



## ARGAMASSAS COMPATÍVEIS PARA EDIFÍCIOS ANTIGOS

A. Rita Santos <sup>1</sup> e M. do Rosário Veiga <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, [arsantos@lnec.pt](mailto:arsantos@lnec.pt)

<sup>2</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, [rveiga@lnec.pt](mailto:rveiga@lnec.pt)

**Palavras-chave:** Argamassas de cal, conservação, diagnóstico, requisitos.

**Sumário:** Nos últimos anos, as intervenções de conservação e reabilitação em edifícios históricos têm vindo a aumentar significativamente. Essas intervenções, muitas vezes realizadas com alteração de materiais e de processos construtivos, nem sempre têm contribuído para melhorar o estado de conservação dos edifícios, sendo frequentemente responsáveis pela aceleração de diversos mecanismos de degradação.

Na presente comunicação enfatiza-se o papel das argamassas na conservação dos edifícios antigos; faz-se referência aos métodos experimentais para a caracterização física de argamassas históricas usados no LNEC; definem-se critérios a ter em conta na seleção de argamassas de substituição; apresentam-se e discutem-se resultados experimentais obtidos para vários tipos de argamassas correntemente utilizadas.

### 1. INTRODUÇÃO

As paredes dos edifícios antigos, anteriores ao uso da estrutura de betão armado, eram normalmente constituídas por materiais muito porosos, em geral com resistências mecânicas inferiores aos atuais e construídas sem corte de capilaridade; era através de uma secção espessa que conseguiam cumprir as funções estruturais, de proteção térmica, à água e ao ar. Toda a construção apresentava alguma permeabilidade à água, havendo infiltrações por vários pontos em que os remates ou as interfaces o permitiam. No entanto, as soluções usadas favoreciam também a secagem rápida dessa água, antes que produzisse degradação ou desconforto excessivo. Os revestimentos, de materiais com características semelhantes, portanto compatíveis com o suporte, tinham um papel importante na capacidade de proteção e no bom funcionamento da parede.

Os rebocos eram compostos por ligantes à base de cal aérea e agregados provenientes dos próprios locais de construção, e, quando cuidadosamente preparados e aplicados, adquiriam resistências significativas e durabilidades elevadas.

Ao longo dos últimos anos tem-se verificado que as intervenções, ditas de reabilitação, em revestimentos exteriores de edifícios antigos, com a alteração de materiais e de processos construtivos, nem sempre têm contribuído para melhorar o estado de conservação destes, sendo mesmo, frequentemente, responsáveis pela aceleração de diversos mecanismos de degradação.

Uma intervenção eficaz sobre os revestimentos de paredes de edifícios antigos exige um conhecimento aprofundado dos revestimentos existentes, da sua composição e do seu estado de conservação. De acordo com o conhecimento atual, a seleção das soluções de revestimentos de substituição deve basear-se em critérios de compatibilidade com os elementos pré-existentes, tentando evitar, nomeadamente, a aceleração da degradação dos materiais pré-existentes incluindo as próprias paredes.

O desempenho das argamassas depende em grande medida das propriedades da sua microestrutura que, por sua vez, é condicionada por diversos aspetos entre os quais se destacam: as características dos componentes

utilizados (tipo de ligante e natureza mineralógica e granulometria do agregado); a formulação (proporção com que os componentes são misturados e quantidades de água de amassadura); a cura; os procedimentos de aplicação e o tipo de suporte.

## 2. RESULTADOS EXPERIMENTAIS E PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Os materiais atualmente utilizados para a reparação e conservação dos revestimentos históricos são diversificados, variando desde argamassas muito próximas das correntemente utilizadas nas construções novas (com cimento) até às soluções semelhantes às argamassas antigas, de cal aérea e areia.

As argamassas de cimento, por conterem na sua composição álcalis (sódio e potássio) e outros elementos, que podem, ao reagir com os materiais em contacto, originar sais solúveis, por apresentarem rigidez excessiva e capacidade limitada de permitir a secagem da parede, além de apresentarem um aspeto final muito distinto (em termos de cor e textura da superfície), são consideradas incompatíveis e tal tem sido comprovado por numerosos insucessos em intervenções.

Por outro lado, vários estudos têm apontado a utilização de argamassas de cal aérea como sendo uma solução adequada e compatível para a execução de revestimentos para edifícios antigos, assegurando a proteção das paredes subjacentes e garantindo a sua conservação. Contudo, a cal aérea é um ligante que apresenta grande suscetibilidade às condições do meio ambiente, pelo que a sua prescrição implica, genericamente, utilização em locais em contacto direto com o ar e em ambientes de humidade moderada, dado que o seu endurecimento e desenvolvimento da resistência mecânica ocorre através da carbonatação. No entanto, muitos exemplos com séculos de existência chegam aos nossos dias em boas condições, ainda capazes de desempenhar as suas funções.

Muitos estudos têm vindo a ser desenvolvidos na tentativa de aumentar a gama de soluções de argamassas de substituição adequadas (vários traços, tipos de cal, adição de materiais com características pozolânicas, etc.), que verifiquem todos os requisitos de compatibilidade e apresentem boa durabilidade e aplicabilidade. As soluções que recorrem a argamassas bastardas (de cal aérea e baixa percentagem de ligante hidráulico) podem ser adequadas para edifícios sem elevado valor histórico ou arquitetónico, cuja conservação tenha que ser garantida com meios limitados e mão de obra não especializada.

Recentemente, devido às novas exigências da NP EN 459:2011, a cal hidráulica natural começou a ser produzida com temperaturas de cozedura mais controladas, impedindo a formação de  $C_3S$ , evitando a adição de gesso e reduzindo o teor de álcalis, o que torna estes materiais mais compatíveis com as paredes antigas. Argamassas com cal hidráulica natural podem assim ser boas soluções para obras de reabilitação de edifícios antigos localizados em zonas muito húmidas ou em contacto direto com a água.

O estudo dos agregados e da sua influência na estrutura porosa e, conseqüentemente, nas características e durabilidade das argamassas de cal aérea e hidráulica natural, é uma das áreas em que se pretende concentrar o estudo nos próximos anos. O estudo de materiais pozolânicos e da influência das condições de cura são linhas a prosseguir.

## 3. CONCLUSÕES

Os revestimentos de paredes têm um papel relevante na durabilidade e na imagem dos edifícios. Assim, a sua conservação e reparação são decisivas para a preservação do Património construído.

A conservação dos edifícios antigos, sejam eles monumentos ou edifícios correntes, que contribuem para manter o carácter dos centros urbanos e dos bairros históricos, exige conhecimentos diversificados. Este tema tem vindo a ser objeto de investigação do LNEC em diversas áreas científicas. Trata-se de uma matéria verdadeiramente multidisciplinar, exigindo, para o sucesso da obra, especialistas de várias áreas científicas; o LNEC encontra-se particularmente bem equipado ao dispor do equipamento necessário, mas sobretudo de recursos humanos científicos que ao longo do tempo têm vindo a desenvolver projetos em conjunto nessa área, criando também parcerias com outras instituições, a nível nacional e internacional.