



RESTITUIÇÃO DA COESÃO DE REVESTIMENTOS HISTÓRICOS. PROJETO LIMECONTECH.

Giovanni Borsoi¹, Maria do Rosário Veiga¹, António Santos Silva¹

¹Laboratório Nacional de Engenharia Civil, gborsoi@lnec.pt, rveiga@lnec.pt, ssilva@lnec.pt

Palavras-chaves: Consolidantes, Revestimentos históricos, Conservação, Compatibilidade

Sumário: O projeto Limecontech propõe estabelecer uma metodologia de conservação dos revestimentos históricos, definindo critérios de decisão e aprofundando o estudo de materiais específicos para os principais problemas detetados. Nesta comunicação pretende-se enquadrar uma das tarefas deste projeto, que visa a análise, caracterização e otimização de materiais compatíveis para restabelecer a perda de coesão em revestimentos históricos.

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Os revestimentos antigos são considerados históricos na medida em que usam técnicas hoje abandonadas e praticamente esquecidas, mas bem representativas da arte e engenho de gerações passadas. A sua localização no edifício transforma-os em elementos com grande impacto visual e elevada vulnerabilidade à degradação por acções externas. O tempo, as agressões externas e a falta de manutenção conduzem ao envelhecimento natural e à degradação dos revestimentos. Removê-los e substituí-los por outros, ainda que semelhantes, é perder esses testemunhos, por vezes raros, de técnicas antigas e desvalorizar a imagem do edifício.

Os trabalhos realizados no LNEC nos últimos anos permitiram estabelecer bases para este estudo, clarificando as exigências funcionais e os modos de avaliação das argamassas a usar na reparação de revestimentos de paredes históricas [1]; caracterizando os materiais e sistematizando uma metodologia para essa caracterização [2,]; identificando as anomalias de reparação mais difícil – falta de coesão e perda de aderência – e estudando técnicas e materiais para a sua reparação [3].

Concluiu-se que os produtos industriais disponíveis são caros, escassos, difíceis de aplicar, pouco adaptáveis a diferentes situações, tornando-se por vezes pouco compatíveis. Os produtos simultaneamente mais compatíveis e menos onerosos são com base em cal aérea que, contudo, para serem eficazes, têm que ser aditivados e otimizados [4].

2. CONSOLIDAÇÃO DA PERDA DE COESÃO

Um fenómeno comum de degradação dos revestimentos antigos é a perda de coesão do sistema ligante-agregado, induzida pelo efeito cumulativo de processos de deformação mecânica; a perda de coesão seguem-se outros tipos de degradações (perda das propriedades mecânicas e de material, formação de produtos secundários, alterações cromáticas); a recuperação da perda de coesão é normalmente conseguida através do uso de consolidantes orgânicos ou minerais. Os consolidantes inorgânicos, preferíveis pela sua maior compatibilidade, têm sido usados com eficácia limitada, nos quais se incluem o hidróxido de cálcio (água de cal), o hidróxido de bário, o silicato de etilo e oxalatos de cálcio.

A finalidade deste trabalho é a caracterização experimental de produtos consolidantes de base inorgânica, que se pretendem mais eficientes e compatíveis com os revestimentos à base de cal.

3. MATERIAIS E METODOLOGIA

Como base para o estudo da consolidação, prepararam-se provetes de argamassa de cal simulando revestimentos com perda de coesão, através de um traço fraco em ligante; o traço agregado:ligante seleccionado foi de 1:4. Foram executadas várias centenas de provetes prismáticos e de provetes de argamassa aplicada em tijolos e azulejos.

Foram escolhidos produtos consolidantes compatíveis com revestimentos com base em cal, nomeadamente: água de cal, silicato de etilo, produtos nanoestruturados de cal (Nanorestore, CaloSil) [5, 6], produtos com base em cal aditivados com materiais pozolânicos (metacaulino e diatomite) [7, 8] e tratamentos combinados de nanocais e produtos com base em água de cal e silicato de etilo. Os produtos foram aplicados nos provetes de argamassa, após 3 meses de cura, por aspersão, até à saturação, com 10 aplicações por provete.

Após as aplicações foram realizados ensaios de laboratório (ao fim de 28, 90, 180 e 360 dias) para avaliar a sua eficácia. Em simultâneo, alguns produtos foram aplicados num painel exterior, na estação de envelhecimento natural do LNEC, para verificar a estabilidade e eficácia dos produtos em condições mais próximas das reais. No painel foram executados também ensaios periódicos (7, 28, 90, 180 e 360 dias).

Nos provetes tratados com os produtos consolidantes foram realizados ensaios físico-mecânicos, nomeadamente: resistência à compressão e à flexão, dureza superficial (durómetro, escala Shore A), absorção de água (tubos de Karsten), variação cromática (escala NCS), análises microscópicas e microquímicas com microscópio ótico e eletrónico de varrimento (MEV-EDS).

4. RESULTADOS

Os resultados preliminares mostraram que todos os consolidantes testados originaram aumentos da resistência à flexão e à compressão. Os produtos mais eficientes parecem, até ao momento, ser os de base em cal aérea aditivados com metacaulino e diatomite, as aplicações combinadas de nanocal e água de cal com silicato de etilo e ainda o tratamento com a nanocal de maior concentração. Nestes casos, o aumento de resistência foi da ordem de 40% ou superior.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] VEIGA, M. R., VELOSA, A., MAGALHÃES, A. (2006)- *Evaluation of mechanical compatibility of renders to apply on old walls based on a restrained shrinkage test*. Materials and Structures, (Dezembro) Vol. 40, nº10.
- [2] SANTOS SILVA, A., VEIGA, M. R., ADRIANO P., MAGALHÃES A., PIRES J., CARVALHO A., MIRÃO J., CANDEIAS A. (2008) – *Characterization of historical mortars from Alentejo's religious buildings*. In 1st Historical Mortars Conference 2008: Characterization, Diagnosis, Conservation, Repair and Compatibility (HMC08). Lisboa, LNEC (24-26 Setembro).
- [3] TAVARES M., VEIGA, M. R., FRAGATA, A. (2008) – *Conservation of old renderings - the consolidation of rendering with loss of cohesion*. In 1st Historical Mortars Conference 2008: Characterization, Diagnosis, Conservation, Repair and Compatibility (HMC08). Lisboa, LNEC, (24-26 Setembro).
- [4] TAVARES, M.; VEIGA, M. R.; FRAGATA, A.; AGUIAR, J. (2008) – *Consolidation of renderings simulating stone in the façade of LNEC's building*. In Stone Consolidation in Cultural Heritage. Lisboa, LNEC, (6-7 Maio).
- [5] BORSOI, G., TAVARES, M., VEIGA, M. R., SANTOS SILVA, A. (2011) – *Microstructural characterization of consolidant products for historical renders: an innovative nanostructured lime dispersion and a more traditional ethyl silicate limewater solution*. Accepted for publication in Microscopy & Microanalyses (Abril 2012).
- [6] BORSOI, G., TAVARES, M., VEIGA, M.R., SANTOS SILVA, A. (2011) – *Microstructural and physical-mechanical analysis of the performance of nanostructured and other compatible consolidation products for historical renders*. In 13th Euroseminar on Microscopy Applied to Building Materials (EMABM). Ljubljana, Slovenian National Building and Civil Engineering Institute - ZAG (14-18 Junho).
- [7] BORSOI, G., VEIGA, M.R., SANTOS SILVA, A. (2012) – *Consolidação de argamassas históricas de revestimento com produtos compatíveis – avaliação da eficácia*. In 4º Congresso de Argamassas e ETICS, APFAC, Coimbra (29-30 Março).
- [8] BORSOI, G., VEIGA, M.R., SANTOS SILVA, A. (2012) – *Microstructural and physical mechanical characterization of nanostructured pozolanic consolidant products for historical renders: evaluation of their efficacy*. In 15TH European Congress on Composite Material, Venezia, Italia (24-28 Junho).