

## SALITRES EM PAREDES NÃO ENTERRADAS

### 1.PATOLOGIA:

Como introdução a este problema é importante consultar o ficheiro Humidades.4ti.doc a fim de situar o problema dos salitres num enquadramento correcto.

A origem de eflorescências de sais em materiais de construção (paredes etc...) pode ser dupla:

**1.1.** contaminação dos materiais utilizados, ou formação de sais sob reacção química entre componentes dos materiais (cimento, cal etc..) com agentes corrosivos, provenientes do ambiente.

Esta presença de sais, em princípio, manifesta-se principalmente no início da vida útil dos materiais.

**1.2.** afluência de sais em fase aquosa (chuva, humidade ascensional)

Esta presença de sais obedece em geral a um processo cumulativo. É por este motivo que algumas construções muito antigas contêm elevados teores em sais.

Em geral verificam-se eflorescências de sais nas paredes resultantes de uma secagem das paredes, trazendo à superfície os cristais.

Ao encontrar a película exterior (a pintura) os sais, nos seus ciclos de cristalização e hidratação, empurram a película existente resultando no descascar da pintura.

## 2. O fenómeno físico-químico:

**2.1.** existem naturalmente gradientes de secagem do interior para o exterior da parede, tanto para o lado exterior (rua), como para o interior (do edifício), conforme as condições higro-térmicas locais. Qualquer desequilíbrio na humidade relativa entre dois espaços físicos provocará a devida deslocação de moléculas de água a fim de procurar um equilíbrio.

**2.2.** em fase aquosa (por exemplo humidades ascensionais) e não em fase gasosa (vapor de água), os sais são trazidos à superfície,

Importante: o transporte dos sais na prática faz-se exclusivamente no meio aquoso. A migração do vapor de água é apenas importante ao nível da compreensão do processo de transporte de sais em situações onde não há fonte de água óbvia, a alimentar o gradiente de secagem (por exemplo por condensação, higroscopicidade).

As formas mais importantes de migração de água dentro de materiais minerais são:

- a. capilaridade
- b. difusão (em função do gradiente de humidade)
- c. osmose (atração de água por iões, por exemplo sais)
- d. electro-osmose
- e. calor (água muda de lugares quentes para frios, enquanto por exemplo os iões dos sais mudam para partes quentes)

Em fase aquosa os sais estão dissolvidos e poderão ser fisicamente deslocados conforme já sugerido. A dissolução dos sais na água é acompanhada por um aumento de volume de cada molécula do sal. Como normalmente existe uma porosidade suficiente na maior parte dos materiais minerais, esta fase de absorção de moléculas de água pelo cristal não costuma ser nociva.

**2.3.** No caso de existirem condições favoráveis a água irá evaporar provocando uma fase de cristalização dos sais. Este reverter a um estado sólido, formando um

estrutura cristalina e rígida, irá pontualmente, em função das concentrações e dimensão do espaço disponível (distribuição da porosidade, a definir por porosimetria) provocar pressões que podem atingir 2.000 bars.

(entre 300 e 1000 atm para  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , 500 e 2000 atm para NaCl e entre 200 e 400 atm para  $\text{MgSO}_4$  - ref. Winkler)

referimos aqui por exemplo o papel de: (citação de curso de química)

#### “Sulfato de sódio:

$\text{Na}_2\text{SO}_4$  ocorre bastante como sal em paredes húmidas. Apareceu nestas por capilaridade da água do subsolo, na qual o sal está dissolvido (em geral este sal é proveniente da decomposição de matéria orgânica contendo enxofre, como por exemplo excrementos). A água evapora-se da parede e o sal permanece em forma de uma crosta cristalina na superfície (e dentro da parede). Estes cristais consistem em  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . Pelo facto do sulfato de sódio “reter” tanta água, e até a vai atrair, é chamado “higroscópico”. Paredes com este sal estão sempre húmidas. Conforme a alteração do grau de humidade no ar, umas vezes a forma cristalina vai-se manifestar como de outras vezes a sua forma dissolvida. A formação de cristais, acompanhada por um aumento de volume dentro dos poros da parede, provoca uma pressão tão elevada que pode causar danos nos materiais da parede (pedra, tijolo, estuque, pintura etc..).

O sulfato de sódio, como aliás todos os sais, é muito difícil de remover. Apenas a extracção com água pura (compressas) pode diminuir de tal forma a concentração que o perigo de danos por cristalização seja eliminado.”

no caso de não haver nenhuma obstrução mecânica (rebocos estanques, pinturas ...), os sais irão cristalizar em superfície, deixando um depósito geralmente branco, chamado simplesmente: salitres.

Em condições exteriores estes sais podem ser deslavados pela chuva.

Em condições interiores estes sais formam eflorescências indesejadas.

**2.4.** No caso de existir 'obstáculos' em superfície existem ainda 2 possibilidades:

a. a porosidade do revestimento final é suficientemente elevada para deixar acontecer as eflorescências livremente em superfície.

Não ocorrem propriamente estragos, apenas eflorescências.

b. a porosidade do revestimento final da parede não permite livremente a passagem das soluções aquosas.

Existe sempre uma micro-porosidade suficiente para a existência de uma gradiente de secagem. Os sais irão ‘empurrar’ irreversivelmente o acabamento, provocando o ‘descascar’ completo ou parcial dos revestimentos presentes.

Não existe, por definição, nenhuma pintura que resolva o problema de salitres.

Assim não é possível resolver estes problemas com materiais convencionais.

Apenas existem sistemas de argamassas com elevadíssima porosidade (porosidade aberta superior a 20 %) que permitem a eflorescência livre dos sais dentro da massa.

c. é evidente que existe igualmente a situação intermediária dos parágrafos, não invalidando os fenómenos descritos.

### 3. SOLUÇÃO:

#### 1ª regra:

eliminar, dentro do possível, as fontes de humidade que causam a migração dos sais (por exemplo no caso de humidades ascensionais por capilaridade o sistema de injeção de siloxanos resulta com um elevadíssimo grau de sucesso)

#### 2ª regra:

nunca obturar a porosidade em superfície, mas sim na massa. Não deixar os sais cristalizar em superfície, mas dentro da parede.

#### 3ª regra:

se existirem índices de concentrações elevadas em sais, proceder a umas análises a fim de tomar as seguintes opções:

#### **3.1. execução de um reboco estanque**

ver RebocoEstanque.4ti.doc

Vantagens: económico e eficiente

Desvantagem: mesmo bem executado não resolve por mais do que 10 anos (vai ser repellido com tempo ou o sal atravessa na mesma após alguns anos)

#### **3.2. execução de reboco com argamassa especial**

Vantagens: capacidade de ‘absorção’ de aprox. 250 gr de sal / kg de reboco

Desvantagem: caro