



SOLUÇÕES DE REVESTIMENTO PARA ALVENARIAS HISTÓRICAS SUJEITAS À AÇÃO DA ÁGUA

Ana Fragata ¹, Rosário Veiga ² e Ana Velosa ³

¹ Doutoranda, LNEC, Lisboa / Universidade de Aveiro, Aveiro, afragata@lnecc.pt

² Investigadora Principal com Habilitação, LNEC, Lisboa, rveiga@lnecc.pt

³ Professora Auxiliar, Universidade de Aveiro, Aveiro, avelosa@ua.pt

Palavras-chave: Humidade ascensional; Soluções de revestimento com base em cal; Cristalização de NaCl.

1. INTRODUÇÃO

Em revestimentos de alvenarias históricas com a presença conjunta de humidade ascensional e sais solúveis, os sais são dissolvidos e transportados pela água; as variações de temperatura e de humidade relativa poderão originar ciclos de cristalização e dissolução que constituem poderosos mecanismos de degradação do revestimento [1]. As principais anomalias que podem ocorrer nestas situações são as seguintes: o destacamento do revestimento (entre as várias camadas do revestimento ou entre o revestimento e o suporte), o aparecimento de lacunas ou a perda de coesão (pulverização) do revestimento [2].

As técnicas utilizadas até agora para minimizar os efeitos da humidade ascensional em alvenarias históricas têm-se revelado de difícil aplicação e, muitas vezes, de eficácia reduzida, especialmente devido à elevada espessura e heterogeneidade características destas alvenarias. Entre as técnicas conhecidas como adequadas, mas nem sempre aplicáveis, contam-se: execução de corte hídrico através de barreiras físicas [3, 4, 5], execução de corte hídrico através de barreiras químicas [3, 4, 5]; barreiras electro-osmóticas [4, 5]. A ventilação da base das paredes, devido à dificuldade de acesso ou à existência de reboco pode não ser suficiente por si só para eliminar os efeitos da humidade ascensional [2, 6]. O desenvolvimento de sistemas de transporte e de acumulação de sais solúveis [7] assim como a remoção electrocinética de sais [8, 9] tem tido resultados promissores em laboratório, mas falta ainda a comprovar a sua eficácia prática tendo em conta o suporte, o revestimento e as condições reais em obra.

2. DESENVOLVIMENTO

Tendo em conta as anomalias frequentes e graves relacionadas com este problema e a dificuldade de as solucionar, os investigadores do LNEC têm procurado aprofundar soluções para vários tipos de casos. A escolha de revestimentos compatíveis que facilitem a evaporação é um princípio básico que tem sido objeto de pesquisa aprofundada. A remoção electrocinética de sais, é baseada na aplicação de um campo eléctrico a materiais porosos na presença de humidade, através do qual os iões Cl⁻ são removidos das argamassas. Este último tratamento foi objeto de um estudo preliminar [8, 9], que se pretende prosseguir.

Uma solução inovadora desenvolvida no âmbito da tese de doutoramento de Ana Fragata, que decorre sob o tema "Revestimentos Compatíveis para Alvenarias Antigas Sujeitas à Ação Severa da Água", financiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e pela empresa FRADICAL Lda, e realizada no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e na Universidade de Aveiro (UA), consiste num sistema de revestimento de substituição para edifícios antigos ("emboço ventilado") sujeitos a humidade ascensional, formulado para permitir a eficaz acumulação de sais em rasgos contínuos verticais existentes no interior do sistema, sem que estes sais contribuam para a degradação do sistema permitindo no futuro a "lavagem" dos sais do seu interior.

As formulações que compõem o sistema foram otimizadas para se conseguir uma melhoria do seu desempenho. Para atestar a eficácia do sistema foi desenvolvida uma campanha experimental em ambiente condicionado com vários ciclos de dissolução e cristalização com solução ascendente de NaCl simulando condições reais de contacto com água do mar, em: i) maquetas de pequenas dimensões - constituídas por tijolos maciços e o sistema de revestimento com as várias formulações e; ii) maqueta de grandes dimensões - constituída por alvenaria irregular de pedra calcária, revestida com o sistema de revestimento e as quatro formulações finais. A maqueta de grandes dimensões foi monitorizada em contínuo, através da utilização de sondas de humidímetro e termohigrométricas, para permitir o controlo das condições de ensaio. Os resultados obtidos foram confirmados com observações ao microscópio óptico e microscópio eletrónico. Foi efectuada a quantificação de sais com recurso à determinação da percentagem de cloretos em amostras retiradas da parede ensaiada, assim como de maquetas de pequenas dimensões que foram concebidas para permitirem uma análise preliminar da eficácia do sistema.

3. CONCLUSÕES

O sistema “emboço ventilado” tem apresentado acumulação dos sais no interior do sistema, assim como um melhor comportamento quando comparado com um revestimento do mesmo material sem os rasgos ou com uma argamassa tradicional de cal, sob as mesmas condições (acção severa da água). Com os resultados obtidos tem vindo a ser demonstrada a eficácia e durabilidade do sistema “emboco ventilado” com formulação especialmente desenvolvida para a acção severa da água quando comparado com as soluções de revestimento tradicionais assim como com soluções para minimização dos efeitos da humidade ascensional na presença de sais solúveis.

Pretende-se que esta solução seja otimizada e testada em casos reais, assim como outras soluções que permitam controlar as anomalias devidas ao salitre em edifícios antigos sujeitos a capilaridade ascendente, Tal como neste caso, as parcerias com empresas e com instituições ligadas ao Património podem ser da maior importância para o avanço destes estudos e para a sua aplicação prática.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Fragata, Ana; Velosa, Ana Luísa; Veiga, Maria do Rosário – *Salt crystallization in substitution renders for historical constructions*. In 2nd Historic Mortars Conference & RILEM TC 203-RHM. Praga, República Checa, Setembro, 2010.
- [2] Veiga, Rosário; Fragata, Ana; Tavares, Martha; Magalhães, Ana Cristian; Ferreira, Nuno - *Inglesinhos Convent: Compatible renders and other measures to mitigate water capillary rising problems*. Journal of Building Appraisal, 5 (2009), 171-185.
- [3] Massari, Giovanni and Ippolito – *Damp Buildings. Old and new*. Roma: International Centre for the Study of the Preservation and the Restoration of Cultural Property (ICCROM), 1993.
- [4] Henriques, Fernando M. A – *Humidade em paredes*. 2ª Edição. Lisboa: LNEC, 2001
- [5] Freitas, Vasco P.; Torres, M. Isabel; Ascensão, Alfredo; Gonçalves, Pedro F. – *Tratamento da humidade ascensional na Igreja de Vilar de Frades*. Património Estudos, 3 (2002) p. 54-62.
- [6] Torres, M. Isabel; Freitas, Vasco P – *Treatment of rising damp in historical buildings: wall base ventilation*. Building and environment 42 (2007), 424-435.
- [7] Gonçalves, Teresa - *Salt crystallization in plastered or rendered walls*. Tese de Doutoramento, IST, Lisboa, 2007.
- [8] Fragata, Ana; Velosa, Ana Luísa; Veiga, Maria do Rosário; Ottosen, Lisbeth – *Renders study: Sodium chloride crystallization and application of an electric field DC for their removal*. In 8th Monubasin Symposium. Patras, Grécia, 31 de Maio a 2 de Junho de 2010.
- [9] Ottosen, Lisbeth; Pedersen, Anne; Rørig-Dalgaard – *Salt-related problems in brick masonry and electrokinetic removal of salts*. Journal of Building Appraisal, 0 (2007), 1-14.