



**Drs. P.A. Terwen (Rijksmuseum Amsterdam), Ontzouten van tegels, in: Tegel 9, pp 20-23, ca. 1981. Ed. Fundação Amigos do Museu de azulejos, 'It noflik sté'. Tradução: Dr. Hannedea C. van Nederveen Meerkerk, Itamaracá 2005**

## **DESSALINASAÇÃO DE AZULEJOS**

### **Uma preparação para a (re-) colocação de azulejos.**

#### **Prologo**

Os colecionadores de azulejos em conjuntos ou painéis, muitas vezes têm a vontade de colocá-los numa maneira que serve para exposições. Assim e tentado de mostrar a origem dos azulejos na sua função histórica. As circunstâncias originais da construção técnica, porém, não sempre eram ideais para a conservação mesma. Influências de materiais, dentro ou fora da parede ou do muro infectavam os azulejos muitas vezes em combinação com mudanças de clima. Neste artigo serão tratados alguns assuntos sobre a conservação e manutenção de azulejos, sobretudo quando o colecionador está querendo de colocá-los em outros, novos painéis.

#### **A necessidade da dessalinização.**

A colocação em novos painéis existe do momento que azulejos foram colecionados. Quase sempre isto acontece no mesmo modo como os azulejos foram encontrados originalmente, na parede. Com azulejos soltos isto não é o caso, por que a locação deles não indicava nenhuma "historia". Uma exceção é, por exemplo, um azulejo vindo dos lados nas esquinas em baixo do chão. Neste tipo muitas vezes animais estão correndo, enquanto um caçador os está seguindo por ultimo. A seqüência narrativa chegou por coloca-los um atrás do outro, numa séria. É claro, que muitas dessas "histórias" são perdidas por falta de atenção, no momento em qual os azulejos foram removidos.

Hoje em dia, os azulejos quase sempre são colocados num lugar mais central do espaço. Assim são raros os azulejos encontrados numa posição original. Isto é deplorável por causa de aspetos históricos, como estéticos.

No ponto de vista conservatório, porém, em muitas vezes uma montagem de azulejos num novo portador, que eventualmente possa ser botado no próprio lugar original, será melhor. Para o publico a posição dos painéis fica igual, enquanto as circunstâncias para a conservação serão muito mais favoráveis. Os azulejos, embora, perdem sua função original, sendo só um elemento decorativo.

Antes da recolocação, a gente tem de tomar algumas providências para aumentar a estabilidade interna dos azulejos. Aparentemente se encontram dentro dos azulejos materiais podendo destruir o azulejo mesmo. As provas desta destruição são conhecidas, enquanto o conhecimento da origem e do tratamento está faltando.

Muitos azulejos mostram subitamente uma superfície de cristalização branca, nos lugares não esmaltados, que podem destruir o azulejo inteiro e / ou remover a imagem esmaltada. Um termo para este processo muito ouvido, embora errado, é: "salitração" (tem ser: "salinização" HvNM).

**Sais**

Na maioria das ocasiões todo isto é o resultado de cristalização de sais, inerentes a cada edifício. No nosso país, a grande quantidade de água do mar é culpa disto. Mas os azulejos, também, são tratados no passado por ignorantes e, infelizmente, hoje em dia ainda, utilizando produtos de limpeza totalmente errados. Por exemplo *ácido de cloro* para esclarecer o esmalto escuro.

Os sais deixados atrás, têm grande mobilidade, estendendo-se, ajudados pela umidade relativa (UR), em grandes distâncias sobre a superfície do muro. Assim estes sais danificam os azulejos porosos encontrados no seu caminho. Por que, as imagens formando o último nível do muro, a deformação física pelos sais será o mais intensa justamente aqui na imagem. Este último nível, isto seja claro, é também o lado frontal da evaporação do próprio muro. Os sais, então, dependentes da UR, vão se separar da água cristalizada. As mudanças de volume são a razão que uma força enorme está puxando na estrutura do painel.

Sendo os azulejos o ultimo nível do muro, ou da parede, seja previsto que os azulejos, soltados, tomarão os sais consigo. O processo desses sais atraindo a água, está continuando. Sendo um azulejo solto mais vulnerável ainda para influências climatológicas, o efeito será mais veemente. Seja clara a importância de remover os sais dos azulejos logo que possível. Um dos melhores momentos para a limpeza é, quando os azulejos estão soltos do muro para ser colocados em novos painéis. A limpeza é uma providência para evitar a destruição dos azulejos no futuro. O dano pode ser feito pelos sais ativos, e isto com mais efeito no momento que os azulejos são soltos.

### **Dessalinização**

Sobre a dessalinização de materiais existe muita literatura recente. No fundo a dessalinização de azulejos é uma variedade da dessalinização de pedra, assim que os métodos podem ser tomados disto diretamente. Uma diferença é que o formato de azulejos é muito menor que a maioria de outros objetos de pedra. O processo da limpeza poderá ser feito mais rapidamente, e em muitos casos não precisa ser executado por especialistas em restauração, apesar da ajuda dum bom manual. O método mais simples, terá o melhor resultado. Isto será descrito aqui.

Os sais mais comuns em muros e paredes são *cálcio clórico* e *sódio sulfato*

Felizmente esses sais são bem solúveis em água. Assumimos, por enquanto, que estes são os sais dentro da maioria dos azulejos dos colecionadores.

Para a dessalinização existem dois métodos:

1. Dessalinização por meio da mudança da superfície de evaporação com uma substância descrita mais tarde;
2. Dessalinização por enxaguar com água.  
Sendo esta maneira a mais simples, será descrita amplamente.

Para os dois métodos: antes do processo, a superfície do azulejo tem de ser escovada, seca ainda, sem utilização de água, para remover cristais de sal.

### **Método 1**

O azulejo pouco molhado tem de ser colocado na superfície da imagem, que quer dizer, com o lado esmaltado em baixo. O lado trazeiro que é a superfície agora, tem de ser coberto com uma mistura de massa de papel molhado (francês: *papier*

*maché*), com água destilada. No lugar de papier maché pode ser utilizado também “barro attapulгите” (*magnésio tri-silicato*).

Depois de certo tempo, a água dentro do azulejo quer evaporar. Isto acontece agora na superfície do nível do barro ou do papier maché que está cobrindo o lado traseiro do azulejo. O sal atravessando do azulejo dentro desse nível, e, uma vez seco, pode ser removido facilmente.

Este processo tem de ser repetido varias vezes para remover todo o sal do azulejo.

## **Metodo 2**

O azulejo tem de ser saturado com água de-ionizada ou destilada. Isto tem de ser feito assim:

- Coloque o azulejo numa bacia com só 0,5cm até 1cm de água , ficando direito num lado estreito. Assim, o azulejo se saturará em cerca 5 dias inteiramente, enquanto o perigo do ar se deixar incluir na estrutura do interior, é evitado.
- Para evitar a evaporação da água, a bacia tem de ser fechada com folha de plástico.
- O azulejo, uma vez saturado, pode ser colocado no lado esmaltado (com a imagem em baixo, como no Método 1).
- Seguinte: cobre o azulejo com água. Os sais hidrofílos querem se estender na água igualmente como no próprio azulejo saturado.
- Este processo pode ser estimulado por esquentecer a água ate 40-60 graus C, e / ou por mover a água.
- Depois de cerca 5 dias a água tem de ser renovada.
- Depois de 5 mudanças de água, a gente pode estar certa dos sais serem removidos inteiramente.

**Como última atividade o método 1 tem de ser executado mais uma vez.**

## **Definição do conteúdo de sal**

A definição do sal é essencial para o resultado da desalinasação, embora que isto não seja fácil.

Essa análise tem de ser feita com cada mudança da água.

Têm três métodos de medição do sal:

1. Com um aparelho de eletroresistividade.
2. Pelo controle com nitrato de prata.
3. Com um conjunto de “cor-medição” (variedade de 2).

1.

Tão alto o conteúdo de sal, tão melhor a água dirige a eletricidade. A resistividade depende do sal, qual fato é medicável.

O aparelho, aliás, é bastante caro.

2.

- Nitrato de prata reage com o cloreto dentro do sal. O resultado é um resíduo, reformando a água clara em água turva. A intensidade da turvação informa sobre a intensidade do sal ainda dentro da água.

Dentro dum canudinho de teste com cerca 10ml de água a testar, algumas gotas de nitrato de potássio (ou *ácido nítrico*) têm de ser bem misturadas. O canudinho tem de estar colocado num fundo escuro.

- Agora 5 gotas de *nitrato de prata* (2% em água deionizada) são adicionadas, e o canudinho tem de ser bem movido. A menor existência de cloreto pode ser mostrada assim.

3. Embora que o conjunto do teste de “kolorimetria” seja muito hábil, os produtos pedem um certo investimento. Para quem não é costumado de trabalhar com produtos químicos, isto seria a melhor solução. Um tal conjunto tem de ter instruções, então não são mencionadas aqui. Cada caixa tem acerca 200 definições.

Quando os azulejos são bastante dessalinados, assumindo que a percentagem na água potável seja “normal”, a gente tem de secá-los lentamente. Os azulejos fracos podem ser impregnados com um tipo de resina artificial. A maioria, porém, serão prontos para ser recolocados num portador novo.

### **Epílogo**

Os azulejos limpados terão mais chance quando serão colocados nitidamente num novo portador, cujo um aspeto é de grande importância. Quando o portador tem de ser colocado dentro do muro original ou num outro lugar, tudo tem de ser “selado” tão bem que o conjunto fique fechado, para que jamais nenhum traço de sal e outra coisa danificando, entrar de novo. Para este fim tem de ser usada uma resina artificial. Assim a gente evita o retorno de decadência.

Lit.

- Stumble, T., The corrosive action of Salts. Revue Lithoclastia1. 1976.

- Stambolov. T., e J.R.J. van Asperen de Boer, The deterioration and conservation of porous building materials in monuments. A literature review. Int. Centre for the study of the preservation and the restoration of cultural property. Rome, 1972.

**Segue: A Química na dessalinização, pp 5-6**

## A QUÍMICA NA DESSALINASAÇÃO

Informação e formulas dos termos químicos encontrados no artigo da Dessalinasação de azulejos.

Prof.Dr. Arne van der Gen, Universidade de Leiden, Holanda

- 1                      Ácido clórico                      Formula: HCl  
Ácido muito forte. Gasoso, embora bem solúvel em um litro de água. 25 % HCL quer dizer: uma solução de 250 gramas de HCL em água. A solução mais forte é 38 % (“HCL fumegando”).
  
- 2                      Ácido de silício                      Formula:  $H_2SiO_3$   
Os sais de ácido de silício são chamados de “silicatos.” Estes elementos não são solúveis. Isto quer dizer, que a dissociação depende do produto externo. A maioria da crosta terrestre consiste de variações de silicatos, cujo elemento mais importante é  $SiO_2$ . Na natureza têm muitas formas, puras e impuras. Quartzo (cristal de rocha), por exemplo, é puro, areia é impura.
  
- 3                      *Attapulgate clay*      Barro “attapulgito”  
Mineral achado nos Estados Unidos da América do Norte (sobretudo no Estado de Georgia) e em China.  
Fibroso, em forma de agulhas, e argiloso. Os componentes são: Silicato hidratado de Magnésio e Alumínio. A formula consiste de “Mg, Al, Si, O e  $H_2O$ ”  
*Attapulgate clay* é conhecido também como “*Fuller’s earth*”. Isto quer dizer: “terra que limpa lã de sujidade e gordura”, qual processo em inglês se chama: “*fulling*”.  
*Attapulgate clay* é usado também como massa na fabricação de papel. A substância tem grande resistência contra temperaturas altas, sal e álcali. Parece com um pó cinzento.
  
- 4                      Cloreto                                      Cada sal, derivado de Ácido clórico (HCl) é um “Cloreto” (veja 1).
  
- 5                      Cloro    Um elemento. Símbolo: Cl.  
Cloro existe em moléculas de 2 átomos de Cloro. A formula de cloro (um gás da cor amarela), então, é  $Cl_2$
  
- 6                      Magnésio hidróxido   Formula:  $Mg(OH)_2$ . O “2” significa “duas vezes”, por que magnésio é um metal de dois valores.

- 7 Magnésio silicato      Formula:  $MgSiO_3$   
O sal sai de  $Mg(OH)_2$  mais ácido de silício (veja número 2)
- 8 Nitrato de potássio      nome atual para 'Salitre' (veja 10)
- 9 Nitrato de prata      Formula:  $AgNO_3$   
Este sal é formado de prata hidróxido ( $AgOH$ ) e ácido nítrico ( $HNO_3$ )
- 10 Salitre      Antigo nome de nitrato de potássio.  
( $KNO_3$ )  
Este sal sai de potássio hidróxido ( $KOH$ ) e ácido nítrico ( $HNO_3$ )
- 11 Sódio clórico      Formula:  $NaCl$   
O sal que sai da combinação de sódio hidróxido ( $NaOH$ ) com ácido clórico ( $HCl$ ).
- 12 Sódio sulfato      Formula:  $Na_2SO_4$   
O sal que sai de  $NaOH$  com ácido sulfato ( $H_2SO_4$ ).

Desculpe qualquer coisa lingüística errada HvNM