nobile* with three major windows facing south and overlooking the intimate Venus garden. It has the interior dimensions in plan of 8.80m by 11.30m, and a maximum height of 7.00m, becoming the largest inner Palace space, see Fig. 8 –a. After the rebellion against the Spanish rule, on the first of December 1640, the country faced a 28 year war with Spain. On the wall, all around the Room of Battles, from the wooden floor up to nearly 1.70m, a series of “azulejos” panels depict the most important battles fought during this time period. On these panels, the Count Dom João de Mascarenhas, Field-Marshal of the Portuguese Army, is depicted in military actions of remarkable bravery.



a. General view.



b. The battle of S. Miguel (July 22, 1658) - detail.



c. The English allies (detail).

Figure 8 – The Room of the Battles with glazed tiles panels.



In chronological order they were (see NEVES, C. [1]): (1) Battle of Montijo (May 26, 1644); (2) Arronches skirmish (November 8, 1653); (3) Battle of São Miguel (July 22, 1658), see Fig. 9; (4) Battle of Linhas de Elvas (January 14, 1659); (5) Battle of Ameixial (July 8, 1663); (6) Battle of Castelo Rodrigo (July 7, 1664); (7) Battle of Montes Claros (June 17, 1665); and, (8) The Trás-os-Montes ambush (November 20, 1667).

In the main battles fought during the National Independence Wars (1640 - 1667) the Count is shown in several of the eight various size glazed panels located all around this room. These 17th century Portuguese original panels were produced based on drawings made by a soldier - artist. Probably, he was present in all of these actions, due to the geography, the two army disposition in the battlefield - the infantry men, the artillery location, the cavalry groups and the different tactics, see Fig. 8 – b, c.

2.2.2. The Dining Room

This room, adjacent to the Room of the Battles, is the second in size with an average size in plan of 6.65m by 10.32m. The plastered ceiling reaches the maximum height of 7.00m. This space main aspect is the partially covered walls with glazed tiles panels of Dutch production, which showed the economic power and the owner's sophisticated taste. The more delicate details, the softer blues, and smaller size, are major characteristics of these Delft glazed tiles, see Fig. 9. This room has direct access to the large veranda where the liberal arts panels alternating with the gods' statues are displayed.



a. General view



b. The Poet Alcipe.

Figure 9 – The Dining Room with the Delft azulejos panels.

2.2.3. A transition space – the Liberal Arts Gallery and the Chapel

Overlooking the Venus Garden and the Baroque S-shaped Lake with the Cool House, the Liberal Arts Gallery with nearly 30.00m length by 6.00m width makes a nice veranda, nearby the adjacent Dining Room and the Room of the Battle's, see Figs. 5, 10 and 11.

The liberal arts gallery provides the viewer with a transition space between the Palace interior and the discovery of the exterior gardens and other built spaces.



a. Memory.



b. Understanding.



c. Will.



d. Dining Room doors.



e. The Room of Battles access.

Figure 10 – The access to the Liberal Arts Veranda.



a. Grammar.



b. Rhetoric.



c. Dialectics.



d. Poetry.



e. Arithmetic.



f. Music.



g. Geometry.



h. Astronomy.

Figure 11 – The seven liberal arts – *Trivium*, Poetry (d.), and *Quadrivium*.



At the end of this balcony is located the Palace Chapel with an inscription over door with the date of 1584. At this location an earlier Chapel construction existed and, according to the tradition, St. Francis Xavier (1506 – 1552) – the Apostol of India, celebrated his last mass before embarking on April 1541 to the Far East, where he died in China, see Fig. 12.



a. The Chapel (1584).



b. Adjacent water basin *grotto*.

Figure 12 – The end of the Liberal Arts Gallery.

The Liberal Arts veranda is flanked by marble statues of mythological gods: Diana (Moon), Mercury, Venus, Apollo (Sun), Mars, Jupiter, Saturn which correspond to the Ptolomaic construction of the cosmos. These statues alternate with the azulejos panels which correspond to the allegories of the medieval liberal arts classification: (1) the *Trivium* – Grammar, Rhetoric and Dialectics; and, (2) the *Quadrivium* – Arithmetic, Music, Geometry and Astronomy, see Fig. 11.

Probably, due to architectural composition reasons, where the six glazed tiles panels are inserted into the seven gods' statues, the Grammar theme was moved into the adjacent niche near the Palatine Chapel, see Figs. 11-d and 12-b. When the individual understands the liberal arts matters and the surrounding cosmos he is able to reach *poesis*, i.e., the poetry, see Fig. 11- d. The access to this state of mind is provided by the powers of the soul: the memory (“Memória”), the understanding (“Entendimento”) and the will (“Vontade”), see Fig. 10-a, b, c, as it was accepted in those days. The Poetry panel is surrounded by two “Della Robbia” *tondi* and two statues which represent the legend of Apollo, Fig. 10-e.

2.3. The outdoor spaces – the gardens and water tanks

The 17th century Portuguese plain architecture consisted mainly of buildings with simple monotonous but dignified façades (AZEVEDO, C. [6]). The Fronteira Palace with its Serlian-type façade, the 18th century extension wing, the main entrance patio, the monumental gardens, the King's Gallery with the reflecting lake, the extensive glazed tile surfaces create an unique environment that was an exception as compared with other contemporary buildings, see Fig.13.



Figure 13 – The Formal Garden, the King’s Gallery and Large Lake.

This monumental ensemble – the Palace and the surrounding gardens, follows a cultural line well rooted into a two thousand year tradition that goes back to the Roman and Islamic ancestors who lived in this Western Europe Iberian region. At least three major water supply networks were built by mining into the Monsanto hill small tunnels (“minas”), to reach the available water inside the limestone layers, underlying the cracked basalt rock mantle. This extremely difficult hydraulic engineering achievement was critical to guarantee the survival of this location. The open-air channel water is transported into the water storage tanks with variable size in plan – “Tanque dos Negros”, “Lago Grande”, “Fonte da Carranquinha”, the fountains to create special water effects.

The recreation of the lost paradise on earth and some other design concepts to generate a perfect garden were the structuring guidelines to organize this Portuguese garden ensemble. The designer mind tried several different possibilities, to incorporate the following concepts in a solution that is under permanent calibration (see CARITA, H. et al. [8]): (1) to imagine a secluded universe protected from external interferences, where the owner can display his prestige while entertaining his guests; (2) to provide an intimate and private ambience. The Portuguese garden is rooted in the Islamic tradition-as an enclosed space that must be enjoyed within its walls as opposed to other European contemporary gardens (e.g. English, French) that absorbed the surrounding natural scenery into their design; (3) the garden must “melt” with the adjoining architectural spaces and domestic life – leisure areas, small lakes and fountains, benches, grottos, pergolas, tall exterior contour walls with “azulejos” applied on their surfaces; (4) natural environmental control – extreme climate conditions with excessive heat, humidity, wind, noise, are attenuated by the different types of trees, bushes, running water fountains, lakes and reflecting ponds, where this man made space became an attractive universe to stay outdoors; (5) the need of a perfumed breeze – the orange and lemon trees, the native natural plants, e.g. rosemary or the more sophisticated roses, with their scent in the air, improves the quality of the Portuguese garden environment; and, (6) the cultural “exchange” – the “azulejos”, a must from the Islamic art and the *grotto* inlaid shell-work (“embrechados”), where the glittering obtained from mother-of-pearl shells, crushed semi-precious stones, small pieces of broken crystal glass and bits of ancient China



porcelain, inlaid into the mortar surfaces of grottos, garden chapels, exterior veranda wall surfaces, try to recreate the exotic shimmering effect of Indian art.

The main exterior elements adjacent to the Palace are: (1) the entrance courtyard; (2) the Formal Garden; (3) the Kings' Gallery; (4) the Venus Garden; (5) the "Casa-do-Fresco" (a refreshing space); and, (6) the "Tanque dos Negros" (black statues pool).

The entrance courtyard with the Palace walls on its three sides and the main entrance iron fence and gate, on the north side, introduces the visitor into different spatial paths in this Estate. He can either access the private indoor area after the front doors are crossed or, alternatively, an outdoor promenade where several different options are offered. At the entrance to the Formal Garden, the Palace east façade has glazed tiles panels depicting scenes from the epic poem of Camões – "Os Lusíadas", with the Portuguese navigators disembarking on the "Ilha dos Amores", see Fig. 14. These important panels exposed to early morning daylight are more deteriorated than similar panels in other locations and, in one zone, an old Portland cement mortar repair patch is visible, Fig. 14 – a.



a. NE Turret - Entrance to the Formal Garden.



b. Lower edge – glazed tiles with Portuguese navigators – "Ilha dos Amores".

Figure 14 – Entrance to the Formal Garden.

One meter below the courtyard level is the Formal Garden with the magnificent dimensions in plan of 58.50m by 67.00m, see Fig. 13. The northeast corner is about four meters above the exterior road level and a great amount of human labour was required to create this vast *parterre* and surveying techniques were needed to control the earth movements.



Through a large stone staircase near the East loggia Palace façade the visitor accesses the formal garden. It has an Italian ambience with dark grey classical statues, bushes with intricate designs, vivid roses, topiary, and four small fountains placed around a central fountain.

The four sides of the garden are surrounded by contour glazed tiles panels on all sides. They depict the twelve months of the year (East), the Zodiac signs (North), the planets and constellations (West) and the twelve chivalry nobles (South). The south side has a large recreational lake with a total length of 48.2m by a width of 18.2m, used as a storage reservoir with nearly 1,000 m³ total capacity), see Figs. 13 and 15.



a. West side – Jupiter.



b. West side – Cassiopea.



c. East side – November panel.



d. East side - December panel.

Figure 15 – The Formal Garden – different glazed tiles panels.

The Kings' Gallery is flanked on both opposite sides by small turrets with steep square-pyramidal roofs covered with singular Seville-style “azulejos”, with a copper lustre, that glitters against the sky while walking on this promenade space. The First and Second Portuguese Dynasty Kings' marble statues are spaced regularly around the central person being honoured – Prince Dom Fernando, the “Infante Santo”.

The south wall with fourteen riding knights on glazed tiles panels is organized in four groups of three panels each, alternating with three *grottos*. The two 4.00m wide lateral stone-masonry staircases, each one with two flights of stairs, allow the access to the Kings' Gallery where a superb upper view of the Palace and the Gardens is possible. With 30.00m by 40.00m dimensions in plan and three meters above the formal garden *parterre*, is the Venus Garden built as a smaller *parterre*, next to the Kings' Gallery on this estate southwest side. The marble statue of a generous Venus is surrounded with an intimate set of shades and green colours originated from tall and medium size trees and other plants.



Figure 16 – The King's Gallery and the Large Water Tank.

The Room of the Battles is overlooking the Venus Garden *parterre* and the excessive light is dimmed by the grown up plants and trees, filtering the excessive summer heat on the South façade. This sustainable shade control cools the façade in the extremely hot days and reduces the amount of bright natural light entering the windows openings. Inside this space, the observer can contemplate the battles fiercely fought against the Spanish armies more than three-hundred years ago, and depicted in several unique “azulejos” panels in the Room of the Battles, see Figs. 8 and 17.



a. The central balcony window.



b. A filtered natural light scenario.

Figure 17 – The Room of Battles view over the Venus Garden *parterre*.

The Refreshing House (“Casa do Fresco”) – a cool dome-shaped space, with several water fountains with running water was an epitome of luxury and comfort in those days. In the very hot summer days where weather temperatures may raise up to 40 degrees Celsius, the evaporating water from the interior fountains decreases the surrounding temperature by a thermodynamic process of heat exchange. The whole interior is covered with inlaid small



stones (“embrechados”) which provide sound absorption on the interior dome surfaces. The inner walls have niches that function as seating places while the guests can enjoy a leisure moment.



a. The Refreshing house, S-shaped tank and the access to the upper level.



b. The inlaid small stones dome, water tank details, interior fountain.

Figure 18 – The west part of the Venus Garden.

The exterior water tank with S-shaped curve walls is surrounded by stone benches which depict the most famous “azulejos” panels with monkeys and cats, “Les Singeries”, see Fig. 19. The important glazed tiles legacy experienced different degradation rates throughout more than three centuries which deserve to be studied in order to extend this ensemble life for the incoming generations, see Fig. 20.

A typical Mediterranean basin with an Islamic concept is used along these gardens design. A unique structuring axis does not exist and the spaces are constructed with contiguous and self-contained areas disposed on different levels. The contour gardens and the Palace liberal arts veranda are intertwined through a discontinuous and discreet discovery path that is able to enhance human senses. The concept of the “Villa Hadrianna” Roman era “*ambulatio*” promenade is a good example where a large promenade walk ($L = 230$ m) was built far from Emperor Hadrian dwellings, protected from the winds and under the shade of the trees. The “Large Water Tank” concept is similar to the “*canopus*” recreational great lake also found in “Villa Hadrianna” (see CARITA, H. et al. [8]).



GlazeArch 2015

International Conference
Glazed Ceramics in Architectural Heritage



a. The monkeys and cats glazed tiles panel – “les singeries”.



b. A musician cat.



c. The S-shape water tank.

Figure 19 – “Les Singeries” and the S-shape baroque water tank.



a. Wild plants growth.



b. Panel fracture – masonry wall rotation.



c. Paula Rego (1996) - mould joint growth.



d. North side exposure deterioration.

Figure 20 – Different “azulejos” surfaces - deterioration patterns.



3. THE BUILT ENSEMBLE REHABILITATION PROCESS

3.1. The Rehabilitation Process

Since the late 1980's the Trustees of the Fronteira Foundation adopted a step-by-step approach to implement a rehabilitation strategy of this architectural ensemble: First, the public access was guaranteed, while some building sectors were recuperated. The manor house was restored to regain its pristine condition, so that visitors and other guests would feel interested by this setting. A major priority was to guarantee the water proofing within the building (roofs, façades, floors). An extensive building survey was made and most of the roof systems were in very poor conditions due to broken tiles, water leaks, material decay, foundation settlements. During the following twenty years, the north loggia, the northeast turret, the east library, the Battle Room, the west wing, were all subjected to an extensive roof restoration process under a well-established plan.

The exterior spaces, adjacent to the Palace building, were simultaneously subjected to a rehabilitation plan. The gardens and water network systems needed to be upgraded and the water mains were replaced allowing the water fountains to work again. The Kings' Gallery marble statues were rehabilitated, some of the Formal Garden lead metal statues were restored and a few "azulejos" panels were disassembled, cleaned and re-assembled back into the original position. Several retaining walls in the gardens were appraised and a medium-size retaining wall dividing the Venus Garden from the Formal Garden was partially dismantled and built up again with traditional materials, after large top lateral deformations (tilt) were observed, indicating a state of pre-collapse. This slow paced procedure was implemented whenever funding was becoming available. Finally, an in-house training was given to the staff so that guided visits could be offered to the public.

3.2. The "azulejos" panels

When a new construction arises in a pristine natural environment a permanent struggle begins between the newcomer (the intruder) *vis-à-vis* the setting (the nature). In the Fronteira Palace during more than three centuries the surrounding Monsanto forest tends to engulf the built ensemble. Within this confrontation scenario the equilibrium is reached when adequate maintenance policies are implemented in order to refrain the natural downgrading actions. Whereas the interior "azulejos" panels, after a very long period under a "sheltered" existence, are in excellent conditions, the exterior ones show in some cases extensive signs of deterioration or, in some cases, they completely vanished. These exterior glazed tiles panels may exhibit several problems: (1) surface cracking; (2) painted surface delamination; (3) wall support separation; (4) infestation with wild plants; (5) weathering; and, (6) other causes (pollution, chemicals), see Figs. 20 and 21.

In some cases, old maintenance practices adopted more than fifty years ago, e.g., use of Portland cement mortars to re-assemble loose tiles, revealed to be highly detrimental for the glazed tiles maintenance practices. Probably, the despairing owner ordered the tiles to be "permanently" fixed to the wall support creating other irreversible problems.

The masonry wall support is subjected to small movements – temperature, foundation settlements, that can be accommodated with a "softer" binding agent, i.e., lime mortar. By using a more rigid support layer for the tiles (ex. Portland cement mortar), the glazed tiles panels would exhibit extensive cracking and, in some cases, tiles detaching.



a. Weathering / watering actions.



b. Humidity/ water infiltration.



c. Open masonry joints.



d. Joint closure (maintenance).



e. Surface cracking / glazing release.



f. Panel removal for conservation.

Figure 21 – Exterior panels – different glazed tiles deterioration aspects.

Current maintenance actions to rehabilitate the glazed tiles panels may require, in some cases, the complete panel removal starting from the top tile until the lowest one, along the same column. In the case where Portland cement mortars were used this task becomes very arduous and costly. Also, during the tile removal process there is a high probability of breakage and damage. Therefore, the use of more “flexible” mortars where the binding agents are lime or hydraulic lime can be considered better options on a long term basis.

4. FINAL OBSERVATIONS

The magnificent Fronteira Palace has one of the best preserved glazed tiles ensemble in Portugal (QUIGNARD, P. et al. [9]). During the last twenty five years a general plan to rehabilitate the building and the gardens ensemble was established and the objectives continuously monitored. Some national historical landmarks under budget cuts may suffer, in some cases, from a state of apathy.



The Fronteira Palace is an interesting long term case study for other Institutions with difficulties in getting results and the visitors motivated with their collections. Traditional repair techniques are time lengthy and expensive. However, in the Fronteira Palace the aim is to restore the different pieces to their near original condition, under a reasonable yearly budget plan. In some cases, new technological materials and rehabilitation solutions may be used to create higher safety levels in sectors that showed a pre-collapse state (ex. retaining walls). Continuous monitoring and maintenance actions were adopted to avoid further degradation in critical sectors. Public awareness is essential to motivate fellow visitors and public entities to become patrons of this monument.

5. AKNOWLEDGEMENTS

The Author wishes to express his sincere thanks to the late Dr. Fernando Mascarenhas - the Marquis de Fronteira, Dr. Filipe Benjamim and the “Fundação das Casas de Fronteira e de Alorna”, the “Universidade de Lisboa – Faculdade de Arquitectura” and the CiAUD .

Bibliography

- 1 CASSIANO NEVES, J. – *Jardim e Palácio dos Marqueses de Fronteira*(in Portuguese), 2nd ed., Câmara Municipal de Lisboa, Lisbon, 1954.
- 2 S.P.A.B. – *The Purpose of S.P.A.B.*, Society for the Protection of Ancient Buildings, London, U.K., 1995.
- 3 ENGLISH HERITAGE – *The Repair of Historic Buildings*, C. Brereton, London, 1995.
- 4 GIL, J. & N. CALVET – *Os mais belos Palácios de Portugal* (in Portuguese), Editorial VERBO, Lisboa / São Paulo, 1992.
- 5 FROMMEL, S. - *Sebastiano Serlio–Architecte de la Renaissance* (in French), Édit. Gallimard, Paris 2002.
- 6 AZEVEDO, C. – *Solares Portugueses* (in Portuguese), Livr. Horizonte, Lisboa, 1988.
- 7 KUBLER, G. – *Portuguese Plain Architecture between Spices and Diamonds 1521-1700*, Wesleyan University Press, Middletown, Conn., USA, 1972.
- 8 CARITA, H. & A.H. CARDOSO – *Tratado da Grandeza dos Jardins em Portugal* (in Portuguese), Livros Quetzal S.A., 2ª ed., Lisboa, 1998.
- 9 QUIGNARD, P. & J. MECO – *La Frontière et les Azulejos du Palais Fronteira* (in French), Edit. Chandeigne and Quetzal, Paris, 1992.



A propósito da obra cerâmica de Menez no Pavilhão de Portugal na EXPO'58 de Bruxelas

Ana Almeida

AZ- Rede de Investigação em Azulejo | ARTIS - Instituto de História da Arte | Faculdade de Letras | Universidade de Lisboa | Estudante Doutoramento (FCT SFRH/BD/76754/2011), Lisboa, Portugal, anaalmeida@letras.ulisboa.pt.

SUMMARY: This paper aims to analyze a ceramic work conceived by the painter Menez - Maria Ines da Silva Carmona Ribeiro da Fonseca - (1926-1995) to the Restaurant of the Portuguese Pavilion at the Brussels World Exhibition of 1958, with architectural project designed by Pedro Cid (1925-1983) and the collaborations, among others, from Eduardo Anahory (1917-1985).

With this case study we aim to reflect on various aspects that characterized the 1950s in particular: the presence of azulejo (tile) coating at ephemeral architectures of Portuguese pavilions in international events and the types of relationship between artists, interior designers and architects.

We also would like to contribute to the study and re-evaluation of artists that, in this period of ceramic renovation, dedicated themselves to this form of expression in a more sporadic way, and therefore with a less known work, compared to the group of artists that used the azulejo as a privileged way of expression during the course of their artists path.

KEY WORDS: *Azulejo (tile); Menez; Universal Exhibitions; Modern Architecture; 20th century*



1. CONTEXTO

A EXPO'58 – Exposição Universal e Internacional de Bruxelas – decorreu entre os dias 17 de Abril e 19 de Outubro de 1958, tendo tido como principal pavilhão o *Atomium*, projectado pelo engenheiro André Waterkeyn (1917-2005), que se transformou no símbolo principal do evento e que ainda pode ser visitado na actualidade. Dado que foi a primeira grande exposição universal realizada no período subsequente à II Guerra Mundial, consistiu numa oportunidade para os diversos países demonstrarem a sua arquitectura evidenciando as possibilidades técnicas do momento, numa época ensombrada pela Guerra Fria.

Portugal tinha assim a oportunidade de divulgar a nova arquitectura influenciada pelo movimento moderno que se afirmava no País desde o final da década de 1940, factor coadjuvante para a renovação da cerâmica de autor no país, criando um ambiente inspirado na “síntese da artes”, propício a uma maior interacção entre artistas, decoradores e arquitectos. Ao mesmo tempo, a renovação urbana, sobretudo em Lisboa, que se traduziu em um maior número de encomendas por parte da Câmara Municipal, foi também um factor decisivo para a construção de novos equipamentos e, conseqüentemente, para a integração de obras de arte, nomeadamente o azulejo. São exemplos de construções deste período edifícios e equipamentos públicos como: o Centro Comercial do Restelo, inaugurado em 1954, com projecto do arquitecto Raul Chorão Ramalho (1914-2002) e azulejos de Querubim Lapa (1925); o conjunto habitacional da Avenida Infante Santo, construído entre 1955 e 1960 de acordo com o desenho dos arquitectos Alberto José Pessoa (1919-1985), Hernâni Gandra (1914-1988) e João Abel Manta (1928) onde se podem observar quatro painéis da autoria de Maria Keil (1914-2012), Rolando Sá Nogueira (1921 – 2002), Carlos Botelho (1899-1982) e Alice Jorge (1924-2008) em parceria com Júlio Pomar (1926); o Metropolitano de Lisboa, inaugurado em 1959, com revestimentos da autoria de Maria Keil e com projecto modelo de Francisco Keil do Amaral (1910-1975) ou a Cidade Universitária, inaugurada em 1961, com autoria inicial de Porfírio Pardal Monteiro (1897-1957). Esta última recebeu nos seus edifícios revestimentos cerâmicos de Fred Kradolfer (1903-1968), Jorge Barradas (1894-1971), Querubim Lapa e Lino António (1898-1974), distribuídos pelos edifícios da Reitoria e das Faculdades de Letras e Direito, as quais apresentam ainda nas fachadas baixos relevo em pedra da autoria de José de Almada Negreiros (1893-1970).

Por outro lado, na segunda metade da década de 1950, Portugal demonstrou uma maior abertura internacional, numa política de afirmação e divulgação da indústria portuguesa, que se materializou na sua participação em exposições e feiras internacionais promovidas pelo então Fundo de Fomento à Exportação e não pelo SNI (Secretariado Nacional de Informação) [1]. Exemplo disso foi a participação, em 1957, o ano anterior à exposição de Bruxelas, na Feira Industrial *Comptoir Suisse*, em Lausanne, Suíça, na qual Portugal foi o país convidado de honra. O Pavilhão teve como responsável o arquitecto Francisco Conceição Silva (1922-1982), que coordenou uma equipa formada pelos arquitectos Sena da Silva (1926-2001) e José Daniel Santa Rita (1929-2001) e uma intervenção cerâmica de destaque da autoria de Querubim Lapa. Esta consistia num longo painel horizontal, colocado na parede traseira ao balcão de atendimento do pavilhão, e que evocava elementos relacionados com as actividades comerciais e agrícolas de Portugal, nomeadamente a pesca [2].



2. PAVILHÃO DE PORTUGAL

Dada a importância da exposição de Bruxelas, o Pavilhão construído resultou de um concurso lançado dois anos antes, em 1956, que pretendia escolher o anteprojecto que obedecesse às condições do programa, tais como a ligação interior e exterior ou a incorporação de seis sectores expositivos [3]. Entre os arquitectos concorrentes contaram-se Francisco Figueiredo, Manuel Tainha (1922-2012), Maurício de Vasconcelos (1925-1997), Sebastião Formosinho Sanches (1922-2004) e Rui Mendes Paula (1924-1996). Foi vencedor o pavilhão da autoria do arquitecto Pedro Cid (1925-1983), cuja obra se viria a notabilizar mais tarde sobretudo com o edifício-sede da Fundação Calouste Gulbenkian (1959-1969), que projectou em co-autoria com os arquitectos Alberto José Pessoa (1919-1985) e Ruy Jervis Athouguia (1917-2006). Uma das razões da escolha deste projecto como vencedor foi precisamente a “harmonia e coerência com que o autor soube conjugar todos os elementos da composição” e ainda “a perfeita união com o meio natural”[4].

Da Memória Descritiva do projecto vencedor pode ainda ler-se uma referência a que “nenhuma decoração faz parte do ante-projecto” [5], verificando-se assim que não existe, desde o início da concepção arquitectónica, qualquer menção à presença de intervenções artísticas. No entanto, também em nenhum dos excertos das memórias descritivas dos anteprojectos concorrentes publicadas existe qualquer menção a este assunto.



Pavilhão de Portugal na Exposição Internacional e Universal de Bruxelas | 1958. © Estúdio Horácio Novais, Biblioteca de Arte da Fundação Calouste Gulbenkian

Tal como referido anteriormente, e obedecendo ao programa, o pavilhão apresentava-se dividido em seis sectores para os quais foram afectados responsáveis pela arquitectura e pela decoração que, por sua vez, coordenavam, sempre que se justificava, as intervenções dos artistas plásticos [6]. O sector I, que constituía a entrada do Pavilhão, teve a colaboração do arquitecto Jorge Matos Chaves (1920-1981) e de Roberto Araújo (1908-1969) e pretendia



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

ser uma introdução a Portugal e à sua História exibindo objectos relacionados com a expansão portuguesa como os Biombos Namban do Museu de Arte Antiga. O Sector II - “Riquezas espirituais da Nação”- era dedicado ao tema da ciência, técnica, arte e educação e teve a concepção do arquitecto Frederico George (1915-1994) e do artista e decorador Fred Kradolfer. Tom - Thomaz de Mello - (1906-1990) e o ilustrador Marcello de Moraes (1928) foram encarregues do sector III, dedicado às “Riquezas materiais da nação”, que recebeu esculturas de António de Paiva (1926-1987) e António Duarte (1912-1998) e pinturas parietais de João Câmara Leme (1930-1983).

As “Aspirações do Povo português” eram o mote do sector IV, com projecto do arquitecto Manuel Rodrigues e do *designer* Sebastião Rodrigues (1929-1997). Era o sector de maior destaque, pois era dedicado à actualidade portuguesa e ao desenvolvimento técnico e construtivo. Nesse âmbito foram apresentados diversos projectos de Engenharia e Arquitectura, entre os quais os da Av. Infante Santo, já mencionados. Colaboraram como artistas plásticos neste sector da exposição Jorge Vieira (1922-1998) com uma escultura que se desenvolvia em altura, ocupando todo o pé direito do pavilhão; Júlio Resende (1917-2011) com uma pintura também de grandes dimensões e Querubim Lapa com uma peça em cerâmica. Esta obra era um baixo-relevo parietal evocando um sol antropomorfizado, formado por placas cerâmicas autónomas que permitem que a figuração dos raios estejam separadas do corpo central circular da estrela.

O sector V, coordenado por Manuel Lapa (1914-1979) e Fernando de Azevedo (1923-2002), foi dedicado às províncias do Ultramar com a exposição de artesanato e objectos das culturas das colónias portuguesas.



Querubim Lapa, O Sol | Pavilhão de Portugal na Exposição Internacional e Universal de Bruxelas | 1958. © Estúdio Horácio Novais, Biblioteca de Arte da Fundação Calouste Gulbenkian



3. SECTOR VI. O RESTAURANTE E BAR E A INTERVENÇÃO DE MENEZ

O Restaurante e o Bar *Porto* – Sector VI- localizavam-se num módulo autónomo que se articulava com o pavilhão principal através de uma rampa. A arquitectura de interiores foi da responsabilidade de Eduardo Anahory (1917-1985) com a colaboração de José Rocha (1907-1982) e com a participação de Menez em duas vastas intervenções parietais, uma em pintura mural e outra em cerâmica. A pintura mural, realizada no local, ocupava toda a área de uma das paredes laterais da área do Restaurante, perpendicular ao vão envidraçado que fazia a ligação com exterior.

Já a sua intervenção em cerâmica localizava-se na zona do Bar a revestir uma parede em L contracurvada e ligeiramente espiralada que se iniciava no jardim e terminava junto ao balcão do bar, fazendo a ligação entre o exterior e o interior do edifício, atravessando uma parede de vidro.



Pavilhão de Portugal na Exposição Internacional e Universal de Bruxelas | 1958. Revestimento em azulejo de Menez no exterior. © Estúdio Horácio Novais, Biblioteca de Arte da Fundação Calouste Gulbenkian



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage



Pavilhão de Portugal na Exposição Internacional e Universal de Bruxelas | 1958. Revestimento em azulejo de Menez no interior do Bar. ©Estúdio Horácio Novais, Biblioteca de Arte da Fundação Calouste Gulbenkian

Graças à recente descoberta de secções desta obra no Museu Nacional do Azulejo, no âmbito do projecto “Devolver ao Olhar” [7], foi possível reconstruir, ainda que parcialmente, algumas destas secções e ter uma melhor percepção desta obra, uma vez que os registos existentes se baseavam nas fotos a preto e branco publicadas nas Revistas *Arquitectura* e *Binário* [8] cujas imagens, do estúdio Horácio Novais, foram mais recentemente disponibilizadas pela Biblioteca de Arte da Fundação Gulbenkian [9].

A reconstrução de secções do painel só foi possível com a remoção das argamassas para confirmação dos códigos de tardoiz, tendo este processo dado a possibilidade de verificação da unidade de fabrico - a Fábrica de Cerâmica Viúva Lamego-, a data de produção - 1957 -, da paleta utilizada e confirmado a grande extensão desta obra com cerca de 17 azulejos de altura e 125 de largura, ou seja, uma superfície cerâmica com mais de 2000 azulejos, ainda nem todos localizados.



GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage



Secção do revestimento de Menez para o Pavilhão de Portugal na Exposição Internacional e Universal de Bruxelas no Museu Nacional do Azulejo. © Graça Silva, Museu Nacional do Azulejo



Pormenor com parte da assinatura e data da secção do revestimento de Menez para a Exposição Internacional e Universal de Bruxelas no Museu Nacional do Azulejo. © Ana Almeida e Museu Nacional do Azulejo



Simulação do revestimento de Menez no interior do Bar do Pavilhão de Portugal na Exposição Internacional e Universal de Bruxelas a partir de secção da colecção do Museu Nacional do Azulejo. Imagem manipulada a partir da fotografia original do Estúdio Mario Novais de modo simular o revestimento original.

Em termos formais, este trabalho dá continuidade às obras que Menez realizou nestes anos 50 do século XX caracterizados por um abstracionismo lírico, afastando-se da linguagem neo-realista ou do uso de azulejos de repetição presentes na produção cerâmica desta época [10]. Neste longo painel são marcantes os diversos ritmos criados através de vários campos de cor, de jogos de símbolos e de texturas simuladas, sabiamente articulados por inteligentes transições cromáticas que passam por vários tons de azul, de violeta, de rosa e amarelo.

O brilho do azulejo, que causaria grande impacto visual dadas as suas dimensões, foi atenuado pelo facto de não ser uma superfície direita, reduzindo o impacto da incidência solar, contribuindo ainda para o cumprimento de um dos requisitos fundamentais do programa, a articulação entre o exterior e o interior.

A extensão desta superfície cerâmica torna esta obra em um dos maiores revestimentos cerâmicos de autor desta década, comparável aos revestimentos de Maria Keil para o Metropolitano de Lisboa, que viria a inaugurar no ano seguinte, em 1959. Por outro lado, podemos ainda observar o elevado nível de articulação entre a artista e o responsável pela arquitectura de interiores quando a superfície azulejada se integra na arquitectura, não como elemento sobreposto, como a obra de Querubim Lapa neste pavilhão, mas fazendo parte da mesma, contribuindo assim para que o objecto arquitectónico fosse vivenciado como peça única – a “síntese das Artes” - e não como uma junção de elementos à arquitectura, em linha com o pensamento do arquitecto francês Le Corbusier (1887-1965) [11].



No entanto, este aspecto não se estendeu a todo o pavilhão. Os arquitectos F. Gomes da Silva e Nuno Portas (1934) teceram sérias críticas aos vários sectores nas páginas da revista *Arquitectura*, à excepção precisamente do Restaurante [12]. O artigo compara outros pavilhões da exposição ao de Portugal o qual, segundo os autores, se caracteriza globalmente pela “ausência de síntese”[13] notando especificamente no que concerne ao trabalho dos artistas que “a integração das diversas obras nem sempre se realizou com êxito” [14].

4. MENEZ E EDUARDO ANAHORY

Um dos aspectos que contribuiu para que a integração desta obra cerâmica na arquitectura tenha sido bem sucedida foi o facto de a pintora Menez e o designer Eduardo Anahory terem trabalhado em muitas outras obras em conjunto, devido à relação conjugal que mantiveram nesta década. Neste mesmo ano de 1958 ocorreu a exposição industrial e alimentar IKOFA, em Munique (15) na qual Eduardo Anahory coordenou toda a equipa responsável pela arquitectura de interiores, uma vez que a figura do arquitecto tinha sido dispensada, dado que esta decorreu numa estrutura expositiva pré-existente. Também neste evento Menez integrou a equipa de artistas que participou com obras em azulejo, juntamente com o pintor Vasco Costa (1917-1986).

Esta parceria não ocorreu só em pavilhões de carácter efémero. Ainda neste ano de 1958 inaugurou, em Lisboa, o Restaurante-Café Vává, um dos equipamentos sociais e de lazer que foram sendo construídos na cidade, mais concretamente no bairro de Alvalade. Conhecido pelas tertúlias ecléticas que ali reuniram durante as décadas 60 e 70, o *design* de interiores esteve também a cargo de Eduardo Anahory, contando com a colaboração de Menez na autoria dos painéis de azulejo [16]. A sua intervenção azulejar ocupava as diversas paredes, divididas por revestimento em madeira, alargando-se ainda a uma coluna, numa linguagem próxima à usada em Bruxelas que, juntamente, com os restantes materiais utilizados, unificava visualmente o espaço

O café Vavá, e também os azulejos aí presentes, serviram de cenário ao filme *Os Verdes Anos* do realizador Paulo Rocha (1935-2012), estreado em 1963, tendo mesmo inspirado o argumento no qual uma das personagens é o operário que assentou esses azulejos. Este facto reflecte, por um lado, a efervescência com que a cerâmica era aplicada nas novas construções e por outro evidencia a personagem que os assentou e que lhe conferiu a sua conformação final, em vez da pessoa que os concebeu.

No ano seguinte, em 1959, Anahory é de novo convidado para conceber o ambiente geral do Restaurante Folclore integrado na remodelação da Cervejaria Trindade, coordenada pelos arquitectos Alberto José Pessoa e Raul Chorão Ramalho. Também aqui Anahory rejeitou o facilitismo da figuração popular, optando pela discrição cromática e de materiais à excepção de um revestimento em azulejos da parede traseira aos bancos corridos. Nesta obra a linguagem utilizada é completamente diferente dos trabalhos anteriores, resultando numa quadrícula de diversos tons, jogando com as transparências dos vidrados e em que cada quadrado corresponde a um azulejo, em sintonia com a depuração do espaço.

Esta mesma linguagem, com azulejos individualizados formando quadrícula, foi mais tarde usada no revestimento em azulejo da entrada do Hotel Porto Santo, em 1962, um projecto do arquitecto Pedro Cid e de Eduardo Anahory [17]. A obra em azulejo, virada a um lago exterior, encontrava-se a revestir uma parede que parecia suspensa com vidro abaixo e acima da mesma [18].



Dois anos mais tarde, a colaboração entre os dois termina, coincidindo com o fim da relação e a ida de Menez para Londres como bolsreira da Fundação Calouste Gulbenkian [19].

5. REFLEXÕES FINAIS

Embora a obra de Menez em azulejo mais divulgada seja a da Faculdade de Psicologia, em Lisboa, um trabalho mais tardio de 1991, com esta comunicação pretendemos dar existência à obra cerâmica desta artista realizada na década de 1950 e início da década de 1960, uma vez que esta apenas de encontrava referenciada de forma dispersa em bibliografia sobre o seu trabalho ou sobre os intervenientes com quem trabalhou.

Actualmente mais reconhecida pela sua pintura, e apesar de ter existido um interregno de 20 anos sem se dedicar ao azulejo, ainda na década de 1970 era referenciada numa resumida bibliografia de um catálogo de exposição colectiva como uma artista que, para além da pintura, se dedicava também a painéis de cerâmica [20].

Tal como Menez, outros autores com percursos artísticos relevantes usaram, nas décadas de 1960 e 1970, o azulejo com regularidade no seu trabalho, imbuídos pela “redescoberta” deste revestimento cerâmico com cariz moderno, nesses anos do pós guerra. Mais tarde abandonaram esta técnica ou trabalharam nela esporadicamente, optando por outros meios de expressão artística. São disso exemplo Rolando Sá Nogueira (1921-2002) ou Júlio Pomar (1926). Ao contrário de artistas como Querubim Lapa, Maria Keil ou Manuel Cargaleiro (1927) que fizeram da cerâmica suporte fundamental da sua criação.

A partir deste estudo de caso também tentámos evidenciar as obras cerâmicas integradas nos edifícios de representação de Portugal em eventos internacionais, construções de carácter efémero, normalmente destruídas após o término do evento e por isso mesmo menos referenciadas. Um situação que decorre da tendência para se valorizar revestimentos cujo suporte arquitectónico é ainda existente ou de artistas com uma obra cerâmica mais continuada. No entanto, conforme mencionado, algumas das obras cerâmicas foram recuperadas e encontram-se à guarda do Museu Nacional do Azulejo, permitindo assim um exercício de re-construção do olhar sobre o seu contexto original de criação.

O pavilhão de Portugal na exposição de 1958 permitiu ainda verificar que nem sempre o sistema decorativo estava incorporado na ideia inicial do arquitecto, conforme mencionado na memória descritiva do projecto. Este processo não foi caso único estando bem documentada a posterior integração dos painéis de azulejo numa fase tardia de construção na Av. Infante Santo, em Lisboa [21].

Por outro lado, permitiu-nos ainda reflectir sobre o sistema de colaborações e de atribuição de funções no âmbito de projectos de grande envergadura onde o *designer* responsável pela arquitectura de interiores/decorador assumiu um papel preponderante e nem sempre reconhecido, como elo de ligação entre a obra de arte e a arquitectura. Neste sistema pudemos também constatar a importância das relações familiares neste processo, de que Menez e Eduardo Anahory não foram caso único, sendo mais conhecida a obra do casal Maria Keil e Francisco Keil do Amaral.



NOTAS

- 1 Este facto foi notado e desenvolvido por Rui Afonso Santos em: HENRIQUES, P., R. Santos, L. Porfírio, MECO, J. - *Querubim Lapa Cerâmicas*. 1ª ed. INAPA, Lisboa, 2001, p. 18.
- 2 Parte deste revestimento encontra-se em depósito do AICEP no Museu Nacional do Azulejo. A intervenção de Querubim Lapa no Pavilhão *Comptoir Suisse* foi desenvolvida em: ALMEIDA, A., A. Pais - *De hoje para ontem. A tradição do azulejo na arquitectura contemporânea*. In Processos de Musealização-Um Seminário de Investigação Internacional, Faculdade de Letras/Universidade do Porto, Porto, 2014/2015 (no prelo).
- 3 *Concurso para o Pavilhão de Portugal em Bruxelas*. Exposição Internacional e Universal de 1958. *Arquitectura*, nº 57-58, Jan-Fev. 1957, p. 2-18.
- 4 *Concurso para o Pavilhão de Portugal em Bruxelas*. Exposição Internacional e Universal de 1958. *Arquitectura*, nº 57-58, Jan-Fev. 1957, p. 5.
- 5 *Concurso para o Pavilhão de Portugal em Bruxelas*. Exposição Internacional e Universal de 1958. *Arquitectura*, nº 57-58, Jan-Fev. 1957, p. 7.
- 6 Sobre a descrição dos vários sectores do Pavilhão ver: *Pavilhão de Portugal da Exposição Universal de Bruxelas*. Binário, *Arquitectura, Construção, Equipamento*, nº 7, Out. 1958, p. 3-19.
- 7 Esta obra foi recentemente redescoberta na colecção do Museu Nacional do Azulejo e encontra-se em tratamento. Queremos agradecer ao Museu Nacional do Azulejo o acolhimento e orientação por parte do Doutor Alexandre Pais e da técnica Porfíria Formiga. Agradecemos ainda o esforço da voluntária Bárbara Monteiro. O Processo de Identificação deste painel foi desenvolvido por nós em ALMEIDA, A., A. Pais - *De hoje para ontem. A tradição do azulejo na arquitectura contemporânea*. In Processos de Musealização-Um Seminário de Investigação Internacional, Faculdade de Letras/Universidade do Porto, Porto, 2014/2015 (no prelo).
- 8 Binário, *Arquitectura, Construção e Equipamento*. Nº 7, Out. 1958, p. 3-16; *Arquitectura*. Nº 63, Dez. 1958, p. 33-38.
- 9 Biblioteca de Arte-Fundação Calouste Gulbenkian - Exposição Universal de Bruxelas, 1958. *Reportagem fotográfica sobre o Pavilhão de Portugal na Exposição Universal de Bruxelas de 1958, da autoria do estúdio Horácio Novais (1930-1980)* disponível em linha em: <https://www.flickr.com/photos/biblarte/sets/72157624260411593/with/4745642531/#> [consulta em 20.04.2015]
- 10 Sobre a obra de Menez ver: MACEDO, H., J. Porfírio - *Menez*. 1ª ed. Galeria 111 : Livros Quetzal, Lisboa, 1998:D.L. 19; TAVARES, S. - *Menez*. 1ª ed. Imprensa Nacional-Casa da Moeda, Lisboa, 1981. Sobre a produção cerâmica do período ver: HENRIQUES, P. 1949 - 1974: *A Construção das Modernidades*. In *O Azulejo em Portugal no século XX*. Comissão Nacional para os Descobrimientos Portugueses; INAPA, Lisboa, 2000, p. 70-107; Almeida, A. - *Da Cidade ao Museu e do Museu à Cidade: Uma Proposta de Itinerário pela Azulejaria de Autor na Lisboa da Segunda Metade do Século XX*. Faculdade de Belas Artes, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009. [Dissert. Mestrado].
- 11 Sobre a evolução do conceito de “Síntese das Artes” ver GONSALES.C. - *Síntese das artes: sentido, implicações e abrangência*. In 8º Seminário DOCOMOMO Brasil, Docomomo-Brasil, Rio de Janeiro, 2009 disponível em linha em: Brasil <http://www.docomomo.org.br/seminario%208%20pdfs/177.pdf> [consulta em 19.04.2015].
- 12 SILVA, F. e N. Portas - *EXPO 58*. *Arquitectura*. Nº 63, Dez. 1958, p. 23-38.



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

- 13 SILVA, F. e N. Portas - *EXPO 58*. Arquitectura. Nº 63, Dez. 1958, p. 24.
- 14 SILVA, F. e N. Portas - *EXPO 58*. Arquitectura. Nº 63, Dez. 1958, p. 37.
- 15 *Pavilhão de Portugal na Feira de Munique (IKOFA produtos alimentares)*. Binário, Arquitectura, Construção e Equipamento. Nº 7, Out. 1958, p. 17-19.
- 16 Para uma perspectiva global da obra de Eduardo Anahory ver: BORGES, J. – Eduardo Anahory: Um percurso de um designer de arquitectura. Instituto Superior Técnico, Lisboa, 2010 [Dissert. Mestrado].
- 17 José António Brás Borges atribui autoria única a Eduardo Anahory, tendo Pedro Cid assinado o projecto. Sobre este assunto ver BORGES, J. – *Eduardo Anahory: Um percurso de um designer de arquitectura*. Instituto Superior Técnico, Lisboa, 2010 [Dissert. Mestrado], p. 114.
- 18 *Hotel de Porto Santo*. Binário, Arquitectura, Construção e Equipamento, nº 88, Jan. 1966, p. 28-31.
- 19 Menez voltaria, décadas mais tarde, a utilizar o azulejo como forma de expressão e são estas obras em azulejo pelas quais é normalmente referenciada pela historiografia especializada e que não podemos deixar de referenciar. Em 1981 concebeu uma intervenção para a Universidade do Minho e, em 1989, o revestimento cerâmico para a Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa que recebeu o Prémio Azulejaria Jorge Colaço. Um muro de sustentação de terras da Praça Marcos Portugal, em Lisboa, foi revestido em 1993 com azulejos de sua autoria. Em 1995, o ano da sua morte, foi inaugurada a remodelação da estação Rotunda do Metropolitano de Lisboa com um vasto revestimento que evoca a temática oitocentista na iconografia e na paleta a azul e branco.
- 20 *Pintura Portuguesa de hoy. Abstractos e neofigurativos* [Semana de Portugal en Barcelona]. Secretaria de Estado da Informação e Turismo / Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1973, [sp. Cat.14].
- 21 Ver MANTAS, H. - *Maria Keil, “uma operária das artes” (1914-2012)*. *Arte portuguesa do século XX*. Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, 2013, p. 283-284.



Glazed ceramic tiles: sustainability and design

Ana Paula Pinheiro

CIAUD, Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa, Portugal. Bolseira da FCT, aprbd@gmail.com

SUMMARY: Glazed ceramic tiles are an identity factor. They mark time, tradition and contemporaneity. The tile is a small module that can be grouped indefinitely. It has, therefore, great flexibility and versatility, adapting itself to various conditions that occur in architecture. This versatility applies not only to its metric length, but also the structure of the tile panel, which can be recycled and reused at the end of its life cycle. Glazed ceramic tiles are sustainable coating materials and enable sustainable design. They fulfil the eco-design requirements for products related to energy consumption.

Glazed ceramics tiles allow an integrated thinking in terms of sustainability, architectural conceptualization, art and design. The case studies of Law School of Lisbon University (Lisbon), Palm Tree Manor (Viatodos), Canoe House (Lourinhã) and the Rehabilitation of an apartment (Lisbon) will be presented as examples of the dialogue between the architects Rui Barreiros Duarte and Ana Paula Pinheiro with the Plastic Artist Andreas Stöcklein.

KEY WORDS: Glazed ceramic tile, Architectural Rehabilitation, Sustainability, Design



Azulejos: sustentabilidade e design

RESUMO: Os azulejos são um factor de identidade, marcam o tempo, a tradição e a contemporaneidade. O azulejo constitui um módulo pequeno que pode ser agrupado indefinidamente. Possui por isso uma grande flexibilidade e versatilidade, adaptando-se aos mais diversos condicionantes que possam surgir na arquitetura. Essa versatilidade aplica-se, não só à sua extensão métrica, como também à própria estrutura do painel de azulejos, que pode ser reutilizado e reciclado no final do seu ciclo de vida. Os azulejos são materiais de revestimento sustentáveis e permitem um design sustentável. Cumprem os requisitos de concepção ecológica dos produtos relacionados com o consumo de energia.

O azulejo permite um pensamento integrado em termos de sustentabilidade, concepção arquitectónica, artística e de design. Os Casos de Estudo da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa (Lisboa), Solar da Palmeira (Viatodos), Casa Canoa (Lourinhã) e a Reabilitação de um apartamento (Lisboa) serão apresentados como exemplos de diálogo entre os arquitetos Rui Barreiros Duarte e Ana Paula Pinheiro e o Artista Plástico Andreas Stöcklein.

PALAVRAS-CHAVE: *Azulejo, Reabilitação Arquitectónica, Sustentabilidade, Design*

INTRODUÇÃO

O tema dos azulejos foi utilizado como construtor de imaginários tal como foram as pinturas e os frescos. É uma arte que articulou influências desde o Brasil à China, da Antiguidade à Idade Média Islâmica.

O azulejo é um produto composto por uma base de chacota (argila) e pelo vidrado onde se faz a pintura, não necessitando de grandes transformações, a não ser a sua cozedura. O método utilizado na manufatura dos azulejos tem sido sempre o mesmo, variando as técnicas de mistura ou seleção de cores.

Apesar da sua configuração se apresentar variável consoante as tradições e os propósitos artísticos, a forma predominante que se utiliza é quadrada, de dimensões 14x14 cm.

Estas unidades repetem-se cobrindo as superfícies, configurando padrões, ou desenvolvendo um desenho previamente planificado que traduz a intenção artística de recobrir uma superfície ou revestir um espaço.

A sua aplicação tradicional envolve a utilização de uma argamassa feita à base de cal aérea e areia o que permite obter uma boa presa e uma boa compatibilidade entre materiais do sistema azulejo-parede. No entanto, há que garantir um modo de assentamento eficaz em toda a superfície e o refechamento das juntas.

É necessário compreender os materiais que os compõem para se poder determinar os diferentes tipos de reações físicas e químicas com o meio físico exterior e as condições a que estão sujeitos, sobretudo em contextos cada vez mais poluídos e agressivos.

Este aspeto traduz outra qualidade: a sua fácil higienização através da água, sem ser necessário recorrer a produtos químicos ou outros menos amigos do ambiente e da economia.



Como Casos de Estudo foram selecionados painéis de azulejo da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, do Solar da Palmeira em Viatodos, da Casa Canoa na Lourinhã e na Reabilitação de um apartamento em Lisboa.

Todos os painéis de azulejos foram produzidos pela Galeria Ratton Cerâmicas e são de autoria de Andreas Stöcklein. Segundo este, o azulejo é importante nos edifícios onde intervém ativamente, quer seja pelos temas e cores escolhidos e consequente alteração da luz que gera, como pelo ritmo da sua trama, pelo brilho das suas superfícies vidradas, ou mesmo pela modificação que provoca no som ambiente. [1]

AZULEJO E SUSTENTABILIDADE

Os princípios do Design Sustentável são os seguintes: respeitar e responder às características únicas de cada local; conceptualizar de modo a reduzir o uso de recursos naturais e minimizar o seu impacto ambiental; conservar energia; utilizar materiais ambientalmente responsáveis; conservar a água; proporcionar um ambiente saudável; reduzir ou eliminar o desperdício. [2]

Verificamos que o azulejo responde a quase todos estes princípios do Design Sustentável:

Respeita e responde às características específicas de cada local, reconhecendo a interdependência de todo o planeta, sendo um produto sustentável em todo o seu ciclo de vida;

É possível conceptualizar com azulejos de modo a reduzir o uso de recursos naturais e minimizar o seu impacto ambiental;

Permite conservar energia sendo esta minimizada durante o processo de construção;

Na sua confecção, são utilizados materiais naturais que podem ser reutilizados e reciclados e necessitam de pouca manutenção;

Proporcionam um ambiente saudável, reduzindo ou eliminando o uso ou libertação de toxinas e poluentes;

Pode-se desenhar com flexibilidade para reduzir os resíduos gerados por futuras remodelações;

Pode ser reutilizado e/ou reciclado no final do projeto.

O azulejo cumpre igualmente os requisitos de concepção ecológica dos produtos relacionados com o consumo de energia da Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Outubro, desde a seleção e utilização da matéria-prima, fabrico, embalagem, transporte e manutenção, utilização até ao fim de vida. [3]

O AZULEJO E O DESIGN

Segundo o *International Council of Societies of Industrial Design*, Design é a atividade criativa cuja finalidade é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas na totalidade do seu ciclo de vida. Deste modo, design é o fator central da humanização inovadora de tecnologias e o fator crucial de intercâmbio cultural e económico. [4]

Neste sentido, escolheu-se o design de painéis de azulejos como exemplo de design gráfico para comunicar com o público e/ou com os utentes privados, trazendo a arte às pessoas, criando áreas onde se possa pensar e sonhar para melhor poder agir e criar.



Nos casos em referência, o objetivo do design na construção de ambientes é criar as condições para uma maior fruição física e estética dos espaços.

A razão de ser do diálogo entre o artista e o arquiteto, é criar intensidades e emoções, vivências que tornem a experiência artística uma dimensão presente no quotidiano da vida das pessoas.

“A experiência da arquitectura deve proporcionar emoções, não deixar ninguém indiferente, construir um discurso comunicativo moldado pelo acto da concepção, articulado com simplicidade, com a vida. É essa a sua magia!” [5]

A arte revela mundos, a experiência de cada um é enriquecida, a interpretação permite leituras pessoais, transforma o homem por dentro. Propõe um modo de olhar e ver.

Um mundo mais humano é um mundo onde existe arte, e o design é a sua expressão mais acessível a todos.

Neste domínio, o azulejo alia a tradição à contemporaneidade.

PAINEL DE AZULEJOS: DIÁLOGO ENTRE O ARTISTA PLÁSTICO E O ARQUITETO

Nos casos de estudo seleccionados houve sempre um diálogo entre o artista plástico e os arquitetos. Os painéis de azulejos foram desenhados para o local, integrando-se na arquitetura, havendo uma valorização recíproca. [6]

Significa que o tema da intervenção é comunicado e dialogado nos seus conceitos e invariantes, de modo que a interpretação do artista construa um desenvolvimento próprio de acordo com uma intencionalidade, refletindo os exemplos que apresentam este aspeto.

A passagem do desenho ao produto final é enriquecida com nuances de tons e pormenores que decorrem do processo de fabrico e da intensidade de criação do artista, que no final cria um produto que supera o inicialmente aprovado.

Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa

A Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa correspondeu a uma intervenção ao nível da sua Conservação, Restauro e Reabilitação Arquitectónica com Ampliação.

Tendo recebido o 1º Prémio de um Concurso Público em 1994, foi inaugurada em 2000.

Na ampliação da Faculdade de Direito utilizaram-se painéis de azulejos em dois pátios.



Fig. 1: Pátio interior da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa. Painel de azulejos que se prolonga para o terraço. Fotografia: Sérgio Mah.



GlazeArch2015

International Conference
Glazed Ceramics in Architectural Heritage

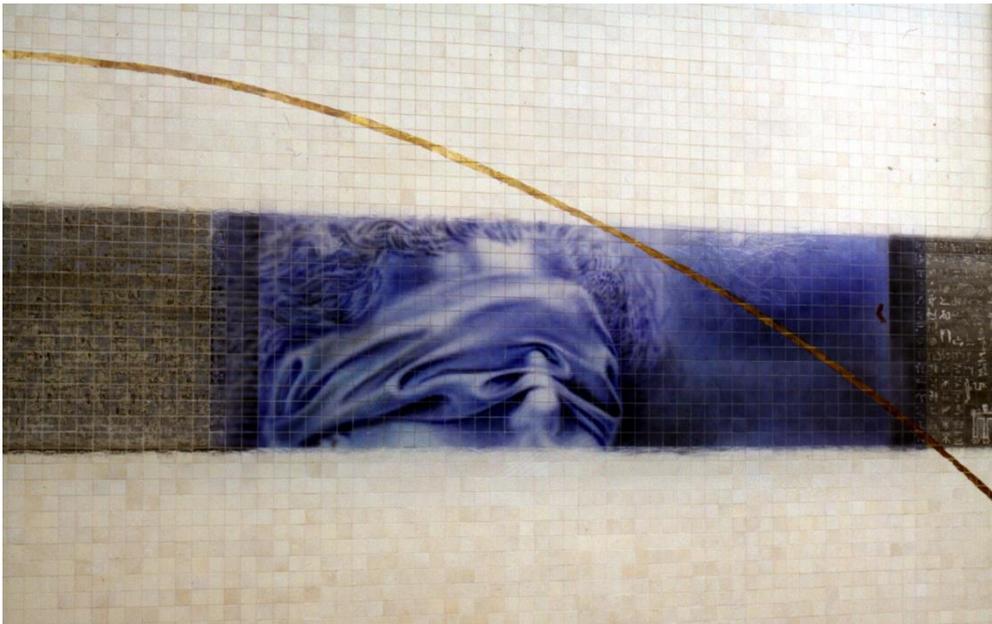


Fig. 2, Fig. 3: Prémio Municipal “Jorge Colaço” Azulejaria 2000. Fotografia: Sérgio Mah.



Os temas inspiraram-se em princípios geométricos e que realçam relações abstratas, um círculo e linhas facilmente apreensíveis conjugadas com diferentes tonalidades de azul.

O primeiro painel está localizado num pátio visível após a entrada na Faculdade, revestindo uma parede com uma altura de três pisos, dando uma expressão livre ao rigor das geometrias puras; complementarmente existem pequenos temas a que se referem azulejos individuais colocados de acordo com uma métrica, e que atraem o observador para uma visualização e apreciação mais próxima.

Esta zona do painel prolonga-se por um terraço exterior, destinado a uma pausa para os professores com quem estabelece um diálogo direto. Há assim duas escalas de apreensão: uma apreensão global e as particularidades do pormenor (Fig. 1).

Houve uma profunda transformação espacial provocada pelo tema que domina o pátio e pela alteração da luz que emana da superfície conferindo-lhe uma vibração cromática e um excelente comportamento ambiental - térmico e higrométrico - ao longo do tempo.

Uma outra vertente essencial foi o custo do painel.

Para financiar o painel de azulejos foi acionada uma Portaria que previa custear 0,7% do valor total da construção para aplicação de Obras de Arte. O resultado saldou-se no embaratecimento da construção do edifício pois a parede que tinha sido prevista ser rebocada e pintada ficou apenas em tosco. Assim as verbas para o seu acabamento foram retiradas da empreitada, tendo o painel de azulejos sido custeado ao abrigo dessa Portaria.

O segundo painel refere-se à Justiça, o tema de referência da Faculdade de Direito, uma encomenda desta ao Artista.

Este painel encontra-se localizado no pátio entre o edifício existente e o da ampliação.

Com esta Obra, o Artista Plástico Andreas Stöcklein e os Arquitetos Rui Barreiros Duarte e Ana Paula Pinheiro ganharam o Prémio Municipal Jorge Colaço de Azulejaria 2000 da Câmara Municipal de Lisboa (Fig. 2).

Este tema interpreta o estatuto da Lei desde a sua génese com o Código de Hamurabi, com a figura simbólica da venda e o rasgo expressivo e executório da curva. Esta representação é acompanhada pela vibração da textura com pequenas referências escritas numa superfície onde domina o tom nacarado (Fig. 3).

Reabilitação do Solar da Palmeira, Viatodos, Barcelos

A reabilitação do Solar da Palmeira concluída em 2006 foi orientada pela salvaguarda do valor patrimonial arquitectónico, tendo sido mantidos todos os elementos significativos do edifício.

Houve uma contenção no desenho na articulação do novo com o antigo, evidenciando a legibilidade da arquitetura.

Os espaços foram reorganizados respondendo a uma nova vivência, tendo sido construída uma piscina coberta que funciona como zona polarizadora da vida da casa, interligando as diversas áreas sociais.



O revestimento desta nova zona adquiriu um papel fundamental como descompressão das áreas mais interiores da sala, surgindo daí a ideia da criação de um painel de azulejos desenvolvido a partir do tema da mitologia grega “Narciso”, sugerido pelo dono da casa.

Assim, os painéis de azulejos revestem uma parede da zona de piscina coberta. Uma luz zenital rasante realça a peça que desenvolve um tema baseado em espirais, uma constante dinâmica do universo desde as galáxias ao ADN (Fig. 4). [7]



Fig. 4: Painel de azulejos sobre o tema mitológico “Narciso”. Fotografia: Ana Paula Pinheiro.

O revestimento desta parede continua pelo interior da piscina que é complementarmente revestida a azulejo cujo cromatismo articula o cinza do granito do edifício, com o azul e com o dourado.

Um poema a Narciso está escrito no interior da piscina, em tons de dourado como se fosse o reflexo e o segredo escondido a procurar pelo observador. Uma leitura próxima que propõe que se abram os olhos debaixo de água para ler a mensagem (Fig. 5).



Fig. 5: Vista do poema dentro da piscina. Fotografia: Ana Paula Pinheiro.



Fig. 6: Vista do exterior. Fotografia: Ana Paula Pinheiro.

A estrutura espacial desta zona permite que as imagens se vejam para além do espaço interior.

À noite, a parede de azulejos constitui um fundo “pictórico” visível do exterior (Fig. 6).



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

Todas as áreas de serviço relacionadas com a piscina foram também revestidas a azulejo pintado à mão pelo mesmo artista plástico mas sem motivos decorativos – azulejos de acompanhamento -, para dar um ambiente calmo, funcionando como zonas de descompressão. (Fig. 7 e Fig. 8)

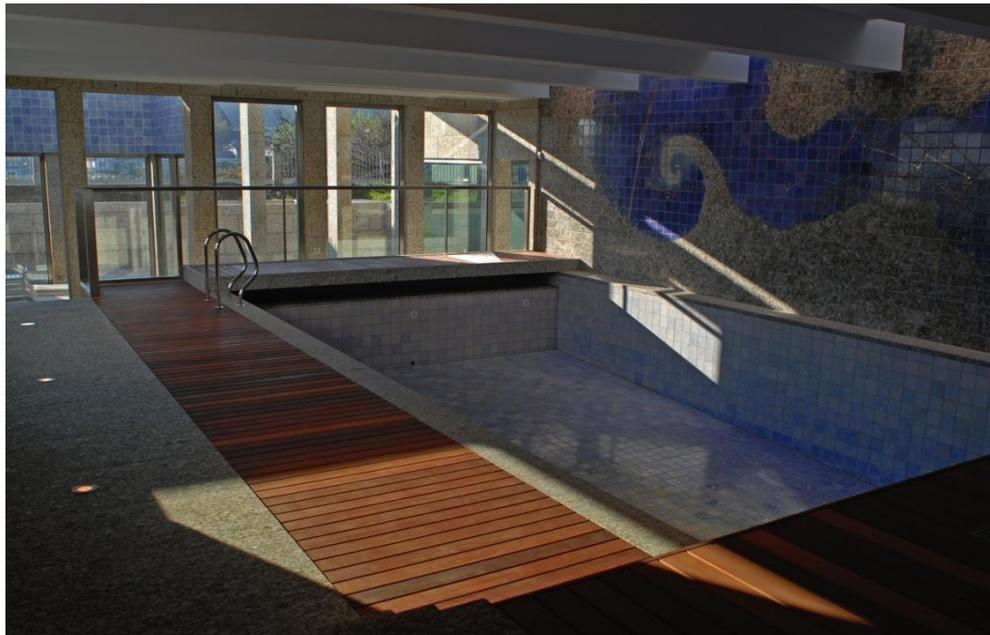


Fig. 7: Piscina coberta. Vista para o solário. Fotografia: Ana Paula Pinheiro.



Fig. 8: Cozinha - zona de comer. Fotografia: Ana Paula Pinheiro.



Reabilitação da Casa Canoa, Lourinhã

A casa Canoa era uma moradia da década de 50, com alguma simplificação geométrica e decorativa, mas com características tipológicas do início do século XX.

A pedido da cliente foi mantido e restaurado o exterior da casa com exceção da fachada traseira que já tinha sido objeto de várias alterações e acrescentos.

A reabilitação arquitectónica concluída em 2004 foi efetuada de modo a diferenciar o novo do existente.

Foi criada uma casa contemporânea dentro de uma mais antiga, de forma a responder a um modo de habitar atual.

O painel de azulejos foi pensado como se fosse uma pintura que se pudesse deslocar para outra localização. Assim, os azulejos foram assentes em acrílico solto da parede, conferindo-lhe versatilidade.

O lugar para a sua colocação, próximo da escada, cria uma polaridade da sua presença a partir do espaço da sala de estar (Fig. 9), da escada e da zona de estar no sótão (Fig. 10). Os ângulos são diferentes, a visão é dinâmica e a apreensão é feita em sequências de movimento.

“Embora abstracto, o painel alude em cinco secções ascendentes às emoções básicas do medo, da raiva, da tristeza, da alegria e do afecto. (...) uma ligação semântica com um espaço onde se relacionam pessoas a um nível íntimo, sem descurar os aspectos formais e estéticos da arquitetura.” [7]



Fig. 9: Vista da sala. Fotografia: Maria Rebelo. **Fig. 10:** Vista do sótão. Fotografia: Maria Rebelo.



Reabilitação de um apartamento, Lisboa

Pela dinâmica da representação feita com espirais, metamorfoses geométricas e variações cromáticas, os azulejos apresentam-se como uma obra de arte de grande impacto visual, personalizando o ambiente e tornando-o ainda mais apropriado.

Este princípio constitui um invariante que pode estar presente em todos os espaços, ou sempre que seja desejável. Assim o revestimento a azulejo duma casa de banho é um princípio vulgar.

Quando foi decidido efetuar a reabilitação de um apartamento em Lisboa, desde logo foi contactado o artista plástico para a criação duma proposta para a casa de banho duma criança, pensando na importância da arte no seu desenvolvimento intelectual. Esta tinha na altura 7 anos de idade e contou ao artista histórias da água e da floresta. O painel de azulejos foi executado em 1998.

O design articula a racionalidade integrada da estereotomia dos azulejos com os espelhos de modo a não existirem partes sobrantes. Uma metamorfose desencadeia uma génese e desenvolvimento do tema da água (Fig. 10) e da floresta (Fig. 11), os pequenos pormenores contam a história, questionam quem olha, apresentam-se sempre com novidades que decorrem da interpretação de várias escalas, de fragmentos refletidos nos espelhos. [8]



Fig. 11: Uma casa de banho temática. Tema da água. Fotografia: Maria Rebelo.



Fig. 12: Uma casa de banho temática. Tema da floresta. Fotografia: Maria Rebelo.



CONCLUSÕES

O azulejo é um módulo de pequenas dimensões que pode ser agrupado indefinidamente. Possui por isso uma grande flexibilidade e versatilidade, adaptando-se às mais diversas condicionantes que possam surgir na arquitetura. Essa versatilidade aplica-se, não só à sua extensão métrica, como também à própria composição do painel de azulejos. Estes podem ser reutilizados e reciclados no final do seu ciclo de vida. São materiais de revestimento sustentáveis e favorecem um design sustentável.

O azulejo permite um pensamento integrado em termos de concepção arquitectónica, sustentabilidade e design.

Referências

- 1 STÖCKLEIN, A. – *RBD.APP / Artes Plásticas*. archi NEWS. Nº 6, Out Nov Dez 2007, p. 148.
- 2 KIBERT, C. - *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery*. 2ª edição. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2008.
- 3 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0125&from=PT> [Acedido 27 março 2015].
- 4 ICSID *International Council of Societies of Industrial Design* “*Design is a creative activity whose aim is to establish the multi-faceted qualities of objects, processes, services and their systems in whole life cycles. Therefore, design is the central factor of innovative humanisation of technologies and the crucial factor of cultural and economic Exchange.*” <http://www.designcanada.org/what-is-ID.html> [Acedido 29 maio 2015].
- 5 DUARTE, R. & A.P. Pinheiro - *O Poder da Ideia | The Power of Idea*. 1ª edição. Insidecity, Lisboa, 2009, p. 7.
- 6 STÖCKLEIN, A. – *RBD.APP / Artes Plásticas*. archi NEWS. Nº 6, Out Nov Dez 2007, p. 149.
- 7 DUARTE, R. & A.P. Pinheiro – *Materialidades e Imanência da Cor na Arquitectura, Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa | Solar da Palmeira*. archi NEWS. Edição Especial, 2012, pp. 28-29.
- 8 STÖCKLEIN, A. – *RBD.APP / Artes Plásticas*. archi NEWS. Nº 6, Out Nov Dez 2007, pp. 148-149.
- 9 PINHEIRO, A.P. – *Uma Casa de Banho Temática*. Style Collection, Nº 1, 2008, pp. 54-56.



Mortars for azulejos – Practice and Requirements

Ana Velosa

University of Aveiro, RISCO, Aveiro, Portugal, avelosa@ua.pt

SUMMARY: Azulejos (ceramic glazed tiles) are a specific Portuguese heritage widespread in urban facades from the 19th century - houses are clad with azulejos, in various colours and displaying a wide range of patterns and/or figures. After environmental exposure for around one hundred years, many of these facades display severe degradation and fatigue has often led to the failure of the mortar/azulejo system, creating loss of azulejos that frequently detach from facades, compromising the whole cladding system. One century ago, application techniques were widespread and simple, involving the previous wetting of azulejos and use of air lime mortars. Nowadays, there is a clear necessity for preservation of these facades with adequate mortars. The issue is therefore: which mortars should be used? Reversibility of solutions, compatibility issues and the demands of European standards must be taken into account. It is, however, fundamental to achieve adequate solutions towards the conservation of the unique heritage of azulejo facades

KEY-WORDS: mortar, azulejo, heritage, standards, preservation



INTRODUCTION

Glazed ceramic tiles, used as exterior claddings, are a strong component of Portugal's built heritage, giving it a distinctive characteristic that is shared, since the 19th Century, with Brazil. The use of glazed ceramic tiles with this purpose was initiated in the 16th Century and has evolved through various artistic styles. The cladding of façades with ceramic tiles became a popular practice in Portugal during the 19th century, conjugated with the semi-industrialization of glazed ceramic tile production. In this period, a vast number of patterns were produced by factories situated mainly in the areas of Porto, Lisbon and Aveiro, that used distinct production materials and methods. Façades all throughout the country became richly decorated with patterns displaying varied colouring and providing a distinctive visual outcome.

External cladding with tiles has a double aesthetic and functional purpose with varied chromatic and figurative amplitude, transmitting unique characteristics to buildings and urban nuclei. The existence of a national tradition in terms of the use of glazed tile external finishing is expressed in the high number of traditional buildings with this material. However, this unique heritage has been subject of interventions without the necessary accompaniment or formation in terms of the selection of materials, putting the preservation of the tile panels at risk.

Nowadays, glazed ceramic tile façades still characterize city centres throughout Portugal, with a special emphasis in the cities of Porto and Lisbon that used tiles from different factories and therefore display distinct sets of patterns. The city of Ovar, due to the concentration and variety of tiles in the city centre, is considered the Museum City of Glazed Tiles. However, tile use is widespread and varied from city to city – whereas Aveiro displays a unique set of *Art Nouveau* tiles, most city centres both in mainland Portugal and in the Portuguese islands of Madeira and Azores show impressive tiled facades (Figure 1).

This unique heritage, characteristic of Portugal, Brazil and ancient colonies (India, Cape Verde), is disappearing at a fast rate due to the inevitable degradation of the tile/mortar system and lack of maintenance. It has, therefore, an urgent need for intervention, due to lack of maintenance and difficulty to apply adequate conservation actions.

This complex system, composed by sustaining walls, mortar and glazed ceramic tiles often displays detachment of panels and/or lack of tiles that are often replaced by mortars or by different tiles, creating a heterogeneous, degraded effect. Recently, attempts to replace these tiles by replicas have generated an improvement in the conservation of these façades, but doubts on adequate intervention procedures remain. These difficulties in pursuing adequate conservation actions are due to lack of knowledge and/or lack of the adequate materials have accelerated the disappearance of this type of façades that are being replaced by rendered façades that are easier to execute and maintain.



GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

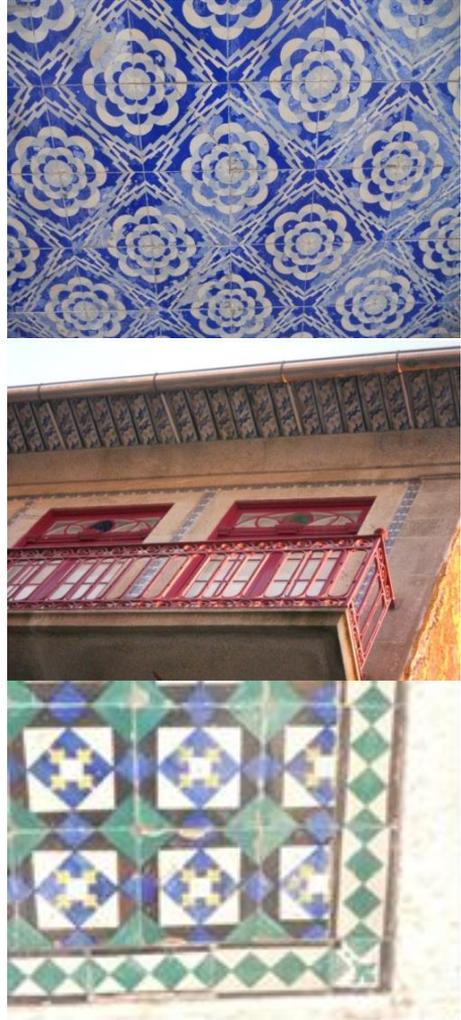
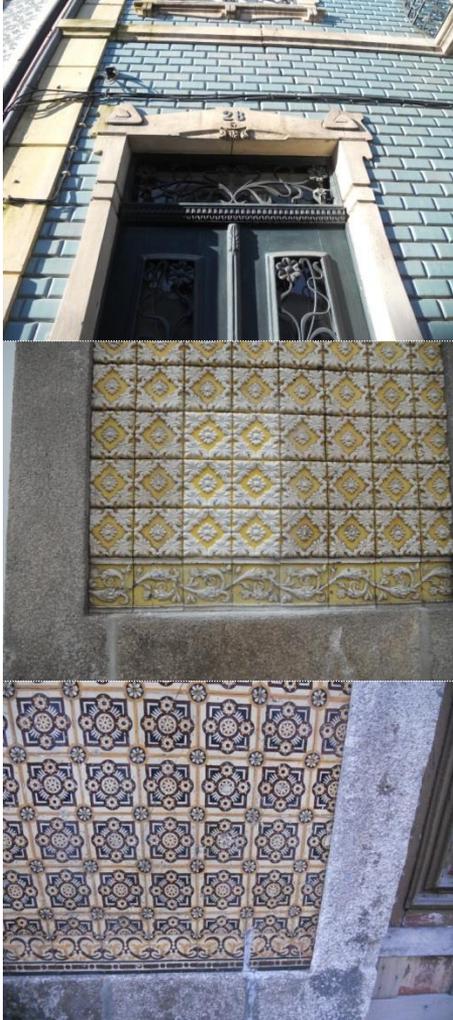


Figure 1 - Variety of patterns in façades



ACTUAL ISSUE – GENERALIZED DEGRADATION



Figure 2 – Degraded tile facades

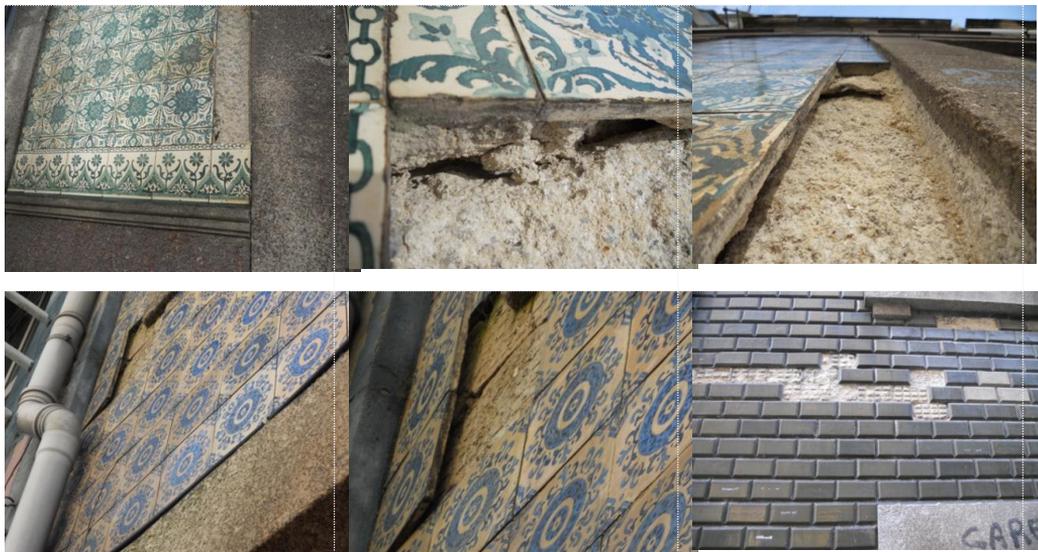


Figure 3 – Mortar interface degradation



Figure 4 – Typical degradation process

Degradation of a system that has been on the walls for decades is especially complex and is indeed inevitable. Degradation mechanisms as shown in Figures 2 to 4 are most likely linked with the action of water and with differential expansion/shrinkage cycles. Detachment occurs in the wall/render interface, between render layers or in the interface between the render and azulejo (Figure 3). Besides natural actions, the use of metallic elements on the facades, mostly linked to publicity, piping or energy/communication cables is also a trigger for degradation. Unfortunately, theft of azulejos also has to be mentioned as a possible cause. The initial degradation promoting the loss of a unique azulejo is the beginning of the path for complete loss of the system, since this allows for the entry of a much higher quantity of water, creating posterior detachment of adjoining elements and eventually of the whole panel (Figure 4).

PRACTICE AND REQUIREMENTS

Currently, intervention techniques are extremely diversified. It is still common that this legacy, is underestimated and new painted renders are the substitution choice. Figure 5 depicts a traditional approach with the use of air lime mortars similar to the mortars used in the original application while in Figure 6 a distinct approach that has been currently used is shown, with the removal of all of the old cladding system and a complete façade renewal with new tiles and cement-based adhesive mortars. However, legislation, such as municipal regulations, is becoming tighter and deep façade renovation such as that shown in Figure 6 will be difficult to justify. It is clear that materials and methods for façade conservation as shown in Figure 5 must be discussed as the approach is far from consensual.



Figure 5 – Façade conservation



Figure 6 – Deep façade renovation



Current European Standards integrate NP EN 998-1 which specifies compressive strength classes for general mortars and other specific requirements for renovation mortars, such as values for capillary absorption and water vapour permeability, with a wide enough range to incorporate a variety of solutions. This standard is actually used for rendering mortars and is widely applied. However NP EN 12004 standard for tile adhesives is used for the generalized application of ceramic materials and has strong demands in terms of bond strength. This standard classifies adhesives taking into account adhesive type, adhesive class and adhesive characteristics. Table 1 displays adhesive characteristics for normal and improved classes (C1 and C2). It is evident from Table 1 that bond strength is of extreme importance for current practice. and the need to attain high values is definitely linked to demands of new build but doesn't take into account reversibility needs for 19th century azulejo applications.

Table 1 – Adhesive characteristics as in NP EN 12004

Characteristics	Class C1	Class C2
Initial bond	$\geq 0.5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$
Bond after water immersion	$\geq 0.5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$
Bond after artificial ageing	$\geq 0.5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$
Bond after freeze-thaw	$\geq 0.5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$

Figure 7 illustrates the removal of azulejos applied with air lime (lighter mortar on the top of the figure), hydraulic lime (being removed) and cement mortars (bottom right hand side). Results were extremely different, with a great difficulty of removal of tiles applied with a cement mortar base (broken tiles, removal of wall joint mortar together with cement – Figure 7, bottom right hand side) and an ease linked to lime mortar use (top of Figure 7, simple removal of tiles). This understating of the distinct behaviour of mortars due to the employment of different binding materials is a crucial aspect. Excessive bond, in the specific case of azulejo façades, may be the determinant factor for the lack of adequacy of an intervention.

According to the European Construction Products Regulation no. 305/2011, performance declarations may be subject of derogation when “the construction product is manufactured in a traditional manner or in a manner appropriate to heritage conservation and in a non-industrial process for adequately renovating construction works officially protected as part of a designated environment or because of their special architectural or historic merit, in compliance with the applicable national rules”. This aspect is critical for the conservation of azulejo façades and should be taken into account, as azulejo facades may undoubtedly be considered of architectural and historic merit. Conservation actions in this case should therefore be seen as an exception to strict application of European Standards.



Figure 7 – Removal of mortars based on different binders

CONCLUSIONS

Azulejo are of extreme value in terms of Portuguese cultural heritage, a unique and colourful expression of identity. Due to their longevity and exposure, these façades are currently in need of urgent intervention. However, intervention techniques must take into account reversibility the direct application of current standards is therefore inadequate. A solution that takes into account this heritage and assures the quality of intervention is a path to be treaded in the near future.

Bibliographic references

¹VEIGA, R. - *Argamassas para revestimento de paredes de edifícios antigos. Características e campo de aplicação de algumas formulações correntes*, in Actas do 3º ENCORE, Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios, Lisboa, LNEC, 2003.

²AGUIAR, J. - *A cor e a cidade histórica, Estudos cromáticos e conservação do património*. Porto: Edições FAUP, 2003.



***In-situ* survey of the presence of soluble salts associated with decaying azulejos**

Maria de Lurdes Esteves

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, mesteves@mnazulejo.dgpc.pt

José Mirão

Laboratório HÉRCULES, Évora, Portugal, jmirao@uevora.pt

Luís Dias

Laboratório HÉRCULES, Évora, Portugal, luisdias@uevora.pt

António Candeias

Laboratório HÉRCULES, Évora, Portugal, candeias@uevora.pt

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, jmimoso@lnec.pt

SUMMARY:

Pattern or figurative azulejos are commonly found decorating the interior of churches, palaces and religious buildings in Portugal, representing local productions from the late 16th century onwards. The history and micro-climatic background of each building determined that not every azulejo reached the present day in good condition.

Restorers tend to associate azulejo decay to the action of soluble salts through cycles of dissolution and crystallization. NaCl is often mentioned and the suspicion of its presence justifies long desalinization processes during restorations.

Whenever there are glaze lacunas and the ceramic biscuit is exposed, efflorescence is sometimes apparent at the surface. Other times there is no visible efflorescence, even in locations inaccessible to cleaning actions, and no signs of sanding associated to crypto-flourescence.

The aim of this research was the survey of in situ forms of degradation, and the sampling of efflorescence and decaying biscuits, aimed at: i) determining the occurrence of soluble salts even if unapparent; ii) determining analytically their nature; iii) establishing circumstantial relations between the occurrence of particular soluble salts and decay, to be later explored through laboratorial simulations.

29 properties throughout Portugal were visited (of which 14 inland and 15 in coastal areas) in which walls were lined with azulejos produced in Coimbra or Lisbon.

The salt samples and small fragments collected in situ were analysed with a HITACHI 3700N Scanning Electron Microscope with microanalysis unit (SEM-EDS) at the Hercules Laboratory (Évora University).

The communication will illustrate the results of the study, connecting some forms of decay to the action of soluble salts recurrently found associated with them such as NaCl, more abundantly found in near-shore properties, along with sodium carbonate (trona). Magnesium and calcium sulphate were more common in inland properties.

KEY-WORDS: *azulejo; degradation; soluble salts; glaze, biscuit.*



Levantamento *in situ* da presença de sais solúveis em azulejos degradados

SUMÁRIO:

Em Portugal, os interiores de igrejas, espaços conventuais e palácios estão frequentemente decorados com painéis de azulejos figurativos ou de padrão, representativos da produção nacional desde a segunda metade do século XVI. A história e o enquadramento microclimático de cada imóvel, nem sempre permitiram que os azulejos chegassem aos nossos dias em boas condições. A degradação é geralmente associada à presença de sais e a perda de vidrado considerado um resultado da presença, geralmente, de cloreto de sódio. Porém nem sempre são detectadas eflorescências nos casos de destacamento do vidrado, mesmo quando em locais inacessíveis à limpeza, nem se reconhece o típico resultado da arenização do material cerâmico.

*Este estudo teve como objectivo o levantamento das formas de degradação *in situ*, reconhecendo a presença (ou não) de sais solúveis a elas associados e determinando analiticamente a sua natureza. Pretendia-se também identificar potenciais correlações entre certos sais e determinadas formas de degradação, que permitissem estudos laboratoriais tendentes a verificar a existência de relações de causa-efeito.*

Foram inspeccionados 29 imóveis distribuídos pelo território continental português de Norte a Sul, 14 no interior e 15 junto ao litoral, com azulejos de produção de Lisboa e de Coimbra.

Analisaram-se amostras de sal e pequenos fragmentos de chacota desagregada colhidos em obra, utilizando o microscópio electrónico de varrimento HITACHI 3700N com unidade de microanálise associada (SEM-EDS) do Laboratório HERCULES da Universidade de Évora.

A comunicação ilustrará os resultados do estudo e as potenciais associações entre determinados sais e formas de degradação recorrentes. Nos imóveis na zona costeira o sal predominantemente encontrado foi o cloreto de sódio, mas também se encontrou carbonato de sódio (trona) em grandes quantidades. Nas zonas do interior do País predominam os sulfatos de cálcio e magnésio.

KEY-WORDS: *azulejos; degradação; sais solúveis; vidrado; chacota.*



IMAGENS ILUSTRATIVAS



Figura 1a-
Perda de vidrado a partir dos cantos e arestas sem eflorescência de sais (Hospital da Misericórdia, Beja. Data de inspeção: Janeiro 2013).



Figura 1b-
Análise EDS ao verso do vidrado onde se vê um aglomerado de cristais cúbicos de cloreto de sódio.



Figura 2a-
Perda de vidrado e chacota a partir das arestas no topo do painel (Mosteiro de S. Bernardo, Portalegre. Data da inspeção: Janeiro 2013).



Figura 2b-
Crostras salinas e desagregação da chacota por empolamento.

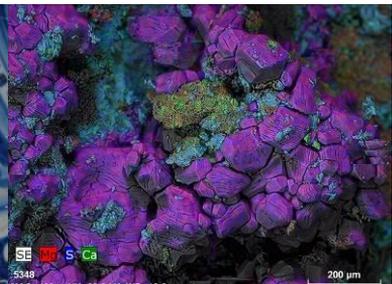


Figura 2c-
A análise EDS identificou a mistura de dois sais: sulfato de magnésio e sulfato de cálcio.



Figura 3a- Perda de vidrado ao centro e arestas, sem danos na chacota. Capela de Nossa Senhora dos Remédios, Peniche. Data da inspeção: Julho 2013

Figura 3b- Em alguns locais surgem eflorescências longas e muito brilhantes.

Figura 3c- A microfotografia SEM mostra cristais aciculares de trona.

Créditos

Investigação realizada ao abrigo de um projecto de doutoramento IIFA/UEVORA. Doutoramento financiado pela FCT ao abrigo do protocolo IMC-PROP/5170/2011.

Análise instrumental realizada no Laboratório HERCULES (Évora)

A participação do Laboratório Nacional de Engenharia Civil é realizada ao abrigo do Projeto 0202/111/19014 do Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020.



Volumetric and chromatic reintegration in conservation of *in situ* glazed tiles

Marta T. Mendes

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, martamagnini@gmail.com

Universidade de Évora, Laboratório HERCULES, Évora, Portugal

Teresa A. Ferreira

Universidade de Évora, Laboratório HERCULES, Évora, Portugal, tasf@uevora.pt

António Candeias

Universidade de Évora, Laboratório HERCULES, Évora, Portugal

Laboratório José de Figueiredo, Direção Geral do Património Cultural, Lisbon, Portugal, candeias@uevora.pt

José Delgado Rodrigues

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, delgado@lnec.pt

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, jmimoso@lnec.pt

Sílvia R. M. Pereira

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, spereira@lnec.pt

SUMMARY:

Volumetric and chromatic reintegration is one of the most important but challenging treatments in conservation of in situ glazed tiles due to the need to protect them from water intrusion and further deterioration despite the demanding conditions and requirements needed in outdoor exposure.

A set of six infill pastes based on aerial lime, hydraulic lime, aerial lime plus vinylic resin, epoxy resin and polyester resin binders was selected based on materials applied in previously reported interventions and the experience of professionals working in the field. The laboratory studies included the characterization of the infill pastes with and without chromatic reintegration/coating layer (SEM, MIP, porosity, water absorption, water vapour permeability, adhesion to the ceramic) and their behaviour after cure, artificial ageing (salt ageing, UV-Temp-RH cycles) and natural ageing. The results obtained allowed to formulate some considerations about these materials, their different characteristics and their performance when applied in the infill of architectural tile lacunae. The laboratory results have been compared with the performance of similar treatments surveyed on sites where they had been applied.

KEY-WORDS: *chromatic reintegration; in situ conservation treatment; filling materials; lacunae in azulejos; volumetric reintegration*



INTRODUCTION

An extensive variety of materials have been used as infill pastes to treat azulejo glaze lacunae, sometimes in an empirical way and without much knowledge of their characteristics such as compatibility, reversibility or durability. Frequent poor performance of the current treatments is observable *in situ* namely: disaggregation, detachment, colour changes and also high bioreceptivity of the filling materials or of the chromatic reintegration layer.

The infill patches are usually constituted of a multiple layer system, which includes (in addition to the interaction with the ceramic body), one layer as substrate repair, one layer of chromatic reintegration and a final protection coating. Therefore, when studying the infill of tile lacunae it is also necessary to have in consideration the impact of these two last layers in the performance of the whole system. Sustained on the information previously collected during this project, various types of finishing layers were applied on an aerial lime based infill paste and their characteristics were also studied. The understanding of the effectiveness, compatibility and ageing behaviour of applied solutions (materials and procedures), vital aspects to optimize and develop better treatments for future interventions, were a major concern of the present project.

METHODS

Six different formulations of fillers were used [all compositions expressed as v:v ratios, (except iv)]: i) 1:3 aerial lime (*Calcidrata*[®] Lime Putty): Silica powder; ii) 1:3:0.1 aerial lime (*Calcidrata*[®] Lime Putty): silica powder: vinylic resin (*Vinnapas*[®] 8031H); iii) 1:3 hydraulic lime (*Crualy Lafarge*[®] (*NHL 2*)): silica powder; iv) 1:9 (m:m) epoxy resin (*Icosit*[®] K101): lime stone powder; v) two component polyester paste (*Airocoll*[®] S) vi) two component zinc hydroxychloride paste (*Lithos arte*[®]). This selection was based on a review on the materials currently used and on the information gathered in an international survey [1].

The properties of the different combinations (Figure 1) after cure were determined by means of: SEM, hydrostatic weighing, mercury intrusion porosimetry, water absorption by capillarity, water vapour permeability, flexural and pull-off strengths as well as water and thermal expansibilities. After natural (one year outdoor exposure) and artificial (NaCl salt ageing, UV-Temp-RH cycles -30°C with condensed water and 4h with 60°C and ultraviolet radiation and immersion in water every 168h up to 1000h of ultraviolet radiation) ageing, the samples were analysed and the differences registered. The ones submitted to artificial ageing were also tested to pull-off strength.

Ten different solutions of finishing layers applied on single substrate made of aerial lime plus silica powder (1:3) were studied: acrylic paint (ultramarine blue *Winsor&Newton Galeria*[®]); acrylic paint plus acrylic resin (20% *Paraloid*[®] B72 in acetone); acrylic resin (20% *Paraloid*[®] B72 in acetone); acrylic resin (20% *Paraloid*[®] B44 in acetone); acrylic emulsion (*Primal*[®] ac33); microcrystalline wax (*Renaissance*[®]); epoxy resin (*Hxtal nyl-1*[®]); silane-siloxane (*Silres*[®] 290); ethyl silicate (*Tegovakon*[®] V); and a polyurethane varnish (*Bayhydur*[®] xp 2547+*Bayhydrol*[®]). Their properties have been determined by colorimetry, hydrostatic weighing and water absorption by capillarity, before and after artificial ageing (salt ageing, UV-Temp-RH cycles).



Figure 1. Samples prepared to be characterized after cure.

SYNOPSIS OF THE RESULTS

The properties of the organic filler pastes have very different characteristics from the inorganic ones. Also they show higher bending and pull-off strengths and water or thermal expansibilities when compared with those measured in original tiles [2].

Polyester pastes behave poorly due to retraction upon cure. Epoxy pastes perform well in the ageing tests carried out.

The chromatic layer seems to favour the stability of the lacunae infills and most coatings were efficient in limiting water absorption, although Tegovakon V and Bilres290 did not reduce the water vapour permeability.

Acknowledgements

The authors acknowledge FCT for the Doctoral Grant (SFRH/BD/65824/2009) and the financial support for the execution of this research (Project CerAzul: PTDC/CTM-CER/119085/2010).

The participation of LNEC is encompassed by Project 0202/111/19014 of the *Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020*.

Bibliographic references

- 1 MENDES, M.T; Pereira, S; Ferreira, T; Mirão; J. & Candeias, A. - *In Situ Preservation and Restoration of Architectural Tiles, Materials and Procedures: Results of an International Survey*, International Journal of Conservation Science, 6, 2015, 51-62
- 2 PEREIRA, S; Mimoso, J.M. & Santos Silva, A. - *Physical-chemical characterization of historic Portuguese tiles*, Relatório LNEC 23/2011, Lisbon, LNEC, 2011



Adhesives for outdoor architectural historic azulejo conservation

Sílvia R. M. Pereira

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, spereira@lnec.pt

Jessica Musacchi

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, jessica.musacchi@gmail.com

Maria de Lurdes Esteves

Museu Nacional do Azulejo, Lisbon, Portugal, mnazulejo.lurdesesteves@imc-ip.pt

Joana Loureiro

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, joanagloureiro@gmail.com

Susana Cabral-Fonseca

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, sbravo@lnec.pt

Helena Silva

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, hsilva@lnec.pt

Maria Paula M. C. Rodrigues

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, mprodrigues@lnec.pt

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, jmimoso@lnec.pt

SUMMARY: Historic ceramic tiles – azulejos – are an important part of the cultural heritage of Portugal. However, there are not many studies about the materials used in their conservation to direct the conservator's choice. This work is, to our knowledge, the first comprehensive study on the adhesives used to bind fragments of architectural tiles. Attention is paid to the extreme conditions that may challenge the tiles when used outdoors.

Three types of adhesives commonly used in tile conservation have been studied (acrylics, epoxies and cellulose nitrates) and several parameters related to their workability, efficacy, compatibility and ageing behaviour were analysed.

Information was obtained about the adhesives characteristics and their suitability for the re-adhesion of fragmented azulejos in architectural outdoor environments.

KEY-WORDS: Adhesives, historic tiles, outdoor ceramics, conservation of azulejos



SUMÁRIO: Os azulejos são uma parte importante do rico património cultural português. Não existem, contudo, muitos estudos acerca dos materiais utilizados no seu restauro de forma a auxiliar a escolha dos conservadores. Neste trabalho é relatado o que cremos ser o primeiro estudo sobre adesivos utilizados no restauro de azulejos em contexto arquitectónico tendo em atenção as condições extremas a que podem estar expostos quando em ambiente exterior.

Foram estudados três tipos de adesivos que são correntemente aplicados em restauro de azulejos (acrílicos, epoxídicos e nitratos de celulose) e analisados vários parâmetros relacionados com a sua trabalhabilidade, eficácia, compatibilidade e comportamento no longo prazo.

O presente trabalho permitiu obter informação acerca das características dos produtos e da sua adequação para a re-adesão de fragmentos de azulejos em contextos arquitectónicos incluindo os expostos ao ambiente exterior.

INTRODUCTION

Tiles in architectural settings have no structural function. They are held to the wall by mortar and perform their function by keeping whole and hampering the penetration of water into the wall. Water is the prime cause of tile degradation since it can lead to the dissolution, transport and crystallization of damaging salts and induce a hydric expansion of the ceramic biscuit that often cannot be met by the glaze except through its cracking [1, 2, 3, 4, 5].

When tiles are fragmented and the fragments are glued back together, the main mechanical challenge suffered by the adhesion joins (Figure 1) is the stress due e.g. to the movements of the substrate and the interference with other tiles. Many adhesives have been or are presently used on restoration treatments of outdoor tiles. Acrylic, epoxy and cellulose nitrate based resins are some of the most commonly used especially in Portugal [6, 7].

A good tile adhesive would be one that would present some resistance to traction/flexural stress and elasticity to accommodate limited wall movements. Besides their efficacy, other important requirements for an adequate adhesive performance [8, 9, 10] would be a good chemical/physical compatibility with the historic ceramic substrate, good ageing behaviour, resistance to outdoor conditions (direct sun exposure, humidity and temperature variations) and to the often alkaline fluids circulating through the wall [11].



Figure 1. Tile fragments re-adhesion. A) Fragmented tile and b) Tile after fragment re-adhesion treatment. Images by Maria de Lurdes Esteves.

MATERIALS AND METHODS

Three types of adhesives frequently applied on ceramics or historic tiles have been studied: acrylics (Paraloid B44, Paraloid B67 and Paraloid B72); epoxies (Hxtal Nyl 1, Fynebond and Araldite 2020); and, cellulose nitrates (HMG, UHU Hart and Archaocoll 2000). The adhesives have been characterized by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Dynamic Mechanical Analysis (DMA) bending and pulling tests before and after ageing and applied to join fragments of a reference ceramic material. Their performance was compared through optical microscopy and bending tests. Workability has been assessed from the easiness of use; the efficacy and compatibility through flexural strength and the macroscopic/microscopic appearance of the joins (before and after the tests); the ageing behaviour has been assessed after artificial (T-RH-UV radiation cycles, alkaline bath) and natural ageing of the samples. The results obtained in the reference ceramics have been validated with actual azulejos experiments.

SYNOPSIS OF THE RESULTS

The epoxy resins presented a short pot life and their low viscosity after preparation originated a high absorption by the porous ceramic matrix which implied the need of a second application or waiting for a proper viscosity increase (hours) before application. All the epoxies revealed a tendency to yellow with exposure, as well as chemical alterability revealed by FTIR after T-RH-UV ageing cycles. Through bending tests it was also found that their ultimate strength is too high, leading to breakage in the ceramic material rather than in the join (Figure 2). These results showed that when assessed against the requirements these adhesives are the less appropriate for the binding of tile fragments for architectonic integration.

The cellulose nitrates adhesives yellowed from the beginning, even before any artificial ageing simulation. Chemical alteration was detected by FTIR after T-RH-UV cycles ageing. These adhesives also presented the highest degradation rate of their mechanical properties with ageing.



The acrylic resins studied showed high variability in the properties and performance. Paraloid B72 has proved to be the one having more adequate characteristics (workability, good adhesion strength, low chemical alterability, non-yellowing) for the binding of tile fragments for outdoor use, followed by Paraloid B44. It presented however a mixed adhesive-ceramic failure mode (Figure 2) which could lead to partial damage of the original material in the vicinity of the bond line.

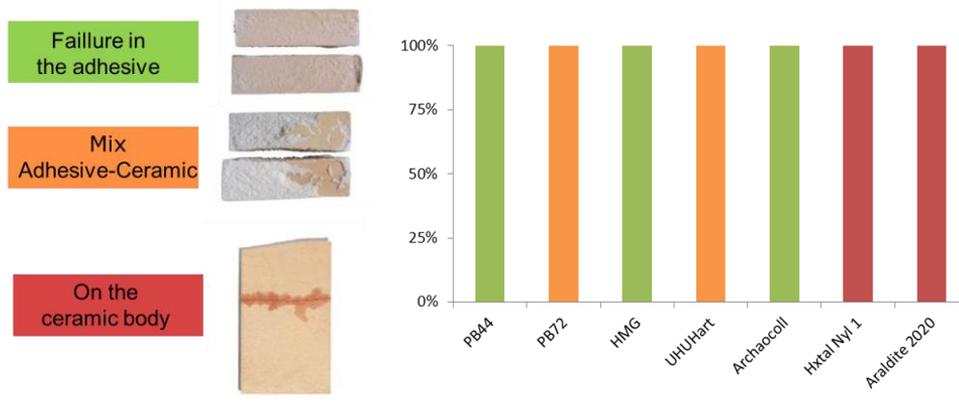


Figure 2. Depiction and occurrence quantification of failure mode types of the bonded ceramic fragments through bending tests. In green – adhesive failure; in orange - mixed adhesive-ceramic failure; and in red- cohesive failure of the ceramic body (epoxies).

CONCLUSIONS:

The results obtained allowed a better understanding of the behaviour and characteristics of the most commonly applied adhesives used for tile fragments binding. According to our results Paraloid B72 ® and Paraloid B44 ® were the adhesives that showed more adequate properties for the purpose.

Further research on glaze to biscuit re-adhesion and the tentative development of more appropriate materials is however still necessary.

Acknowledgements

The authors acknowledge FCT for financial support for the execution of this work (Project CerAzul: PTDC/CTM-CER/119085/2010).

The participation of LNEC is encompassed by Project 0202/111/19014 of the *Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020*.

The authors thank Nova Terracotta Lda. for the supply of the reference ceramic biscuits.



Bibliographic references

- ¹ MIMOSO, J.M. & Pereira, S. *Sobre a degradação física dos azulejos de fachada em Lisboa*, Relatório 303-NPC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2011.
- ² MIMOSO, J.M. - *Levantamento em obra de Patologias em azulejos históricos: visitas realizadas em 2009-2010*, Relatório 22-NPC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2011.
- ³ MIMOSO, J.M, Pereira, S. & Santos Silva, A. - *A research on manufacturing defects and decay by glaze loss in historical Portuguese azulejos*, Relatório 24-NPC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2011.
- ⁴ PEREIRA, S. & Mimoso, J.M. - *Salt degradation of historic portuguese azulejos*, Relatório 203-NPC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2011.
- ⁵ PEREIRA, S. & Mimoso, J.M. - *Degradation forms of historical Portuguese tiles under accelerated salt ageing*, In Proc. Azulejar, Aveiro, Portugal, 10-12 Outubro.
- ⁶ PEREIRA, S; Esteves, L; Mendes, M.T; Musacchi, J; Delgado Rodrigues, J. & Mimoso, J.M - *Cerazul: Assessment and development of materials and techniques for the conservation of historic azulejos*, In Proc. Azulejar, Aveiro, Portugal, 10-12 Outubro.
- ⁷ MENDES, M.T; Pereira, S; Ferreira, T; Mirão, J. & Candeias, A. - *In Situ Preservation and Restoration of Architectural Tiles, Materials and Procedures: Results of an International Survey*, International Journal of Conservation Science, 6, 1, 2015, 51-62.
- ⁸ ALLEN, K. - *Adhesion and Adhesives: some fundamentals, Adhesive and Consolidants*, IIC Preprints of the Paris Congress, 1984.
- ⁹ DOWN J., M.A. MacDonald, J. Tétréault & R. S. Williams - *Adhesives testing at the Canadian Conservation Institute, an evaluation of selected poly(vinyl acetate) and acrylics adhesives*, Studies in Conservation nr.41, 2011.
- ¹⁰ NEL, P. - *Issue associated with adhesives used on archeological pottery*, EMAC'07 Budapest, Vessels: inside and outside, pag. 187-196.
- ¹¹ CABRAL-FONSECA, S. - *Durabilidade de materiais compósitos de matriz polimérica reforçados com fibras usados da reabilitação de estruturas de betão*, PhD thesis, Minho University, Portugal, 2008.



Micro-drilling studies in azulejo consolidation

Dória M. R. Costa

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, drcosta@lnec.pt

Ana Sofia Leal

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal,

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, jmimoso@lnec.pt

Sílvia R. M. Pereira

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal, spereira@lnec.pt

SUMMARY: The consolidation treatment of azulejos is indispensable when there is a debilitated or disaggregated ceramic biscuit and/or one wishes to reestablish a weakened glaze-ceramic adherence.

In this communication the impregnation profiles obtained via mass consolidation on ceramics conservation are presented. An acrylic resin, an ethyl silicate and a nanolime were used to determine the micro-drilling relevance for the evaluation of consolidation treatments applied on ceramics.

This technique allowed to observe the impregnation patterns which cannot be determined by the mechanical strength tests (flexural and compression) commonly used to evaluate the consolidation effect.

KEY-WORDS: azulejo, consolidation, micro-drilling, profiles, hardness in depth



INTRODUCTION AND OBJECTIVES

The consolidation actions on glazed tiles are diverse and must meet the final objective which is defined according to the most relevant problems faced. The loss of glaze is a substantial aspect in the conservation of such materials but sometimes it is necessary to act on the ceramic body and provide for its consolidation. Salt laden walls can contaminate glazed tiles and, due to it, ceramic bodies can show powdering, crumbling, granular disintegration, scaling or flaking that justifies the need for a mass consolidation action, after desalination.

Mass consolidation requires the use of different solutions and products from those used as adhesives to fix the connection of the glaze to the ceramic body. When mass consolidation is required the consolidant must have different requirements and characteristics. Namely the ability to penetrate into the ceramic voids without creating rigid interfaces is usually considered a key-parameter. For this reason, it is important to evaluate the penetration depth of the product and its distribution after curing. The formation of sharp interfaces is considered a harmful effect because due to differential behaviour it is able to produce, in the short or in a medium term, splitting where the consolidated and non-consolidated substrates meet and consequently damage of the material may occur.

When mass consolidation is the objective, the increase of the cohesion of the material is expected after consolidation. Conventionally, this effect is measured by the increase of mechanical resistance and destructive methods are used for the purpose (such as the compressive or bending strength). However, very often, the consolidant has some difficulty to percolate inside the voids and surface accumulation can occur. Or, in other cases, the product can accumulate somewhere after curing and both features cannot be detected with conventional tests which are bulk analysis and not depth discriminant. Moreover, this differential consolidation can lead to an overestimation of the consolidation effect since an increase of the mechanical strength is measured and a potentially harmful effect may be wrongly interpreted as a beneficial one.

The development of a technique such as DRMS that measures the hardness in depth is considered particularly relevant for the assessment of bulk consolidation. Developed in the frame of stone conservation [1] it has been extensively used on other materials and for other purposes where hardness in depth is relevant, although some adequate adaptation is sometimes/usually necessary. In this particular case, the objective is to evaluate the penetration characteristics of some products when applied to ceramic bodies, as a first step evaluation of the consolidation action in these substrates. This method can also be used to characterize the resistance of the material itself, allowing the comparison among different materials [2].

In this paper, some results of micro-drilling tests performed to evaluate the penetration depth and the distribution of the consolidant in ceramics (similar to the biscuits of glazed tiles) are presented aiming to show the relevance of this method for a global evaluation of consolidation effect in this particular material.



PRODUCTS AND METHODS

For this program, the selection of the products to be tested was based on three criteria: vast use in practice; claimed high penetration depth; and some compatibility with the composition of the biscuit to be consolidated. The most commonly used material applied nowadays for consolidation is the acrylic resin Paraloid B72®. The ethyl silicate based products, acid silicate esters such as TEOS – tetraorthosilicate [3] also vastly applied, fulfils also the second requirement. Nanolime was also considered due to the fact that the pastes used to manufacture azulejos did have large contents in calcite and the high porosity of the material can overcome the limitation regarding the penetration capability recognized in this type of products, at least for some stone materials [4], [5]. Paraloid B72® was tested in 1: 3 and 5% (wt) dilution conditions, using acetone as solvent. Nanolime (CaLoSil E50®) diluted with ethyl alcohol (5g/l) and TEOS (Tegovakon V®) as ready-to-use product.

The products were applied by capillarity, method recommended for tests in laboratory conditions as it is considered to avoid the influence of the operator during the application by brush, at this level of evaluation.

The ceramic bodies selected are semi artisanal tile biscuits produced by New Terracota Lda. The physical characteristics of these materials are presented in Table I.

Table I – Open porosity, real and bulk density and mechanical resistance characteristics of ceramic bodies

Open porosity (%)	37,2
Maximum water content (%)	22,1
Real density (kg.m ⁻³)	2673
Bending strength (MPa)	16

Small pieces (65 x 30 x 9mm) were cut from larger square units (130 x130 x 9mm). A small area was coated with an epoxy resin aiming to control the contact area of the specimen with the liquid (see photos in Figures 3 to 5) during capillary absorption of the product.

The products were applied for 24 hours; from time to time, the process was interrupted to weigh the specimens. After curing for at least 20 days, the specimens were dried (at 70±1°C) and tested.

THE USE OF DRMS ON CERAMICS

The Drilling Resistance Measuring System (DRMS) [1] is a power drill with constant feed and a force transducer that measures the thrust as a function of the drilling depth. During the test a hole with 5mm is produced and the results (force and depth) are registered by the system; the output are graphs similar to those in Figure 1 that compares soft and very homogeneous stone with homogeneous and heterogeneous old paving tiles. On ceramics, quite often intermediate hardness materials are heterogeneous and typical curves are in between b) and d) in figure 1. In this particular case, the ceramic can be considered rather homogeneous, similar to b).

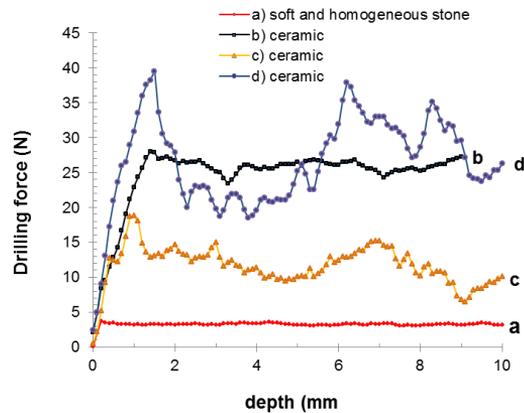
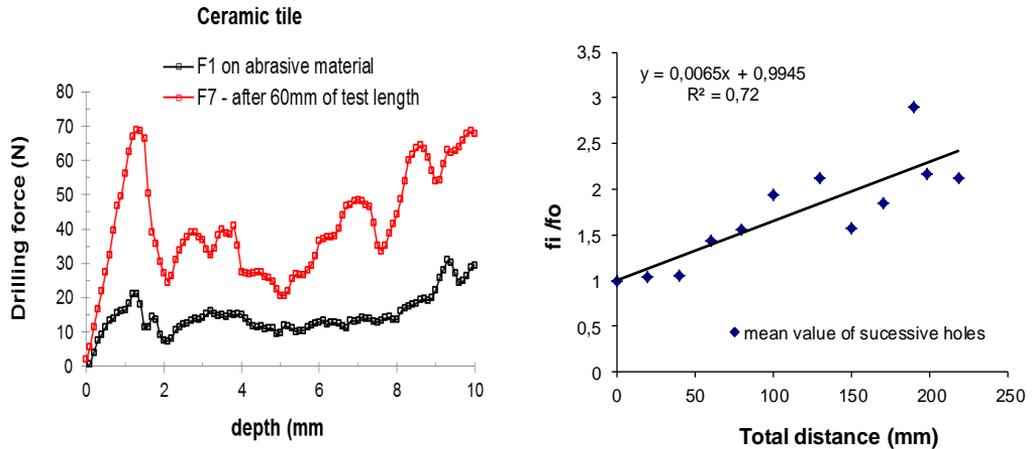


Figure 1 – Examples of drilling resistance curves obtained on materials: a) soft and very homogeneous stone; b) a homogeneous ceramic; c) and d) heterogeneous old paving tiles

Besides stone characterization in depth, drilling resistance was the parameter used to quantify the consolidation effect promoted by the treatment and to identify the impregnation depth. Although the method is considered very useful, on ceramics or in similar materials where hard grains (usually quartz) are present, some drill bit wear is expected. This effect depends on the material, not only on the composition but also on the texture and indirectly on the porosity. For these reasons, it must be assumed that wear effect abrasiveness is not universal, must be evaluated and, if it is the case, corrected.

The abrasive effect on ceramics can be illustrated in Figure 2. In this case, two successive holes were performed on reference material (a similar ceramic) used to evaluate abrasive effect during drilling tests performed on ceramic bricks. The increase of the force (from 20N to 40N expressed in terms of mean values, as seen in a) is due to the drill bit wear effect but sometimes it has also some consequences in the range of the values. In the last 2mm, the increase of force can be the result of dust accumulation. This drawback can be solved by drilling over a previous pilot-hole of smaller diameter [6].

To account for the increase in force due to the abrasive effect, a calibration line (exemplified in Figure 2b) can be computed and the values corrected using a simple method [7].



a) effect of abrasivity on drilling test results measured on two successive holes performed on ceramic material

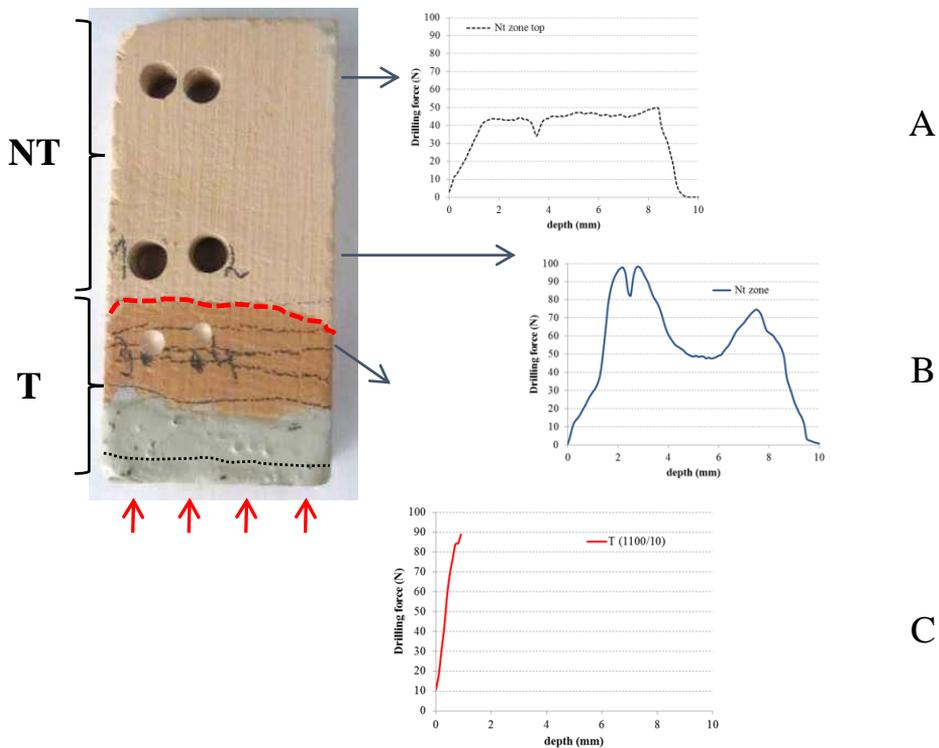
b) abrasive law determined for a ceramic sample; “fo” and “fi - mean value of force at stage “0” and “1”, respectively

Figure 2 – Drilling resistance on abrasive ceramic materials

The past experience showed that even in “hard conditions” of testing the results can be useful and relevant [8]. The micro-drilling assessment of old ceramics can be highly complex, mainly due to the high heterogeneity and some hard spots encountered on the profiles of the materials and whose origins are not clear.

SOME RESULTS

The consolidation products often promote colour changes which are helpful to define the test areas. In some cases the product has a darkening effect such as in Paraloid (5%). In this case the darker area has a boundary at about 25mm from the bottom (Figure 3a). Two holes were tentatively performed at a level of 20mm, inside the “treated zone” (C), two above the treated zone at about 30mm from the bottom (B) and then two at the top of the specimen (A), as is presented in Figure 3.



a) specimen treated with Paraloid 5% in acetone (w/w)

b) graphs obtained at different levels

Figure 3 – Drilling resistance curves obtained on a specimen treated with Paraloid (5%)

The original hardness is defined by the curve obtained at the level A with a resistance to drilling of about 40N using the standard conditions (rotation at 600 rpm and a penetration rate of 10mm/min). The product promoted a very strong effect on the original hardness and at the C level it was not possible to make holes, meaning that the resistance to drilling was superior to 100N (the limit of the load cell installed on this equipment). However, another interesting conclusion can be drawn from the results obtained at B level: in fact, the absence of a visual colour change suggested that this was an untreated zone; however the results clearly show that the product reached this level well above the visually set boundary.

Another important conclusion is that at this level the consolidated material is quite heterogeneous and external layers present peaks of force in comparison with the internal part. The effect is considered to be the result of drying and polymerization of the product at the surface as no direct contact with the liquid during treatment did occur.

The colour effect obtained with ethyl silicate is not so evident (see Figure 4), but the computed fringes during treatment allow to consider that the product has reached the level indicated by the line (in red). Considering so, the untreated zone (A) has a very different result when compared with B and C. A peak at the surface (of about 10N) is also detected and it is present at different levels.

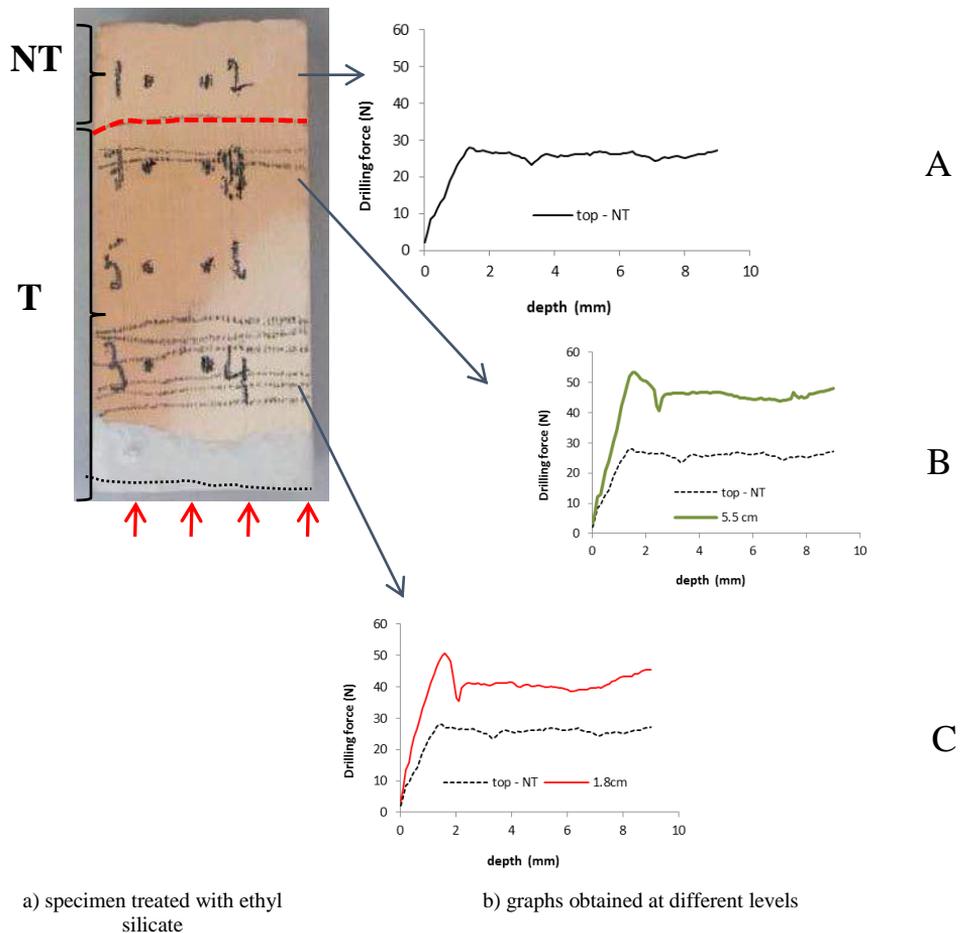
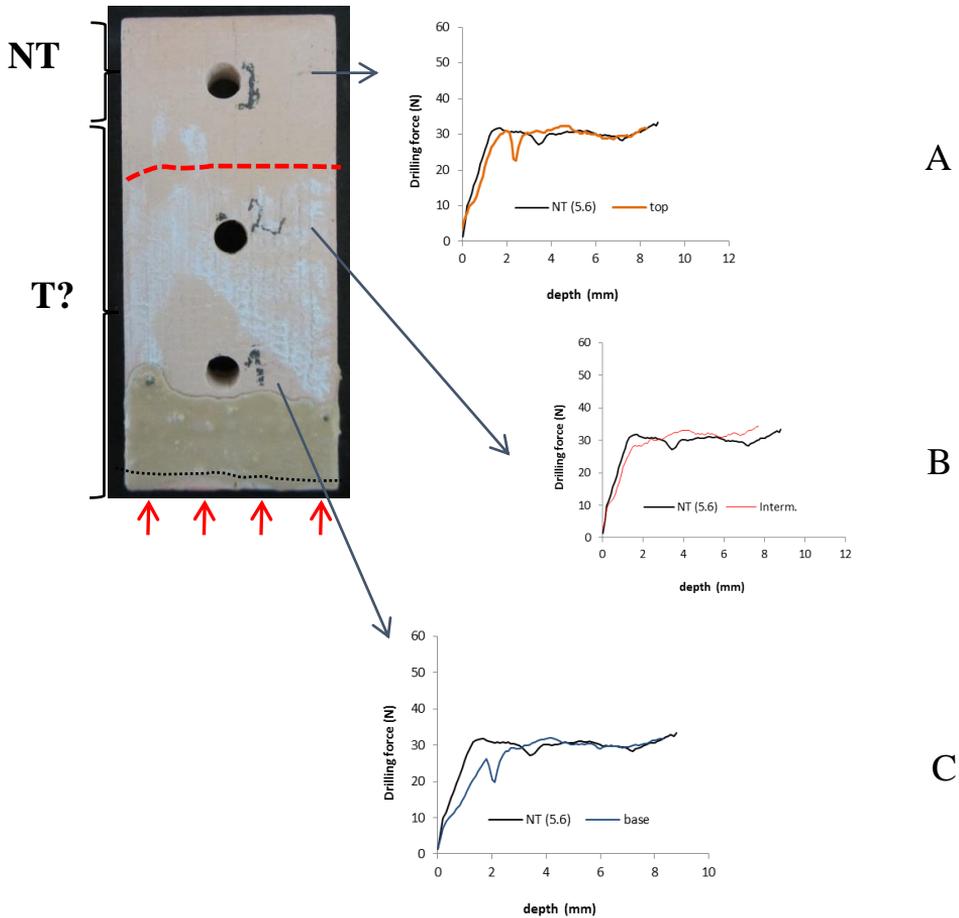


Figure 4 – Drilling resistance curves obtained on a specimen treated with ethyl silicate

Note: the whitening zone seen on the right (at the bottom) was already present in the original biscuit and stems from some heterogeneity of the ceramic or firing.

Nanolime promotes a heterogeneous colour effect and white zones are visible, more concentrated in some parts and more dispersed in others (Figure 5). Assuming that the product had reached the line (marked in red), the holes performed at the three levels did not show significant differences and it is not possible to assert any increase in the original hardness derived from the product using this method.



a) specimen treated with CaLoSil

b) graphs obtained at different levels

Figure 5 – Drilling resistance curves obtained on a specimen treated with CaLoSil E50 (5%)

CONCLUSIONS

The use of the drilling resistance on ceramics characterization or on the evaluation of consolidants in this type of materials can be time consuming and present difficulties imposed by the heterogeneity of the materials and the wear effect of the drill bit during the test. This is a direct consequence of the compositions of the ceramics and specifically due to the presence of hard components (such as quartz grains) that are abrasive and promote heterogeneity and peaks of resistance force.

But the results obtained on ceramics treated with three types of consolidants allow to conclude that this method can also produce very meaningful and useful information.



The experience allows considering that it can be successfully used to detect the distribution profile of the product where it is not evident to have resulted any consolidation at all, but also to discriminate different behaviours after consolidation treatment.

The hard zones observed, in particular when Paraloid B72 is used, will be investigated further as they represent signs of potential risk. High porosity materials are able to absorb large quantities of consolidant and this fact can be seen as a positive indication but, in some circumstances, it can also represent an increase of the risk associated with this conservation action, if high gradients in the physical properties led to internal stress and possible fissures in the material. Further investigation will also address this issue, aiming to find the way to promote a more homogeneous distribution of the consolidant.

Acknowledgements

The authors acknowledge the financial support for the execution of this work (Project CerAzul: PTDC/CTM-CER/119085/2010).

The participation of LNEC researchers is encompassed by Project 0202/111/19014 of the Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020.

Bibliographic references

- ¹ TIANO, P., Filareto, C., Ponticelli, S., Ferrari, M., and Valentini, E., *Drilling force measurement system, a new standardisable methodology to determine the “superficial hardness” of monument stones: prototype design and validation*. Int. Journal for the Restoration of Buildings and Monuments, vol. 6, No.2, pps115 -132, 2000.
- ² MENDES, M. T., Pereira, S., Ferreira T., Mirão, J. & Candeias, A., *In Situ Preservation and Restoration of Architectural Tiles, Materials and Procedures: Results of an International Survey*, International Journal of Conservation Science, 6, pps.51-62, 2015.
- ³ COSTA, D. & Delgado Rodrigues, J., *Consolidation of a porous limestone with nanolime*. 12th International Congress on the Deterioration and Conservation of Stone, New York, 2012.
- ⁴ CAMPBELL, A.; Hamilton A.; Stratford T.; Modestou S. & Ioannou I. *Calcium hydroxide nanoparticles for limestone conservation: imbibition and adhesion*. Paper presented at the Symposium “Adhesives and consolidants for conservation: Research and applications, Ottawa, 17-21 October 2011. (Proceedings of the Conference available at <http://www.cci-icc.gc.ca/symposium/2011/Paper%2029%20-%20Campbell%20et%20al.%20-%20English.pdf>)
- ⁵ FERNANDES, F. & Lourenço, P, *Evaluation of the Compressive Strength of Ancient Clay Bricks Using Microdrilling*. Journal of Materials in Civil Engineering, Vol.19, No.9, pps.791-800, 2007.
- ⁶ MIMOSO, J.M. & Costa, D.-*The DRMS drilling technique with pilot holes*. HWC 2006 – Heritage, Weathering and Conservation, Madrid, 19-26 June, vol. 2, pps.651-655, 2006.
- ⁷ DELGADO RODRIGUES, J. & Costa, D., *A New Method for Data Correction in Drill Resistance Tests for the Effect of Drill Bit Wear*. International Journal for Restoration, Vol.10, No 3, pps.219-236, 2004.



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

- ⁸ REVEZ, M.J.; Costa D. & Delgado Rodrigues, J *Effects of TEOS-based consolidants on ancient paving tiles*. Simpósio Internacional "Stone Consolidation in Cultural Heritage" pps.369-378, LNEC, Lisbon, 2008.



Geopolymers in cultural heritage: their application in azulejo conservation

Catarina F. M. Geraldès

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil 101, 1700-066 Lisbon, Portugal.

Departamento de Conservação e Restauro, Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNL, Quinta da Torre, Campus Universitário, 2829-516 Caparica, Portugal; cgeraldes14@gmail.com

Augusta M. Lima

Departamento de Conservação e Restauro, Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNL, Quinta da Torre, Campus Universitário, 2829-516 Caparica, Portugal; arl@fct.unl.pt

J. Delgado-Rodrigues

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil 101, 1700-066 Lisbon, Portugal;

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil 101, 1700-066 Lisbon, Portugal; jmimoso@lnec.pt

Sílvia R. M. Pereira

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil 101, 1700-066 Lisbon, Portugal; spereira@lnec.pt

SUMMARY: Currently, the restoration materials used to fill gaps in architectural historic azulejos (e.g. lime or organic resin pastes) present relevant drawbacks in terms of compatibility, efficacy or durability. The current solutions are not able to fully protect the azulejos resulting in further deterioration. Geopolymers can be a potential solution for azulejo lacunae infill given the chemical-mineralogical similitude, durability and versatile range of physical properties that may be obtained through the manipulation of their formulation and curing conditions. This communication presents and discusses the viability of the use of geopolymeric pastes to fill lacunae in azulejos or to act as “cold” cast ceramic tile surrogates reproducing missing azulejo fragments. The formulation of geopolymers (type and concentration of activators, aluminosilicate source and water content) and curing conditions was optimized. The need for post-curing treatments (desalination) was also taken into consideration in view of the purpose of their application: the restoration of outdoor architectural historic azulejos, which are exposed to adverse environmental conditions. The possible advantages and disadvantages of the use of geopolymers in the conservation of azulejos is also discussed.

KEY-WORDS: Geopolymers; azulejos; conservation; restoration, lacunae infill



RESUMO: Os materiais de restauro actualmente utilizados para preencher lacunas em azulejos históricos inseridos na arquitectura (por exemplo cal ou pastas de resinas orgânicas) demonstram ao longo do tempo, sinais de falta de compatibilidade, eficiência e durabilidade (Figura 1). As soluções actuais são incapazes de proteger totalmente os azulejos, expondo-os a uma crescente deterioração. Devido à sua semelhança química-mineralógica, possível durabilidade e poderem ser formulados de modo a possuírem uma gama versátil de propriedades físicas [1,2], os geopolímeros apresentam grande potencial para o preenchimento de lacunas em azulejos (Figura 2).

Nesta comunicação é apresentada e discutida a viabilidade do uso de pastas geopoliméricas para preenchimento de lacunas em azulejos bem como para produzir fragmentos de azulejos em falta. A formulação dos geopolímeros (tipo de activadores e concentração, fonte de aluminossilicatos, teor de água) e as condições de cura foram optimizadas. A necessidade de procedimentos pós-cura como a dessalinização, foi também levada em conta tendo em consideração a finalidade da sua aplicação: o restauro de azulejos históricos em integração arquitetónica, principalmente quando expostos a condições ambientais adversas.

Serão também discutidas as possíveis vantagens e desvantagens do uso de geopolímeros na conservação e restauro de azulejos.

GEPOLYMERS IN HERITAGE RESTORATION

Geopolymers present chemical-mineralogical similitude, durability and versatile range of physical properties that makes them highly promising for the conservation of azulejos. Principally when compared with the most commonly used materials (e.g. lime or organic resin pastes) which present issues of lack of compatibility, efficiency or durability (Figure 1). Geopolymer pastes were formulated by varying the aluminosilicate source (several types of metakaolins), activating solution (NaOH, KOH), curing temperature and usage of other additives (CaOH, and Na/K silicates). The first screening of efficiency of the geopolymer pastes was done by a visual observation of the pastes. The better performing ones were characterized through different techniques (MIP, open porosity, water vapour permeability, adhesion strength by pull-off, mechanical strength by bending tests, FTIR and XRD). As can be seen in figure 2, were some images of the samples used in different tests to characterize the geopolymers are displayed. The bending resistance showed lower bending strength for the geopolymer pastes obtained than historic azulejos but a higher bending resistance than the most common inorganic materials used in restoration of azulejos. The adherence of geopolymer pastes to the biscuit, which is one of the most challenging problems of the most currently used inorganic materials in restoration of azulejos, demonstrated a higher adhesion strength, indicating that these new pastes can overcome the usual problem of lack of adhesion. The results obtained in our study demonstrate that the geopolymers pastes are materials with high potential to be used as lacunae infill pastes in azulejos conservation. Further research will still be performed to attest their adequacy for this purpose.



Figure 1. Lacunae infill treatments with issues of lack of compatibility, efficiency or durability. Palácio Fronteira, Lisbon, 2012. Photos by S. Pereira



Figure 2. Geopolymer pastes and examples of some tests performed to characterize them. a) Visual observation of the pastes, b) Mechanical strength test (bending), and c) Samples for adhesion strength test (pull-off). Photos by C. Geraldes.

ACKNOWLEDGEMENTS

Project CerAzul: Research and development of materials and methods for the conservation of historic azulejos (PTDC/CTM-CER/119085/2010)

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- 1 GUO, W., Wu, G., Wang, J. et al., *Preparation and performance of geopolymers*. Journal of Wuhan University of Technology-Mater. Sci. Ed., Vol. 23, 2008, pp. 326-330.
- 2 MUÑIZ-VILLARREAL, M.S., Manzano-Ramírez, A., Sampieri-Bulbarela, S. et al - *The effect of temperature on the geopolymerization process of a metakaolin-based geopolymer*. Materials Letters, Vol 65, 2011, pp - 995-998.



Azulejaria de fachada na Ilha de S. Miguel: os primeiros exemplos na cidade de Ponta Delgada

Francisco Queiroz

CEPESE / ESAP, Porto, Portugal, correio@franciscoqueiroz.com

SUMMARY: Although façade tiles had been a generalized urban phenomenon in Portugal during the Romanticist period (corresponding to the Victorian era), existing studies are still insufficient to its global understanding. In this paper, we focus the town of Ponta Delgada, on the Island of São Miguel, in the Azores archipelago, where very few tiled façades remain. Still, the earliest existing are sufficient to demonstrate how, in a peripheral region, façade tiles took both common but also divergent characteristics regarding the main production centres of Lisbon and Porto / Vila Nova de Gaia, whether in the choice of patterns, or in the adopted compositions.

KEY-WORDS: Ponta Delgada; Island of São Miguel; Azores; Façades; Tiles; 19th century



RESUMO: Embora a azulejaria de fachada tenha sido um fenómeno urbano generalizado em Portugal durante o Romantismo, os estudos existentes ainda são insuficientes para a compreensão global do fenómeno. Nesta comunicação, centramo-nos na cidade de Ponta Delgada, na Ilha de S. Miguel, nos Açores, onde são muito poucas as fachadas azulejadas subsistentes. Ainda assim, as mais antigas são em número suficiente para demonstrar como, numa região periférica, a azulejaria de fachada assumiu características simultaneamente comuns aos grandes centros produtores de Lisboa e Porto / Vila Nova de Gaia, e também divergentes, quer na escolha de padrões, quer nas composições adoptadas.

PALAVRAS-CHAVE: Ponta Delgada; Ilha de S. Miguel; Açores; Fachadas; Azulejos; Século XIX

INTRODUÇÃO

Embora a azulejaria de fachada tenha sido um fenómeno urbano generalizado em Portugal durante toda a segunda metade do século XIX, correspondendo ao período romântico, os estudos existentes são ainda insuficientes para a compreensão global deste fenómeno. Em finais do século XX, as poucas publicações disponíveis sobre azulejaria de fachada em Portugal eram sobretudo repertórios fotográficos, incidindo maioritariamente em painéis publicitários e exemplares figurativos do período Arte Nova [1]. Em 1996, o estudo monográfico de Sandra Amorim sobre azulejaria de fachada na Póvoa de Varzim, terá sido o primeiro do género publicado em livro [2], embora fazendo ainda eco da alegada influência brasileira no surgimento da azulejaria de fachada em Portugal, proposta décadas antes pelo pioneiro dos estudos de azulejaria em Portugal, J. M. dos Santos Simões. A autora viria a abordar também o tema da azulejaria publicitária, num artigo de 2003 [3]. Três anos depois, Luís Mariz Ferreira concluiu o seu mestrado sobre a azulejaria de fachada do Porto [4], numa vertente mais técnica, tendo feito o seu doutoramento [5] e continuando a sua pesquisa num tema afim, ao nível do pós-doutoramento. Há que referir igualmente a tese de mestrado de Isabel Ferreira, de 2008, sobre revestimentos azulejares oitocentistas de fachada em Ovar - trabalho pioneiro na área da conservação da azulejaria de fachada [6]; e ainda as teses de mestrado de Cláudia Emanuel Franco, em 2007 [7], e de Isabel Pires, em 2013 [8], ambas na vertente do inventário de carácter regional, esta última co-orientada pelo autor do presente estudo. Porém, a tese de doutoramento “A ornamentação cerâmica na arquitectura do Romantismo em Portugal”, de 2009 [9] foi o primeiro trabalho académico sobre a azulejaria de fachada como um todo, marcando uma viragem face aos trabalhos anteriores, conforme é referido por Pais, Mimoso, e Campelo [10].

Nos últimos anos, felizmente, a azulejaria de fachada tem merecido particular destaque em trabalhos gerais de inventariação, nomeadamente no “Repertório fotográfico e documental da cerâmica arquitectónica portuguesa” (2007-2011) do Instituto de Promoción Cerámica (Espanha), coordenado pelo autor do presente estudo, com a colaboração de diversos investigadores, em especial da Rede Temática de Estudos de Azulejaria e Cerâmica João Miguel dos Santos Simões, que, nos dois anos seguintes, tratou também os dados do primeiro inventário exaustivo da azulejaria de fachada de um concelho português, neste caso, de Ovar [11]. O inventário foi igualmente coordenado pelo autor deste estudo, que, desde 1995, tem pesquisado a ornamentação cerâmica em fachadas [12], contando-se alguns trabalhos publicados, sobretudo sobre mostruários, antigas fábricas de cerâmica e sua salvaguarda [13].



Apesar dos desenvolvimentos recentes, não existe ainda em Portugal qualquer obra científica de síntese e de âmbito nacional publicada sobre azulejaria de fachada, havendo muito por fazer nesta área, quer em termos de inventário e estudo, quer em termos de preservação e valorização patrimonial.

No caso dos Açores, constatamos que a azulejaria de fachada, como fenómeno artístico específico, nunca foi até aqui abordada em trabalhos científicos publicados, sendo de mencionar somente referências isoladas num volume que J. M. dos Santos Simões dedicou aos arquipélagos dos Açores e da Madeira [14], em inventários regionais de património construído [15] e em alguns trabalhos sobre cerâmica [16]. Em todo o caso, e com excepção das menções feitas por J. M. dos Santos Simões, são referências que quase se limitam a descrever sumariamente as fachadas, por vezes acrescentando dados sobre a proveniência dos azulejos, mesmo assim com dúvidas. O único estudo já publicado sobre um caso açoriano de azulejaria de fachada, em que se procura fazer uma análise mais consistente ao fenómeno [17], evidencia estas mesmas dúvidas, quanto à proveniência, mesmo tendo havido acesso a fragmentos resultantes de escavações e tendo sido confrontadas várias fontes.

Em suma, a compreensão alargada do fenómeno da azulejaria de fachada está ainda por fazer nos Açores, sendo o presente estudo o primeiro de vários que pretendemos publicar sobre a questão. Como primeiro contributo, centra-se na principal cidade da Ilha de São Miguel, onde existem alguns dos melhores exemplos de azulejaria de fachada no Arquipélago dos Açores.

A AZULEJARIA DE FACHADA NA ILHA DE S. MIGUEL

Há alguns anos, o investigador local Mário Moura propunha o início da década de 1870 como correspondendo ao dealbar da azulejaria de fachada em S. Miguel [18]. A pesquisa que elaborámos sobre o tema, não nos permitiu ainda apurar com precisão qual foi a primeira fachada micalense revestida a azulejos. Porém, como iremos demonstrar, pelo menos uma fachada azulejada já existia, quando, na imprensa micalense, surge o seguinte anúncio:

“Na rua do Frade n.º 19, há quem se encarregue de mandar vir de Lisboa qualquer porção de azuleja [sic] pelo mais modico preço. E igualmente se encarrega de mandar vir balaustres para jardins e platibandas de casas que se podem ver as amostras” [19].

Neste anúncio, do ano de 1868, além dos azulejos, são mencionados balaustres. Atendendo a que, na época, algumas fábricas produtoras de azulejos fabricavam igualmente ornatos complementares para o coroamento dos edifícios, supomos que os balaustres referidos no anúncio fossem também em material cerâmico. De uma forma ou de outra, o fenómeno da azulejaria de fachada não pode ser totalmente compreendido sem uma abordagem complementar à cerâmica para ornamentação de platibandas.

De notar que a proveniência mencionada para os azulejos é a cidade de Lisboa, apesar das fachadas subsistentes que nos parecem ser as mais antigas na Ilha de S. Miguel apresentarem azulejos fabricados no Porto / Vila Nova de Gaia, ou então fabricados na



própria ilha, maioritariamente com base em modelos do centro produtor do Porto / Vila Nova de Gaia.

Sem prejuízo dos azulejos de fachada eventualmente retirados nas últimas décadas e de subsistirem outros exemplos em S. Miguel cuja existência ainda desconhecamos, detectámos sobretudo três núcleos de azulejaria de fachada romântica, ou tardo-romântica, nesta ilha: o principal, em Ponta Delgada – objecto deste estudo; um igualmente importante, mas em edifícios de características algo diferentes, na Lagoa; e ainda outro, na Ribeira Grande. Este último, apesar de se resumir a uma só fachada, considerámo-lo como núcleo, por a dita fachada apresentar uma ornamentação cerâmica ostensiva, que não se limita aos azulejos, mas prolonga-se ao beiral em faiança e às estátuas de remate, também em faiança [20].

EXEMPLARES MAIS ANTIGOS DE AZULEJARIA DE FACHADA EM PONTA DELGADA

A nossa pesquisa, dirigida ao todo do território nacional, tem evidenciado que a azulejaria de fachada surgiu primeiro nas cidades de Lisboa e do Porto, nas áreas centrais que simultaneamente se revestiam de maior preponderância comercial, a partir do segundo quartel do século XIX. Num processo *grosso modo* sequencial, irradiou das maiores e mais cosmopolitas cidades portuguesas para os demais núcleos urbanos: a partir de meados do século XIX, para aqueles mais próximos de Lisboa e do Porto, e, alguns anos depois, para outros núcleos urbanos bem servidos de transportes, nomeadamente ferroviários ou marítimos. Deste modo, colocámos, como hipótese inicial para o surgimento das primeiras fachadas azulejadas na Ilha de S. Miguel, a segunda metade da década de 1850 ou a primeira metade da década de 1860.

Os indícios já compilados, a apresentar de seguida, demonstram como a cronologia por nós inicialmente presumida tende a confirmar-se, assim como a suposição de estas primeiras fachadas azulejadas em S. Miguel terem surgido no seu núcleo urbano maior e mais aberto ao exterior: Ponta Delgada. Também não nos surpreendeu que os mais antigos exemplares de azulejaria de fachada oitocentista, nesta cidade, quer os subsistentes, quer um outro já desaparecido que pudemos localizar e que mencionamos neste estudo, todos estivessem situados junto da zona portuária, na área mais movimentada do centro urbano: mais concretamente junto aos Paços do Concelho e Igreja Matriz de S. Sebastião, estendendo-se à zona da Alfândega e Rua dos Mercadores. Não por acaso, todos estes edifícios de Ponta Delgada com fachadas revestidas de azulejos possuíam função comercial.

Junto às portas da cidade, pelo lado nascente, situa-se uma das fachadas azulejadas subsistentes. Originalmente, ficavam as portas da cidade mesmo junto a esta fachada, tendo do lado poente um outro edifício, térreo, com arcarias e já desaparecido, também com fachada azulejada. É sensivelmente no local deste outro edifício térreo que hoje se encontram as portas da cidade, por terem sido reposicionadas.

Uma estereoscopia gentilmente cedida pelo investigador de História da Fotografia, Nuno Borges de Araújo, que a data por aproximação da década de 1860, parece já registar azulejos neste edifício térreo com arcarias. Quanto ao edifício ao nascente das portas da cidade, a sobre-exposição da imagem fotográfica não permite aferir se já estava revestido de azulejos (Fig. 1). Uma gravura inserida no Álbum Micaelense, publicado em 1869, a despeito de pertencer a um conjunto de gravuras com detalhes comprovadamente bastante realistas,



sugere a inexistência de azulejos em ambos os alçados encostados às portas da cidade [21], tornando a questão mais duvidosa.



Figura 1 - Detalhe da estereoscopia "Azores Views, n.º 87, Fountain Saint Michael, photographed by R. A. Miller, 63, Court Street, Boston" (Colecção de Nuno Borges de Araújo).

De qualquer modo, os dados recolhidos permitem-nos admitir, provisoriamente, que os azulejos neste já desaparecido edifício térreo do lado poente das portas da cidade seriam dos mais antigos em fachadas da cidade, já existindo possivelmente aquando da publicação da mencionada gravura inserida no *Álbum Micaelense*. O edifício, com arcaria e platibanda, funcionava então como açougue (Fig. 2). Embora as imagens antigas que dele encontramos não permitam perceber com nitidez qual o padrão de revestimento (Fig. 14), deduzimos que fosse de um padrão típico da Fábrica de Santo António do Vale da Piedade, o qual apresenta um florão ao centro de cada azulejo, sendo este padrão geralmente pintado sobre vidro branco com as cores azul (formando a flor) e amarela (em mancha, à volta do florão, recortando e definindo as pétalas da flor). Os azulejos de cercadura parecem apresentar um enleado de flores, também ao gosto da Fábrica de Santo António do Vale da Piedade. Apesar disso, os painéis de azulejos com animais, que aqui existiram, aproximavam-se mais da tradição da azulejaria publicitária de Lisboa, mesmo que não conheçamos propriamente um exemplo igual a este em Lisboa.

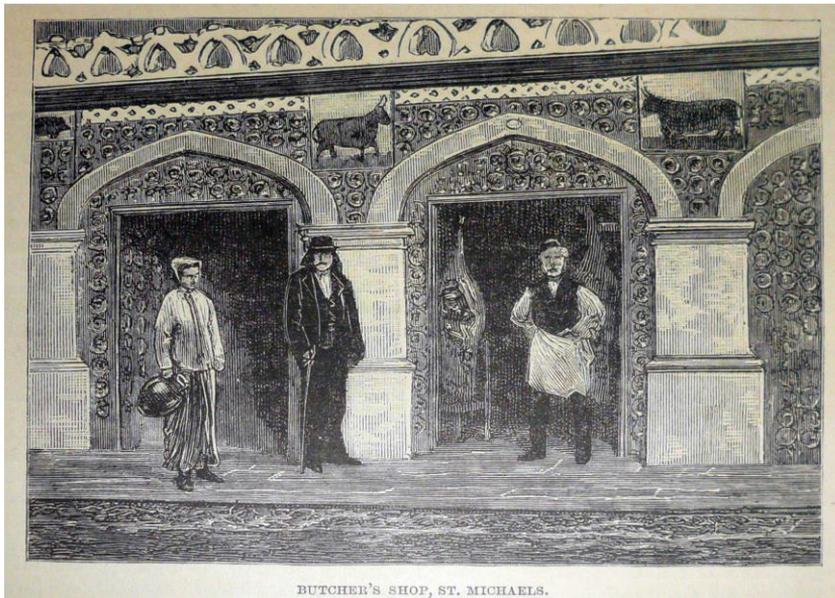


Figura 2 - Um detalhe do açougue de Ponta Delgada ilustrou a descrição de uma viagem aos Açores, publicada em “Frank Leslie's Popular Monthly”, Vol. XXI, New York, January-June 1886, p. 701.

Os painéis com animais pintados seriam possivelmente quatro, num segmento mais ao poente da fachada do açougue, sendo os dois painéis centrais os maiores. De notar que os animais representados são: um porco, num dos painéis mais pequenos, e, em cada um dos painéis centrais, um bovino. Não pudemos ainda apurar o que estava representado no outro painel mais pequeno. Na fotografia antiga da Fig. 14, que abarca parte da fachada do açougue, o painel com a representação do porco situa-se junto a duas fiadas verticais de azulejos, que parecem ser os mesmos da cercadura, ou, pelo menos, diferentes dos azulejos do padrão predominante. Esta aparente tentativa de simular um elemento arquitectónico - neste caso, uma pilastra - também aproxima mais este revestimento azulejar da prática seguida na azulejaria romântica de Lisboa. Porém, os azulejos de cercadura são do mesmo tamanho dos do padrão predominante, indiciando tratar-se de azulejos trazidos do Porto. É igualmente possível que estes azulejos do desaparecido açougue tenham sido pintados na própria Ilha de S. Miguel, imitando a azulejaria do Porto. Sem conhecermos imagens de detalhe dos mesmos, dificilmente poderemos fazer uma atribuição de proveniência, salvo se forem encontrados documentos que a comprovem [22].

Voltando ao edifício situado do lado nascente das portas da cidade, este foi revestido com azulejo de padrão, quer na fachada voltada para a Igreja Matriz (Fig. 4), quer nos alçados voltados para as portas da cidade e para o mar (Fig. 6, atrás do mastro com a bandeira). Devido ao aterro e subsequente construção do edifício que forma a ala nascente da Praça de Gonçalo Velho, o alçado voltado para as portas da cidade ficou ocluso. Subsiste o revestimento do alçado voltado para a Igreja Matriz. O alçado voltado ao mar, hoje bastante descaracterizado, ainda apresenta partes com o revestimento azulejar oitocentista à vista.



Figura 3 - Detalhe de uma fotografia anterior a 1898, em que se pode ver, à esquerda, azulejos relevados a marcar o cunhal da fachada que estava encostada às portas da cidade pelo nascente e, em plano posterior os arcos do desaparecido açougue (B.P.A.R.P.D., “Lembrança de São Miguel”, II, pág. 14).

O padrão predominante é semi-estampilhado, pintado a azul sobre fundo branco, sendo emoldurada a fachada principal, ao nível dos pisos superiores, por uma fiada de azulejos relevados, pintados a amarelo sobre fundo branco. Imagens antigas a que tivemos acesso, apesar da sua pouca resolução, permitem perceber que, ao contrário do que hoje sucede, o alçado voltado para a Igreja Matriz tinha revestimento oitocentista também no piso térreo. Atendendo aos azulejos subsistentes no alçado outrora voltado ao mar, supomos que todos os alçados deste edifício estivessem revestidos do mesmo modo, a toda a altura. Ambos os padrões, predominante e de cercadura, são típicos da produção do Porto / Vila Nova de Gaia. Vieram, pois, estes azulejos de alguma fábrica do Porto ou Vila Nova de Gaia, nomeadamente da Fábrica de Cerâmica das Devesas, que sabemos ter produzido ambos os padrões? Atendendo aos detalhes da pintura, supomos que sejam mesmo artefactos trazidos do Porto, embora o modo como foram colocados na fachada seja ingénuo e inusitado, e - a julgar por outros casos subsistentes - de certo modo típico da Ilha de S. Miguel. De facto, os azulejos relevados aqui usados não haviam sido concebidos para cercadura, muito menos para cercadura de um padrão não relevado de cromatismo bem diferente.



GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage



Figuras 4 e 5 - Edifício que, no século XIX, estava junto às portas da cidade pelo nascente (veja-se a Fig. 1) e detalhe do respectivo padrão e cercadura (fotos do autor).



Figura 6 - Detalhe de um postal antigo editado pela “*Society for promoting the propagation about the Island of St Michael's*” (coleção de Rita Van Zeller), em que se pode ver, encostada às portas da cidade, a fachada posterior do edifício da Fig. 4, e, à direita, uma fachada de vãos neogóticos totalmente azulejada, a qual ainda subsiste, embora sem os pilares dos arcos visíveis, por via do aterro que ali foi feito.

Menos ingénua e talvez um pouco mais antiga - mas igualmente concebido para causar efeito, no contexto de valorização da vertente comercial do edifício - é o alçado azulejado do prédio com vãos em arco quebrado que ficava debruçado sobre o porto, sensivelmente em frente da Alfândega. Apesar dos arcos terem sido aterrados, quando se construiu a avenida marginal da cidade, ainda subsiste quase todo o revestimento deste alçado, que era certamente um dos mais extensos do período romântico em Ponta Delgada. Assim, aquela que era uma fachada impressionante na época – aliando o revestimento azulejar ostensivo aos vãos filiados num neogótico comedido que era já moda na época, sobretudo em edifícios comerciais ou em partes mais intimistas de edifícios de habitação – uma fachada visível para os que chegavam a Ponta Delgada de barco (que eram quase todos os que chegavam à ilha), é hoje um alçado de traseiras, parcialmente escondido [23].

Os azulejos subsistentes neste alçado são de um padrão floral muito comum no Porto nas décadas de 1840 a 1870, sendo dos mais antigos padrões usados em fachadas daquela cidade [9]. O mesmo se aplica ao modelo de cercadura, com meandro contínuo de flores (Fig. 8), típico da produção da Fábrica de Santo António do Vale da Piedade, em Gaia. Esta fábrica

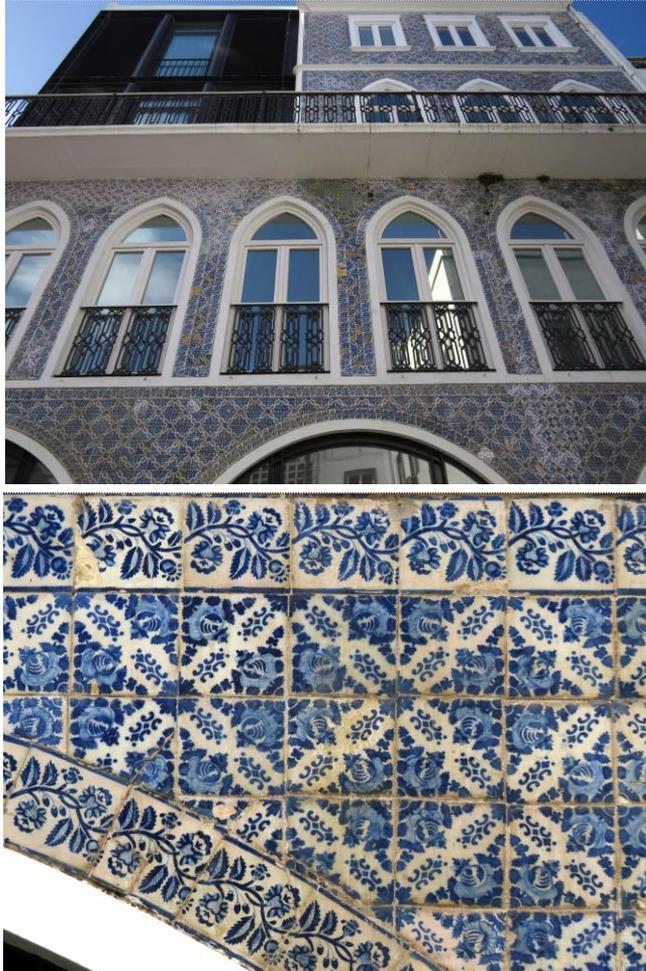


GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

foi também uma das que comprovadamente produziu o padrão de revestimento, pelo que os mencionados azulejos podem ter vindo do Porto, apesar de alguns dos azulejos hoje visíveis na fachada, pelo tipo de vidro e pintura, serem posteriores, e certamente de produção micaelense, para colmatar lacunas.



Figuras 7 e 8 - Aspecto actual da fachada vagamente neogótica que se apoiava sobre arcos e se voltava para o mar (hoje escondida num beco sem saída), e detalhes do padrão e da cercadura (fotos do autor).

Também hoje escondido do olhar dos locais e dos visitantes, devido ao aterro que tornou traseiras aquilo que eram outrora alçados nobilitados e voltados ao mar, de modo a serem vistos por quem chegava à cidade, está hoje um edifício azulejado ao abandono (Fig. 9). Situado na Travessa do Aterro, confronta com um edifício voltado à Praça do Município que, embora sem azulejos, tem platibanda rematada por urnas em faiança de modelo pouco comum.



GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage



Figuras 9 e 10 - Fachada da Travessa do Aterro e detalhes do padrão e da cercadura (fotos do autor).



Este edifício da Travessa do Aterro é ostensivamente azulejado nos alçados voltados a sul, mesmo no seu corpo inferior de armazéns e em anexos posicionados do lado nascente, não o sendo nos alçados voltados a nascente e poente, ou seja, nos menos visíveis a partir do mar. O revestimento assemelha-se ao do edifício que confinava com as portas da cidade pelo nascente, com padrão predominante semi-estampilhado, pintado a azul sobre fundo branco, e padrão relevado - neste caso também pintado a azul sobre fundo branco - colocado numa só fiada, a servir de cercadura (Fig. 10). Os azulejos de padrão predominante assumem uma estética tipicamente portuense, embora o padrão em si mesmo seja invulgar. Numa primeira abordagem, não fica claro se terá sido trazido do Porto, ou se foi produzido na Ilha de S. Miguel, como parece ter sido o caso dos azulejos que, nesta fachada, servem como cercadura. Ainda que o padrão seja típico do Porto, estes azulejos de cercadura encontram-se pintados de modo negligente, não preenchendo o azul as reentrâncias dos ornatos - solução que encontramos em azulejos comprovadamente micaelenses, produzidos na Lagoa, como teremos oportunidade de demonstrar noutro estudo. Quanto ao padrão predominante deste edifício da Travessa do Aterro, embora tenha sido um dos que também se fabricaram na Lagoa, é de notar que algumas lacunas mostram no reboco as marcas de um tardoz prensado, com quadrícula 5x5, aparentemente semelhante a azulejos atribuíveis à Fábrica de Santo António do Vale da Piedade, em Gaia [9]. Refira-se ainda que a separação entre pisos é marcada por fiadas duplas de azulejos relevados, os mesmos que servem de cercadura, numa solução ingénua e que podemos considerar tipicamente micaelense, por surgir em outras fachadas azulejadas da ilha.

É o caso de uma fachada azulejada subsistente na Rua dos Mercadores, em Ponta Delgada. Aqui, a marcação é feita apenas com uma fiada de azulejos (Fig. 11), também relevados e com o mesmo padrão daqueles que assinalámos para a fachada da Travessa do Aterro. Esta fachada na Rua dos Mercadores apresenta igualmente semelhanças compositivas com a que subsiste do lado nascente das portas da cidade: nos dois pisos superiores, um padrão predominante semi-estampilhado, pintado a azul sobre fundo branco e, como cercadura, azulejos de padrão relevados. Neste caso, porém, o padrão predominante é outro (Fig. 12), de influência holandesa, relativamente comum - com as suas variantes - em algumas das mais antigas fachadas azulejadas do Porto, mas que também foi produzido em Lisboa numa versão mais simples, pela Fábrica Roseira [9]. É possível que estes azulejos de padrão predominante, na Rua dos Mercadores, sejam provenientes de alguma fábrica do Porto ou de Vila Nova de Gaia e revestissem também a fachada ao nível do piso térreo. Porém, os azulejos relevados que são usados como cercadura, pintados a azul sobre fundo branco (Fig. 13), mesmo sendo de padrão comum no Porto, surgem aqui pintados com certa displicência, sem serem preenchidos os contornos dos ornatos em relevo. Por conseguinte, assemelham-se a azulejos do mesmo padrão fabricados na Lagoa, onde o padrão predominante desta fachada também surge, e precisamente no edifício que pertencia à primeira fábrica ali fundada, como teremos oportunidade de analisar em outro estudo sobre a azulejaria de fachada da Ilha de S. Miguel (em preparação).

Por conseguinte, em relação a esta fachada da Rua dos Mercadores, voltamos a ter dúvidas sobre se os azulejos de padrão predominante são de fabrico insular ou continental, sendo os relevados, que formam cercadura, mais provavelmente insulares. Estes, além de formarem cercadura na fachada e uma faixa de separação entre os dois pisos que hoje vemos azulejados, surgem também em fiada vertical, no cunhal da empena lateral poente - solução que, em termos compositivos, ainda afasta mais esta fachada das suas congéneres do Porto,



GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

mesmo que os padrões adoptados no edifício da Rua dos Mercadores sejam claramente filiados na azulejaria de fachada portuense.



Figuras 11, 12 e 13 - Fachada azulejada da Rua dos Mercadores e detalhes do padrão e cercadura (fotos do autor).



Refira-se que esta fachada já estava azulejada em Maio de 1865, tendo sido a primeira (e talvez a única) a receber revestimento completo de azulejos nesta rua. De facto, em 24 do aludido mês e ano, na imprensa micaelense publica-se o seguinte anúncio [24]:

“Atenção. No armazem da rua dos Mercadores casa d'Azuleijo n.º 80, vendem-se vidros americanos para vidraças, capachos para porta de diferentes tamanhos e feitos, ferros de gomar a vapor, tintas para pintura, pregos americanos de todos os numeros, ditos batidos de todas as qualidades, e muitos outros generos proprios d'este estabelecimento, o que tudo se vende a preços muito commodos”.

CONCLUSÃO

Dos cinco edifícios que analisámos (quatro dos quais subsistentes), apenas dois foram revestidos com azulejos que parecem ter sido todos trazidos de fora da Ilha de S. Miguel: aquele que possui os vãos em arco quebrado, e o do açougue.



Figura 14 - Detalhe de uma fotografia pertencente à Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos da América, com data atribuída de 1880, vendo-se parte da fachada azulejada do desaparecido açougue de Ponta Delgada.

Sendo a fachada azulejada da Rua dos Mercadores comprovadamente anterior a Maio de 1865, conclui-se que a azulejaria de fachada nos Açores é mais antiga do que aquilo que se supunha, até porque os indícios apresentados levam-nos a presumir que este revestimento não era propriamente anterior ao dos três primeiros edifícios mencionados neste estudo, podendo ser sensivelmente coetâneo do quarto exemplo - ou seja, do edifício da Travessa do Aterro.

A ser assim, nos finais da década de 1860, quem entrasse em Ponta Delgada pelas portas da cidade já veria azulejaria de revestimento integral em edifícios próximos, localizados em diversos quadrantes. Poder-se-ia supor que esta circunstância muito terá favorecido a



aceitação da azulejaria de fachada na ilha. Contudo, os dados reunidos fazem crer que S. Miguel, e os Açores no seu todo, até tenham sido das regiões portuguesas com menos exemplares de azulejaria de fachada. Efeitos da insularidade? Consequência de estarmos num território periférico e, à partida, menos cosmopolita? A questão permanece ainda em aberto. De qualquer modo, diga-se que a insularidade, no que diz respeito à azulejaria de fachada, não pode ser entendida desde logo como um óbice, visto os Açores terem também servido de escala marítima entre vários pólos económicos e culturais, incluindo entre Portugal e o Brasil - países que partilharam o fenómeno da azulejaria de revestimento de fachadas. Por outro lado - e procuraremos demonstrá-lo em trabalhos futuros - aspectos decorativos houve em que as fachadas da Ilha de S. Miguel se filiaram menos em modelos locais do que as da maior parte do continente português [25].

Restos de azulejos num logradouro em frente à actual entrada sul da Universidade dos Açores, permitem inferir que, em finais do século XIX, foram usados em Ponta Delgada azulejos de padrão fabricados em Lisboa ou, eventualmente, fabricados na Ilha de S. Miguel com base em padrões usados em Lisboa. Aliás, como contamos abordar em estudo próprio, a produção azulejar da Lagoa, durante as quatro décadas finais do Liberalismo, inspirou-se, quer em alguns padrões que estiveram em moda no Porto, quer em outros que estiveram em moda em Lisboa [26].

Tencionamos igualmente abordar, noutra trabalho, a azulejaria existente em Ponta Delgada que configura já uma transição para o século XX, até por termos localizado exemplos que - também para esta época - evidenciam a intenção em imitar as estéticas de Lisboa, e do Porto, mas com opções próprias, quer mais ingénuas, quer tão ou mais eruditas face às que, em Lisboa e no Porto o eram.

Na Ilha de S. Miguel, restam poucas fachadas azulejadas. As que aqui abordámos são somente aquelas que consideramos as mais antigas subsistentes em Ponta Delgada. Outras existem, ou terão existido, de cronologia posterior mas ainda de características românticas ou tardo-românticas. Porém, no seu todo, são em número suficiente para evidenciar como, numa região periférica, a azulejaria de fachada assumiu características simultaneamente comuns aos grandes centros produtores de Lisboa e Porto / Vila Nova de Gaia, e também divergentes, quer na escolha de padrões, quer nas composições adoptadas.

Agradecimentos

Ana Cristina Moscatel; Nuno Borges de Araújo; Pedro Pascoal; Rita Van Zeller.

Referências

1 A título de exemplo, mencionamos:

ALMASQUÉ, I. e A.J.B. VELOSO – Azulejaria de exterior em Portugal. Lisboa: Edições Inapa, 1991.

ALMASQUÉ, I. e A.J.B. VELOSO – Azulejos de fachada em Lisboa. Lisboa, Câmara Municipal de Lisboa, 1988.

ALMASQUÉ, I. e A.J.B. VELOSO – O azulejo português e a Arte Nova. Lisboa: Edições Inapa, 2000.

2 AMORIM, S.A. – Azulejaria de fachada na Póvoa de Varzim: 1850-1950. S/l: s/n, 1996.

3 AMORIM, S.A. – Contributos para o estudo do azulejo publicitário. In "Revista da Faculdade de Letras – Ciências e Técnicas do Património", Vol. II, Porto, 2003, p. 783-801.



- 4 FERREIRA, L.M. – Arquitecturas de cerâmica vidriada. Nociones históricas y de contexto del azulejo de exterior en la ciudad de Porto entre 1850 y 1920. Bilbao: Universidad del País Vasco, 2006.
- 5 FERREIRA, L.M. - Azulejo Semi-Industrial na Arquitetura Civil Portuense. Aveiro: UA Editora - Universidade de Aveiro, 2013.
- 6 FERREIRA, M.I.M. – Revestimentos azulejares oitocentistas de fachada, em Ovar. Contributos para uma metodologia de conservação e restauro. Dissertação de Mestrado em Recuperação do Património Arquitectónico e Paisagístico, Universidade de Évora, 2008.
- 7 SANTOS, C.E.F. dos – Artes decorativas nas fachadas da arquitectura bairradina: azulejos e fingidos (1850-1950). Dissertação de Mestrado em Património Artístico e Conservação apresentada à Universidade Portucalense. Porto: 2007 (3 vols.).
- 8 PIRES, I.A.S. – Fachadas azulejadas na Margem Sul do Tejo - Barreiro (1850-1925). Dissertação de Mestrado em Arte, Património e Teoria do Restauro apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Lisboa: 2013 (2 vols.).
- 9 DOMINGUES, A.M.P. – *A ornamentação cerâmica na arquitectura do Romantismo em Portugal*. Tese de Doutoramento em História da Arte apresentada à Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto, 2009, 2 volumes fotocopiados.
- 10 PAIS, A., J. MIMOSO e J. CAMPELO – *As primeiras fachadas azulejadas em Lisboa*. In Actas do Congresso Internacional Azulejar. Aveiro: 2012 (edição em formato electrónico).
- 11 QUEIROZ, F., I. AGUIAR, R.S. CARVALHO e I. PIRES – *Azulejaria e Arquitectura Vernacular: os padrões usados no Concelho de Ovar e o Sistema "Az Infinitum"*. Actas do Colóquio Internacional "Arquitectura Popular. Conceitos e expressões. Valores culturais, sociais e económicos" (Arcos de Valdevez, 3 a 6 Abril de 2013).
- 12 QUEIROZ, F., PORTELA, Ana Margarida – *Romantismo: o período áureo da azulejaria portuguesa*. Actas do Congresso Internacional "A herança de Santos Simões: novas perspectivas para o estudo da Azulejaria e da Cerâmica" (Lisboa, Reitoria da Universidade de Lisboa, 15 a 17 de Novembro de 2010). Lisboa, Colibri, 2014.
- 13 A título de exemplo, mencionamos:
QUEIROZ, F., - *Os mostruários da Fábrica de Cerâmica das Devesas*. Actas do II Congresso Internacional sobre Património Industrial, "Património, Museus e Turismo Industrial: uma oportunidade para o século XXI". Porto, Universidade Católica, 22-24 de Maio de 2014.
QUEIROZ, J.F.F. - *Aspectos históricos e decorativos dos edifícios portuenses da Fábrica de Cerâmica das Devesas*. Actas do II Congresso "O Porto Romântico", Porto, Escola das Artes da Universidade Católica, 11-12 de Abril de 2014.
QUEIROZ, J.F.F. e J.G.B. TEIXEIRA - *Os mostruários da Fábrica de Santo António do Vale da Piedade*. Actas do II Congresso "O Porto Romântico", Porto, Escola das Artes da Universidade Católica, 11-12 de Abril de 2014.
QUEIROZ, F., I. AGUIAR, R.S. CARVALHO e I. PIRES – *Azulejaria e Arquitectura Vernacular: os padrões usados no Concelho de Ovar e o Sistema "Az Infinitum"*. Actas do Colóquio Internacional "Arquitectura Popular. Conceitos e expressões. Valores culturais, sociais e económicos" (Arcos de Valdevez, 3 a 6 Abril de 2013).
- PORTELA, A.M. e F. QUEIROZ - *A Fábrica das Devesas e o Património Industrial Cerâmico de Vila Nova de Gaia*. Famalicão, 2008 (separata de "Arqueologia Industrial", 4ª Série, Vol. IV, n.º 1-2), 47 páginas.
- PORTELA, Ana Margarida / QUEIROZ, Francisco - *A Fábrica das Devesas e o Património Industrial Cerâmico de Vila Nova de Gaia*. Famalicão, 2008 (separata de "Arqueologia Industrial", 4ª Série, Vol. IV, n.º 1-2), 47 páginas.



- 14 SANTOS SIMÕES, J. M. – *Azulejaria Portuguesa nos Açores e na Madeira*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1963.
- 15 Para a Ilha Terceira, por exemplo, há menção a fechadas azulejadas no *Inventário da Azulejaria Artística da Ilha Terceira (por Henrique de Rego Botelho Parreira)*. In “Boletim do Instituto Histórico da Ilha Terceira”, Vol. L, Angra do Heroísmo, 1992, p. 221-250.
- 16 MARTINS, R.A.M.S. – *Representações dos costumes populares na escultura cerâmica dos Açores*. In “Arquipélago – História”, 2ª série, IX, 2005, p. 410-412.
- 17 MOURA, M.F.O. – *A Casa de João Vieira Jordão, Capitalista, Proprietário e «Brasileiro». Azulejos oitocentistas micaelenses da Cerâmica Leite Pereira? Separata de “Islenha” n.º 24, Janeiro-Junho de 1999.*
- 18 MOURA, ob. cit., p. 136.
- 19 “Gazeta da Relação”, Ponta Delgada, 24 de Abril de 1868.
- 20 Em estudos subsequentes, contamos analisar os núcleos de azulejaria de fachada da Ribeira Grande e da Lagoa, as unidades micaelenses de produção de cerâmica para aplicação em edifícios e jardins, bem como outros exemplos de ornamentação cerâmica do período romântico, problematizando toda a questão da azulejaria de fachada em S. Miguel sensivelmente até à década de 1920.
- 21 ABRANCHES, J.C. – *Álbum Micaelense*. Ponta Delgada: Typ. de Manoel Corrêa Botelho, 1869.
- 22 Não empreendemos ainda pesquisa específica sobre a história do edifício do açougue. É possível que, futuramente, seja possível datar o respectivo azulejamento, e documentar a proveniência dos azulejos.
- 23 Ainda não tivemos oportunidade de nos debruçar sobre a história deste edifício, que, no seu alçado voltado à Igreja Matriz, apresenta também artefactos cerâmicos, embora não incluindo azulejos e sendo de outra proveniência.
- 24 “A Persuasão”, Ponta Delgada, 24 de Maio de 1865.
- 25 Nomeadamente, no que diz respeito às grades de sacada, como referimos em QUEIROZ, José Francisco Ferreira - *Foreign influences and insular identity: a preliminary approach to romanticist railings in S. Miguel, Azores*. II CHAM International Conference “Knowledge Transfer and Cultural Exchanges” (Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, 15-18 de Julho de 2015).
- 26 Em nenhum dos casos mencionados neste estudo, ou a abordar em futuros estudos, tivemos ainda a oportunidade de aceder aos tardozeiros dos azulejos, muito menos de proceder a ensaios para determinação da composição das chacotas, dos vidrados ou dos pigmentos. Há, pois, bastante pesquisa ainda a empreender, no que diz respeito à azulejaria de fachada da Ilha de S. Miguel, e dos Açores em geral.



A 6ª exposição temporária – Azulejos, 1947, Museu Nacional de Arte Antiga, Lisboa

Patrícia Nóbrega

Az- Rede de Investigação em Azulejo, ARTIS – Instituto de História da Arte, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, patricianobregap@gmail.com

SUMMARY: In the 1940s the azulejo (tile) knows an unprecedented recovery. If on one hand ceramists and masters rediscovered the azulejo as an artistic expression, figures such as João Miguel dos Santos Simões stood out due to the appreciation of the azulejo in situ, but also as a museum object. The inventory work done by this researcher in the azulejo collection of the Museu Nacional de Arte Antiga (MNAA), was moved by the juxtaposition of a practical work of museum cataloging and its theoretical support, giving the azulejo a disciplinary autonomy, and its claim as a separate area of ceramics in general. In sum, and in the words of Santos Simões, covering the azulejo with an "artistic personality".

The most visible aspect of that work was materialized in the "6th Temporary Exhibition – Azulejos", held in 1947 on MNAA, which is the case study of this paper.

Based on the inventory work of this researcher on the MNAA's azulejo collection, we intend to analyze, from the exhibition point of view and the catalog that accompanied it, the one that was the first monographic exhibition in a museum context dedicated exclusively to the azulejo.

Historically, the exhibition is constituted as the embryo of the Museu do Azulejo or perhaps, more specifically, is constituted as the ultimate test that justified its creation.

KEY-WORDS: azulejo, exhibition, inventory, museum, provenance



SUMÁRIO: Nos anos quarenta do século XX o azulejo, conhece uma valorização sem precedentes. Se por um lado ceramistas e mestres redescobriam o azulejo como expressão artística, figuras como João Miguel dos Santos Simões destacavam-se pela valorização do azulejo in situ, mas também enquanto objecto museológico. O trabalho de inventário realizado no acervo azulejar do Museu Nacional de Arte Antiga (MNAA), por este investigador, foi orientado pela justaposição de um trabalho prático de catalogação museológica e pela sustentação teórica, conferindo autonomia disciplinar e a afirmação do azulejo como área autónoma da cerâmica em geral. Em suma, e nas palavras de Santos Simões, revestindo o azulejo de "personalidade artística".

A face mais visível desse trabalho materializou-se na "6ª Exposição temporária – Azulejos", que decorreu em 1947 no MNAA e que é objecto de estudo neste texto. Partindo do trabalho de inventário desenvolvido por este investigador na colecção de azulejos no MNAA, pretende-se analisar, do ponto de vista expositivo e a partir do catálogo que a acompanhou, aquela que foi a primeira exposição monográfica em contexto museológico dedicada exclusivamente ao azulejo.

Historicamente, a exposição constitui-se como o embrião do Museu do Azulejo ou, talvez mais concretamente, constitui-se como o derradeiro ensaio que fundamentou a sua criação.

PALAVRAS - CHAVE: azulejo, exposição, inventário, museu, proveniência

INTRODUÇÃO

O estudo que agora apresentamos tem por base o trabalho de projecto, prova final do mestrado, concluído em 2013 e intitulado "O azulejo enquanto objecto museológico" [1], que pretendeu analisar e reflectir acerca da presença do azulejo, assumido como objecto museológico, nas exposições temporárias do final do século XIX e meados do século XX.

O interesse manifestado por vários coleccionadores em torno da cerâmica de revestimento foi determinante para a valorização e afirmação do azulejo no quadro das artes decorativas, e para o novo estatuto de bem móvel e coleccionável que o século XIX impôs.

Nos anos quarenta do século XX iniciou-se uma nova campanha de valorização da azulejaria, com a inventariação e estudo da colecção do Museu Nacional de Arte Antiga (MNAA), resultante de inúmeros azulejos deslocalizados. Sob o impulso de João Couto, à época director do museu, e com o empenho de Santos Simões, nome indissociável do estudo da azulejaria do século XX, desenvolveram-se esforços no sentido da valorização do património azulejar daquele museu. Estes começaram pelo inventário e tratamento do espólio, culminando, mais tarde, naquela que foi a primeira exposição exclusivamente dedicada ao azulejo.

Se Joaquim de Vasconcelos (1849-1936) foi quem primeiro valorizou, de uma forma sustentada, a azulejaria portuguesa, destacando-a no contexto da cerâmica, promovendo o inventário, investigando e publicando sobre o tema, João Miguel dos Santos Simões (1907-1972) evidenciou-se por defender a autonomia do azulejo face à cerâmica.

A face mais visível do trabalho realizado por este investigador no MNAA acontece com a 6ª *Exposição Temporária – Azulejos* realizada em 1947. Esta exposição marcou um novo



entendimento artístico do azulejo, mostrando que a colecção de azulejaria poderia integrar a exposição permanente. Foi igualmente um marco na historiografia do azulejo, enquanto objecto, por ser a primeira exposição dedicada exclusivamente a esta disciplina e a primeira em contexto de museu. Os resultados positivos e o entusiasmo gerado em torno da exposição contribuíram para que Santos Simões recebesse, sob a orientação de João Couto, a incumbência de fazer instalar no Convento da Madre de Deus, à época uma dependência do MNAA, o Museu do Azulejo, que viria a inaugurar na década de setenta do século XX, emancipando-se daquele e auferindo o estatuto de Museu Nacional do Azulejo em 1980.

Assim e antes de apresentarmos uma análise rigorosa à exposição de 1947, sustentada no catálogo da exposição, nos contributos teóricos de Santos Simões e em imagens da época, traçaremos um percurso pelo trabalho deste investigador no contexto do inventário do acervo azulejar do MNAA.

O INVENTÁRIO DO ACERVO AZULEJAR DO MNAA

O MNAA recolheu, durante décadas, grande número de conjuntos de azulejos. De procedência conhecida ou desconhecida, de maior ou menor valor artístico, vários revestimentos foram chegando àquela instituição oriundos de edifícios religiosos e civis. Este imenso volume de azulejos que, sem aparente critério de escolha, foi sendo recebido no museu, acabou por criar um problema de sustentabilidade das reservas e, mesmo, das funções museológicas que o museu deveria fazer cumprir. Um problema inicial, de difícil resolução, dizia respeito à inventariação, processo no decorrer do qual se registava a incipiente ou mesmo inexistente documentação que acompanhava a incorporação dos azulejos, conduzindo a uma identificação incompleta das espécies, perdendo-se elementos como "proveniência, datas de entrada ou processo de aquisição, inconveniente considerável e que muito valoriza a colecção sob o ponto de vista museográfico" [2]. Estes aspectos haviam sido proferidos por Santos Simões numa comunicação intitulada "Considerações sobre a colecção de azulejaria do Museu Nacional de Arte Antiga" [3], que decorreu na 10ª reunião de Conservadores do MNAA, a 2 de Março de 1945. Todavia, no documento posteriormente publicado, o então conservador-ajudante e estudioso de azulejaria muda o tom, observando que, em pouco tempo, havia percebido que, entre tão dispersa colecção, havia casos de supremo valor artístico e histórico e de imprescindível exposição museográfica, reconhecendo que a colecção, apesar de numerosa "contém espécies de interesse e valor artístico-arqueológico, podendo uma vez devidamente seleccionadas e apresentadas, constituir interessante e valioso núcleo" [2]. A proposta de Santos Simões visava iniciar um processo de inventariação rigoroso, resgatando os azulejos e trazendo-os à luz, uns para expor, outros para guardar em reserva, mas agora identificados.

A protecção patrimonial da azulejaria era, simultaneamente, uma preocupação de Santos Simões, que elaborou um plano com linhas orientadoras, definindo deveres dos proprietários, quer na figura do Estado ou de privados. Assim, os proprietários de azulejos artísticos integrados na arquitectura deveriam ser responsabilizados pela sua conservação e protecção. A premente questão da dispersão do património deveria também ser solucionada, impedindo a saída para o estrangeiro de conjuntos azulejares relevantes, medida que se articulava com a questão da classificação de bens materiais. Finalmente, advogava que deveria competir a um órgão da tutela, que seria o MNAA, a responsabilidade e a definição de uma política de classificação e inventariação do azulejo. Estas premissas revelavam o profundo conhecimento das políticas museológicas e patrimoniais que vinham sendo implementadas na Europa, na sequência do aparecimento de novas disciplinas museológicas



e da própria conjuntura da geopolítica mundial. A importância e o alcance das propostas do investigador são observadas pela inclusão das mesmas no Decreto-lei que, mais tarde, consagrou o Museu Nacional do Azulejo (MNAz), imputando-lhe que "No desempenho das suas atribuições, compete ao Museu prestar assistência, dar pareceres especializados e realizar o inventário das espécies do património nacional tendo em vista a conservação, o estudo e a divulgação da faiança e do azulejo portugueses" [4].

Retomando a questão anterior, tornou-se de cabal importância instaurar um processo de inventário total, mas gradual, que abrangesse espécies guardadas, encaixotadas, soltas e desordenadas desse fundo antigo, tendo por base o inventário que até aí havia sido realizado, e utilizando-se os mesmos métodos e verbetes usados na "inventariação geral do museu". O processo previa também a verificação de painéis e conjuntos de azulejos expostos e montados em caixilhos, desagrupando os que evidenciavam ausência de afinidades e voltando a reunir os mesmos "pela comunhão de características técnicas, cronológicas e artísticas" [2].

Após o trabalho de "inventariação e arrumação provisória", cumpria seleccionar e analisar o espólio existente, uma vez que a identificação de exemplares de considerável valor artístico justificava o interesse de organizar uma exposição. Santos Simões considerava ser da maior importância a realização de uma exposição onde pudessem figurar os melhores exemplares da colecção, muitos dos quais totalmente desconhecidos dos visitantes do museu, "alguns raríssimos e da maior importância para a história da azulejaria" [2]. Consciente da falta de espaço para a exposição permanente dos conjuntos azulejares, Santos Simões contornou a questão com a proposta de uma exposição temporária, que tiraria partido das vantagens deste género de apresentação: "A exposição teria necessariamente um carácter selectivo e didáctico, aproveitando-se a oportunidade para se proceder a uma escolha mais pormenorizada daqueles azulejos dignos de figurarem em exposição permanente. Da exposição temporária far-se-ia catálogo, tanto quanto possível enriquecido de produções fotográficas, o qual, só por si, justificaria a realização" [2]. A 6ª Exposição Temporária - Azulejos, foi uma realidade que teve lugar no MNAz, em 1947.

As questões museográficas e museológicas, como os suportes de alguns painéis ou conjuntos de azulejos que se encontravam encaixilhados, eram objecto de grande atenção por parte de Santos Simões. Foi necessário observar o estado de conservação dos suportes, substituindo-os sempre que necessário. Por sua vez, as unidades soltas seriam dispostas em vitrinas, um suporte museográfico que continuava a apresentar-se como uma boa solução expositiva, e que, de resto, era utilizado em vários museus europeus de colecções congéneres. Estes aspectos já Santos Simões havia observado nas suas expedições: "A disposição das peças obedeceria, logicamente, aos ditames da boa ordenação museológica, preferindo-se para as espécies mais pequenas e raras a exposição em vitrinas, e para os agrupamentos, a montagem em caixilhos lisos, com a moldura de cor clara e neutra" [2]. Estas linhas museográficas deveriam ser igualmente aplicadas na exposição permanente. Ainda em relação aos métodos museográficos, Santos Simões editaria um pequeno opúsculo, em 1963, intitulado "Da montagem e apresentação museológica de azulejos" [5] com o intuito de apoiar conservadores de museus com colecções de azulejaria.

A determinação de Santos Simões em encontrar um lugar condigno para o azulejo é evidente na conclusão da sua comunicação, de 1947, proferindo em tom de provocação "Se uma peça de louça do Rato merece escaparate especial, qual a razão por que o azulejo dessa mesma fábrica, sempre mais raro, porque nunca se repete, tem de esconder-se nos vãos das portas ou ficar nas caves encaixotado, como traste que passou de moda? Porque se expõem



peças de barro vidrado, de ingénuo desenho, péssima fabricação e gosto duvidoso, anónimas na maioria dos casos, e se não revelam os belos azulejos, de primoroso desenho, esmalte perfeito e perfeitamente identificáveis no tempo? Será simples questão de gosto ou moda, ou estarei eu - por deformação apaixonada - vendo mal o problema?" [5]. Santos Simões tinha, pois, dificuldade em entender a falta de reconhecimento do azulejo face à cerâmica [6].

Em resumo, Santos Simões preconizou um momento de viragem na historiografia da azulejaria, abrindo este campo de estudos a uma nova realidade, uma valorização sem precedentes que separou definitivamente a Azulejaria da Cerâmica, de quem sempre foi um "parente pobre". O azulejo passou então a ser munido de "personalidade artística" [5], passando então a fazer parte da missão do MNAA: "valorizar e proteger o azulejo como obra de arte, mas também enquanto objecto museológico, colocando-o no plano a que tinha legítimo direito, "chamar para ele a atenção do público, dos estudiosos e do próprio Estado" [2]. Este foi o objectivo traçado por Santos Simões, apoiado no museu, numa campanha que se iniciou aí e que, mais tarde, resultaria num núcleo de azulejaria instalado numa dependência do MNAA, o Convento da Madre de Deus que, décadas decorridas, viria a tornar-se o Museu Nacional do Azulejo (MNAz).

A EXPOSIÇÃO TEMPORÁRIA - AZULEJOS, NO MNAA

A 6ª *Exposição Temporária – Azulejos* revestiu-se de contornos históricos para o estudo da cerâmica e, particularmente, da azulejaria. Trata-se, tão-somente, da primeira exposição monográfica em contexto museológico dedicada exclusivamente ao azulejo, reivindicando para este uma área de especialização autónoma e particular em relação à cerâmica.

Esta mostra, que partiu de uma proposta de Santos Simões, teve como núcleo base o espólio azulejar do MNAA, incorporado de duas formas: a primeira provinha da extinção dos conventos, em 1834, e a segunda resultava das políticas seguidas na sequência da implantação da República, em 1910. Havia ainda conjuntos apenas depositados no museu. Em todo o caso, a maioria das peças expostas era "desconhecida da maior parte dos frequentadores desta casa".

A exposição, que estava prevista iniciar-se em Março, inaugurou a 1 de Maio de 1947, encerrando a 1 de Julho do mesmo ano.

Santos Simões tomou a seu cargo a organização da mostra e a constituição do catálogo descritivo, tendo contado com o apoio do engenheiro José Manuel Leitão e de Augusto Cardoso Pinto. Este último tinha estado envolvido na Exposição de Cerâmica Ulissiponense que, em 1936, decorreu no Palácio Galveias.



Figura 1- Catálogo da Exposição

O discurso expositivo assentou em critérios didáticos e, preferencialmente, cronológicos, pretendendo mostrar e divulgar a evolução da arte azulejar no nosso país.

O catálogo, prefaciado pelo director do MNAA, João Couto, apresenta esta exposição temporária, a sexta organizada pelo museu. As exposições anteriores, *Dádivas dos Amigos do Museu*, *Móveis indo-portugueses*, *Desenhos de Domingos António de Sequeira*, *Pinturas espanholas dos séculos XIV, XV e XVI* e *Colchas bordadas dos séculos XVII e XVIII*, inscreviam-se numa política que visava explorar, através do carácter efémero das mostras, o que da colecção não se incluía na exposição permanente. Estes constituíam, de igual modo, momentos oportunos para a colaboração de coleccionadores, ampliando a acção do museu na prossecução dos seus objectivos de divulgação e investigação. O catálogo (*Vide fig. 1*) inclui um texto de Santos Simões sobre a presença do azulejo ao longo dos séculos, uma secção dedicada à bibliografia especializada em azulejaria, com referência à de carácter geral, mas também à que se debruçava sobre a produção espanhola, flamenga e holandesa, italiana e, finalmente, portuguesa. Esta edição [7] caracteriza com pormenor os setenta objectos expostos nas quatro salas que compuseram a exposição, sendo ainda complementada por um breve álbum de estampas que ilustra uma selecção de algumas das mais notáveis obras que então foram apresentadas.

Em termos gerais, o catálogo demonstra métodos rigorosos e de acordo com os procedimentos ainda adoptados nos dias de hoje em termos de terminologia e procedimentos de inventário da cerâmica e artes aplicadas em contexto museológico [8]. As entradas de catálogo apresentam resumidas fichas técnicas que identificam [9] sucintamente os objectos [10].

As referências de cada entrada de catálogo indicam a tipologia ou suporte expositivo e se contém um ou mais azulejos, se é painel ou conjunto, conforme se trate de um alizar, composição ou painel ou se, por outro lado, pode estar em caixilho ou vitrina. Nela surge a indicação do número de azulejo(s) que compõe(m) cada composição, o módulo (por exemplo, 2x2 indica que o módulo de padrão necessita de dois azulejos multiplicados por outros dois, ou seja quatro) e a forma dos azulejos (quadrados, rectangulares ou hexagonais no caso dos *alfardon*). Segue-se uma breve identificação e descrição de elementos iconográficos e ornamentais, bem como das técnicas (de decoração ou ornamentação) como a aresta, a corda-seca, pintura à mão livre, etc. As características cromáticas (de pigmentos, esmalte ou vidrado) e a dimensão de cada azulejo precedem a proveniência. Esta tem um espectro muito alargado, podendo identificar o proprietário ou coleccionador ou ainda o imóvel onde os azulejos teriam estado aplicados. Finalmente, indica-se a informação relativa ao centro de produção e a datação. Em algumas entradas de catálogo surge ainda referência à bibliografia



relacionada (que pode ou não estar contida na Bibliografia especializada em azulejaria), para além do número da estampa em que está reproduzida a imagem da obra. Santos Simões utilizou igualmente notas para introduzir informação complementar sobre a raridade ou abundância de determinados modelos ou padrões, considerações sobre a aplicação geográfica de padrões em contexto nacional, informação sobre características ornamentais e iconográficas relevantes, opções de montagem expositivas, entre outras.

De acordo com Paulo Henriques, Santos Simões havia redigido um texto que não foi publicado no catálogo, mas que reflecte os preceitos museológicos do signatário: "A arrumação e ordenação das peças obedeceram, tanto quanto o permitiram as condições locais, a um critério didáctico e cronológico por forma a apresentar, sucintamente o panorama da evolução técnica e artística do azulejo. Não se pretendeu fazer exposição de raridades e de preciosidades - que infelizmente o Museu não possui - mas servir uma finalidade educativa, de utilidade objectiva e imediata." [11]. O comissário não descurou a importância do registo fotográfico, enquanto fonte documental, o que nos permite estudar os critérios museológicos subjacentes à exposição.

Três das cinco salas de exposição obedeciam a critérios cronológicos - as Salas I, II e IV -, no *Vestíbulo* dispunha-se o *Grande Panorama de Lisboa*, e a *Sala III* contextualizava a azulejaria estrangeira, posterior a 1600.

As quatro salas são introduzidas pelo *Vestíbulo*, onde se dispõe o *Grande Panorama de Lisboa* [12], o painel que mostra Lisboa "do antigo Convento de S. José- de- Ribamar (Algés) até à Igreja de Madre-de-Deus" [13], à época datado de inícios do século XVIII. O painel, que posteriormente viria a ser atribuído, por José Meco, a *Gabriel del Barco*, [14] integra a colecção do MNAz, tendo-lhe sido conferido pelo reconhecimento da sua importância, o primeiro número do inventário (MNAz: 1). De grandes dimensões, pintado a azul e branco, é uma obra notável que oferece um panorama da extensa faixa costeira de Lisboa, com uma perspectiva arquitectónica e urbanística da cidade. Muitos dos edifícios ali representados não resistiriam à catástrofe que assolou a cidade a 1 de Novembro de 1755, razão pela qual este painel é um documento histórico, tendo sido já objecto de estudos de diversos olisipógrafos [15], ultrapassando a importância que detém no contexto das artes decorativas e, em especial, da azulejaria e ganhando a dimensão de documento. Actualmente, e nos termos da lei nº 107/2001, de 8 de Setembro, que estabeleceu "as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural", visando a protecção de bens móveis e imóveis que reflectam "valores de memória, antiguidade, autenticidade, originalidade, raridade, singularidade ou exemplaridade", o *Grande Panorama de Lisboa*, revisto para *Grande Vista de Lisboa*, beneficia de um regime máximo de protecção especial. Quando um valor cultural tem significado especial para a nação é-lhe atribuída a classificação de "interesse nacional", adoptando-se, no caso dos bens móveis, a designação de Tesouro Nacional [16]. Além deste, outras duas obras presentes nesta exposição, e que mencionaremos a seu tempo, constam da actual lista dos Tesouros Nacionais, na categoria de cerâmica de revestimento.

Os conjuntos azulejares classificados como Tesouros Nacionais [17] são, actualmente, onze, dos quais oito pertencem à colecção do MNAz.

Neste sentido, não podemos deixar de sublinhar que, ao seleccionar obras para uma exposição com apenas setenta exemplares, Santos Simões tenha incluído três exemplares, que viriam, décadas volvidas, a obter reconhecimento e a merecer a distinção máxima para os bens móveis patrimoniais.



A seguir ao Vestíbulo sucediam-se as salas: *Sala I - Exemplares arcaicos dos séculos XV e XVI*, *Sala II - Azulejaria seiscentista*, *Sala III - Azulejaria estrangeira* e *Sala IV - Azulejos portugueses do século XVIII*.

A *Sala I - Exemplares arcaicos dos séculos XV e XVI* (Vide fig. 2) apresentava vinte e uma peças, que correspondem a alguns dos mais notáveis, raros e antigos exemplares de produção aplicada em Portugal, mas de fabrico predominantemente castelhano: Sevilha, Manises, Toledo e Málaga. Aresta, corda-seca e moldagem eram as técnicas empregues nestes azulejos, de filiação hispano-árabe, denominados actualmente de *hispano-mouriscos*. Entre os exemplares arcaicos encontramos *alfardons*, *losetas* [18] e ladrilhos pavimentares, actualmente denominados *mosaicos cerâmicos*. Os motivos centrais dos azulejos consistiam em elementos fitomórficos e geométricos de laçarias e estrela. Santos Simões elegeu alguns dos exemplares mais notáveis para figurar no álbum de estampas do catálogo, ilustrativas deste período caracteristicamente polícromo [19].



Figura 2 - Salas 1, 2 e 4. © João Miguel dos Santos Simões, Fundação Calouste Gulbenkian

Entre os azulejos exibiam-se duas fotografias reproduzindo painéis atribuídos a Francisco Niculoso, a *Visitação*, actualmente no Rijksmuseum [20], e a *Anunciação*, do Museu de Évora [21], que haviam estado expostos na *Exposição Retrospectiva de Arte Ornamental Portuguesa e Espanhola*, em 1882, que havia decorrido no mesmo Palácio Alvor. Santos Simões não terá sido indiferente a esta coincidência, pois a representação de Niculoso servia também como marco na introdução da técnica de faiança na Península Ibérica e na azulejaria portuguesa. Cremos que uma dessas reproduções fotográficas é a que se encontra aplicada no intradorso do arco, da Sala I (Vide fig. 2, lado esquerdo).



A *Sala II - Azulejaria seiscentista* (Vide fig. 3) apresenta vinte e oito exemplares, de fabrico predominantemente lisboeta e feição policroma. As composições acusam uma amplitude de temas e estilos subordinados ao gosto, mas também à aplicabilidade e função das composições. Nos temas figurativos, identifica-se a preponderância da heráldica, das cenas mitológicas e profanas e, em menor número, das religiosas.

O conjunto de exemplares desta época explorou também os brutescos de inspiração flamenca, assim como os padrões tipo tapete que revestiam integralmente panos murários, cultivando a complexidade de formas, de efeitos visuais e a monumentalidade que as composições de módulos de padrão permitiam. Simultaneamente, observamos neste conjunto exemplos de frontais de altar que, através do padrão e/ou da figuração, simulam veludos e outras tramas têxteis de tradição oriental. As *estampas III e IV* do catálogo reproduzem alguns dos mais ilustres painéis deste período. Assinalamos apenas o painel nº 36 *Painel de Alizar (...) alegoria marítima - Neptuno e Tétis - com ninfas e tritões. Emolduramento próprio de flores e frutos* [22]. A designação deste painel mitológico foi revista para *Cortejo de Neptuno e Anfitrite* [23] e a datação fixou-se em 1670, vinte anos mais que a data referida no catálogo. O painel foi também distinguido como Tesouro Nacional.



Figura 3 - Salas 1, 2 e 3. © João Miguel dos Santos Simões, Fundação Calouste Gulbenkian

Na *fig. 3* destaca-se, à esquerda, o painel de macacarias denominado *Casamento da galinha* [24] e, ao centro, o frontal de altar de aves e ramagens, acima do qual figurava o painel emblemático com o coração mitrado [25], todos de produção portuguesa e fabrico lisboeta.

A *Sala III - Azulejaria Estrangeira* dispõe de nove painéis que constituem encomendas nacionais realizadas por alguns centros de fabrico de renome europeu, como Talavera, Sevilha, Manises, Delft e também da Flandres. De acordo com as informações do catálogo, estas encomendas terão decorrido entre os séculos XVI e XVIII. Os encomendadores teriam,



com efeito, um conhecimento rigoroso destes centros de produção e a eles se dirigiam quando não encontravam resposta no traço e estética nacionais. Alguns destes esplêndidos painéis foram reproduzidos no álbum de estampas. Na *fig. 3*, (do lado direito), observa-se parcialmente a *Sala III* e parte do painel holandês que representa o *Cortejo triunfal de David após a morte de Golias* [26]. Como também já mencionámos, e é referido em nota por Santos Simões, a entrada nº 53 do catálogo, que diz respeito a um caixilho com três conjuntos de azulejos de produção flamenga, dois deles, o (Cat.53a) e (Cat. 53 b) representando, respectivamente, parte de composição figurativa com passos da *História de Tóbite* e composição heráldica com brasão de armas do Duque de Bragança, D. Teodósio, que haviam estado patentes na Exposição Retrospectiva de Arte Ornamental de 1882. O caixilho (Cat.53c) que compõe o conjunto, representando um cavaleiro [27], foi adquirido nos anos quarenta do século XX pelo MNAA [28]. Este mesmo painel e outros encomendados à Flandres pelo 5º *Duque de Bragança*, integraram uma exposição [29] dedicada à encomenda daquele monarca e que se realizou no decorrer do ano de 2013 no MNAA e no Paço Ducal de Vila Viçosa.

Com excepção do painel Cavaleiro (Cat.53c), os outros acima referidos não integram, à época, a colecção do MNAA. O holandês *O Cortejo de David* (cat 52) fazia parte de uma colecção com os *Triunfos de David e Alexandre*, que pertencia ao Engenheiro José Manuel Leitão e que, actualmente, integra uma colecção particular, juntamente com duas outras secções laterais da mesma série. Os painéis com os números de catálogo (53a) e (53b) terão sido depositados no Palácio da Ajuda e, finalmente, os pequenos azulejos rectangulares com cenas infantis terão sido depositados por Augusto Cardoso Pinto, no MNAA, tendo pertencido à Quinta da Bacalhoa.

A *Sala IV - Azulejos portugueses do Século XVIII* (Vide *fig. 4*) apresentava nove exemplares, destacando-se pelo gradual regresso à policromia e à figuração. Esta, com concheados e emolduramentos que se vão depurando, aproximam-se de outras linguagens como o *rocaille* e o neoclássico. Além de painéis figurativos, este período era ainda representado por um padrão e cantoneiras para revestimento de ângulos.

Os conjuntos correspondentes aos números de catálogo (62) e (64), o primeiro composto por dois painéis com uma composição figurativa enconchada com a representação de eremitões e o segundo, igualmente por outros dois painéis representando cavaleiros de indumentária oriental (e que fazem parte de uma colecção com as *Vitórias de Alexandre*) pertenceram à colecção de José Maria Nepomuceno [30].

O painel com o número 63 é parcialmente visível na *fig. 4*. Um outro painel deste período pertence a uma série constituída por sete painéis que ilustram vários passos da vida do *chapeleiro António Joaquim Carneiro* [31].

Quatro estariam habitualmente expostos na *Sala de Barristas* do MNAA, como nota Santos Simões [32]. Refira-se que este conjunto, tal como o *Grande Panorama de Lisboa* e *O Cortejo de Neptuno e Anfítrite*, foi distinguido como Tesouro Nacional.

Na análise aos critérios museológicos da exposição sobressai a depuração expositiva. Observam-se vitrinas com azulejos e outros encaixilhados, mobiliário inócuo que permite o protagonismo dos objectos cerâmicos. As vitrinas, fazendo esquecer os modelos paralelepípedicos de filiação oitocentista, revelam cuidado nas formas, aliando a estética com a funcionalidade, apanágio do novo entendimento do design que, por volta dos anos 50, despontava em Portugal. Apesar de anacrónica, foi na antiga museografia de criação de ambientes ou encenações mais de acordo com o século anterior que assentou o discurso



expositivo da exposição que mostrou oito séculos de arte portuguesa em Londres no ano de 1955, onde o azulejo também marcou discreta presença [33].

O espaço era organizado e fluído, pese embora alguns painéis beneficiassem de uma melhor e mais desafogada leitura se existisse mais espaço entre eles e as obras que se lhe seguiam. Formalmente, os painéis foram expostos na qualidade de obras de arte, sem contextualização narrativa ou encenações ornamentais, ainda que as pré-existências também tenham determinado a exposição. Por exemplo, as tapeçarias criavam eventualmente, uma associação com os azulejos, tendo sido colocados painéis ao nível do olhar e outros em zonas inferiores, como silhares. Por sua vez, para os frontais, criou-se a ilusão de altares, colocando-se sobre socos escalonados. Alguns painéis, de dimensões médias ou grandes foram aplicados nas paredes, encontrando-se encaixilhados e pendendo para a frente, à maneira de ícones russos, subvertendo totalmente o princípio de leitura integrada do azulejo português.



Figura 4- Salas 2, 3 e 4. © João Miguel dos Santos Simões, Fundação Calouste Gulbenkian

A iluminação era artificial e provinha exclusivamente do tecto. Nas salas expunham-se painéis de várias dimensões escolhendo, no geral, e como seria expectável, espaços maiores para a disposição de painéis de dimensões superiores. Os painéis foram encaixilhados em molduras brancas, possivelmente de madeira, mas, por vezes, os caixilhos que apenas comportam um azulejo apresentavam molduras de tom mais escuro. Estes azulejos, com e sem moldura, encontravam-se, por vezes, dispostos nas vitrinas. Cada painel era acompanhado de legenda, demonstrando a preocupação museográfica de identificar as obras e, simultaneamente, didáctica, e de fornecer ao visitante informação básica sobre a obra.

O reflexo desta iniciativa excedeu as melhores expectativas que Santos Simões poderia ter desejado. Tornou-se clara a pertinência da disciplina e, simultaneamente, o apreço dos visitantes por uma exposição de azulejaria, provando que o azulejo "continha só por si,



interesse artístico e museológico” [34], ou seja, justificação bastante para aspirar à criação de um núcleo permanente dedicado autonomamente ao sector. Historicamente, a exposição constitui-se como o embrião do Museu do Azulejo ou, talvez mais concretamente, constitui-se como o derradeiro ensaio que fundamentou a sua criação.

Santos Simões fez acompanhar a exposição de um programa de actividades pedagógicas e de promoção do azulejo, divididas por palestras, visitas comentadas e publicação de artigos na imprensa. Nas palavras do investigador "Tomava corpo a campanha de valorização da azulejaria portuguesa e justifica-se objectivamente a sua inclusão no quadro da história de arte” [34]. O adensamento da investigação, a publicação de estudos relevantes sobre azulejaria e a proliferação de conferências nacionais e internacionais, designadamente no XVI Congresso Internacional de História de Arte, realizado em 1949, ajudaram a consumir o novo estatuto da azulejaria no quadro das várias disciplinas da historiografia artística. Esta consolidação disciplinar visava primordialmente a representação azulejar em espaços museológicos, sobretudo aquela que era de origem ou fora aplicada em espaço português.

Após a Exposição Temporária de 1947, os constrangimentos de espaço não permitiram a apresentação permanente do núcleo de azulejaria no MNAA, o que resultou, na falta de outras alternativas, no regresso das obras às arrecadações de onde tinham sido resgatadas. Mantinha-se, contudo, a expectativa de encontrar uma solução condigna para a apresentação permanente do núcleo de azulejaria, assim como a necessidade de desembaraçar as arrecadações do museu de tão vasto acervo.

NOTAS FINAIS

A 6ª *Exposição Temporária – Azulejos*, realizada em 1947, foi a primeira mostra monográfica de azulejaria realizada em Portugal e, acrescente-se, no contexto de um museu, segundo os pressupostos museológicos então vigentes. A selecção de peças reflectia a relevância e representatividade da colecção no contexto do que foi o uso e gosto da azulejaria em Portugal, e terá sido este o seu discurso expositivo. A exposição estruturava-se por núcleos, apresentava-se fluída e sóbria e sem necessidade de recurso a elementos cénicos para fazer destacar a relevância dos objectos. A componente pedagógica, tão relevante para Santos Simões, marcava presença através da criação de núcleos ordenados cronologicamente e que permitiam ao visitante constatar a variedade de estilos, funções e composições azulejares ao longo dos séculos. Esta mesma via será depois implementada no que viria a ser o Museu do Azulejo, de cujo núcleo e organização esta exposição foi o embrião.

Com a concretização do Museu do Azulejo devolveu-se ao país uma herança cultural que havia sido secundarizada, para não dizer encaixotada, durante séculos. A acção de Santos Simões desenvolveu-se na afirmação do azulejo enquanto objecto museológico, tendo-se dedicado, simultaneamente, ao estudo e à investigação que fundamentaram, do ponto de vista teórico, o azulejo, dotando-o de personalidade artística e permitido, enfim, a sua autonomização perante a cerâmica e a consagração de uma disciplina de estudo independente.

Muito devemos ao legado de Santos Simões e ao seu assertivo e rigoroso contributo enquanto historiador e museólogo. A actualidade das suas opções museográficas e curatoriais são irrepreensíveis, o que nos motiva cada vez mais a dar pequenos contributos para conhecer mais e melhor esta herança de todos nós - o azulejo.

No entanto, e tendo em conta que este artigo é a expressão escrita de uma comunicação apresentada a um seminário sobre os revestimentos cerâmicos e a sua relação com a



arquitectura, não podemos deixar de notar que, na 6ª *Exposição Temporária – Azulejos*, os registos de proveniência inequivocamente identificada dos painéis apresentados não correspondem sequer a metade dos objectos expostos, sendo imputada à sua maioria a designação "proveniência ignorada". Acresce a este número quase uma dezena de objectos em que o alcance da proveniência não vai além do nome da cidade onde o edifício estaria implantado.

Os azulejos estão intimamente ligados ao espaço para onde foram concebidos e com o qual se articulam, pelo que o facto de serem retirados da arquitectura original traduz uma perda de leitura e de contexto de enorme relevância. O azulejo em Portugal distingue-se de outras aplicações congéneres em outras partes do mundo pela relação unívoca que estabelece com o espaço arquitectónico para onde foi concebido, e todo o programa iconográfico ajusta e respeita uma harmonia entre a arquitectura e a cerâmica de revestimento. Contrariar esta perda de sentido é um dos objectivos do *Projecto de Proveniências* que tem vindo a ser desenvolvido pela equipa do *Az Infinitum - Sistema de Referência e Indexação de Azulejo* [35] que, tendo por base investigações realizadas pelos membros da equipa, colaboradores e associados, aposta no cruzamento de informação rebatida no seu sistema de inventário. Esta ferramenta multi-relacional permite adicionar informação tanto a edifícios existentes, cruzando com bases de dados de inventário arquitectónicos, como a edifícios desaparecidos. Este aparentemente complexo sistema de informação permitirá associar painéis de azulejo, que possam integrar actualmente diferentes colecções, com a sua proveniência, quer esta seja um edifício existente ou desaparecido. Vejamos o caso de um painel que integrou a exposição de 1947, então designado como painel de macacarias (Cat. 34) e proveniente da Quinta de Santo António da Cadriceira, Turcifal, Torres Vedras, actualmente na colecção do Museu Nacional do Azulejo (MNAz 400). Alguns dos painéis desta Quinta subsistiram até à actualidade, mas dispersos em várias localizações. Assim e tendo em conta o *Projecto de Proveniências* acima mencionado, é possível reunir, ainda que virtualmente, estes "fragmentos" e reconstituir parte do que foram os seus revestimentos originais. Sabemos hoje que, para além do painel de macacarias que pertence ao MNAz, o painel *Caça ao Leopardo*, na mesma colecção (MNAz 137), também teria pertencido à referida Quinta de Torres Vedras. A mesma proveniência é ainda partilhada por três painéis que integram a Colecção Berardo no Funchal [36] (um painel de macacarias, outro representando uma Sereia e um Tritão e outro ainda representando uma Fábula), e outros pertencentes ao Museu Municipal de Torres Vedras [37].

As investigações recentes e a aposta no cruzamento de contributos teóricos, utilizando ferramentas tecnológicas ao serviço da História da Arte, são sinais e privilégios do nosso tempo que podemos e devemos rentabilizar para uma maior compreensão e conhecimento do nosso património cultural e, particularmente, do azulejar. O que teria feito Santos Simões e outros estudiosos se, portadores de toda esta panóplia tecnológica? Cabe-nos a nós herdeiros do seu legado continuar o seu trabalho, na mesma linha de sistematização do conhecimento que norteou a actividade deste notável investigador do azulejo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 PEREIRA, P.N. – *O azulejo enquanto objecto museológico*. Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, 2013.
- 2 SANTOS SIMÕES, J.M. dos – "Considerações sobre a colecção de azulejaria do Museu Nacional de Arte Antiga", In *Boletim do Museu Nacional de Arte Antiga*, vol. I, n.º 2, (1947) 86-94, reeditado em SANTOS SIMÕES, J.M. dos. Vitor Sousa LOPES (ed) – *Estudos de Azulejaria: J. M. dos Santos Simões*. Imprensa Nacional- Casa da Moeda, Lisboa, 2001, pp. 109, 110, 114.



- 3 A comunicação seria publicada na íntegra no Boletim do Museu Nacional de Arte Antiga, Vol. I, nº2 em 1947.
- 4 Decreto-lei nº404/80 de 26 de Setembro (art, 1º, 2)
- 5 SANTOS SIMÕES, J.M. dos – *Da montagem e apresentação museológica de azulejos*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1963,p. 261. A publicação constitui em si mesma e integrada na campanha de valorização do azulejo encetada pelo seu autor, um documento histórico, relevante para a azulejaria em contexto museológico. Por altura da mesma, Santos Simões trabalhava arduamente na instalação do Museu do Azulejo no Convento da Madre de Deus.
- 6 Contudo, no decurso das várias direcções, haviam sido expostos no MNAA vários conjuntos de azulejos. Na memória de muitos visitantes estava o icónico painel do Grande Panorama de Lisboa (actualmente MN Az Inv. 1) que, durante algum tempo esteve exposto no vestíbulo do museu. Para além da sua qualidade artística, este conjunto constituía um documento pictórico simbólico de representação da cidade de Lisboa antes do Terramoto de 1755.
- 7 COUTO, J. e J.M. dos SANTOS SIMÕES – *Museu Nacional de Arte Antiga: Azulejos - 6.ª Exposição Temporária, Catálogo*. Museu Nacional de Arte Antiga, Lisboa, 1947.
- 8 COSTA, P.F. da (coord. ed.) – *Normas de Inventário: Cerâmica: Artes plásticas e Artes decorativas*. Instituto dos Museus e da Conservação, Lisboa, 2007.
- 9 São de assinalar algumas alterações nas informações sobre os painéis, motivadas por estudos decorridos nas últimas décadas que trouxeram à luz novos conhecimentos ou ajustamentos. A cronologia é o "campo" que apresenta mais mutações, tendo beneficiado dos avanços científicos e tecnológicos em favor de datações mais rigorosas.
- 10 No catálogo, identificámos um pequeno lapso na numeração das entradas, na sala da azulejaria estrangeira, pois a que apresenta o número 57 encontra-se em falta, o que, em termos latos, representa sessenta e nove ao invés das setenta enumeradas no catálogo.
- 11 SANTOS SIMÕES, J.M. dos, apud HENRIQUES, P. – "O museólogo" In *João Miguel dos Santos Simões: 1907- 1972*. Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, 2007, p. 188.
- 12 *Vide*: <http://www.matriznet.dgpc.pt/MatrizNet/Objectos/ObjectosConsultar.aspx?IdReg =228321>. Acedido em 23/04/2015.
- 13 COUTO, J. e J.M. dos SANTOS SIMÕES– *op. cit.* 1947, p. 23.
- 14 MECO, J. – *Azulejos com iconografia de Lisboa*. Olisipo, II, nº1, 1994, pp. 85-113.
- 15 Entre os quais destacamos: SILVA, A. V. da – *Panorama de Lisboa em azulejos existente no Museu Nacional de Arte Antiga*. Armas e Trofeus, I, Instituto Português de Heráldica, 1932.
- 16 *Vide*: 15º (alínea 3, 4) da lei nº 107/ 2001, de 8 de Setembro:
<https://dre.pt/application/dir/pdf1s/2001/09/209A00/58085829.pdf>. Acedido em 23/04/2015.
- 17 *Vide*: Decreto nº 19/2006 de 18/07/2006, p. 5003:
<https://dre.pt/application/dir/pdf1s/dip/2006/07/13700/49925012.pdf>. Acedido em 23/04/2015.
- 18 COUTO, J. e J.M. dos SANTOS SIMÕES – *Op. cit.* 1947. A título de exemplo sugerimos a entrada de catálogo nº 4, p. 24 e estampa I.
- 19 COUTO, J. e J. M. dos SANTOS SIMÕES – *Op. cit.* 1947. *Vide* estampas I e II.
- 20 *Vide*: <https://www.rijksmuseum.nl/nl/collectie/BK-NM-11727>. Acedido em 23/04/2015.
- 21 *Vide*: (ME231):
<http://www.matriznet.dgpc.pt/MatrizNet/Objectos/ObjectosConsultar.aspx?IdReg=12404>. Acedido em 23/04/2015.
- 22 COUTO, J. e J.M. dos SANTOS SIMÕES – *Op. cit.* 1947, p. 35.
- 23 *Vide*:<http://www.matriznet.dgpc.pt/MatrizNet/Objectos/ObjectosConsultar.aspx?IdReg=228478>. Acedido em 23/04/2015.
- 24 *Vide*:<http://www.matriznet.dgpc.pt/MatrizNet/Objectos/ObjectosConsultar.aspx?IdReg=>



231139. Acedido em 23/04/2015.
- 25 COUTO, J. e J.M. dos SANTOS SIMÕES – *Op. cit.* 1947, p. 37. *Vide* (Cat 43) e (Cat 44).
- 26 COUTO, J. e J.M. dos SANTOS SIMÕES – *Op. cit.* 1947, p. 39. *Vide* (Cat 52).
- 27 *Vide*: <http://www.matriznet.dgpc.pt/MatrizNet/Objectos/ObjectosConsultar.aspx?IdReg=1064464>.
Acedido em 23/04/2015.
- 28 COUTO, J. e J.M. dos SANTOS SIMÕES – *Op. cit.* 1947, pp.40-41.
- 29 Da qual resultou o catálogo: MATOS, Maria Antónia Pinto de (coord) – *Da Flandres: os azulejos encomendados por D. Teodósio I, 5º Duque de Bragança (c.1510-1536)*. Fundação Casa de Bragança, Vila Viçosa, 2012.
- 30 NÓBREGA, P. – "A coleção Nepomuceno" in Maria João NETO (coord) *Coleções de arte em Portugal e Brasil nos séculos XIX e XX: perfis e trânsitos*. Caleidoscópio, Casal de Cambra, 2014, pp. 167-182. Arquitecto ao serviço do Estado, José Maria Nepomuceno esteve envolvido em diversas obras de requalificação que lhe permitiram o contacto com o património azulejar português. A delapidação e desintegração do património, com as quais estava em contacto permanente levaram-no a recolher, durante trinta anos, azulejos dos edifícios em que trabalhou, constituindo deste modo a maior coleção azulejar da época. Após o seu falecimento, a coleção foi vendida em leilão em 1897.
- 31 COUTO, J. e J.M. dos SANTOS SIMÕES – *Op. cit.* 1947, p. 45. *Vide* (Cat. 67).
- 32 COUTO, J. e J. M. dos SANTOS SIMÕES – *Op. cit.* 1947, p. 46.
- 33 SANTOS, R. dos – *Exposição de arte portuguesa em Londres (800- 1800)*. Royal Academy of Arts, London, 1957.
- 34 SANTOS SIMÕES, J.M. dos – "Da exposição temporária de azulejaria ao Museu do Azulejo (1945-1961)", In *Boletim do Museu Nacional de Arte Antiga*, vol. IV, n.º 3, (1962) 21-28, reeditado em SANTOS SIMÕES, J. M. dos. Vitor Sousa LOPES (ed) – *Estudos de Azulejaria: J. M. dos Santos Simões*, p. 263.
- 35 O Az Infinitum- Sistema de Referência e Indexação de Azulejo, é um projecto integrado no ARTIS- Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, em colaboração com o Museu Nacional do Azulejo. O Sistema Az Infinitum é desenvolvido pela empresa Sistemas do Futuro. Acessível em: http://redeazulejo.fl.ul.pt/pesquisa-az/imovel_pesquisa.aspx
- 36 *Vide* BENTO, C.F.H.– *Azulejaria da Coleção Berardo, Estudo, Criação de um Sistema de Inventário e Gestão da Coleção, e proposta de Museu Virtual*. Tese de Mestrado em Museologia e Museografia, apresentada à Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009, Vol. I, II, III.
- 37 BENTO, C.F.H. – *Op. cit.* 1947, p. 35, Vol. I



Ouro sobre o azul(ejo) Gold over azul(ejo)

Alexandre Pais

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, apais@mnazulejo.dgpc.pt

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, jmimoso@lnec.pt

Constança Azevedo Lima

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, aazevedo@mnazulejo.dgpc.pt

Maria de Lurdes Esteves

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, mesteves@mnazulejo.dgpc.pt

SUMMARY: In documents from the 16th and 17th centuries we can read sometimes the expression “golden azulejos”. This is a matter that azulejo historians never fully studied but which raises interesting questions. Sometimes this expression could be related to azulejos in the “lusterware” technique, a secretive and complex process which allowed the ceramic surfaces to be decorated with gold and copper metallic shine.

Another possibility to interpret the expression “golden azulejos” is related with a form of decoration used from the late 16th to the early 17th centuries. Sometimes the glazed surface of azulejos was painted with an oil-based golden paint, presumably over white tiles or over compositions of “enxaquetado” (chequered compositions) of several colours. Examples of these decorations are rare today due to the frailty of the process.

With this presentation we aim to present two processes of decorations of azulejos in Portugal that remain almost ignored but in their time could return a quite staggering effect.

KEY-WORDS: azulejos, gold leaf, lusterware, conservation.



RESUMO: Na documentação dos séculos XVI e XVII surgem, por vezes, menções a espaços forrados de “azulejos dourados”. Esta descrição, que ainda não foi objecto de reflexão por parte de investigadores ligados à História do azulejo, levanta questões interessantes.

Podemos inferir que alguns destes azulejos poderiam ser ainda de manufactura andaluz, empregando a técnica que se denomina de “lustre” ou “brilho metálico”. Mediante um processo complexo e mantido como segredo ofical, era possível obter azulejos com áreas decoradas a metalizados dourados ou cor de cobre. Uma outra possibilidade, da qual se conhecem exemplares do final de Quinhentos e início de Seiscentos, é a pintura a óleo, em dourado, sobre superfícies forradas com azulejos, estes normalmente em composições hoje denominadas “enxaquetados”. Exemplos desta prática são raros face à fragilidade do processo empregue.

Com esta reflexão pretende-se demonstrar a existência de dois processos decorativos empregues na azulejaria em Portugal, dos quais a sua prática permanece ainda praticamente ignorada, mas que na sua época terão sido dos mais surpreendentes de ser observados.

OURO SOBRE O AZULEJO

Em documentação datada dos século XVI e 1ª metade do século XVII é possível encontrar referências a revestimentos de “azulejos dourados”, expressão que inusitada nos pode levar a considerar dois tipos distintos de aplicações. O mais recuado e do qual só muito raramente se encontram ainda exemplares *in situ* em Portugal, é o que empregou azulejos sevilhanos de “brilho metálico” com iridescências coloridas também designados como azulejos de *lustre*. Estas peças distinguem-se das restantes produções sevilhanas contemporâneas por possuírem, para além do azul e do branco, que normalmente integram a paleta destas peças, elementos metalizados com colorações que vão desde o castanho, laranja avermelhado (cobre) ao amarelo (ouro) em cor de cobre ou de ouro. A decoração é feita com uma mistura de pigmentos compostos por argila, cobre, prata e mercúrio sobre o vidro de estanho já cozido. A peça é depois submetida a uma nova cozedura abaixo dos 600° C em atmosfera redutora [1]. Esta última e complexa etapa de fabricação impede a oxidação do cobre empregue na decoração (logo este não ficava verde, como era habitual), garantindo que assumia o brilho metálico avermelhado que o caracteriza. Os azulejos que empregavam esta técnica eram mais raros, provavelmente por serem consideravelmente mais caros (o processo era dispendioso e fálvel) e só algumas oficinas estarem habilitadas a produzi-los, não sendo surpreendente a sua raridade.

A fixação do lustre a temperaturas baixas contribui, provavelmente, para que muitos destes azulejos tenham chegado aos nossos dias sem o esplendor que devem ter tido na sua época.

Em Portugal podemos ver alguns destes azulejos a forrar um altar, numa das capelas do Parque da Pena, em Sintra, mas onde o seu efeito seria originalmente mais espectacular era no revestimento interno do coruchéu da portaria de acesso à igreja da Pena. Aí pode ainda ser observado o revestimento total onde o motivo empregue é constituído por estrelas relevadas com brilho de cobre. Deveria causar surpresa aos visitantes passar por debaixo deste pequeno tecto, iluminado por uma lamparina que aí se suspendia, ao centro, vendo reflectida a luz no brilho metálico destas superfícies, que assim se tornavam ainda mais reflectoras do que o habitual. Este não foi, no século XVI, caso único.

Com as obras levadas a cabo na drenagem do convento de Santa Clara a Velha, em Coimbra, foi possível observar no tecto de uma das capelas laterais, vestígios do que outrora



foi o seu revestimento (figuras 1 e 2). Tal como no coruchéu da Pena, ele era constituído por estrelas, só que estas brilhavam com dourados contra um fundo azul. Uma vez mais a cenografia alcançada deveria provocar nos que aí se deslocavam um efeito de surpresa. Outros exemplos terão existido, não só no revestimento interior de abóbadas mas, tal como na pequena capela do Parque da Pena, no revestimento de paredes de espaços de grande importância.



Figuras 1 e 2 – Cobertura de capela lateral na igreja do convento de Santa Clara-a-Velha, em Coimbra (1), onde se observam ainda vestígios de azulejos hispanomouriscos representando estrelas e com decoração a dourado (2).

Sobre a igreja de Nossa Senhora da Graça em Lisboa escreveu no início do séc. XVIII o padre Carvalho da Costa na Corografia Portuguesa “e fazem campear o azulejo dourado, de que está cuberta toda de alto a baixo. E do frizo mais vizinho à sua abóbada até o ultimo pavimento” [2]. Poderia tratar-se de azulejos de lustre, ou poderia tratar-se de azulejos em que a cor amarela transmitisse a ilusão do dourado. Existe no entanto uma outra hipótese interpretativa para a expressão “azulejos dourados” que encontramos na documentação. No final do século XVI surge uma tendência para forrar espaços com azulejos brancos, por vezes com elementos a azul ou verde. Gradualmente, esta decoração vão ganhando espaço e uma expressão notável na azulejaria portuguesa, com o que se veio a denominar “azulejos enxaquetados” pelas composições em xadrez de duas cores que constituíam. Estas superfícies, em que cada azulejo era de uma só cor, podiam depois ser pintadas sobre o vidro.

Na sua forma mais simples, como ocorre, por exemplo, numa das abóbadas da igreja do antigo Convento de Santa Maria de Almoester, em Santarém, o revestimento integral a azulejos brancos foi preenchido com motivos de *brutesco* com pintura a ouro [3] (figura 3). Por se tratar de uma decoração de superfície, executada após a aplicação dos azulejos no local, presume-se que date ainda da 1ª metade do século XVII.

O costume de pintar as superfícies de pedra das colunas e arcos nas igrejas do século XVII está suficientemente documentado, subsistindo ainda diversos exemplos desta prática, ainda que pela fragilidade do material seja expectável o seu desaparecimento num futuro, mais ou menos, próximo. João Miguel dos Santos Simões refere que na arruinada Igreja paroquial de São João Baptista, em Alfange, Santarém, também “o fundo dos azulejos brancos foi



dourado” [4]. Alternativamente poderia também fazer-se a aplicação de folha de ouro sobre os azulejos.



Figura 3 – Abóbada na igreja do antigo Convento de Santa Maria de Almoster, em Santarém, observando-se o revestimento integral a azulejos brancos preenchido com motivos pintados a ouro.

Um exemplo de acabamento a ouro sobre enxaquetados é ainda hoje reconhecível no ponto mais alto do arco que abre da sacristia para um pequeno oratório no antigo Convento da Conceição em Beja, onde a decoração mais completa se encontra aposta aos azulejos vidrados a verde, sendo mais simples as decorações douradas sobre os azulejos vidrados a branco e vidrados a azul que reconhecemos recentemente e aqui comunicamos (figuras 4 e 5). Não se conhece a data da sua aplicação, no entanto nota-se que só subsiste em locais manifestamente inacessíveis devendo originalmente ter-se prolongado para baixo. Esta frangível decoração é facilmente removida nas ações de manutenção e limpeza dos revestimentos sendo expectável o seu desaparecimento.⁵



Figuras 4 e 5 – Oratório anexo à sacristia do antigo Convento da Conceição em Beja onde se pode observar a decoração pintada a dourado sobre os azulejos verdes, azuis e brancos no enxaquetado do arco de acesso



Outros exemplares terão existido, hoje perdidos pela fragilidade da aplicação do ouro em superfícies vítreas polidas. No entanto, esta prática revela aspectos interessantes. Por um lado, reflecte a tradição do uso dos motivos a ouro empregues na pintura mural, articulando esta com a azulejaria, tal como no século XVIII a talha dourada virá a estabelecer com ela um frutuoso diálogo. Por outro lado, o uso do dourado antecipa o alargamento da paleta cerâmica da azulejaria no final do século XVI e na primeira metade do século XVII, quando o amarelo do antimoniato de chumbo se virá a constituir como elemento de grande protagonismo na decoração cerâmica portuguesa. Talvez, memória deste tipo de decorações a ouro sobre azulejos monocromáticos.

Créditos

Trabalho realizado no enquadramento da cooperação entre o Museu Nacional do Azulejo e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil cuja participação se realiza ao abrigo do Projeto 0202/111/19014 do Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020.

Referências bibliográficas

- ¹ PÉREZ-ARANTEGUI, J; Larrea, A; Molera, J; Pradell, T. & Vendrell-Saz, M. *Some aspects of the characterization of decorations on ceramic glazes*, Applied Physics A, 79, 2004, pp. 235–239.
- ² SANTOS SIMÕES, J.M., *Azulejaria em Portugal no século XVII*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1971, Tomo II, p.109.
- ³ MECO, J., *O azulejo em Portugal*, Publicações Alfa, Lisboa, 1996, p. 126.
- ⁴ SANTOS SIMÕES, J.M. 1971, Tomo II, op. cit. p. 157.
- ⁵ Fotografámos pela primeira vez esta decoração numa visita ao local realizada em Fevereiro de 2012. Já após a submissão deste artigo tomámos conhecimento da publicação em Beja do livro de Florival Baiôa Monteiro “Arte Azulejar de Beja- séculos XV a XX” (Editora adpBEJA, Maio 2015) que nas figuras 60 e 61 (pps. 71 e 74) ilustra diversas decorações a dourado sobre azulejos brancos, azuis e verdes dos enxaquetados deste mesmo local.



Aderência entre argamassas de cal aérea e azulejos antigos. Influência da porosidade e da humidade presente na interface azulejo/argamassa

Sandro Botas

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, sbotas@lnec.pt

Rosário Veiga

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, rveiga@lnec.pt

Ana Velosa

Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, avelosa@ua.pt

SUMMARY: The use of tiles in Portuguese façade coatings began in XIXth century with tiles industrialized production. Nowadays, many of XIXth century façades are degraded, in urgent need of maintenance. New bonding mortars must be developed in order to substitute the existing. Compatibility with the old materials, durability and reversibility must be respected.

The tile/mortar adhesion strength is a very important characteristic in old tiles reattachment. It depends mostly on the mortar characteristics and on the porosity and moisture content of tiles. Mortar in contact with a wet tile will have different binding characteristics than in a dry tile.

This work studies the adhesion of lime based mortars to old tiles and the influence of moisture and open porosity change (after and before mortar applications) in tile/mortar interface. New tiles with similar porous characteristics as XIXth century tiles were used. A new designed test was used to test the tile/mortar adhesion strength. The composition of the mortars and moisture content of the tiles was varied.

Some trends of variation of mortar compositions and moisture condition of tiles were observed in tile/mortar adhesion strength. The increase of moisture content in tiles causes the increasing of mortars open porosity. Mortars applied with wet tiles have higher values of adhesion strength than mortars applied with dry tiles. The tile/mortar adhesion strength increases with increasing open porosity of the mortar in the interface.

KEY-WORDS: *Tile, mortar, adhesive strength, moisture, porosity.*



1. INTRODUÇÃO

Os azulejos cerâmicos vidrados são usados em Portugal desde o século XV [1,2]. Estes elementos tornaram-se numa grande herança do país. O uso de azulejos em fachadas desenvolveu-se no século XIX com a sua produção industrializada. A figura 1 mostra uma fachada azulejada da cidade de Ovar.



Figura 1 - Fachada azulejada da cidade de Ovar

No presente, existe um significativo número de fachadas azulejadas do século XIX degradadas e em urgente estado de manutenção. A manutenção e prevenção da degradação das fachadas é extremamente importante para prevenir a perda deste património cultural.

As argamassas usadas nas fachadas azulejadas no século XIX eram argamassas correntes de cal aérea e areia [3], também usadas na maioria dos trabalhos de construção. A mistura era usualmente feita com traços ligante/agregado (l/a) de 1:1 a 1:4 e os materiais provinham de zonas próximas das construções [3].

De acordo com a maioria dos autores, a composição das argamassas reaplicadas em edifícios antigos deverá ser similar ou proporcionar características similares às das argamassas originais. As argamassas novas devem ser similares na capilaridade, permeabilidade ao vapor de água, mecanicamente e nas características de secagem, por forma a assegurarem a máxima compatibilidade possível com os materiais existentes [4, 5].

O reassentamento de azulejos antigos com argamassas cimentícias é completamente inadequado. As argamassas cimentícias são química e fisicamente incompatíveis com os materiais antigos, causam fissuras nos azulejos, libertam sais solúveis para os materiais em contacto (neste caso azulejos) [6], reduzem a permeabilidade ao vapor de água do sistema e



causam alterações nos cursos de percolação de água no interior da parede. Estas argamassas têm também um período de vida inferior e proporcionam uma tensão de aderência excessiva na interface azulejo/argamassa, comprometendo a reversibilidade dos trabalhos.

As características físicas das argamassas estão dependentes dos seus constituintes [7, 8, 9]. Estas características das argamassas influenciam a tensão de aderência azulejo/argamassa, a qual ocorre na interface destes dois materiais. O fenómeno de aderência inicia-se com a penetração das partículas finas da argamassa transportadas pela água. Com a carbonatação do ligante no interior dos poros do azulejo, é promovida a ligação dos dois materiais, azulejo e argamassa.

As condições higrotérmicas do material onde as argamassas são aplicadas têm uma grande influência na sua tensão de aderência. Uma argamassa em contacto com um material húmido terá uma ligação diferente de outra em contacto com um material seco [10]. Os azulejos antigos eram geralmente aplicados sem juntas; são comumente observadas lacunas de azulejos nas fachadas e/ou fendas no corpo dos azulejos devido à sua expansão higrotérmica. Este fenómeno era prevenido com o humedecimento do azulejo por forma a dilatar o seu corpo o quanto possível antes da aplicação.

A presente comunicação apresenta um estudo sobre a influência da condição húmida dos azulejos presente na interface azulejo/argamassa na tensão de aderência azulejo/argamassa. Foram caracterizados azulejos novos e antigos do século XIX, nas características porosas e de absorção capilar. A quantidade de humidade no corpo azulejar, distribuição granulométrica das areias e o traço volumétrico (l/a) das argamassas foram variados. O ensaio de aderência foi realizado com azulejos secos, molhados (1 segundo de imersão em água) e imersos (imersos durante 24h). Foram usados azulejos novos com características de absorção de água o mais semelhantes possível em relação aos azulejos antigos por forma a reduzir a destruição de azulejos históricos.

O ensaio clássico de aderência, seguindo as indicações da norma EN 1015-112 [11], não é um ensaio adequado para testar a aderência de argamassas de fraco poder aderente com azulejos. Foi por isso concebido realizado um novo ensaio de aderência.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

2.1. Materiais

Foram caracterizados três tipos de azulejos: azulejos antigos do século XIX, um azulejo novo e 2 réplicas de azulejos antigos com características de absorção de água similares às dos azulejos antigos usados. As réplicas de azulejos antigos foram cedidas pelo ACRA – Atelier de Conservação e Restauro de Azulejo de Ovar.

Os azulejos antigos foram retirados de fachadas da cidade de Ovar que se encontravam em elevado estado de degradação. Foram produzidos em diferentes fábricas da região da cidade do Porto: “Devesas” e “José Pereira Valente” (JPV); em duas amostras não foi possível avaliar a fábrica onde foram realizados. As amostras foram removidas de diferentes edifícios. A tabela 1 mostra a identificação dos azulejos.



Tabela 1 – Identificação dos azulejos

	Fabrica	Identificação
Azulejos antigos	(Desconhecida)	A1
	(Desconhecida)	A2
	JPV	A3
	Devesas	A5
	JPV	A8
Azulejo novo	Révigres	Vidrado
Réplicas de azulejos antigos	Azupal	R1
	Hcer	R2

Nas argamassas foram usados três tipos de areia com diferente distribuição granulométrica: FPS 120 (areia fina: 0,01mm – 0,212mm); APAS 30 (Areia média: 0,15mm – 0,71mm); Mistura (Mistura de três areias de diferentes granulometrias (APAS 12: 0,60mm – 1,70mm, APAS 20: 0,43mm – 1,18mm e APAS 30: 0,15mm – 0,71mm) na proporção de 24%-38%-38%, respectivamente. A areia de mistura foi realizada por forma a reproduzir a distribuição granulométrica da areia siliciosa comumente usada nos revestimentos dos edifícios da região de Lisboa [3]. O ligante usado foi cal aérea (Lusical H100), classificada como CL 90-S de acordo com a norma EN 459-1:2010 [12].

2.2. Procedimento experimental

O procedimento usado na mistura das argamassas foi baseado na Norma EN1015-2:1998 [13]. Foram preparadas argamassas de traço volumétrico de 1:2 e 1:3 (l/a). A tabela 2 mostra a identificação das argamassas. As misturas foram preparadas com diferentes quantidades de água de modo a ser obtido o valor de 160mm (consistência fluida) no ensaio de consistência por espalhamento [14].

Tabela 2 – Identificação das argamassas

Argamassas	Tipo de agregado	Rácio l/a	Razão água/ligante (a/l)
2M	Mistura	1:2	1.78
2A	APAS 30	1:2	1.92
2F	FPS 120	1:2	2.28
3M	Mistura	1:3	2.72
3A	APAS 30	1:3	2.86
3F	FPS 120	1:3	3.25

A campanha experimental incluiu a determinação da consistência das argamassas no estado fresco e as suas características físicas no estado endurecido: porosidade aberta – 18 provetes, absorção de água por capilaridade – 18 provetes, aderência a azulejos e variação da porosidade aberta das argamassas – 72 provetes (4 amostras por cada diferente aplicação). Todos os ensaios no estado endurecido foram realizados nos provetes com 90 dias de cura em condições controladas de 20° C e 65% HR.



2.3. Métodos de ensaio para caracterização de argamassas e azulejos

A absorção de água por capilaridade dos azulejos e das argamassas foi testada segundo a norma EN 1015-18:2002 [15], com algumas modificações necessárias de forma a ajustar os procedimentos à diferente natureza, forma e dimensão das amostras. Os azulejos foram colocados com a face vidrada virada para cima. Foi mantido um filme de água de 1mm de espessura em contacto com o azulejo ao longo de todo o ensaio. A curva de absorção de água por capilaridade foi traçada de acordo com as diferenças de massa ao longo de 24 horas.

O ensaio de determinação da porosimetria por intrusão de mercúrio foi realizado seguindo as indicações da Norma ASTM D4404-84 [16]; o ensaio é baseado na quantificação do volume de mercúrio que penetra nos poros do azulejo sob determinados intervalos de pressões. Foi usado o equipamento FILLING APPARATUS e AUTOSCAN60 da QUANTACHROME.

A porosidade aberta das amostras foi determinada pelo método da pesagem hidrostática depois de imersão em vácuo [17, 18]. Este método combina os resultados de três pesagens: amostra seca, amostra imersa e amostra saturada. Os valores de porosidade aberta foram calculados através do volume de poros abertos e do volume do provete seco, em percentagem.

Os resultados da porosidade aberta das aplicações em azulejos foram calculados a partir de fragmentos de argamassa em contacto com o azulejo retirada das aplicações imediatamente após a realização do ensaio de aderência

2.3.1. Ensaio de aderência

O ensaio de aderência foi desenvolvido para substituir o ensaio de “pull-off” segundo a EN 1015-12:2000 [9] em argamassas mecanicamente fracas, para as quais este ensaio revela dificuldades de aplicação. A argamassa é aplicada, com 20mm de espessura, entre dois elementos de azulejo com dimensões faciais de 50x50mm. Na outra superfície de cada um dos azulejos (vidrado) uma placa metálica é colada, onde a máquina universal de forças (ETI-HM-S com célula de carga de 2 KN) é conectada. O ensaio foi realizado aplicando uma força crescente de tração às duas placas metálicas até os azulejos se separarem da argamassa, ou a argamassa romper as suas ligações internas e a rotura se dar por coesão. As figuras 2 e 3 mostram o pormenor de ensaio e um provete ensaiado. Foram usados azulejos com 3 condições diferentes de humidade: 1) azulejos secos: secos em estufa a 60° C por um período de 24h; 2) azulejos molhados: imersos em água durante 1 s; 3) azulejos imersos: azulejos imersos em água por um período de 24 horas. As aplicações foram realizadas em azulejos novos.



Figura 2 - Pormenor do ensaio de aderência



Figura 3 - Provete ensaiado à tensão de aderência

3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

3.1. Azulejos

A tabela 3 mostra que a maioria dos azulejos antigos possui valores superiores de absorção de água por capilaridade (valor assintótico) em relação aos azulejos novos e às réplicas. Este fator está directamente relacionado com uma porosidade aberta superior do corpo cerâmico destes azulejos. Os azulejos antigos possuem uma dispersão significativa de valores de porosidade aberta. Estas diferenças são devidas às diferentes técnicas de produção das várias fábricas. Os azulejos A3 e A8, pertencentes à mesma fábrica, apresentam diferentes valores de porosidade aberta. Estas diferenças devem-se, provavelmente, a diferenças no seu processo de produção ou à variabilidade das matérias-primas usadas na época.

Os valores do coeficiente de capilaridade das réplicas e do azulejo novo estão próximos da média dos valores dos azulejos antigos que é de $0,82 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$. Os azulejos antigos A3 e A8 apresentam valores inferiores em relação aos outros azulejos antigos. Não foram observadas diferenças significativas entre os valores das réplicas e do azulejo novo. A réplica R2 apresenta valores ligeiramente superiores aos da réplica R1, contudo a diferença não é significativa.

Tabela 3 – Absorção de água e porosidade aberta

	Identificação	Coefficiente de capilaridade ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$)	Valor assintótico de absorção capilar (kg/m^2)	Porosidade aberta [%]
Azulejos antigos	A1	1,34	3,28	40,01
	A2	1,18	2,87	37,51
	A3	0,31	2,40	27,16
	A5	1,09	2,59	36,41
	A8	0,17	1,90	25,62
Azulejo novo	Vidrado	0,71	1,86	25,44
Réplicas de azulejos antigos	R1	0,78	1,92	32,21
	R2	0,96	2,29	30,31

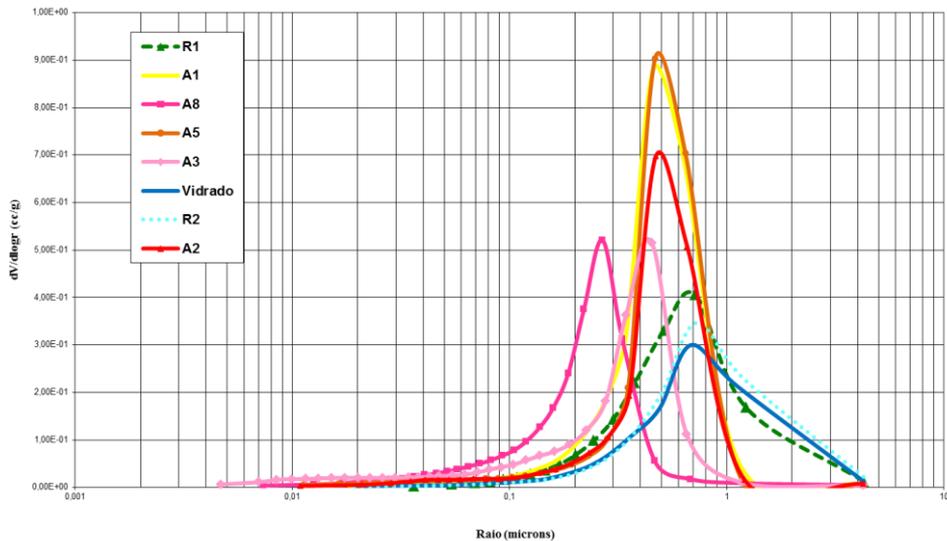


Figura 4 - Distribuição volumétrica dos poros dos azulejos

Os azulejos antigos apresentam uma distribuição de poros concentrada numa gama mais estreita de dimensões de raios (figura 4). Os azulejos A1, A2 e A5 possuem uma distribuição do tamanho dos poros semelhante, maioritariamente no intervalo 0,1 μm a 1,2 μm . O tamanho de poros onde se verifica uma maior concentração é 0,5 μm . Os azulejos A3 e A8 apresentam uma distribuição diferente do tamanho de poros. Estes azulejos possuem uma média de tamanho de raio de poro inferior e uma quantidade inferior de poros de maiores dimensões. Esta diferença é consistente com a menor porosidade aberta apresentada na tabela 3 e os menores coeficientes de capilaridade.

O azulejo novo e as réplicas possuem uma média de valores de porosidade aberta similar à média de todos os azulejos antigos ensaiados que é de 33,34%, mas se excluirmos os azulejos identificados como diferentes da análise, A3 e A8, verifica-se que os azulejos novos têm valores de porosidade e de coeficientes de capilaridade inferiores, respetivamente em cerca de 20% e de 30%. Verifica-se também que os azulejos novos, apresentam diferenças significativas na distribuição do tamanho dos poros, que é mais alargada do que se verifica nos azulejos antigos visto na gama de poros que a curva gráfica traduz e uma máxima concentração de poros em tamanhos superiores. Estes azulejos (novo e réplicas), apesar da menor porosidade aberta, apresentam uma máxima concentração de poros de raio 0.7 μm , superior à dos três azulejos antigos mais semelhantes entre si.



Os azulejos antigos, fruto das suas diferenças de fabrico e por já terem sido sujeitos a muitas acções apresentam valores de porosidade e absorção de água dispersos. As réplicas, pelos valores analisados, têm a sua estrutura porosa mais próxima dos azulejos novos do que dos azulejos antigos.

3.2. Porosidade aberta das argamassas

Os agregados são muito importantes na estrutura porosa das argamassas [19]. As figuras 5 e 6 mostram que o uso de agregados finos proporciona em geral o aumento da porosidade aberta dos provetes de argamassa (16x4x4). Segundo alguns autores, o aumento da quantidade de ligante cal na mistura faz aumentar os valores da porosidade aberta [20], neste caso, com os provetes de argamassa, essa tendência foi verificada, figuras 5 e 6.

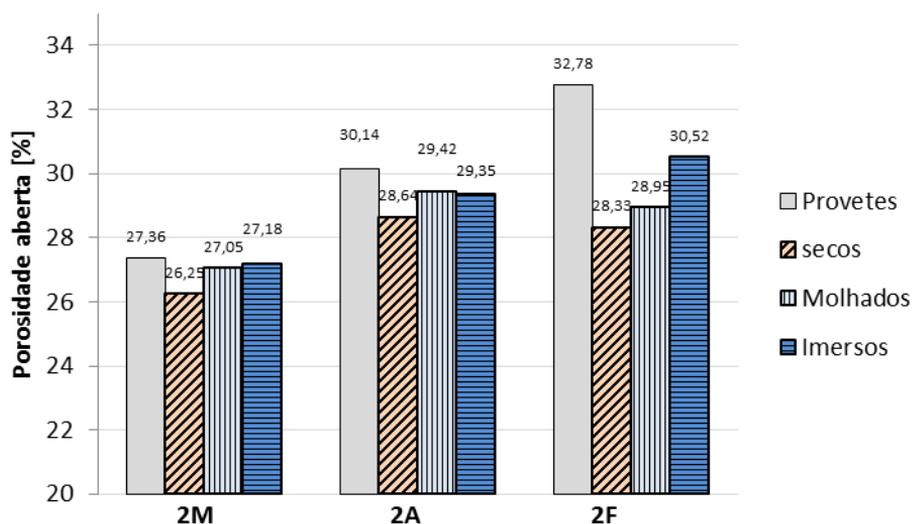


Figura 5 - Porosidade aberta das argamassas de traço volumétrico 1:2 (provetes e argamassas aplicadas nos azulejos)

A diferença média dos valores dos dois traços volumétricos 1/a, entre todas as combinações, é 1,5%.

Nos três tipos de aplicações, a porosidade aberta das argamassas aumenta com o uso de agregados de granulometria inferior, figuras 5 e 6.

As argamassas 2M, 2A e 2F, com traço volumétrico 1/a 1:2, apresentam uma porosidade aberta superior nas aplicações molhada e imersa em relação à aplicação seca. As argamassas 3F mantêm a mesma tendência das argamassas de traço volumétrico 1/a 1:2. As argamassas 3M e 3A mostram um aumento da porosidade nas aplicações molhadas mas os valores decrescem nas aplicações sobre azulejos imersos. A argamassa 3M é a única argamassa na qual a porosidade aberta depois da aplicação no azulejo seco é superior à porosidade no provete de argamassa.



O aumento da humidade no corpo do azulejo causa o aumento da porosidade das argamassas.

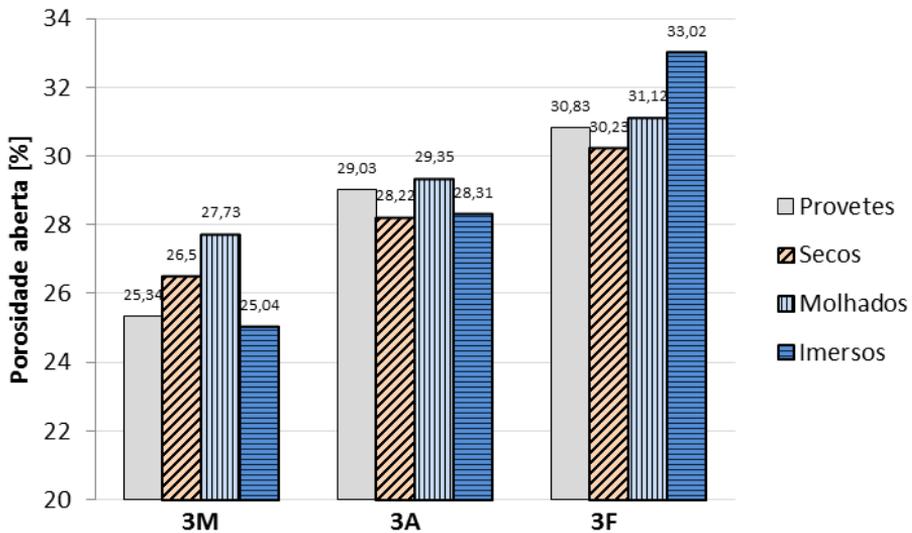


Figura 6 - Porosidade aberta das argamassas de traço volumétrico 1:3 (provetes e argamassas aplicadas nos azulejos)

3.3. Tensão de aderência azulejo/argamassa

As figuras 7 e 8 mostram que a tensão de aderência azulejo/argamassa aumenta, em geral, com o uso de agregados finos nas argamassas aplicadas em azulejos secos ou imersos. Contudo, a tendência é diferente nas aplicações de argamassas com areia APAS 30. Nestas aplicações a tensão de aderência apresentou valores inferiores nos casos 2A imerso e 3A imerso.

As argamassas aplicadas em azulejos molhados apresentam, em geral, valores superiores de tensão de aderência em relação às aplicadas em azulejos secos. A argamassa 3F é a exceção. A humidade no corpo cerâmico do azulejo melhora a aderência na interface azulejo/argamassa.

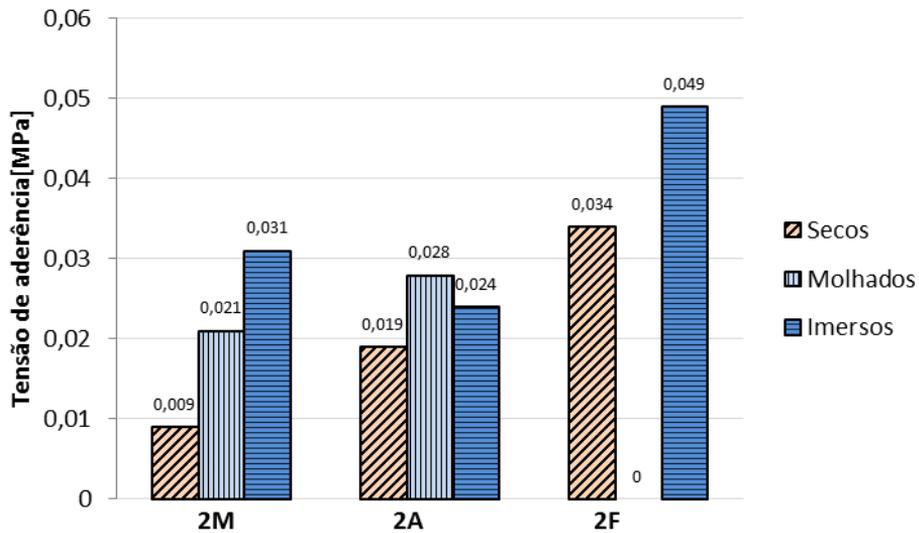


Figura 7 - Tensão de aderência azulejo/argamassa de traço volumétrico 1:2

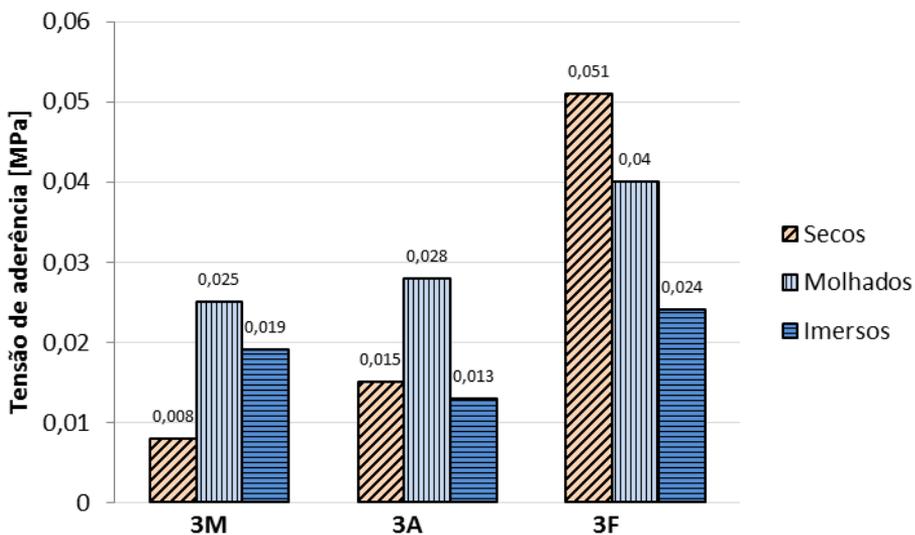


Figura 8 - Tensão de aderência azulejo/argamassa de traço volumétrico 1:2

As argamassas com agregados muito finos têm uma probabilidade superior de apresentarem fissuras devidas a retracção porque necessitam de uma maior quantidade de água de amassadura por forma a apresentarem uma trabalhabilidade similar às outras composições.



Neste caso, as aplicações de argamassas em azulejos molhados apresentam algumas micro fissuras. As aplicações de argamassa em azulejos imersos apresentam em todos os casos fissuras e marcas de bolhas de água na interface azulejo/argamassa, que evidencia um excesso de água aprisionado na interface por incapacidade de absorção do azulejo (figura 9). A argamassa 2F, aplicada em azulejos molhados não foi testada, pois os azulejos destacaram-se da argamassa por simples manuseamento.



Figura 9 - Provete de argamassa com fissuras e marcas de bolhas de água na interface azulejo/argamassa

As análises das diversas composições e aplicações mostram que existe uma possível quantidade específica de humidade na interface, para cada composição, que maximiza a tensão de aderência azulejo/argamassa. Excedida essa quantidade, a quantidade de água disponível na interface é excessiva e prejudica a ligação.

Nas argamassas aplicadas em azulejos antigos, tal como se verificou nos azulejos novos testados, a água na interface azulejo/argamassa é rapidamente absorvida, não existem então condições para se criarem pontos de conexão entre os dois materiais. Quando a argamassa é aplicada num azulejo com algum teor de humidade, são criadas condições (tempo de penetração de água e finos) para que o hidróxido de cálcio penetre na porosidade do azulejo e forme uma ligação após a carbonatação do ligante. A quantidade de humidade na interface tem influência nas condições nas quais esta reacção se processa. Se os azulejos estiverem secos, ocorre a dessecação da argamassa na interface e o hidróxido de cálcio é impossibilitado de penetrar na estrutura porosa do azulejo, não sendo criada assim uma ligação entre os dois materiais.

Nas aplicações 2M a quantidade de água na interface que maximiza o valor da tensão de aderência, ao contrário das aplicações 2ª, 3M e 3ª, não foi excedido. O ensaio de aderência mostrou uma rotura coesiva na argamassa, o que mostra que o valor de 0,031 MPa é a resistência à tração da argamassa. O valor de aderência azulejo/argamassa é superior. Nas



restantes aplicações, excepto a aplicação 3F explicada anteriormente na análise das figuras 7 e 8, a quantidade de água que maximiza o valor da tensão de aderência foi atingido e ultrapassado pela rápida molhagem dos azulejos (1s), pois os valores da tensão de aderência diminuíram aquando do uso de azulejos imersos nas aplicações.

4. CONCLUSÕES

As fachadas antigas com azulejos do início da industrialização são um importante testemunho do património Português. Elas reflectem as características sociais, económicas e culturais da sociedade da época, bem como a sua evolução. Em muitos casos, as fachadas azulejadas do século XIX estão em más condições. As fachadas degradadas devem ser preservadas com materiais compatíveis e duráveis e que proporcionem intervenções reversíveis.

A estrutura porosa dos azulejos do século XIX é uma característica muito importante na tensão de aderência azulejo/argamassa. Os azulejos antigos apresentam valores de absorção de água superiores às réplicas e ao azulejo novo. Os azulejos antigos possuem uma distribuição do tamanho de poros muito concentrada. A distribuição do tamanho de poros das réplicas e azulejo novo dá-se num intervalo de dimensões superior à dos azulejos antigos e a dimensão de raio em que se verifica a máxima concentração é também superior.

O aumento da humidade no corpo do azulejo causa o aumento da porosidade das argamassas.

A tensão de aderência na interface azulejo/argamassa aumenta com o uso de agregados finos nas aplicações sobre azulejos secos e imersos.

As argamassas aplicadas sobre azulejos molhados apresentam valores superiores de tensão de aderência que as aplicadas em azulejos secos.

Existe uma quantidade de humidade na interface que maximiza os valores de tensão de aderência para cada composição de argamassa. Excedendo esse valor, a quantidade disponível de água na interface é excessiva e prejudica a ligação.

4. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FCT – Fundação para a ciência e Tecnologia pelo apoio através da atribuição da Bolsa de Doutoramento: “Recuperação de fachadas azulejadas antigas – Desenvolvimento de argamassas compatíveis e estudo dos fenómenos de aderência aos azulejos”. Os autores agradecem ao projeto "PRESERVE - Preservação de revestimentos do Património construído com valor cultural: identificação de riscos, contributo do saber tradicional e novos materiais para conservação e proteção." Os autores agradecem ao ACRA (Ovar), à Lusical e à Revigres pelo fornecimento dos azulejos antigos, Cal aérea e azulejos novos, respetivamente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 SANTOS T.P., M.F. Vaz, L. Pinto Moisés and A.P. Carvalho *Porosity characterization of old Portuguese ceramic tiles*. Construction and Building Materials 2012;28:104-110.



- 2 VAZ M.F., J. Pires J. and A.P. Carvalho - *Effect of impregnation treatment with Paraloid B-72 on the properties of old Portuguese ceramic tiles*. Journal of Cultural Heritage 2008;9:269-276.
- 3 BOTAS, S., M.R. Veiga and A. Velosa. *Reapplication mortars for old tiles: characteristics of tiles and mortars and selection criteria*. International Journal of Architectural Heritage, vol. 8(1), pp. 124-139, 2014.
- 4 VEIGA, M.R.; *Conservation of historic renders and plasters; From laboratory to site*. In 2nd Historic Mortars Conference. RILEM Proceedings PRO 78, Praga, 22-24-September 2010, pp.1241-1256. Invited lecture. ISBN:978-2-35158-112-4.
- 5 FRAGATA, A. and M. R. Veiga - *Air lime mortars: the influence of calcareous aggregate and filler addition*. Materials Science Forum, vols 636-637 (2010) p. 1280-1285, 2010 Trans Tech Publications, Switzerland. Doi10.4028/www.scientific.net/MSF.636-637.1280 (available in full text on the web via platform www.scientific.net).
- 6 CALLEBAUT, K., J. Elsen, K. Van Balen and W. Viaene - *Nineteenth century hydraulic restoration mortars in the Saint Michael's Church (Leuven, Belgium) Natural hydraulic lime or cement?*. Cement and Concrete Research 31 (2001), pp. 397-403.
- 7 REDDY, B., V. Venkatarama and A. Gupta - *Influence of sand grading on characteristics of mortars and soil-cement block masonry*. Construction and Building Materials 22 (2008), pp. 1614-1623.
- 8 STEFANIDOU, M. and I. Papayianni - *The role of aggregates on the structure and properties of lime mortars*. Cement and Concrete Research 27 (2005), pp. 914-919.
- 9 MOSQUERA, M. J., B. Silva, B. Prieto and E. Ruiz-Herrera - *Addition of cement to lime based mortars: Effect on pore structure and vapor transport*. Cement and Concrete Research 36 (2006), pp. 1635-1642.
- 10 DERLUYN, H., H. Janssen and J. Carmeliet - *Influence of the nature of interfaces on the capillary transport in layered materials*. Construction and Building Materials 25 (2011), pp. 3685-3693.
- 11 CEN 2002 - *Methods of test for mortar for masonry. Part 12: Determination of adhesive strength of hardened rendering and plastering mortars on substrates*. Bruxelles, EN 1015-12:2000.
- 12 CEN 2010 - *Building Lime – Part 1: Definitions, specifications and conformity criteria*. Bruxelles, EN 459 – 1:2010.
- 13 CEN 1998 - *Methods of test for mortar for masonry. Part 2: Bulk sampling of mortars and preparation of test mortars*. Bruxelles, EN 1015-2:1998/A1:2006.
- 14 CEN 1999a - *Methods of test for mortar for masonry. Part 3: Determination of consistence of fresh mortar (by flow table)*. Bruxelles, EN 1015-3:1999/A1:2004/A2:2006.
- 15 CEN 2002 - *Methods of test for mortar for masonry. Part 18: Determination of water absorption coefficient due to capillary action of hardened mortar*. Bruxelles, EN 1015-18:2002.
- 16 ASTM D4404-84(2004) - *Standard Test Method for Determination of Pore Volume and Pore Volume Distribution of Soil and Rock by Mercury Intrusion Porosimetry*.



GlazeArch2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

- 17 RILEM Commission 25 PEM 1980 - *Essais recommandés pour mesurer l'altération des pierres et évaluer l'efficacité des méthodes de traitement*. Matériaux et Constructions, 13.
- 18 CEN 1999c - Natural stone test methods. *Determination of real density and apparent density, and of total and open porosity*. Bruxelles, EN 1936:1999.
- 19 G. De SCHUTTER and A. M. Poppe - *Quantification of the water demand of sand in mortar*. Construction and Building Materials 18(2004), pp. 517-521.
- 20 M. ARANDIGOYEN, J. L. Pérez Bernal, M. A. Bello López, and J. I. Alvarez.- *Lime pastes with different kneading water: Pore structure and capillary porosity*. Applied Surface Science 252(2005), pp. 1449-1459.



Azulejo, culture, memory and society: study of the social meanings of the ceramic tile heritage

Marluci Menezes

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, marluci@lnec.pt

SUMMARY: This reflection is part of a wider interest in the study of the social processes of development of cultural heritage. Based on the knowledge of how these values are formed and represented, this more ambitious purpose is oriented towards the identification of how social and symbolic meanings related to cultural heritage can, in a dynamic, interactive and negotiated way, collaborate with protection and conservation practices. As a general framework, it is assumed that the process of heritage invention is a social practice, simultaneously mentioning that so are also the preservation and conservation, which require social involvement and other types of commitment. In fact the tile heritage is no exception to this starting frame. Therefore, this reflection whose goals are more modest, illustrates some of the preambles leading to the interest in starting a research on the social meanings associated with the azulejo (ceramic tile) integrated in architecture. The focus of the reflection is the Portuguese context, where it is supposedly consistent to refer that the azulejo is a secular element of material culture: present with special relevance in the country's cultural landscape and presenting itself as an identity marker; with a permanent place in a national museum, the tile material comprises the contents that define the heritage category, protagonist in the internationalization of the country. The significant exaltation of the expression of tile matter is echoed in several different contexts, discourses and representations. Values of use, function, artistic, decorative and aesthetic, historical, technical and scientific, support the secular tile culture, potentially setting a cultural uniqueness that is plural in diversity through which styles, themes, textures, materials, techniques, colours and patterns are revealed to the eyes of careful observers. However, the secular taste for azulejo also seems to reveal an ambiguous relationship of people and communities with the tile as a material, recognized in the relationship of simultaneous affection and disaffection, reflecting the enhancement in the use of tiles and its trivialization, due to the habit of using and seeing them.

What do the appreciable demonstration of enjoyment for the tile, and the manifestations of carelessness, disinterest, vandalization and substitution explain about the relationship between society and heritage? This first perplexity of the relationship of people and communities with the azulejo is the initiatic preamble of an anthropologist to learn about the social universe that covers the culture of the ceramic tile. Therefore, this reflection raises questions about the potential interest of broadening the scope of comprehending azulejo heritage also to its social meaning.

KEY-WORDS: azulejo, heritage, social meanings, anthropology



Azulejo, cultura, memória e sociedade: para um estudo dos significados sociais do património azulejar

Marluci Menezes

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, marluci@lnec.pt

RESUMO: Esta reflexão enquadra-se num interesse mais vasto pelo estudo dos processos sociais de valorização do património cultural. Partindo do conhecimento do modo como estes valores são constituídos e representados, este propósito mais ambicioso orienta-se no sentido de identificar como os significados sociais e simbólicos relacionados com o património cultural podem, de modo dinâmico, interativo e negociado, colaborar com as políticas de salvaguarda e práticas de conservação. Como enquadramento geral, pressupõe-se que o processo de invenção do património é uma prática social, simultaneamente aludindo-se que o são igualmente a sua salvaguarda e conservação, o que exige envolvimento social entre outros tipos de empenhamento. Ora, o património azulejar não foge a este enquadramento de partida. Pelo que, nesta reflexão cujos objetivos são mais modestos, ilustram-se alguns dos preâmbulos que suscitaram o interesse em iniciar um percurso de investigação dos significados sociais associados ao azulejo integrado na arquitetura. O foco de reflexão é o contexto português, onde supostamente é consentâneo referir que o azulejo é um elemento secular da cultura material: ocupa com especial relevância a paisagem cultural do país e apresenta-se como um marcador identitário; com lugar cativo num museu nacional, a matéria azulejar é abarcada pelos conteúdos que definem a categoria património, vindo também a protagonizar uma determinada linha de internacionalização do país. A significante exaltação da expressão da matéria azulejar repercute-se em diversos e diferentes contextos, discursos e representações. Valores de uso, função, artísticos, decorativos e estéticos, históricos, técnicos e científicos sustentam a secular cultura azulejar, potencialmente definindo uma singularidade cultural que é plural na diversidade através da qual se revelam, aos olhos do observador mais atento, estilos, temas, texturas, materiais, técnicas, cores e padrões. Todavia, o gosto secular pelo azulejo parece também revelar uma relação ambígua das pessoas e comunidades com a matéria azulejar, havendo uma relação de afeto e desafeto, onde tanto é refletido o enaltecimento no uso do azulejo como a sua trivialização, devido ao hábito de usar e ver azulejos.

O que a apreciável demonstração de gosto pelo azulejo, e as manifestações de descuido, desinteresse, vandalização e substituição explicam sobre a relação entre a sociedade e património? Este primeiro estranhamento da relação das pessoas e das comunidades com o azulejo, constitui um preâmbulo iniciático de uma antropóloga para aprender o universo social que abarca a cultura azulejar. Pelo que, nesta reflexão questiona-se sobre o potencial interesse em alargar o âmbito de entendimento do património azulejar também ao seu significado social.

PALAVRAS-CHAVE: azulejo, património, significados sociais, antropologia



1. INTRODUÇÃO

Visa-se ilustrar alguns dos aspetos que suscitaram o interesse em iniciar um percurso de investigação sobre os significados sociais associados ao azulejo integrado na arquitetura. O argumento de reflexão parte de um estranhamento do que se afigura como uma relação social ambígua com a matéria azulejar, como se tratando de uma relação de afeto e desafeto.

Está-se ciente de que a relação social com os bens patrimoniais exprime, na sua generalidade, ligações de apego e desapego, não sendo este um aspeto que, em si, seja exclusivo do azulejo. Mas, se é que o interesse pela temática da relação social com os bens patrimoniais é aqui realizado a partir do azulejo, é consequente o facto de que este interesse ser influenciado pela desafiantes ideia de que, em Portugal, a cultura azulejar manifesta-se a partir de um “espírito de continuidade renovada”, como tão bem referiu Reynaldo dos Santos ^[1].

Chama-nos, assim, a atenção o facto da secular relação social com o azulejo traduzir-se, por um lado, no exaltar do seu uso e da sua singularidade conforme manifestados na paisagem cultural do país. Enquanto, por outro lado, esta mesma relação traduz-se, aparentemente, numa ligação de displicência, entretanto revelada pelas manifestações de descuido, desinteresse, abandono, vandalização e substituição do revestimento azulejar. Uma relação que tanto pode expressar-se num sentimento de enaltecimento e celebração, como num sentimento de trivialização, já que supostamente infere uma ligação rotineira, em que usar e ver azulejos faz parte de um hábito. Um sentido rotineiro que poderá, eventualmente, exprimir uma desvalorização quotidiana pelo uso do azulejo, como se os significados sociais a ele associados não se constituíssem por um valor de excecionalidade. Muito embora, possa-se casualmente admitir que o sentido excepcional do azulejo inspire a ocorrência de determinados atos de vandalismo, como sejam o roubo e a consequente venda ilegal. Enquanto, porventura, possa-se também mencionar que este mesmo sentido de excecionalidade seja mais facilmente captado por determinados públicos, como sejam os turistas, para além de estudiosos e interessados na matéria. Mas, quer seja uma relação de afeto, quer seja de desafeto, intriga-nos o facto de que uma como outra situação manifestam-se a partir de um prolongado e complexo processo de continuidade, adaptação, descontinuidade e renovação.

Na verdade, estas considerações merecem ser melhor exploradas e aprofundadas, o que faz-nos questionar sobre: Qual o lugar ocupado pelo azulejo na significação social do património? Qual é o significado do património azulejar para as pessoas e comunidades? Quem valoriza o património azulejar e por que motivo? Que práticas socioculturais permitem explicar as formas através do qual o azulejo é (ou não) socialmente valorizado?

À partida, a relação das pessoas e comunidades com o azulejo sugere um interessante pretexto para aprofundar o conhecimento sobre a mediação entre memória, sociedade e identidade. De modo que o objetivo desta reflexão é introduzir este interesse de estudo. Visa-se, assim, contribuir para alargar o âmbito de entendimento do património azulejar ao seu também significado social.



2. A CONTÍNUA RENOVAÇÃO DA ARTE AZULEJAR: PRENÚNCIOS DE UMA PERSPETIVA ANTROPOLÓGICA DE ESTUDO

No reconhecimento da importância da arte azulejar portuguesa foi pioneiro Joaquim de Vasconcelos ^[1], um autor que no âmbito de uma “etnografia espontânea” foi, como refere João Leal, fundamental para a “emergência da arte popular em Portugal” ^[2]:

“ (...) será no âmbito da história da arte e do design, conhecido então pelas expressões de ‘desenho artístico’, ‘indústrias caseiras’, ‘desenho industrial’, etc., que a arte popular se afirma como um domínio autónomo dentro do universo mais englobante das coisas populares. Embora o processo tenha envolvido outros intelectuais – como Ramalho Ortigão, Fialho de Almeida, D. José Pessanha, etc. – foi sobretudo sobre Joaquim de Vasconcelos que repousou a tarefa de articular e propagandar a ‘nova causa’.

(...) Assim, à semelhança de muitos dos seus contemporâneos, Joaquim de Vasconcelos defende um programa de nacionalização da arte portuguesa que valorize e retome o que é português, contra o que vem de fora. Procurar nos estilos do passado as particularidades do ‘génio nacional’ – expressão recorrente em Vasconcelos – é uma das facetas mais importantes desse programa, que se configura, antes do mais, como um contributo para uma catalogação nacionalista das formas artísticas existentes no território português.” ^[2]

A “etnografia espontânea” desenvolvida por Joaquim de Vasconcelos, bem como por Vergílio Correia (também “oriundo do campo das artes”) e Ernesto de Sousa é, de acordo com João Leal, essencial “no processo de constituição e desenvolvimento daquele que foi, entre 1870 e 1970, um dos campos mais visíveis da antropologia portuguesa enquanto empreendimento duplamente centrado na cultura popular e na identidade nacional: a arte popular”. A pesquisa realizada por estes autores tornou-se, assim, “um dos produtos mais visíveis da tradição antropológica portuguesa”, onde “o interface entre etnografia e sociedade ao longo desse período assentou em grande medida nesse conjunto de objectos populares instavelmente situados entre a arte e o artesanato, o turismo e a decoração, o museu e o ‘bibelot’ (...).” ^[2]

Ao olhar mais em específico para Joaquim de Vasconcelos e o trabalho que desenvolveu relativamente ao tema do azulejo, é de notar que para Reynaldo dos Santos, aquele estudioso foi quem, de modo pioneiro, relevou a “significação artística” do azulejo português “na perspetiva das nossas artes decorativas” ^[1]. Segundo Reynaldo dos Santos, o mérito de Joaquim de Vasconcelos ainda estende-se a outros parâmetros: combateu a tendência para atribuir ao azulejo português uma influência externa, reconheceu “que muitas composições dos azulejos eram cópias de gravuras alemãs e flamengas; dando por isso importância, por mais original, à representação de cenas da vida profana nacional”; fez referência a importantes coleções de azulejo, pré-iniciando uma perspetiva de inventário. Ao reconhecer o papel crucial de Joaquim de Vasconcelos para o tema do estudo da arte azulejar, Reynaldo dos Santos comenta, todavia, que o seu pioneirismo não seria tanto no âmbito de uma história do azulejo, mas sobretudo por ter revelado o “significado etnográfico, espelho dos costumes e gostos nacionais” conforme expressos em significativos painéis azulejares ^[1].

Os trabalhos de Joaquim de Vasconcelos sobre a arte popular foram comentados por João Leal como uma perspetiva em que foi central a “equação entre nacional e popular” e que,



para efeito, abrange “uma diversidade grande de produtos e objectos: desde a olaria – que seria, a par dos jugos, uma das mais expressivas manifestações da arte popular – ao azulejo, dos tapetes em materiais vegetais do Algarve às rendas e tecidos, do mobiliário popular às esculturas em madeira.” [2]

O interesse etnográfico pela arte popular portuguesa é também realçado nos trabalhos de Rocha Peixoto [2, 3]. Mas, segundo João Leal:

“ (...) ao mesmo tempo que abrem um novo domínio à investigação etnológica, os escritos de Rocha Peixoto fazem-no em termos algo paradoxais. Dominado por ideias decadentistas acerca do povo e do país, Peixoto procede de facto a uma caracterização negativizada das diferentes formas da arte popular portuguesa, de que o melhor exemplo é o seu artigo de 1898 sobre as olarias do Prado.” [2]

Para o caso específico do azulejo de figura avulsa, nomeadamente no que respeita a representação iconográfica de cunho popular, Rocha Peixoto refere:

“Barbaro, sem tradição nem escola de arte local inspiradora, limitado em faculdades imaginativas, o pintor apenas copia os objectos envolventes ou traça na faiança, primitivo quasi e simplista, o devaneio ou a fantasia baseadas nas superstições e fabulas em que acredita e o embalam. Factura péssima, vidrado péssimo, este azulejo grosseiro e rude, considerado n’um conjunto, tem emtanto alguma significação ethnographica: porque n’ell se estampam costumes, personagens e objectos que resumen popularmente uma iconografia do tempo através de humildes oleiros que assim legaram o seu impressivo commentario e relato da vida de então.” [4]

Mas, a par do sentido “negativista” [2] que assume a descrição de Rocha Peixoto sobre a iconografia popular em azulejo é, todavia, de reconhecer que o autor não só depreende a importância do seu significado etnográfico, como infere sobre o sentido próprio e único do azulejo português. Veja-se, assim, o seguinte extrato do referido trabalho do autor:

“Se muitos foram copias e imitações de raz e de gravuras, se outros procedem de artistas estrangeiros, e alguns ilustres, como certos da Madre de Deus cujos cartões se atribuem a Rubens ou à sua escola, verdade é que bem frequentemente o pintor ceramico portuguez como que nacionalisa essas grandes composições de inspiração alheia, Em originaes a sua inferioridade é patente: tambem na que é a Bélgica actual pintaram azulejo solto que mais parece copia do nosso que do fabricado nos Paizes-Baixos. Mas esta larga decoração mural ensejou um esplendente e profuso labor artístico que, em ultima analyse, pela confinção e pelo numero, como só nos pertence.” [4]

Em todo o caso, é de relevar o facto de que a particular e expressiva “cidade de loiça” [5] que ocupa a paisagem cultural do país fez com que visitantes estrangeiros, em princípios do século XX, observassem que “nas nossas casas, antigas e modernas, principalmente nas fachadas, é tão vulgar o uso do azulejo, liso, polychromo, de desenho mais ou menos elegante que Albrecht Haupt o considera ‘bem característico da architectura portuguesa’, e Theodor Bogge ‘característico do País’, como Raczyński o appellidara ‘physionómico’ ” [6]. Na verdade, a especificidade do azulejo português, parece não só definir uma “originalidade” que, desde o século XVI, residiria na “sua própria evolução, cuja unidade residiu, não na imutabilidade duma concepção tradicional, mas na variedade de invenção inspirada na adaptação ao estilo e espírito das épocas” [1]; como também define um secular “gosto” [7]. Pelo que, o “espírito de continuidade renovada” define uma tal “vitalidade” [1]



que, nos dias de hoje, faz com que o azulejo seja considerado como “um elemento diferenciador da cultura nacional portuguesa no contexto universal da criação artística” [8]. Uma “continuidade renovada” [1] por entre expressões, lugares, desejos, interesses, grupos sociais e visões de mundo, permitindo inferir sobre alguns aspetos da mediação entre cultura, memória, identidade e sociedade.

3. O AZULEJO É BOM PARA PENSAR

Em Portugal, a pesquisa antropológica sobre a cultura popular associada à arquitetura dedicou-se mais ao pormenor ao estudo das dimensões sociais da construção vernacular. Pouca atenção tem merecido o estudo das ressonâncias sociais do “gosto” português pelo azulejo, mesmo aquando de uma maior disseminação social no seu uso. Os estudos antropológicos desenvolvidos sobre as representações da sociedade em painéis de azulejo da primeira metade do século XX, conforme dispostos nas estações de comboio, mercados, praças, fontes, comércio e casas particulares, iluminam este aparente esquecimento [9, 10, 11]. Estes estudos apontam para aspetos de uma ideologia dominante e de cunho estatal que, através dos painéis azulejares, pretendiam espelhar uma imagem nacionalista da sociedade. O painel azulejar é visto como um espelho que reflete – interna e externamente – um ideal de sociedade nacional. Vislumbrando refletir também um determinado ideal de País num promitente turismo, à época ainda incipiente. Todavia, estes estudos referem-se as representações iconográficas de uma sociedade conforme refletidas no suporte azulejar e que, em si, não necessariamente é o que instiga o presente interesse pela cultura azulejar, já que mais vocacionado para investigar os processos sociais de valorização do azulejo. Contudo, estes mesmos estudos permitem, por agora, especular sobre o porque do suporte azulejar para representar os aspetos antes referidos, e não um outro tipo de suporte?

Refira-se ainda que os estudos acima indicados revelam um aspeto com particular interesse para a abordagem da cultura azulejar aqui perspetivada: a relação entre identidades sociais, nação, turismo e património. Um aspeto, aliás, já evidenciado por Santos Simões [12] quando refletiu sobre o proveito em relacionar o campo do património azulejar com o do turismo.

Mas, a relação entre excecionalidade, valorização e a potencial atração turística do património azulejar não é de fácil gestão face às situações de perda deste património, quer pela sua deterioração, intervenções desajustadas e de substituição, quer pela falta de manutenção, roubo e comercialização, como retratado em artigo de opinião do Diário de Notícias (de 06.12.2011) e que se intitulou “A cultura, o turismo e o património azulejar” [13], e mais recentemente observado em artigo intitulado “Câmaras reforçam protecção dos azulejos, mas furtos estão a aumentar” (Público, de 19-04-2015) [14]. Observa-se ainda que, neste último artigo jornalístico, é insinuado uma provável relação entre o atual aumento do turismo no país, com destaque para Lisboa, e o recente incremento dos furtos de azulejo.

Joana Bragança [15] esboça, inclusivamente, um curioso conjunto de perfis e tipologias associado ao roubo dos azulejos, destacando-se os seguintes:

- (1) Perfil de quem rouba: “ (...) grupos organizados com vários intermediários e onde o processo de investigação policial é mais complexo, mas na grande maioria o perfil destes ladrões é definido por toxicodependentes que roubam em troca de algumas moedas. Pessoas sem conhecimentos e técnicas na remoção dos azulejos do seu suporte arquitetónico e que não só furtam como partem muitos azulejos durante o processo de levantamento, tornando a perda ainda maior”.



- (2) Perfil de quem compra: “turistas de passagem” e “pequenos colecionadores interessados em enriquecer as suas coleções”.
- (3) Tipologia dos azulejos mais frequentemente roubados: sobretudo os “de padrão do século XIX têm vindo a formar-se o alvo preferencial, resultado da grande quantidade de azulejos que revestem as paredes das nossas cidades mas também pelo facto de serem de padrão dificilmente se percebe se os azulejos foram roubados ou adquiridos licitamente”.
- (4) Tipologia das edificações mais vulneráveis ao roubo do azulejo: “igrejas, fachadas e escadarias”.
- (5) Tipologia dos lugares de venda de azulejos roubados: “na sua maioria em mercados de pequenas dimensões como a Feira da Ladra”.
- (6) Tipologia dos motivos que facilitam o furto: “facilidade de acessos e, muitas vezes, a falta de conservação preventiva dos edifícios”.

No entanto, a par do papel destas tipologias para a definição de estratégias de uma determinada linha de proteção do património azulejar e de minimização do risco de vandalismo, o âmbito do nosso interesse de estudo aponta para uma outra perspetiva de abordagem. O interesse aqui é aprofundar o conhecimento sobre a relação entre cultura, memória e sociedade a partir do azulejo. Neste sentido, é-se sobretudo orientado por questões como: Qual é o perfil social de quem “gosta” do azulejo? Qual o motivo pelo qual o azulejo é socialmente valorizado pelas pessoas e comunidades?

Repare-se, assim, que o percurso através do qual as pessoas lembram, organizam, pensam, aspiram, apropriam e usam manifestações diversas da cultura é, em grande medida, crucial na invenção e no reconhecimento do que é património cultural. Esta perspetiva é fundamental porque, como nos diz José R. dos Santos, “os objetos que compõem um património precisam encontrar ‘ressonância’ junto a seu público”, já que a classificação de certos bens culturais por organismos públicos, não necessariamente encontra “respaldo ou reconhecimento” nos vários segmentos da população ^[16].

Logo, o “gosto” português pelo azulejo é aqui ponderado como uma expressão social e cultural boa para pensar a mediação entre memória, cultura, identidade e sociedade. Isto porque, o “gosto” pelo azulejo não só abarca significados históricos, artísticos, científicos, funcionais e decorativos, como também um certo sentido de fazer, contextualizar, representar, significar e valorar o mundo social. Um gosto que, na sua renovada continuidade, permite inferir sobre os significados sociais e simbólicos que se ocultam por detrás da sua consagração como património, dos usos e desusos quotidianos. Ao que, considerando que “não há património que não seja ao mesmo tempo condição e efeito de determinadas modalidades de autoconsciência individual ou colectiva” ^[16], julga-se de interesse aprofundar o conhecimento sobre o contínuo e renovado “gosto” pelo azulejo enquanto mobilizador de significados sociais e demarcador de identidades.

5. LINHAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA

Perspectiva-se que a concretização das considerações até aqui traçadas num estudo que viabilize melhor conhecer os processos sociais de significação e valorização social do azulejo, deverá primeiramente reter-se em dois grandes eixos de orientação, nomeadamente:

- Identificação da comunidade patrimonial envolvida com o património azulejar.



Refira-se, neste sentido, que na Convenção de Faro ^[17] – sobre o valor do património cultural para a sociedade – a noção de comunidade patrimonial é definida como aquela que “é composta por pessoas que valorizam determinados aspetos do património cultural que desejam, através da iniciativa pública, manter e transmitir às gerações futuras” (cf. alínea b, do Art. 2.º).

- Reconhecimento dos processos sociais contemporâneos de produção de significados relacionados ao azulejo.

Salienta-se que, também de acordo com a Convenção de Faro ^[17], o acesso ao património cultural e a participação democrática relevam como de interesse “tomar em consideração o valor atribuído ao património cultural com o qual se identificam as diferentes comunidades patrimoniais” (cf. alínea b, do Art. 12.º).

Perspetiva-se, assim, o desdobramento destes dois grandes eixos temáticos no desenvolvimento de uma lógica de estudo que permita identificar:

- As razões e as condições históricas que sustentam, hoje, a valorização do social do azulejo.
- As experiências sociais que, no âmbito da matéria azulejar, contribuem para a elaboração de significados e valores socioculturais.
- Os mecanismos simbólicos que, através do azulejo, operam como marcadores identitários.
- A relevância do azulejo nas políticas públicas relacionadas com o património cultural.

Para além da análise de bibliografia especializada sobre a matéria de estudo, visa-se, analisar as narrativas e explanações do País a partir do azulejo conforme consta nos meios de comunicação social, guias turísticos, discursos de especialistas e técnicos. Visa-se ainda identificar a acuidade da salvaguarda do azulejo nas políticas públicas.

Central para a compreensão dos processos sociais quotidianos de elaboração de significados e valorização do azulejo, será a realização de estudos de caso, recorrendo para efeito ao método etnográfico. Estes estudos de caso deverão ser realizados em determinados núcleos históricos urbanos, alguns deles em Lisboa. Prevê-se, todavia, a eventual possibilidade de alargar-se esta perspectiva etnográfica de estudo a outras áreas urbanas históricas, destacando-se, por agora, determinados contextos do Alentejo.

Para prosseguir com o estudo, foi recentemente submetido um projecto à FCT (Fundação para a Ciência e Tecnologia) para obtenção de apoio financeiro, envolvendo esta candidatura, para além do LNEC, o MNaz (Museu Nacional do Azulejo), a UE (Universidade de Évora), o ISCTE-IUL (Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa - Instituto Universitário de Lisboa) e o CRIA (Centro em Rede de Investigação em Antropologia).

6. NOTAS FINAIS

Esta reflexão enquadra-se num interesse mais vasto de estudo dos processos sociais de valorização do património cultural. Partindo do conhecimento do modo como estes valores são constituídos e representados, este propósito mais ambicioso orienta-se no sentido de identificar como os significados sociais e simbólicos relacionados com o património cultural podem, de modo dinâmico, interativo e negociado com a comunidade patrimonial, colaborar com as políticas de salvaguarda e práticas de conservação. Como enquadramento geral,



pressupõe-se que o processo de invenção do património é uma prática social, simultaneamente aludindo-se que o são igualmente a sua salvaguarda e conservação, o que exige envolvimento social entre outros tipos de empenhamento.

No processo de decisão das estratégias de conservação do património, convém estar-se atento a quem valoriza o património e ao motivo pelo qual o mesmo é valorizado, sendo apropriado ainda saber o que cada grupo social pensa acerca do património, bem como conhecer qual a relação estabelecida entre diferentes grupos ^[18]. Ao considerar-se a salvaguarda e a conservação do património como práticas comuns interessa, então, conhecer e identificar os significados socioculturais associados às diferentes partes interessadas. Isto porque, na definição de uma melhor estratégia de conservação e salvaguarda do património cultural, interessa criar uma plataforma de entendimento acerca dos significados socioculturais dos objetos ou lugares ^[18]. Convindo, todavia, atender que os significados e valores sociais são dinâmicos, o que pode vir a traduzir-se num continuado refinamento das estratégias de conservação e dos mecanismos de tomada de decisão ^[19, 20]. Ora, o intuito de melhor compreender algumas das subtilezas sociais de uma continuada renovação no uso e apreciação do azulejo, visa ajustar-se a esta perspetiva de conservação e salvaguarda.

Créditos

Investigação realizada ao abrigo do Projeto 0202/111/19014 do Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020.

Referências bibliográficas

- 1 SANTOS, R. dos - O Azulejo em Portugal. Editorial Sul Limitada, Portugal, 1957.
- 2 LEAL, J. - “Metamorfoses da Arte Popular: Joaquim de Vasconcelos, Vergílio Correia e Ernesto de Souza. Etnográfica, Vol. VI (2), 2002, pp. 251-280.
- 3 FERNANDES, I. M. - “Rocha Peixoto: O Gosto pela Cerâmica e Pelos seus Artífices”. Actas do Colóquio Rocha Peixoto no Centenário da sua Morte. Câmara Municipal da Póvoa do Varzim, Póvoa do Varzim, 2010, pp.93-132.
- 4 PEIXOTO, R. - “Uma Iconographia Popular em Azulejos”. Portugália, nº 1: 3. 1901, pp. 585-590.
- 5 PAIS, A. - “A construção de uma cidade de loiça. Maria Keil e a renovação da azulejaria contemporânea”. In De propósito – Maria Keil, obra artística [catálogo de exposição]. Museu da Presidência, Lisboa, 2014, pp.50-59.
- 6 CASTANHEIRA DAS NEVES, J.P. - Notas sobre Portugal. Vol.1, pp.169, Lisboa, Imprensa Nacional,1908.
- 7 Um gosto português. O uso do azulejo no século XVII [catálogo de exposição]. Lisboa: MNAz/Athena, 2012.
- 8 MATOS, M.A.P. - “Presentación”. Catálogo de la Exposición “Azulejo Portugués – Diálogos Contemporáneos. Instituto Camões, Ministério dos Negócios Estrangeiros, Secretário de Estado da Cultura, Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, 2012.
- 9 MINGOTE CALDERÓN, J.L. - “La representación patrimonializada de un país. Portugal en los paneles de azulejos de la primera mitad del siglo xx”. Anales de Museo Nacional de



- Antropología, XV, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Secretaria General Técnica, 2013, pp. 152-187. Disponível em: <http://pt.calameo.com/read/000075335fcf96afd81db>
- 10 MINGOTE CALDERÓN, J.L. - “Cestos, gestos y género, en los azulejos portugueses de la primera mitad del siglo XX”. Revista de Dialectología y Tradiciones Populares. Populares, vol. LXIX, n.º 2, julio-diciembre, 2014, pp. 435-466, doi: 10.3989/rdtp.2014.02.009. Disponível em: <http://rdtp.revistas.csic.es/index.php/rdtp/article/view/460/464>
 - 11 MINGOTE CALDERÓN, J.L. - “Imágenes del «pueblo» en los paneles de azulejos portugueses de la primera mitad del siglo XX”. Anales de Museo Nacional de Antropología, XVI, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Secretaria General Técnica, 2014, pp. 172-212. Disponível em: <http://es.calameo.com/read/00007533503cb0d4f303e>
 - 12 SANTOS SIMÕES, J.M. - “O azulejo como factor de atracção turística”. Comunicação apresentada ao I Congresso de Estudos Turísticos, Lisboa, 1964.
 - 13 MANGORRINHA, J. - “A cultura, o turismo e o património azulejar”. Diário de Notícias, 06.12-2011. Disponível em: http://www.dn.pt/inicio/opiniaio/interior.aspx?content_id=2168619&seccao=Convidados
 - 14 SOARES, M. - “Câmaras reforçam protecção dos azulejos, mas furtos estão a aumentar”. Público, 19-04.2015. Disponível em: <http://www.publico.pt/local/noticia/camaras-apertam-regras-para-protoger-azulejos-mas-os-furtos-estao-a-aumentar-1692745>
 - 15 BRAGANÇA, J. - “Herança Perdida”. Cadernos de História da Arte, n.º 1. Lisboa, 2013, pp. 156-163. Disponível em: <http://cad.letras.ulisboa.pt/index.php/Cadharte/issue/view/9>
 - 16 GONÇALVES, J.R.S. – “Antropologia dos objetos: coleções, museus e patrimónios”. Ministério da Cultura Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional Departamento de Museus e Centros Culturais, Rio de Janeiro, 2007.
 - 17 CONVENÇÃO DE FARO. “Convenção-Quadro do Conselho da Europa Relativa ao Valor do Património Cultural para a Sociedade”. Faro, 27 de outubro de 2005. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=1270>
 - 18 ARIZPE, L. - “Cultural Heritage and Globalization”; in AVRAMI, Erica; MASON, Randall; Torre, Marta de la (coord.), Values and Heritage Conservation [Research Report]. The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 2000, pp. 32-37.
 - 19 AVRAMI, E; R. Mason and M.de la Torre, (coord.). «Values and Heritage Conservation” [Research Report]. The Getty Conservation Institute, Los Angeles- USA, 2000.
 - 20 MENEZES, M. - “Do problema do valor cultural às opções de patrimonialização”. Livro de Atas do Congresso De Viollet-Le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Pática do Restauro no Espaço Íbero-Americano. LNEC: Lisboa, 2014, pp. 223-228.



Hidden codes. The information on the backside of azulejos

Alexandre Pais

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, apais@mnazulejo.dgpc.pt

Porfíria Formiga

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, pformiga@mnazulejo.dgpc.pt

Graça Silva

Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, Portugal, gracasilva@mnazulejo.dgpc.pt

SUMMARY: In the backside of figurative and ornamental panels of azulejos one can see codes using lettering, numbers or symbols that can be mysterious but are the fundamental tool to know the position of the azulejos in the panels to which they belong. The experience of dealing with these ciphers from different chronologies seems to give clear evidence that they can be a very important instrument to understand not only the methodologies of ceramic workshops but also help us to more accurately specify the periods of their production. The Museu Nacional do Azulejo is now conducting a thorough research on these elements and aims to have more elements to provide in the near future.

KEY-WORDS: azulejos, backside codes, códigos de tardoz, cronologias, metodologias de trabalho.



Os códigos ocultos. A informação presente no tardo dos azulejos

RESUMO: No tardo ou verso de azulejos que integram painéis figurativos ou ornamentais podem observar-se letras, números ou mesmo símbolos que, não obstante poderem parecer misteriosos são um instrumento fundamental para identificar a sua posição na quadrícula onde se integram. A experiência acumulada no Museu Nacional do Azulejo na identificação destes elementos, para diferentes cronologias, parece indicar de forma cada vez mais precisa que eles podem ser instrumentos fundamentais, não só para conhecer metodologias empregues nas oficinas de cerâmica, mas também para aferir, de forma mais rigorosa, cronologias de produção. O Museu Nacional do Azulejo está a desenvolver uma investigação acerca destes elementos, observando o seu vasto espólio, e espera disponibilizar proximamente mais informações acerca deste tema.

KEY-WORDS: azulejos, códigos de tardo, cronologias, metodologias de trabalho.

Um aspecto até agora pouco assinalado ^[1] ou mesmo descurado no estudo do azulejo são as marcas que se encontram apostas nos tardo dos painéis figurativos e ornamentais que, desde o século XVI, permitiram aos azulejadores a colocação destas peças nos locais a que se destinavam. Hoje começa a desenhar-se uma nova abordagem da azulejaria, pela observação destes elementos, que poderá apoiar alguma clarificação acerca de cronologias e métodos de trabalhos envolvidos na manufactura de azulejos.

Desde os exemplares sevillanos quinhentistas, realizados nas técnicas de *corda-seca* e *aresta*, que é possível observar desenhos no tardo dos azulejos. O que neles surge representado poderão ser propostas decorativas que o pintor, à falta de papel, desenhava no azulejo eventualmente para aprovação do encomendador ^[2] (Imagens 1 a 3). Alguns desses desenhos encontram-se reproduzidos em peças conhecidas e não se circunscrevem somente ao azulejo, estendendo-se também à decoração da cerâmica utilitária. Esta prática não se limita tão-pouco a este período sendo conhecidos exemplares bem mais tardios em que ainda se observam elementos decorativos no tardo dos azulejos (Imagens 4 a 7).

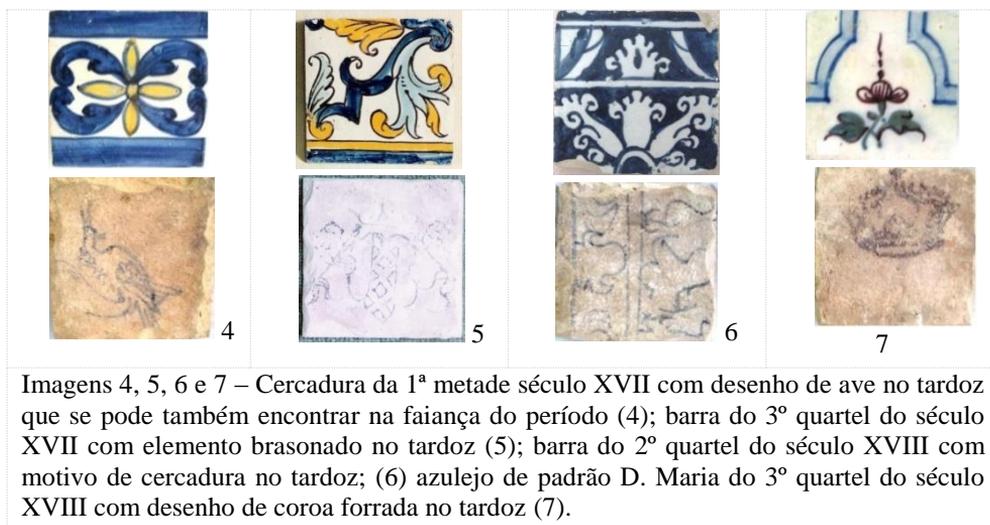


Imagens 1, 2 e 3 – Face e tardo de azulejos *ditos* hispano-mouriscos com motivos no tardo

Com a divulgação da técnica da faiança na Península Ibérica e a possibilidade que esta abriu no campo do figurativo e da ornamentação na azulejaria, foi necessário criar sistemas que permitissem ao azulejador a colocação das peças nas posições desejadas. Surgiram, assim, os primeiros exemplares de códigos no tardo dos azulejos dos quais os mais antigos que podemos assinalar encontram-se nos conjuntos de origem flamenga destinados ao Paço



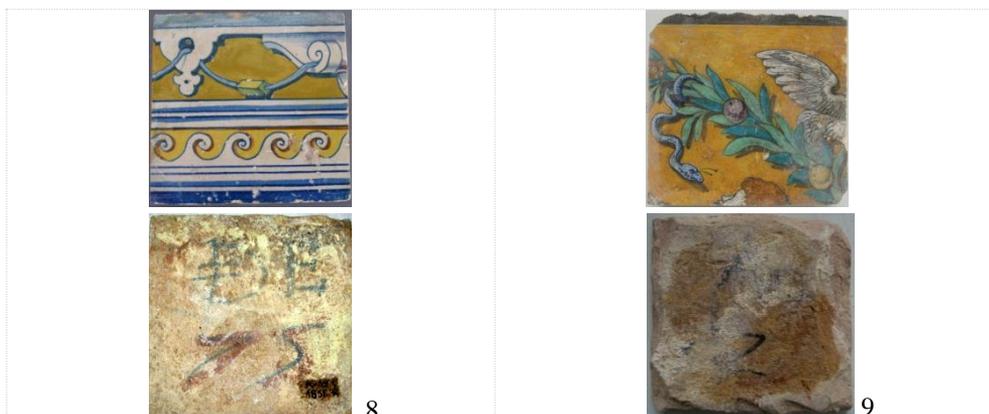
Ducal de Vila Viçosa. Datados de cerca de 1558 e produzidos em Antuérpia, podemos observar que no seu tardoiz se encontram dois códigos para permitir identificar os painéis a que pertencem (uma letra maiúscula colocada acima) e a sua posição em cada um destes conjuntos (um número) (Imagens 8 e 9).



Imagens 4, 5, 6 e 7 – Cercadura da 1ª metade século XVII com desenho de ave no tardoiz que se pode também encontrar na faiança do período (4); barra do 3º quartel do século XVII com elemento brasonado no tardoiz (5); barra do 2º quartel do século XVIII com motivo de cercadura no tardoiz; (6) azulejo de padrão D. Maria do 3º quartel do século XVIII com desenho de coroa forrada no tardoiz (7).

Através deste método estava praticamente definido o sistema que serviria de padrão para todas as criações figurativas ou ornamentais futuras. No entanto, a utilização de numerais sequenciais nos painéis (iniciada na base do painel, no azulejo do lado esquerdo) com esta origem trazia um problema. Este número não indica a fila, mas apenas a posição sequencial no conjunto do painel; i.e., o azulejo “D23” pertence ao painel “D”, mas nada podemos inferir da fila a que pertence. Assim, era necessário fixar a primeira sequência de azulejos, até ao limite do motivo ou moldura, para calcular a posição dos restantes elementos na quadrícula. Independentemente desta questão, a metodologia seguida pelos pintores flamengos para identificarem a posição dos azulejos nos painéis permaneceu similar nos exemplares que se conhecem em Portugal.

Com as primeiras produções a que se pode associar uma origem portuguesa e nas quais podemos ter acesso ao método de codificação no tardoiz, surgiram algumas modificações. Não existindo muitos exemplares disponíveis para reflexão, é perceptível que, no caso dos rodapés da Casa de Fresco da Quinta da Bacalhoa, em Azeitão (c. 1575), o processo escolhido foi o simples emprego de numeração sequencial (Imagens 10 e 11). Um método diverso foi utilizado num pequeno painel brasonado, datável do último quartel do século XVI, no qual se observa a associação de um código numérico a uma letra para garantir a organização dos elementos na quadrícula (Imagem 12). A letra, indica a fila a que o azulejo pertence e o número assume o papel identificador da posição de cada elemento na respectiva fila.



Imagens 8 e 9 – Azulejo flamengo que integra painéis para o Paço Ducal de Vila Viçosa (8); e outro descoberto no decorrer de uma escavação em Lisboa (9)

Não possuindo qualquer elemento (símbolo, letra ou número) que individualize o painel, como ocorre com os azulejos flamengos assinalados, poderemos considerar que, para o espaço onde este brasão se encontrava aplicado, provavelmente não existia outro conjunto azulejar figurativo ou ornamental, não sendo, por isso, necessário utilizar um elemento específico para o distinguir de outros. Importa, no entanto, realçar a utilização dos elementos alfa-numéricos nestes azulejos, pois este será o método que será praticamente a norma utilizada em tudo o que virá a ser produzido em Portugal até aos dias de hoje.



Imagens 10, 11 e 12 – Azulejos de rodapé da Casa de Fresco da Quinta da Bacalhoa, Azeitão, c. 1575, marcados 34 e 43 (10 e 11); painel de azulejos brasonado (1580-1600) iniciando-se a numeração de cima para baixo e da direita para a esquerda, empregando maiúsculas e números (12)

Na primeira metade do século XVII não estava ainda totalmente convencionado o método a seguir para identificar o posicionamento dos azulejos na quadrícula, encontrando-se variantes de marcação e um certo sentido aleatório da sua colocação aquando da pintura dos motivos (Imagem 13). Conhecem-se casos de painéis que prosseguem o método quinhentista da colocação da letra A (normalmente, neste período, empregavam-se as letras em maiúsculas, aspecto que nos pode ajudar a equacionar cronologias de manufatura para o



período seiscentista) no topo do conjunto, ao contrário do que ocorrerá a partir de meados do século em que esta surge na base das composições. Um caso ainda mais raro é a substituição dos numerais por traços, o que implica uma complexa contabilidade para aferir o correcto posicionamento dos azulejos na quadrícula (Imagem 14).



13



14

Imagens 13 e 14 – Painel do 1º quartel do século XVII onde se observa a marcação do tardo em maiúsculas, de cima para baixo, e a rotação aleatória destes elementos em diversos azulejos (13); painel do 2º quartel do século XVII com emblema heráldico onde se observa uma marcação empregando letras (d, e, f para a colocação em altura) e traços (para posicionamento horizontal) ao invés de números (14).

Desde as primeiras manufacturas andaluzes e flamengas que os azulejos de padrão só muito excepcionalmente possuem uma qualquer marcação no tardo, pois a sua decoração é feita empregando motivos de repetição. Por vezes, ambas as faces são vidradas com motivos diferentes, talvez indiciando ou uma alteração de estética que levou à reutilização de peças cujo escoamento já não era possível por representarem motivos considerados de gosto antiquado ou, eventualmente, uma falta de matéria-prima que obrigou à reutilização de azulejos para fazer face a novas encomendas (Imagens 15 a 17). A identificação de tardozes vidrados e decorados só ocorre com a remoção dos azulejos das paredes, aspecto que parece indiciar não existirem problemas de aderência das argamassas nestas superfícies.

Também se encontram, por vezes, operações algébricas nalguns azulejos, talvez relacionadas com as encomendas onde estas peças se incluíam. Por vezes, estas não se observam no tardo dos azulejos, mas através da própria transparência dos vidrados, quando a informação se encontra esgrafitada na superfície nobre das peças (Imagens 18 e 19). Também se pode encontrar no tardo de alguns azulejos, por vezes, o que aparenta ser a indicação de colocação de alguns conjuntos no espaço ou mesmo situações de reaproveitamento de chacotas previamente marcadas e que são empregues, com nova marcação, em novos painéis (Imagens 18 e 19).



Imagens 15, 16 e 17 – Cercadura do início do século XVII e elemento do padrão “ponta de diamante” (15); cercadura do 1º quartel do século XVII e no verso do final do mesmo século (16); padrão de meados do século XVII e elemento para composição de enxaquetado (?) (17).

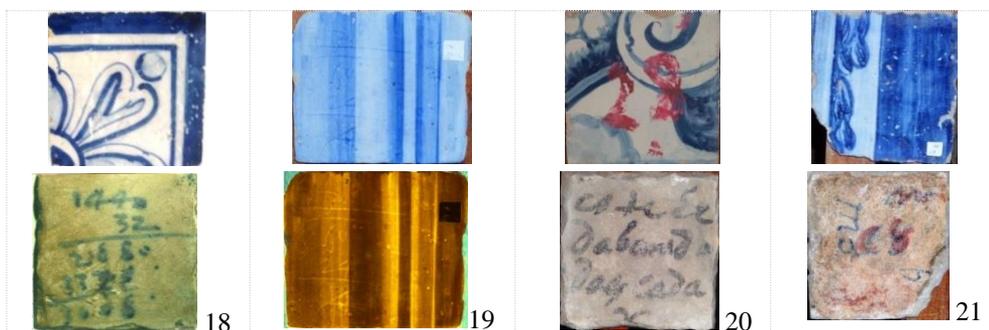


Imagem 18, 19, 20, 21 – Azulejo com marcação de operação de multiplicação no tardoz (18), azulejo do 2º quartel do século XVIII com operação matemática esgrafitada na face vidrada (19); azulejo de painel de Coimbra da primeira metade do século XVIII com legenda no tardoz “co... er da banda da escada” (20); azulejo do 2º quartel do século XVIII onde se observa uma marcação do tardoz prévia em grafia mais arcaica (b m5) colocada em posição diversa da que respeita à decoração vidrada (m c8) (21).

É com o século XVIII que a metodologia de identificação da posição dos azulejos na quadrícula dos painéis para cada espaço parece estabilizar em Lisboa, integrando, assim, os três elementos (identificação do painel, da fila e da posição relativa de cada peça na fila). O elemento que identifica cada painel, apostado para que não ocorresse confusões com os restantes painéis que se encontravam no mesmo espaço, poderia ser um número, uma letra, um símbolo ou mesmo um conjunto de dois destes elementos (Imagem 22). Não obstante estes cuidados para uma correcta colocação dos azulejos nos panos murários, têm vindo a ser detectados erros como a omissão de filas ou a duplicação das mesmas (Imagem 23), aspectos que poderão ajudar a esclarecer porque, por vezes, se observam azulejos *in situ* mal posicionados.



Imagem 22 e 23 – alguns dos códigos que podem ser encontrados no tardo dos azulejos (22); painel de meados do século XVIII onde uma fiada de 5 azulejos foi identificada incorrectamente (23).

Há ainda um outro aspecto que importa assinalar e que já era patente no século XVII, prosseguindo, ainda que mais raramente, no século XVIII. Após a pintura dos azulejos e antes da sua cozedura estes, ao invés de serem colocados em prateleiras enquanto aguardavam a colocação no forno, sobrepunham-se, ficando a superfície (ainda pulverulenta) exposta à possibilidade de transferência de motivos ou códigos de tardo das peças com as quais entravam em contacto. Deste modo são hoje visíveis, por vezes, elementos de painéis que se fixaram nos vidrados após a cozedura dos azulejos e que nos indicam um pouco o carácter artesanal do trabalho das oficinas onde se produziam estas peças. (imagem 24 a 26)

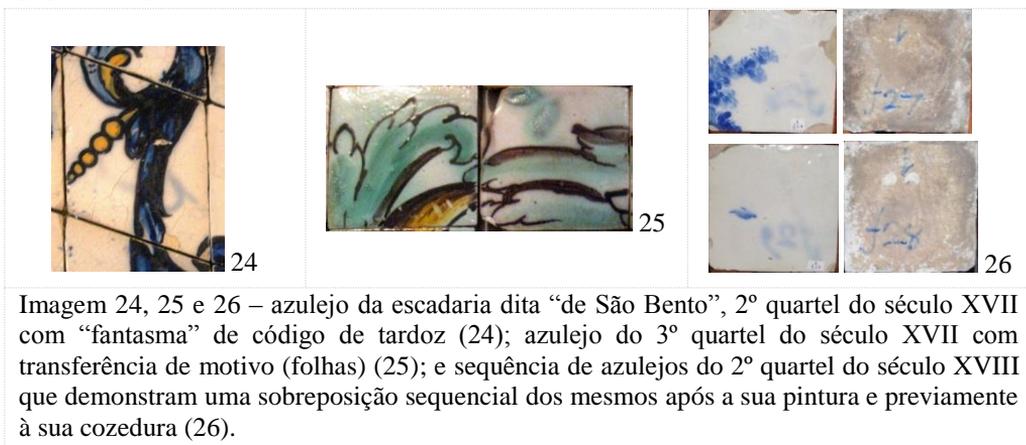


Imagem 24, 25 e 26 – azulejo da escadaria dita “de São Bento”, 2º quartel do século XVII com “fantasma” de código de tardo (24); azulejo do 3º quartel do século XVII com transferência de motivo (folhas) (25); e sequência de azulejos do 2º quartel do século XVIII que demonstram uma sobreposição sequencial dos mesmos após a sua pintura e previamente à sua cozedura (26).

A crescente monumentalidade dos revestimentos figurativos no período Barroco levou à necessidade de encontrar soluções engenhosas que permitissem ultrapassar o facto do alfabeto empregue na marcação das fiadas de azulejos só possuir 21 letras (tanto o i e o j, como o u e o v correspondiam respectivamente a uma única letra). Deste modo, sempre que o painel assim o exigia, o azulejador via-se obrigado a optar por soluções como a colocação



das letras em maiúsculas, nas primeiras fiadas a partir do z, ou a duplicar os códigos ou as letras dando início a um novo alfabeto (imagem 27 e 28).



Imagem 27 e 28 – azulejos c. 1720-40, de painel com identificação individual D no qual se observa que após a marcação da fiada z, os azulejos recomeçam a contagem a partir da letra a, mas a identificação do painel é duplicada, passando a DD (27); azulejos de Coimbra, meados do século XVIII, onde após a marcação da fiada z, o alfabeto recomeça para as filas superiores mas agora empregando maiúsculas (28).

O potencial que o estudo da marcação no tardo dos azulejos tem vindo a revelar ainda não permite definir totalmente qual o limite da informação que dela se pode obter. Parece-nos, hoje, que na transição do século XVII para o século XVIII, já com os primeiros Mestres a trabalhar em azul e branco, é possível estabelecer cronologias mais precisas, pois é aparente a existência de alterações na forma como são desenhados os elementos numéricos e alfabéticos. Relativamente à azulejaria manufacturada no século XVII, tudo indicia ser possível recuar a cronologia dos conjuntos em que as marcações evidenciam expressões mais invulgares, provavelmente fruto de alguma inexperiência das oficinas no lidar com a identificação dos painéis de azulejos. O período que permanece ainda pouco claro é o da 2ª metade do século XVI. O processo de marcação da azulejaria proveniente da Flandres parece ser constante e ter eventualmente servido para nortear as primeiras experiências ocorridas em solo luso. Contudo, a escassez de exemplares portugueses avulsos para esta cronologia não permite, ao momento, avançar com mais indicações acerca dos procedimentos quinhentistas na identificação de conjuntos figurativos ou ornamentais. Assim, muito falta ainda para desvendar na observação do tardo dos azulejos, mas parece clara a importância da informação neles contida a qual nos permite conhecer melhor os métodos e o trabalho de gerações de artistas, na sua maioria anónimos, que ajudaram a criar uma das heranças culturais mais ricas da arte portuguesa.



Referências

¹ MECO, J, *O azulejo em Portugal*, Publicações Alfa, Lisboa, 1996, pps. 31-32.

² PLEGUEZUELO HERNÁNDEZ, A, “Sevilla y la tecnica de cuerda seca: vajilla y azulejos (ss. XV-XVI)”, revista *Azulejo*, nº1, Museu Nacional do Azulejo, Lisboa, 1991, pps. 11-21.



Origin, early history and technology of the blue pigment in azulejos

João Manuel Mimoso

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, LNEC, Lisbon, Portugal. jmimoso@lnec.pt

SUMMARY: A few years ago I supervised an MSc dissertation on the blue cobalt pigment in Portuguese glazed tiles (azulejos). Looking for sources on the history of the cobalt pigment in Europe, I was directed to two papers published in German and one (unpublished) in Dutch. Those were:

Beiträge zur Geschichte der Kobaltfarbe und ihre Verwendung in der Keramik (Contributions to the history of the cobalt colour and its use in ceramics) by Josef Horschik, an article originally published in Keramos nr. 85, pp. 119-142, 1979;

Das Sächsische Blaufarbenwesen und der Handel mit Kobaltfarben – nach Unterlagen der Bücherei der Bergakademie Freiberg (The Saxony blue pigment and the trade in the cobalt colour - according to documents in the library of the Bergakademie of Freiberg) by Peter Hammer, a communication to the VII Int. Symp. 'Cultural Heritage in Geosciences'. Scripta Geol. Spec. Issue 4, Winkler Prins & Donovan, 2004; and

Zaans Blauw - van zaffer tot smalt naar ultramarijn (Zaan Blue - from zaffre to smalt to ultramarine) by Martin E. de Gruijl (written after 1993 and presumed unpublished).

I translated the relevant parts of the papers for the benefice of the student and, finding in them information that was new to me, kept in mind that I would one day write down an abstract of the contents that might help other researchers to source historic and technical information on the pigment so famously used in Portuguese azulejos.

The present text includes selected information abridged from those valuable texts to tell the whole story with incompatibilities between two of them critically assessed and edited, complemented with other information to encompass the relevant period for the pre-industrial production of azulejos in Portugal. A number of personal comments are added, particularly in the conclusive chapter.

KEY-WORDS: *cobalt blue; Portuguese azulejos; history of the cobalt pigment production in Europe*



1. AN INTRODUCTION OF SORTS

A few years ago I supervised the MSc dissertation of a young researcher from the University of Bologna, on the cobalt blue pigment in Portuguese tiles [1]. Looking for sources on the cobalt pigment in Europe, I consulted Dr. Johan Kamermans, director of the Dutch Tegelmuseum in Otterlo who kindly sent us two papers published in German and one (unpublished) in Dutch. Those were:

- *Beiträge zur Geschichte der Kobaltfarbe und ihre Verwendung in der Keramik* (Contributions to the history of the cobalt colour and its use in ceramics) by Josef Horschik, an article originally published in *Keramos* nr. 85, pp. 119-142, 1979;
- *Das Sächsische Blaufarbenwesen und der Handel mit Kobaltfarben – nach Unterlagen der Bücherei der Bergakademie Freiberg* (The Saxony blue pigment and the trade in the cobalt colour - according to documents in the library of the Bergakademie of Freiberg) by Peter Hammer, a communication to the VII Int. Symp. “Cultural Heritage in Geosciences”, *Scripta Geol. Spec. Issue 4*, Winkler Prins & Donovan, 2004; and
- *Zaans Blauw - van zaffer tot smalt naar ultramarijn* (Zaan Blue - from zaffre to smalt to ultramarine) by Martin E. de Gruijl (written after 1993 and presumed unpublished).

I translated the relevant parts of the papers for the benefice of the student and, finding in them information that was new to me, kept in mind that I would one day publish a commented abstract of the contents hoping they might help other researchers. This seemed a good time to do it!

2. FUNDAMENTAL NOTIONS ON COBALT BLUE, ITS ASSOCIATIONS AND SOURCES

The blue in azulejo glazes is obtained from a cobalt oxide refined from ores containing several other metals and metalloids. Cobalt itself, all of its most common ores, and the cobalt oxides directly obtained from them are grey or pink. The blue in glazes is the result of cobalt-oxygen groups formed when a chemical structure is built with silica in the presence of alkali oxides that act as suppliers of oxygen to build the chemical blocks [2].

What must be kept in mind is that the blue colour was not seen in cobalt-rich ores. Also that any pigment coloured blue acquired in the 16th, 17th or 18th centuries to paint azulejos was actually a smalt obtained by firing the cobalt and all its impurities with the components of glass- at least silica and an alkaline oxide. For that reason, cobalt blue could not be recognized in ores until they were calcined with sand and potash and, in fact, the element “cobalt” was unknown until well into the 1700s. Therefore, the fact that cobalt exists in Spain, Portugal, Morocco, France, etc. does not mean that it was recognized long ago as a source of blue.

Cobalt often occurs in nature combined with arsenic, as in cobaltite (CoAsS), safflorite (CoAs_2) and skutterudite (CoAs_3). Linnaeite (Co_3S_4) of Sweden and other regions is a cobalt sulphite occurring in a series with polydymite (in which the cobalt is replaced by nickel) none of which contain arsenic.

Most importantly, cobalt-bearing ores often include minerals of nickel, iron, copper, bismuth... The association with other metals and metalloids may be particularly characteristic and could help pinpoint the source of the cobalt used as pigment in some



application. However, before being sold as a pigment, the ores were refined by roasting. When heated, lower-fusing components such as bismuth (270°C) would melt and be almost wholly extracted. Also the arsenic would partially fume out. And so, the combination we get depends both on the source and on the roasting/refining process. Nickel, iron and copper were difficult to separate [13] and can be expected to be found associated to cobalt in azulejos. However the contents of both Ni and Fe are very variable in the same locations and are not particularly useful on their own to pinpoint a source.

The sources of cobalt are a fascinating subject. Cobalt was found in early Egyptian, Persian, Roman... glass but was rather seldom. Its early sources are not particularly relevant to the study of azulejos but a location for the ore imparting the blue colour to glass was known since ancient times, possibly in Persia, and old blue glass beads could be “recycled” and used as pigment for new glass.

In medieval times one, two or even three sources of cobalt were known in East Asia (one or two in China and, possibly, one in Sumatra) but that pigment, used in Chinese porcelain, did not reach Europe. Until around 1500, pigment from at least one known source in Persia could reach Europe. There might be a second source of cobalt pigment in Iraq, possibly near Samarra, where the earliest tin-glazes (9th – 10th century AD) were found in archaeological contexts.

At least two cobalt pigments with different associations were used in Europe before 1500. Both had little or no arsenic in their compositions but one of them had high nickel content while the other had only traces of Ni. The nickel content is that which is more readily visible in the colour because it darkens the blue [14] in a quite undesirable way - figure 1.

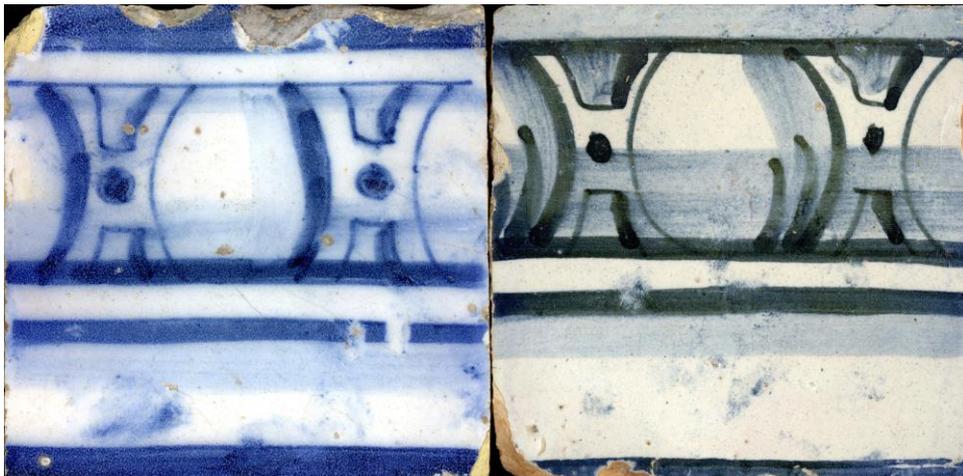


Figure 1. Two Portuguese tiles photographed simultaneously. On the left side, the blue pigment has little nickel; on the right side the pigment differs only on having high nickel content. Image: João Manuel Mimoso

In the 12-13th centuries, the cathedrals in France were being decorated with huge areas of blue and red stained glass windows, certainly using great amounts of blue pigment... its



source is unknown and the fact that tons of cobalt oxide was probably imported and circulated through France without a hint to their source, gives an idea of the problems facing researchers in this field.

3. THE FINDING OF THE COBALT PIGMENT IN EUROPE

We now travel to the Erzgebirge (Ore Mountains) a mountainous region that follows the present border of Germany's Saxony with the Carlsbad District of the Czech Republic (figure 2). In the 16th century this was the border between the kingdoms of Saxony and Bohemia. It has been a region of ore mining since pre-historic times, particularly silver, copper and iron.

In his excellent paper [3] Josef Horschik, with substantial sources, points out that bismuth was discovered in the Erzgebirge during the 15th century, probably before 1450. It was mined, refined and used for several purposes including the lead alloys used to cast printing types. It occurs associated with cobalt, but the presence of a substance that could produce a blue pigment was unknown at the time. Bismuth was extracted by roasting the ores. When the metal separated, cobalt, with a higher point of fusion, remained as part of the slag and was discarded as waste without value. The name "kobold" (a mountain and mine devil) was associated with this slag possibly because of the nefarious fumes rich in arsenic caused by its roasting.

Horschik adds: *cobalt ores and cobalt occurring under different forms and compounds were known to the miners of the Erzgebirge mountains at least since the 15th century. Before the invention of the blue colour, the simple mountain men called all arsenic and sulphur containing rocks and ores "kobold". When they did not contain bismuth, they were cast away as unusable rubble. Usable bismuth ores often contained cobalt, nickel, sulphur and arsenic. Therefore, the miners also spoke of "bismuth-kobold". The bismuth low melting point facilitated its extraction. It was "roasted" outdoors over an open wood fire. This resulted in the bismuth giving away toxic smoke. The slag-like residues were named "bismuth barley" and only at a higher temperature did cobalt melt from them. About the meaning of the word "barley" the "Oeconom Encyclopedia" of JG Krünitz states: "In the mine mills, the coarsest pieces of pounded ore are called grains or barley".*

The discovery that a blue pigment could be obtained from this slag is not well documented, partially because the local authorities later aimed to keep the details of its production secret to try and ensure a monopoly. The kings of Portugal did the same with the sea routes explored in the 15th and 16th centuries and as a result there is now little information about important explorations in the Americas and in the Pacific.

A first reference to cobalt appears in writing in 1499 but no association is made with the blue colour. This suggests that the slag had by then some demand but was not associated locally to any pigment. Several authors suggest that foreigners active in the mountains (possibly Italians) had discovered that the blue pigment could be obtained from the slag and were acquiring it but, obviously, did not make known their purpose. There is no doubt that the blue pigment was available throughout Italy and in Spain before 1500 and some Italian sources connect it with a German origin. But its true origin remains unknown until a scientific study may connect the pigment used e.g. in the Italian *albarellos* of the late 15th century (figure 3) with a specific geographical source.



Figure 2- The Erzgebirge with the border between Germany and Czech Republic. Saxony was north of this border; Bohemia was mostly south of the present day border (image: Alexander Karnstedt, Wikimedia Commons- Deutsch Wikipedia)

Local traditions collected in the 17th century state that a cobalt mill was operated in the Erzgebirge around 1500-1510 by a German called Peter Weidenhammer, who sold the product to the Venetians. If indeed the Italians had discovered the blue pigment in the ores, it was logical to have it partially refined locally so as to transport only a concentrated product. Writing in 1684, more than a century after the death of this man, Christian Meltzer reported in the Chronicle of Schneeberg [16] about the earliest refinement of the cobalt in the bismuth barley: *Peter Weidenhammer, a Frank [17] came here as a poor man [but] has, however, with the colour that he made from bismuth grains and in many portions priced at 25 thaler each, sold to Venice. So he has come to great resources and had a nice house built in the Main Square. His name stands in the Great Church in the lower window with this year: 1520.*

This information checks with the fact that just before 1520 Della Robbia started using a cobalt pigment from some new source with characteristics compatible with the Erzgebirge [22]. Accepting that Weidenhammer might indeed be refining ore at such an early time, it is likely that he was following precise metallurgical instructions from the Venetians and was not aware of the purpose and true value of his production.

Whether at that time the Italians obtained their cobalt pigment from Saxony, from Persia, from Iraq or from several of those sources is not particularly relevant to us, but the fact that they held a monopoly on the cobalt pigment would be relevant if the monopoly did stand. But it was broken when a glassmaker in the Erzgebirge called Christopher Schürer discovered how to turn the bismuth barley into blue glass that could be milled into a usable pigment. In a short time, the origin of the cobalt trade in Europe moved from Italy to North Germany and the Low Lands and was to be dominated for a long period by the Dutch merchants. The same thing happened when Portugal brought spice from India to Europe by



the Cape route, distributing it through Antwerp and breaking the Venetian monopoly that was based on a land route through Egypt.



Figure 3- Italian albarello in the Louvre Museum- Deruta circa 1500. The blue pigment is the dark high-Ni type seen in Italian and Spanish faïence dated from the late 15th and early 16th centuries. (image: *Sailko*, Wikimedia Commons-“Albarellos”)

Again we turn to Horschik's text [3]: *The oldest information about Schürer and his fate are in a written report by Christian Lehmann, a clergyman from Scheibenberg. His small village is near the town of Annaberg, by the Saxony-Bohemia border, in the middle of the silver and cobalt mining area. Lehmann's report was written only a hundred years after what he records and is part of the "Collection of mixed notes on Saxony history" published in 1769. [...] He wrote down the following traditions: "The colour mills have been erected here approximately a hundred years ago. Christopher Schürer, a glass-maker moved from the lowlands to Neudeck, where he manufactured glass. When he was once in Schneeberg he saw the beautifully coloured cobalt [4] and took samples. He put them in the glass furnace and saw that it melted. He joined the ashes with the raw materials necessary to make glass*



and made a beautiful blue glass from it. He pondered the matter better afterwards, and made boxes full of blue colour, only for the potters. This colour was taken to Nuremberg, and they were very surprised, and some of them knew the Dutch. They were not able to duplicate his finding and came to Neudeck to learn how to make it from the master, and asked him to go to Magdeburg and to make samples from the Schneeberg cobalt, and said they would make him a rich man. But sent him back up. Afterwards Schürer built a small mill and obtained 50 kg of colour worth here 7.5 thalers and in Holland 50 to 60 florins."

[...] Christoph Schürer came from a family of Saxony glassmakers that spread through the upper Erzgebirge and had also a branch located in Bohemia. [He] established himself in Eulenhütte, between Platten and Neudeck in Bohemia where in 1530 he succeeded in fusing the glass and cobalt to obtain smalt. In 1540 he built in the Rohlau near Neudeck a water-driven colour mill in which the smalt was crushed to a powder. In the same year he sent a report with a cost estimate "of how much 50 kg of blue glass melted in Schneeberg should cost" to the Elector in Dresden. The letter stated that with 5,000 kg of zaffre by the addition of white quartz 10,000 kg of blue glass could be obtained at a cost of 3 and ¼ florins per 50kg. That letter is still kept in the Dresden state archives but was ignored at the time. In 1542, after waiting in vain for a response from Dresden, Schürer took the suggestion of some Dutchmen to go to Magdeburg. There he showed them his manufacturing process, but earned for it neither thanks nor the promised reward...

The fact that Schürer's document survives, ascertains the historicity of the most important facts, namely that a production of blue cobalt pigment started in Saxony around 1540 and in Holland some years later, probably before 1550.

4. EARLY TECHNOLOGY OF THE COBALT PIGMENT

In the early 16th century, before Christopher Schürer's discovery of how to turn the bismuth barley into cobalt blue, there was almost certainly at least one mill operating in the Erzgebirge region, supplying a roughly processed material to Venice. The raw ore was roasted to extract bismuth, which was easily melted. The extraction and preparation of a cobalt product started from the slag pellets that remained. This slag was crushed (if needed) and calcined, possibly in an open air fire. Sulfur and arsenic escaped and the cobalt was oxidized. The resulting mass, a sort of slag possibly with a high content in silica, was then thrown into water so that the thermal shock would break it into pieces and then crushed with heavy iron mallets and grinded mechanically as finely as possible. This is the product which, at the time, Italians called "zaffera" and the Germans and English "zaffre". This is seemingly a reference to the safflower (*Carthamus tinctorius* L.) [5] from the seeds of which a pigment was obtained.

In 1679 Johann Kunkel gave in the "Ars Vitriaria Experimentalis" a unique information on the production technology of cobalt blue, much refined by this time. Kunkel obtained his knowledge some years earlier when he worked as a chemist at the plants in Saxony. He published his book in Frankfurt and Leipzig and Horschik gives the opinion that he would not dare do the same in Saxony because the technology was a closely guarded secret [3, pps.136-137].

Kunkel's report, slightly edited, goes as follows: *There is one mined stone in Schneeberg, in Meissen which people dig and mine from the earth and they call cobolt but it is not wholly a*



good metal. Sometimes they get much of it but often almost nothing. This cobolt is initially thrown in a furnace when it starts to glow it smokes a white smoke that comes out of it. Such is collected in a wooden construction and this is the arsenic [...] This fumed and then roasted cobolt is then thrown into a crushing mill. When it goes through it several times the cobolt is the smallest fraction that passes through a narrow sieve and is taken into storage.

From this cobolt is taken one portion and mixed well with two or more parts of the finest and smallest crushed gravel pieces (which the miners call quartz) mixed and fired together, put in barrels until it is hard and strong like stone. After a long period finally it is again crushed with iron mallets. Such gravel will be sent away to the Dutch and other nations and used to paint their fine tableware and other things with it. And this is precisely what many mountain people and particularly miners call “zaffera”.

The sand is from Meissen and no other material is mixed so that the strength of the blue needed in other countries that the women want (and the painters also call “blue smalt”) cannot be imitated or reprocessed at a profit. For it is also known that if this fumed cobolt with a certain part of sand and potash is again mixed and molten the glass then carefully crushed and ground in a good mill between two particularly hard stones, a powder is obtained and then separated in different kinds, there is always one more beautiful than the others and sold in portions by an important trader from which a not small revenue is obtained by His Highness of Saxony. So, they also could sell raw cobold which is very highly forbidden to all factors. If they did so, the blue strength could also be made other and benefit reaped from it making double the product. But if one wants to have a pure cobolt he must look for it in this land and pay the higher price. [6]

From this revealing text we get a view of the technology used to produce zaffre and blue smalt in the 17th century (figure 4) which was a two-stage process not necessarily done at the same plants (figures 5, 6, 7). The composition of zaffre was cautiously controlled so that the product exported from Saxony would have always the same strength for processing as smalt. The sale of raw ore was, as is seen, forbidden. This was part of the local monopoly by the rulers of Saxony and will be again referred in the next chapter.



Figure 4. Left side, unrefined cobalt oxide (zaffre); right side the finished product (smalt)
Image sources: left side [10], right side Wikimedia Commons, file “Cobalt Blue”- FK1954



Figure 5- Roasting of the cobalt ore. Most of the unhealthy sulfur and arsenic fumes were channeled and condensed inside constructions called “smoke chambers” however the workers still had to cope with part of them.

Source of the engraving: Winckler, 1790 [12] as reproduced by Hammer [11]

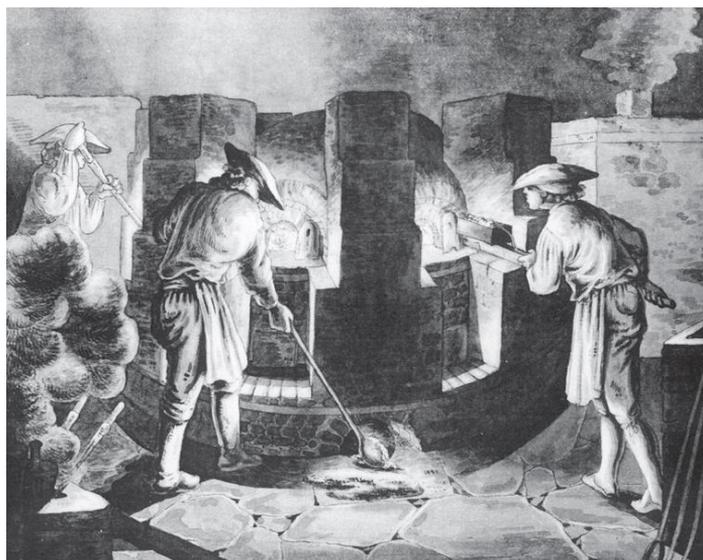


Figure 6- The hard work under the heat of the glass furnace. The melting of smalt was made in pots of clay at 1100 to 1250 ° C. The worker at right feeds the oven while at left the molten smalt is taken.

Source of the engraving: Winckler, 1790 as reproduced by Hammer op. cit.



Figure 7. The large amount of accumulated toxic waste (mostly arsenic oxide) that has collected in the smoke chambers is scooped out by workers wearing mouth masks.

Source of the engraving: Winckler, 1790 as reproduced by Hammer op. cit.

A Dutch text written in remembrance of a local cobalt mill [10] provides a full description of the process, this time probably from written sources of the late 18th century because new cobalt mines that became available earlier in the century are already mentioned: *In 1701 was established in Westzaan a company for the grinding of cobalt smalt to a required fineness, but which also needed the availability of cobalt glass. The grinding was done in the mill "Het Blauwe Hengst" (The Blue Stallion) while the cobalt glass was produced in the adjacent glass foundry. Cobalt oxide, the raw material, was obtained from Germany, mostly from Saxony (Erzgebirge) but also from Thuringia and from the Black Forest. The purchase was done through trading houses in Amsterdam which were specialized in this material.*

Cobalt is a metal that is never found pure but always combined with arsenic, sulphur, silver, bismuth, etc... The mining of cobalt ore was carried out by dozens of small mining companies. The ore extracted was crushed to small bits in water mills. This was followed by the so-called "roasting" during which the cobalt oxidized and the sulphur was burned out, while most of the arsenic precipitated in iron pipes connected to the specially built furnace. The roasters were fired with charcoal to a temperature of 950 °C.

When the cobalt was sufficiently oxidized, the hot mass was poured into water with the result that the thermal shock broke the cobalt oxide into a coarse powder almost black in colour. This product was called "zaffre" and was one of the raw materials used by the Westzaan company for the manufacture of blue smalt. Zaffre consisted of approximately 70% cobalt oxide and also the remains of arsenic and other metals.



The production of cobalt smalt needed first the refining of the raw material so as to remove as completely as possible unwanted substances such as arsenic, silver, etc. Ceramic smelter pipes were filled with one part of potash (called a "flux") so that the melting temperature of the two parts quartz sand (silica) was lowered from 1700 to 1300 °C. Depending on the desired colour intensity more or less zaffre was added up to about 5%. After some 8-10 hours, the glass mass was molten. The top layer was the cobalt glass, and the sediment consisted of the unwanted metallic compounds. This was called "speiss"[18]. The glass was gently scooped out with iron implements, taking care that it was not contaminated by the speiss. Again the technique of pouring the glass in water was used, resulting in pulverized blue glass. This was followed by grinding at De Blauwe Hengst.

So that an optimum colour was obtainable, the cobalt glass had to be grinded to a micro-fine dust while maintained free from iron. This was and is true for all smalts, regardless of colour. Another condition was that the grinding was done wet. Because of the massing together of the glass particles into a hard solid mass the grinding would be impossible if no water was added. Thanks to the wetting, the grinding produced no dust in the mill and therefore virtually no product was lost. The cobalt oxide was an expensive material! Also the wet conditions ensured a longer life of the millstones, which already had to work in difficult abrasive conditions with the hard glass powder.

The end product was "smalt" that one uses in the so-called "frits". Like "zaffre" those are names deriving from other languages, still used today in the industry.

5. PRODUCTION CENTRES OF THE COBALT PIGMENT

We now deal with the production centers of cobalt blue and its trade. We have seen that the first colour mill of which there are historic references was installed by Christopher Schürer in the Saxony side of the Erzgebirge around 1540. The source states that it was a small mill and mentions a production of "50 kg of colour" (e.g. blue smalt) but does not say whether this was just a tentative production or some periodic output.

To understand the early establishment of the blue pigment plants processing the Erzgebirge ores, we take again Christian Lehmann's text [7] after he referred Schürer's mill as being the very first: *The Dutch built in their country eight colour mills, but had no cobalt. So they bought it from here already fired and put into casks that they took with them for processing in their mills. Johann Georg from Churfürst was the first to want to take on the trade by making the colour [in Saxony...] He sent word to Holland to get two colour makers, willing to pay a thousand florins to each one of them, to manufacture the colour in Schneeberg.*

Taking now directly Horschik's sum-up from his carefully listed sources: *After Christoph Schürer had established the first Saxon smalt mill, several small businesses emerged in the second half of the 16th century in the Saxony and the Bohemia side of the Erzgebirge, which dealt with the production of smalt and blue glass. (...)The oldest of those on the Saxony side was founded in 1568 by Christoff Stahl near Mühlberg, west of Schneeberg. In 1571 he expanded it to a complete blue colours workshop. His goal was to produce a "transparent colour" and blue glasses. A flood of the Lindenau destroyed it in the year 1573.*

Subsequently the electoral chamber man Hans Harrer and his companion, the chamber secretary Hans Jenitz, succeeded in obtaining a cobalt-privilege that granted them the sole



manufacturing rights. Both had courtiers tell the Prince that they had "researched through diligent effort and at great cost" to discover the secret of the preparation of the colour. In their presentation they mentioned neither Stahl nor Schürer or Sebastian Preussler, whose glass works manufactured at this time blue blown glass. Because of their false statements Harrer and Jenitz received a ten-year privilege for buying and selling all resulting cobalt [in Saxony] which was extended in 1580 for another nine years. Jenitz lived to the end of the contract but the two did not earn the anticipated income.

Harrer and Jentz had already complained in 1579 that about twenty people at the Schneeberg region were trading cobalt illegally. After the establishment of the electoral monopoly, the regulations were even stricter. The border area, in particular the almost uncontrollable forest on both sides of the Pechöfener Creek, was ideal for cobalt smuggling. The Bohemian cobalt did not have the quality of that from the Schneeberg and Annaberg deposits. Free trade was permitted there but the colour was poorer.

(...)In the plateau between Johanngeorgenstadt and Neudeck in Bohemia, after Schürer's first colour mill eleven other mills have been built in the late 16th and early 17th century, almost all of which are listed in the old registers (Messtischblättern). Some companies are missing from this list, since they had already shut down in the 17th century because of the export ban to Bohemia, which did a great damage to the local businesses. Among these were the Magdeburg pharmacist Lorentz Bergkau and Ernst Nordhoff from Friesland.

Bergkau had travelled through the Ore Mountains in 1603-1609 and learned very quickly how to produce the blue and recognized the positive economic outlook. His residence was initially in Joachimsthal[8]. From there, he tried to find cobalt deposits in the surrounding area. In 1609 he approached the Elector[9] with the proposal to nationalize the blue trade. He told the rulers his observations that Schneeberg sent annually large amounts of the cobalt colour to Hamburg, Holland and Zeeland from which the Elector only reaped small earnings. Bergkau wanted to produce good colour at half the price established by the traders of Hamburg and the Dutch and said that there would be better-made coloured glass (smalt) as well as raw colour (zaffre) to sell. Together with Ernst Nordhoff he would take over the management of the production and fabricate annually 100,000 – 150,000 kg. The letter was accompanied by a detailed estimate along with demands for his future and Nordhoff's. The letter was never answered, but Bergkaus' proposal was taken by the Elector as his own and in the same year he increased the tax per 50 kg zaffre and the following year nationalized commercial cobalt.

The disappointed Bergkau went to Bohemia and built a colour mill at the border. He later sold the business to Martin Pressler, this left it to Hans Burkhardt, a wealthy Schneeberger. Burkhardt had built after 1644 the large colour mill Schlema and thus was one of the four powerful cobalt-contractors.

(...) After 1640 wealthy entrepreneurs succeeded to get the total cobalt accumulation in their hands. Lengthy negotiations between the Elector's Court and the cobalt mills led to a contract with a cartel made by Hans Veit Schnorr and John Burkhardt from Schneeberg, Sebastian Oeheim from Leipzig and Hans Friese from Hamburg which specified the amounts to produce and the distribution pricing. After the death of Friese, the complete blue colours business was in Saxon hands. The 1649 Cobalt Agreement Contract includes Hans Burkhardt, Sebastian Oeheim, Rosina Schnorr, the widow of Hans Veit, and Erasmus



Schindler. As Burkhardt had no heirs, he bequeathed his operation to the Elector. A large part of the production still went to Holland, where it was again processed to yield many more colour varieties.

In conclusion, after a first largely unsuccessful effort in Saxony around 1540, where the basic technology had been discovered, the first industrial colour mills were set in Holland, probably before or around 1550 and the technology perfected there to an extent that was never duplicated in the Erzgebirge. In Saxony the first permanent colour mill was built in 1568 and a number of other mills were established both in Saxony and in Bohemia, particularly from the early 17th century. The ore on the Saxon side of the border returned a better blue (at least with the technology locally available) but the local ruler established a monopoly over the production, limiting private enterprise. On the Bohemian side there were no such limitations but to obtain a good colour, the ore had to be acquired from Saxony. This was made impossible after the Elector decreed a ban on the sale of unrefined products but still there were some colour mills operating in Bohemia. Those aspects are related with the availability and cost of the colour in Europe and will be reviewed from a Portuguese perspective at the end of this paper.

6. USES AND QUALITIES OF COBALT BLUE

Those in the art and in the heritage fields always think of cobalt blue as a pigment used in paints, ceramics and glasswork. But actually it had other industrial applications that were more relevant in terms of demand than the first group. Part of the success of Dutch entrepreneurs in this and other businesses stemmed from the fact that they could devise new applications for their products which were then kept secret. They found that cobalt oxide in small amounts could correct a yellowish colour, making it look whiter than before. Although the process is not a bleaching but merely a colour correction, they sold cobalt oxide as a bleacher to whiten linen and other fibers, as well as paper. Used on transparent glass in minute amounts it would also render the glass clearer. The demand for bleaching was much higher than the demand as an art pigment but this was not of general knowledge and so, even if the pigment could eventually be produced in Saxony and Bohemia to the same standard as in Holland, they were only aware of a much smaller market for their product.

As for quality of the cobalt pigment produced, as seen above in another context, sources remark that *the Bohemian cobalt did not have the quality of that from Schneeberg and Annaberg deposits* in Saxony [3]. This may be an important remark as far as azulejos are concerned, as we shall see, although there seemingly is no further information on the subject.

On the extraction of arsenic from the pigment, Hammer [11] states that *arsenic may remain at a low content because it then has a favourable effect to the colour*. Sourcing a 1761 book by D.J. Lehmann (Cadmologia oder Geschichte des Farben-Kobolds, Teile 1-2. Königsberg) he lists four shades of cobalt blue available at the time: Flemish Blue; Dutch Blue; Prussian Blue; and Saxony Blue.

He also lists a number of quality levels of which there seemingly were at least eight of smalt and zaffre counted together, including: Ordinary High = OH; Medium High = MH; Fine High = FH; Ordinary Mixed = VE and Finest Zaffre = FS.



On quality control Martin De Gruijl says: *It commands respect how simple means could exercise effective quality control, resulting in a good product to satisfy requirements. For instance, they did a sinking test with a tall glass filled with water into which glass powder was emptied to settle. Large particles would drop faster than smaller, constituting a good indicator to the grain of the dust and its homogeneity. Furthermore, smear on a black wooden board to appreciate the grain. And especially a broad experience in the manufacturing process was the key to making a reliable and successful product [10].*

An engraving in Winkler's book [12] shows the appraisal of the colour of different outputs. This was compared with standard samples and mixing ratios were decided to produce the several shades of blue (figure 8).



Figure 8. The Board advises on the selection of the best mixing ratios on the basis of samples from the furnace.

Source of the engraving: Winckler, 1790 as reproduced by Hammer op. cit.

7. SOME NOTES ON THE MARKET FOR COBALT BLUE IN THE LATE 18TH AND EARLY 19TH CENTURIES

Cobalt trade in the Erzgebirge suffered heavily from the discovery of new sources of cobalt. During the first half of the 18th century cobalt was found elsewhere in Germany (most importantly at the time, in the Black Forest region) and in Spain. Subsequently it was found in Austria, Sweden and Norway.



Of these the most important find was in Modum, Norway, in 1772. A plant to process the ore (called *Blaafarveværket* [19]) was started under royal patronage in 1776 and by the 1820s it supplied 80% of all the world needs in cobalt pigment.

It was the fact that most of the uses of cobalt blue did not call for a stability at high temperatures that led to its demise: when a French chemist invented ultramarine blue in the 1828, the artificial pigment, much cheaper to produce, replaced cobalt blue in most all applications except those that called for stability at temperatures over its own 350°C limit. During the 1840s cobalt plants started closing. In 1848 *Blaafarveværket*, once the second most important industrial plant in Norway, was bankrupt and after changing hands several times it closed in 1898. In the Erzgebirge the production fell to almost nil and some of its colour plants closed, some went on using Norwegian ore (in 1855 *Blaafarveværket* had been acquired by the Saxon *Sächsischer Blaufarbenwerkverein*), some converted to the manufacture of ultramarine.

Cobalt blue was the only reliable pigment for firing at any temperature, including the 1400°C attained when firing fine porcelain but, as I stated before, the market was minimal compared to the remaining industrial fields, most of which were lost.

8. CONCLUDING REMARKS

A few years ago we analyzed blue pigments in 50 different azulejos for the MSc research mentioned before [1]. The oldest of those was a hispano-moresque fragment done by the cuerda-seca technique, datable from the late 15th to the early 16th century. This sample was analyzed by both ED-XRF and WD-XRF and the results have shown conclusively that the pigment did not contain arsenic. On the other side it had a high content in copper [15]. This has been noticed by other authors [e.g. 20, 21] who decided that it represented a different location based on the association Co-Cu. I agree this represents a pre-Erzgebirge pigment, possibly obtained from Persia, but I base this opinion on the total absence of arsenic. We have found copper in the blue of other (more recent) hispano-moresque tiles that had arsenic in their composition and since the blue-coloured glass in hispano-moresque tiles also included the addition of tin oxide, I cannot state conclusively that the copper was not added purposefully e.g. to alter the shade of blue.

During the whole classic period of pre-industrial azulejo production in Portugal, which I will (quite arbitrarily) set for the two centuries from the earliest manufacture of faïence tiles, during the third quarter of the 16th century, until the first azulejo productions by Fábrica do Rato, the blue pigment was almost certainly originary from the cobalt ores of the Erzgebirge and their analysis returns a characteristic association Co+As+Fe+Ni in which the content in nickel may be important, or then only residual, but the presence of arsenic is constant and well defined. Eventually it may also contain sizeable amounts of bismuth [1].

After ca.1750 a few samples of Coimbra production show only minute contents in arsenic. The blue is different, somewhat greyish (and it brings to mind the remark that a low content in arsenic had a favourable effect on the colour [11]). I cannot ascertain at present whether that pigment represents a new source of cobalt or merely a choice between available blue shades, some of which were processed at higher temperatures and lost most of the arsenides. During the 19th century another pigment is used, without As, Ni or Fe [1].

The following important points must be born in mind:



i) the pigment used by painters in other media was of a much better quality than that normally needed for painting on azulejo glazes. Cobalt for azulejos could be acquired as zaffre or smalt, the former being considerably less expensive. Painting could be done directly with zaffre suitably milled. But it seems likely that, if a workshop acquired zaffre it would then produce smalt from it, to be used by its painters. This is clearly seen in 17th century Portuguese tiles in those cases where a section of the glaze shows it to contain many small aggregated inclusions, such as grains of sand and feldspars. However, in the very same sections, in the blue areas the glaze is devoid of inclusions showing that the glass in those areas was introduced with the pigment, and thus meaning that the pigment was used as smalt. (figure 9)

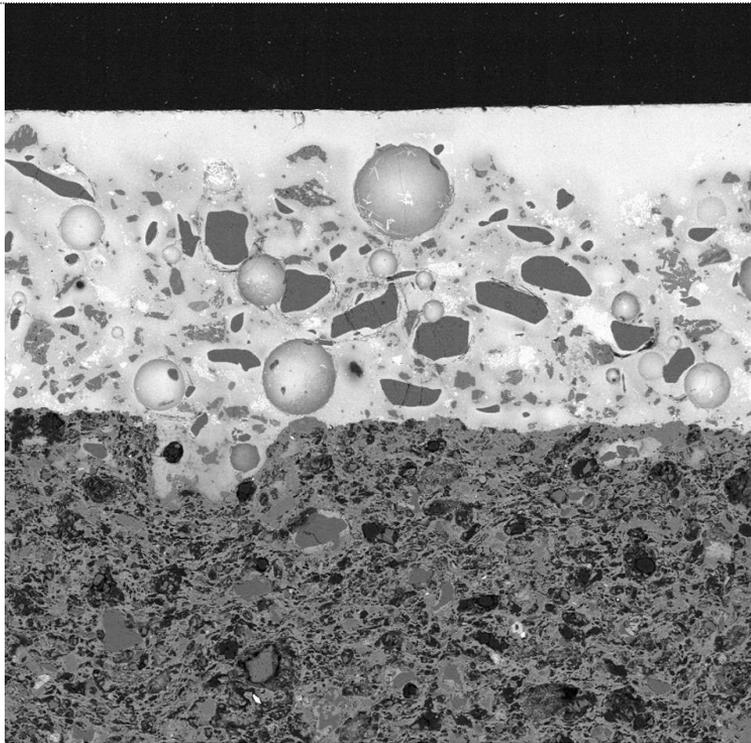


Figure 9. Section on a 17th century azulejo glaze and biscuit with many inclusions in the glaze. The areas devoid of inclusions on top are those painted in blue – the pigment was mixed with glass without aggregates.

ii) once the technology was known, there was a margin of profit to be gained by acquiring zaffre and processing it to smalt. The fact that cobalt furnaces operated in Portugal does not necessarily imply a local source of cobalt, but may simply mean that someone was trying to manufacture smalt from zaffre acquired in the market.

iii) variations seen in the quality of the blue in Portuguese azulejos may be related with the suppliers available and the economic situation, because - as was seen - there were several qualities available at different prices. The very pure blue found in some azulejos from



around 1600 may derive from the fact that Portugal was then under the Spanish Crown and Spain had possessions in the Low Lands and direct access to the best colour producers.

iv) considering figure 1, it is evident that the colour of the Ni-poor blue is much better than that of the Ni-rich blue. This brings to mind the remark that the colour obtained from the Bohemian cobalt did not have the quality of that from Saxony [3] and I wonder whether this duality stems from those two origins. As pointed in another publication by my colleagues and I [15] the “ugly” nickel blue seems to have appeared in Portugal only around 1630 or 1640, when Portugal was living a difficult economic situation, first while under the Spanish Crown, then in war with Spain (the 28-year long War of Restitution lasted from 1640 to 1668). When azulejos were displaced and rearranged elsewhere, as in Beja, they are often re-set according to pattern and not colour and it is sometimes possible to see, side by side, azulejos painted with both pigments (figure 10).



Figure 10-. Side-by-side 17th century azulejos painted in the nickel-poor and nickel-rich cobalt blue. (left to right: Ducal Palace of Vila Viçosa; Cloister of the former Convento da Conceição in Beja; Loggia of the Igreja da Misericórdia in Beja). All pictures: J-M Mimoso

By the end of the century and for most of the 18th century, when the country was fattened by the gold influx from Brazil, the “nickel blue” seems to have rightfully fallen from grace but reappeared in Lisbon around 1800 at the time of another economic crisis and yet another war: the Peninsular War. It does not seem to have been used after the situation stabilized during the second quarter of the 19th century.

v) the matter of the availability of cobalt blue for azulejos may be connected with more than the situation in Portugal. The confusing Thirty Years War started in 1618, precisely with a revolt in Bohemia, lasting until 1648, with surges of battling in the region, after which territories changed hands (and religion) causing large movements of populations and a high death toll. It is quite likely that during this time productions were halted for months or years, stocks exhausted, prices changed... which may have caused a shift towards lesser cobalt pigments.



Créditos

Investigação realizada ao abrigo do Projeto 0202/111/19014 do Plano de Investigação e Inovação do LNEC 2013-2020.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES AND ENDNOTES

- 1- FARES, M, *The blue in Portuguese historical azulejos*. MSc dissertation, University of Bologna, Italy, 2012.
- 2- YOUNG, S. Ed, *Cobalt- Its Chemistry, Metallurgy and Uses*, Monograph Series N°149, Reinhold, New York, USA, 1960.
- 3- HORSCHIK, J, *Beiträge zur Geschichte der Kobaltfarbe und ihre Verwendung in der Keramik* (Contributions to the history of the cobalt colour and its use in ceramics), Keramos nr. 85, pp. 119-142, 1979;
- 4- The “beautifully coloured cobalt“ is not a blue mineral but a pink or reddish mineral such as erythrite which is a hydrated cobalt arsenate mineral formed at the surface and which prospectors call “cobalt bloom”.
- 5- The plant is a species of a spice group usually called “saffron” in English and in Portuguese “açafão”.
- 6- Translated from Horschik’s transcription of the text in “Ars Vitriaria Experimentalis” by Johann von Löwenstern-Kunckel, first published in Frankfurt a.M. in 1689.
- 7- LEHMANN, C, *Historischer Schauplatz der natürlichen Merkwürdigkeiten in dem Meissnischen Oberertzegebürge*, Freiberg 1699 (as reproduced by J. Horschik op. cit.).
- 8- This is a small town formerly in Saxony and now in the Czech Republic, called “Jáchymov” in Czech.
- 9- The Elector was the ruler of Saxony.
- 10- DE GRUIJL, M, *Zaans Blauw - van zaffer tot smalt naar ultramarijn* (Zaan Blue - from zaffre to smalt to ultramarine), (after 1993, presumed unpublished)
- 11- HAMMER, P, *Das Sächsische Blaufarbenwesen und der Handel mit Kobaltfarben – nach Unterlagen der Bücherei der Bergakademie Freiberg* (The Saxony blue pigment and the trade in the cobalt colour - according to documents in the library of the Bergakademie of Freiberg), communication to the VII Int. Symp. ‘Cultural Heritage in Geosciences’ in Scripta Geol. Spec. Issue 4, Winkler Prins & Donovan, 2004;
- 12- WINCKLER, A.F. 1790. *Das Sächsische Blaufarbenwesen um 1790 mit Bildern*. Reproduced in Freiburger Forschungshefte, D 25, 1959.(reproduced in [11].
- 13- DRURY, C, *Cobalt its occurrence, metallurgy, uses and alloys*, Ontario Bureau of Mines, Toronto, Canada, 1919.
- 14- GRATUZE, B; Soulier, I; Blet, M. & Vallauray, L, *De l’origine du cobalt: du verre à la céramique*, Revue d’Archéométrie nr. 20, pps. 77-94, France, 1996.
- 15- FARES, M; Mimoso, J.M; Pais, A.N; Martins, I; Coentro, S; Pereira, S. & Muralha, V. S, *Azulejo blues- an analytical study of the blue colours in Portuguese azulejos*, in Proc. Congress Azulejar, Aveiro, Portugal, Oct. 10-12, 2012.
- 16- MELTZER, C, *Eine historische Beschreibung Schneebergs*, Sachsen, 1684 (cited by [3])



GlazeArch 2015

International Conference

Glazed Ceramics in Architectural Heritage

- 17- “Frank” meant a German (from beyond Saxony), not a Frenchman. Also “Frieslander” referred someone from Friesland in Lower Saxony, not Holland.
- 18- “Speiss” is a metallurgical denomination used for metallic arsenides
- 19- The plant “Blaafarveværket” (literally “The Factory of the Blue Colour”) is now a museum. Its history may be read in the Norwegian Wikipedia: <http://no.wikipedia.org/wiki/Blaafarveværket>
- 20- ROLDÁN, C; Coll, J. & Ferrero, J, *EDXRF analysis of blue pigments used in Valencian ceramics from 14th century to modern times*, Journal of Cultural Heritage, 2006, 7, pp.134-138;
- 21- PÉREZ-ARANTEGUI, J; Montull, B; Resano, M. & Ortega, J.M, *Materials and technological evolution of ancient cobalt-blue-decorated ceramics: Pigments and work patterns in tin-glazed objects from Aragon from the 15th to the 18th century*, Journ. of the European Ceramic Soc, 2009, 29, pp.2499-2509.
- 22- ZUCCHIATTI, A; Bouquillon, A; Katona, I. & D’Alessandro, A, *The “Della Robbia Blue”: a case study for the use of cobalt pigments in ceramics during the Italian Renaissance*, Archaeometry 48, 1, 2006, pp. 131-152.