CONSERVAÇÃO DE UMA FACHADA AZULEJAR – CASO DE ESTUDO LOCALIZADO NA REGIÃO DE AVEIRO, PORTUGAL

Tema: Manutenção, Reabilitação e Restauro
Grupo[1]: 2

SARA MOUTINHO[1], ANA VELOSA[2]

[1]Bolseira de Investigação, Universidade de Aveiro, Dep. de Engenharia Civil, RISCO, sara.moutinho@ua.pt
[2] Professora Doutora, Universidade de Aveiro, Dep. de Engenharia Civil, RISCO, GEOBIOTEC, avelosa@ua.pt

RESUMO

Na zona costeira da cidade de Aveiro, devido aos fortes ventos e às águas salinas, as fachadas do edificado vão-se degradando ao longo da sua vida útil. Assim, este caso de estudo equaciona a conservação de uma fachada localizada no centro de Aveiro onde diversos agentes contribuem para a degradação do vidrado e do corpo cerâmico. Decorreram previamente vários ensaios mecânicos e físicos de modo a estudar a compatibilidade entre a argamassa de cal e as réplicas de azulejos executadas. Os resultados foram satisfatórios, revelando compatibilidade das réplicas executadas com o suporte e o tipo de argamassa em estudo.

Palavras-chave: Azulejo, Argamassa, Compatibilidade, Conservação e reabilitação de edifícios antigos.

TILES FACADE CONSERVATION – A REAL CASE STUDY LOCATED IN AVEIRO REGION IN PORTUGAL MAINLAND

ABSTRACT

In the coastal zone of the city of Aveiro, due to strong winds and saline waters the facades of the building are degraded throughout its useful life. Thus, this case study intends the conservation of a facade located in the center of Aveiro where several agents contribute to the degradation of the glaze and the ceramic body. Several mechanical, chemical and physical tests were previously carried out in order to study the compatibility between the lime mortar and tiles replicas. The results were satisfactory and revealing compatibility of the replicates executed with the support and the type of mortar under study.

Key-words: Tile, Mortar, Compatibility, Conservation and rehabilitation of ancient buildings.

[1]**Grupo 1:** Oriundos de teses, dissertações e relatórios finais de projetos de pesquisa.

1. INTRODUÇÃO

A conservação e restauro visam a salvaguarda do património existente limitando a substituição parcial ou total dos materiais ou até mesmo a demolição do edificado. Obras de reabilitação e conservação devem subsistir como estratégia delineada, quando se verifica a degradação do edificado. Surge assim, o presente caso de estudo que viabiliza a ação de conservação de uma fachada de um edifício, com colocação de réplicas azulejares, em que ocorreu o seu destacamento na fachada exterior.

O edifício localiza-se na cidade de Aveiro, em Portugal, um local com características atmosféricas um pouco adversas e que condicionam a durabilidade e resistência dos materiais. De acordo com as condições de exposição como fortes ventos e águas salinas, foi necessária a análise das características da argamassa a aplicar, de modo a satisfazer requisitos de compatibilidade com o material azulejar. Os materiais utilizados devem satisfazer algumas exigências, tais como: não contribuir para a degradação dos elementos pré-existentes, se possível serem reversíveis ou então reparáveis. A compatibilidade e a durabilidade são os fatores que usualmente influenciam mais na seleção de materiais[(1)]. De modo a estudar a compatibilidade de materiais, o estudo consistiu na análise do comportamento do azulejo antigo e da réplica face a condições de degradação, verificando-se paralelamente a resistência física e mecânica da argamassa a utilizar, para posteriormente se concluir sobre a compatibilidade dos materiais.

A iniciativa surge do 10º aniversário do Projeto SOS Azulejo, promovido pela Câmara Municipal de Aveiro em parceria com a Universidade de Aveiro, a Fábrica da Ciência Viva de Aveiro e o Estabelecimento Prisional de Aveiro. A reposição dos azulejos foi possível devido à execução das réplicas pelos reclusos do estabelecimento prisional de Aveiro, através de uma ação de sensibilização e após uma ação de formação. O material para aplicação das réplicas foi fornecido pela empresa DDL Arg - Argamassas tradicionais de cal, que tem como principal foco os materiais de construção tradicional com o desenvolvimento e a produção de argamassas adequadas à reabilitação do património edificado, apresentando também soluções para novas construções. Este trabalho torna-se relevante na medida em que envolve várias entidades atuantes, com o principal objetivo de sensibilizar e persuadir à intervenção de outras fachadas, contribuindo para que o azulejo continue a ser característico com uma riqueza e valor incalculáveis.

2. CASO DE ESTUDO – LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EDIFICIO

A fachada intervencionada localiza-se no centro da cidade de Aveiro, na Rua dos Combatentes da Grande Guerra, nº19, perto da Ria de Aveiro, conforme Figura 1.

ISSN 1984-8757

Figura 1 - Localização da fachada em estudo.

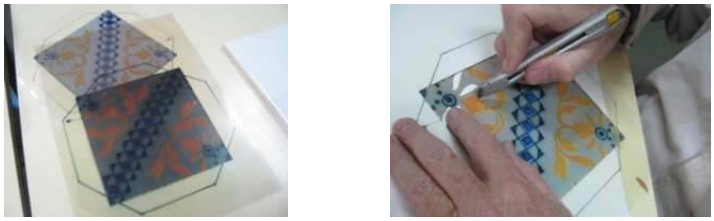


Fonte: Autores.

O edifício é constituído por três andares, estando um reabilitado e habitado. Caracteriza-se como um edifício em banda, de carácter misto, em que o rés-do-chão serve uma zona de comércio e os 2 pisos superiores são de habitação multifamiliar. Apresenta uma geometria regular em altura, com configuração retangular em planta. A fachada principal deste edifício é revestida com azulejos biselados policromáticos de 14×14 cm, em tons de azul e amarelo. A técnica utilizada no padrão azulejar foi a estampilha, que consiste na pintura sobre um papel encerado com os motivos recortados (Figura 2). Numa primeira fase apenas a fachada correspondente ao rés-do-chão foi intervencionada. A fachada em estudo localiza-se virada a poente.

Figura 2 - a) Marcação da superfície azulejar; b) Recorte da superfície para estampilhagem.

a) b)



Fonte: Estabelecimento Prisional de Aveiro.

3. PROGRAMA EXPERIMENTAL: MATERIAIS E MÉTODOS DE ENSAIO

3.1. Materiais

Os azulejos sofreram destacamento ao longo do tempo. Foi possível recolher junto da Câmara Municipal de Aveiro uma amostra antiga do azulejo e duas réplicas para desenvolvimento do estudo, junto do Estabelecimento prisional, as quais se encontram na Figura 3. Não foi possível

obter uma amostra antiga na integra para o estudo dado que ao sofrer destacamento do suporte nenhuma das amostras permaneceu intacta. Assim, considerando-se uma área de contato menor realizaram-se os ensaios propostos.

Figura 3 – Amostra azulejar antiga (à esquerda) e réplica (à direita).



Fonte: Autores.

A argamassa a utilizar na fase posterior de intervenção foi selecionada com auxilio da empresa DDL Arg, sendo a indicada para aplicação em obras de reabilitação e restauro para edifícios antigos. O produto designa-se por DDL.LM Standard e foi selecionado com base nas suas características[2].

3.2. Métodos de ensaio

Na caracterização dos materiais no decorrer do processo experimental, os ensaios realizados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Métodos de ensaio.

Caracterização	Métodos de ensaio
Caracterização dos azulejos	Absorção de água por capilaridade Aderência ao suporte
Caracterização da argamassa no estado fresco	Consistência por espalhamento
Caracterização da argamassa no estado endurecido	Resistência à tração por flexão Resistência à compressão Absorção de água por capilaridade Aderência ao suporte

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

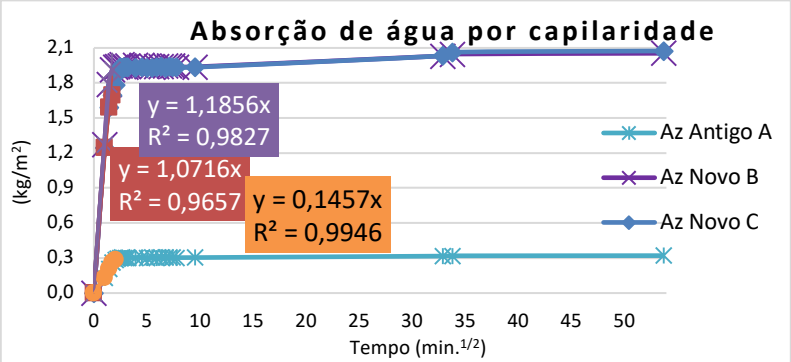
4.1. Caracterização dos azulejos

4.1.1. Absorção de água por capilaridade

O presente ensaio permitiu analisar e comparar o comportamento dos azulejos antigos e as réplicas face à ação da água. Com a realização do ensaio de absorção de água a duas réplicas

e ao azulejo antigo é possível traçar a curva de absorção capilar e definir o coeficiente de capilaridade (CC) dado pelo declive da reta (Figura 4).

Figura 4. Curvas de absorção de água por capilaridade dos azulejos.



A absorção capilar foi analisada de acordo com a quantidade total de água absorvida. É de salientar, que a área de contacto dos azulejos não foi similar, devido ao estado de degradação dos azulejos. Também, só foi possível recolher uma amostra. Contudo, da análise da Figura 4 é possível concluir que as réplicas azulejares absorvem maior quantidade de água que o azulejo antigo, definida também por uma maior velocidade de absorção. O ponto de saturação foi atingido ao mesmo tempo pelas três amostras, apresentando uma rápida absorção inicial. Dos coeficientes de capilaridade registados, o menor valor obtido verifica-se para a amostra antiga. Esta diferença de valores justifica-se pela área de contacto e pela diferença a nível da chacota e portanto das suas propriedades, provavelmente pelos tipos de produção e diferentes técnicas de cada fábrica.

4.2. Caracterização da argamassa no estado fresco

4.2.1. Consistência por espalhamento

Este ensaio foi realizado com base na norma EN 1015-3[3] para determinar a quantidade de água necessária de forma a garantir o espalhamento de 140 mm. A percentagem de água necessária foi 16% concluindo-se que a argamassa é constituída por agregados mais grossos sendo mais viável a sua utilização, porque a incorporação de finos na composição das argamassas poderia propiciar a ocorrência de fendilhação por retração[4].

4.3. Caracterização da argamassa no estado endurecido

Na execução dos ensaios procedeu-se à designação dos provetes descrita na Tabela 2.

Tabela 2. Provetes em estudo.

	Designação	Argamassa	Dimensões (mm)
28 dias	ARG 1.1 ARG 1.2 ARG 1.3	Argamassa pré-doseada da DDL-Arg	40 x 40 x 160
60 dias	ARG 2.1 ARG 2.2 ARG 2.3		

Para que a nova argamassa se considere aplicável, era necessário conhecer as características dos elementos existentes, estudando a interação. Segundo Veiga[5], a autora define genericamente as características recomendadas para as argamassas de substituição, estabelecendo os requisitos mínimos de argamassas de revestimento para edifícios antigos (Tabela 3).

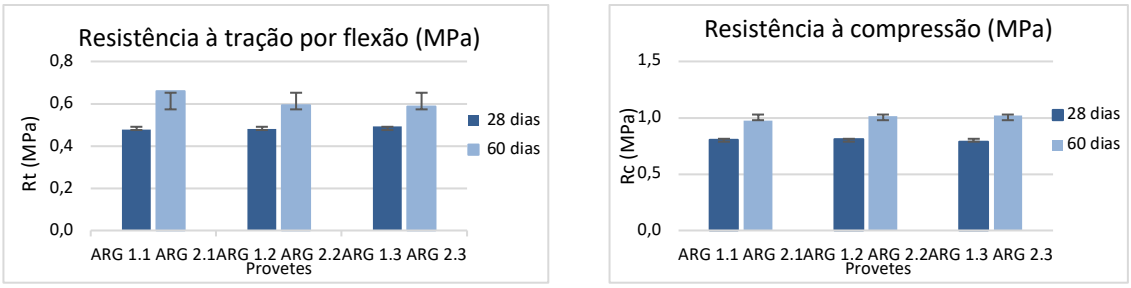
Tabela 3 - Requisitos das características da argamassa[5].

Uso da argamassa	Características mecânicas			Aderência	Comportamento à água
	Rt	Rc	E	(MPa)	C
	MPa	MPa	MPa		(Kg/m^2.min$^{1/2}$)
Reboco exterior	0,2 - 0,7	0,4 - 2,5	2000-5000	0,1 - 0,3 ou com rotura coesiva pelo reboco	<1,5; >1,0
Reboco interior	0,2 - 0,7	0,4 - 2,5	2000-5000		-
Juntas	0,4 - 0,8	0,6 - 3	3000-6000		<1,5; >1,0

4.3.1. Resistência à tração por flexão e à compressão

O ensaio de resistência à tração por flexão decorreu segundo a norma EN 1015- 11[6] e permite analisar o comportamento dos provetes relativamente à resistência face ao tempo de cura. O ensaio de resistência à compressão foi realizado de acordo com a norma EN 1015-11[6]. Ambos foram realizados aos 28 dias e 60 dias. Os valores obtidos apresentam-se na Figura 5.

Figura 5 – Valores obtidos nos ensaios de R_t e R_c.



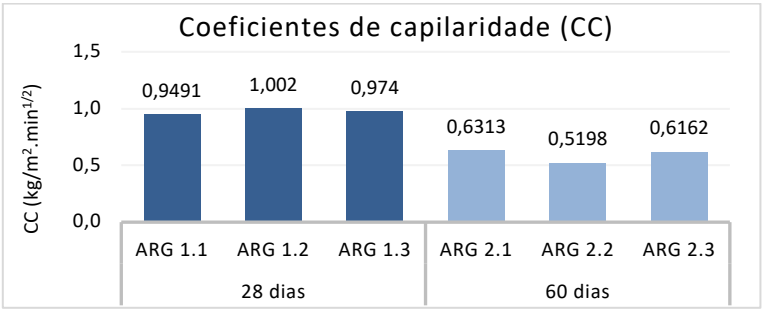
Através dos resultados obtidos é possível concluir que ao longo do tempo, a resistência à flexão por tração da argamassa tende a aumentar e apresenta valores expectáveis para sua aplicação e durabilidade como material. Aos 28 dias o valor médio de resistência é 0,5 MPa e

posteriormente aos 60 dias atinge os 0,7 MPa. De acordo com a Tabela 3, para utilização exterior, estes valores enquadram-se na gama de valores requerida. Relativamente à resistência à compressão é, também, possível auferir que a resistência da argamassa aumenta com a idade. No geral, os provetes apresentam valores similares e compreendidos no intervalo 0,5-1,0 MPa. Para aplicação em edifícios antigos é importante que os valores de resistência sejam o suficientemente elevados para juntas ou rebocos, pois a resistência deve ser igual ou menor à original, de modo a não existirem tensões que possam levar ao colapso do conjunto.

4.3.2. Absorção de água por capilaridade

O presente ensaio foi realizado com base na norma EN 1015-18[7].Na Figura 6 é possível analisar os valores obtidos dos coeficientes de capilaridade ao fim dos 28 dias e 60 dias de idade dos provetes. Através da análise dos valores é possível verificar que os coeficientes de capilaridade apresentam um padrão decrescente relativamente aos 28 e 60 dias. Por sua vez, os valores obtidos encontram-se no padrão de valores apresentado na Tabela 3, aproximadamente 1 MPa. A diminuição da absorção de água ao longo do tempo pode estar relacionada com a compacidade que o material adquire com o tempo, salientando que os menores valores de CC registam-se nos provetes com maiores valores de resistência à compressão.

Figura 6 - Coeficientes de capilaridade obtidos.



4.3.3. Aderência ao suporte

O ensaio de aderência ao suporte foi realizado com base na norma EN 1015-12[8], em suporte de tijolos cerâmicos de dimensões 30 x 20 x 11 (cm). Pela Figura 7, a rotura foi coesiva (rotura pelo próprio material de revestimento) no provete 1 e 5, adesiva no 2 e 4 (rotura na interface entre o revestimento e o suporte) e mista no provete 3. Os valores obtidos foram admissíveis, situados entre 0,10 e 0,25 MPa como expectável.

Figura 7 - Colocação do material no equipamento de ensaio (à esquerda), Inicio do ensaio (no centro) e Fim do ensaio (à direita).



Fonte: Autores.

5. CONCLUSÕES: INTERVENÇÃO NA FACHADA

De acordo com os resultados obtidos nos experimentos realizados, verificou-se a compatibilidade entre o suporte, o corpo cerâmico e a argamassa utilizada e, deste modo, foi possível avançar com a intervenção na fachada (Figura 8). Os ensaios realizados permitiram analisar as propriedades essenciais para um bom e durável desempenho dos materiais. A intervenção ocorreu no mês de maio de 2018, mês do azulejo, com o objetivo de sensibilizar os indivíduos para a sua preservação e incentivar mais ações de conservação e reabilitação em edifícios em fachadas de azulejos, mantendo a sua identidade e caracterização peculiares.

Figura 8 - Fachada intervencionada.



Fonte: Autores.

6. AGRADECIMENTOS

Ao Projeto DB-HERITAGE (Base de dados de materiais com interesse histórico e patrimonial (PTDC/EPH-PAT/4684/2014) financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

7. REFERÊNCIAS

1. Mendes, M. **Conservação e restauro de azulejo: metodologias de intervenção vs indicadores de compatibilidade**. 2015. Tese (Doutoramento). Universidade de Évora, Portugal.

2. DDL-Arg. Boletim técnico. Disponível em: https://www.ddlarg.com/fichastecnicas. Consultado em março de 2018.

3. CEN (1998) - EN 1015-3: Methods of test for mortar for masonry - Part 3: Determination of consistence of fresh mortar (by flow table), Brussels.

4. Veiga, M.R. **Comportamento de argamassas de revestimento de paredes - Contribuição para o estudo da sua resistência à fendilhação.** 1998. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

5. Veiga, M.R. **As argamassas na conservação**. 2003. In: ACTAS DAS 1as JORNADAS DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO. AVALIAÇÃO E REABILITAÇÃO DAS CONSTRUÇÕES EXISTENTES. Aveiro, 26 de Novembro. Coleção Comunicações, COM 103, LNEC, Lisboa.

6. CEN (1999) - EN 1015-11: Methods of test for mortar for masonry - Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar, Brussels.

7. CEN (2002) - EN 1015-18: Methods of test for mortar masonry- Part 18: Determination of water absorption coefficient due to capillary action of hardened mortar, Brussels.

8. CEN (2000) - EN 1015-12: Methods of test for mortar masonry- Part 12: Determination of adhesive strength of hardened rendering and plastering mortars on substrates, Brussels.