

Novas soluções de ancoragem de

Primeiro caso de aplicação em Portugal de ancoragens de aço inox envolvidas em mangas tecidas para confinamento das caldas de injecção.

As construções antigas de alvenaria apresentam muitas vezes problemas de fendilhamento interno, desligamento entre paredes perpendiculares, deformações excessivas e movimentos relativos de pedras em arcos e abóbodas.

Estas patologias podem ter origem em fenómenos diversos, tais como:

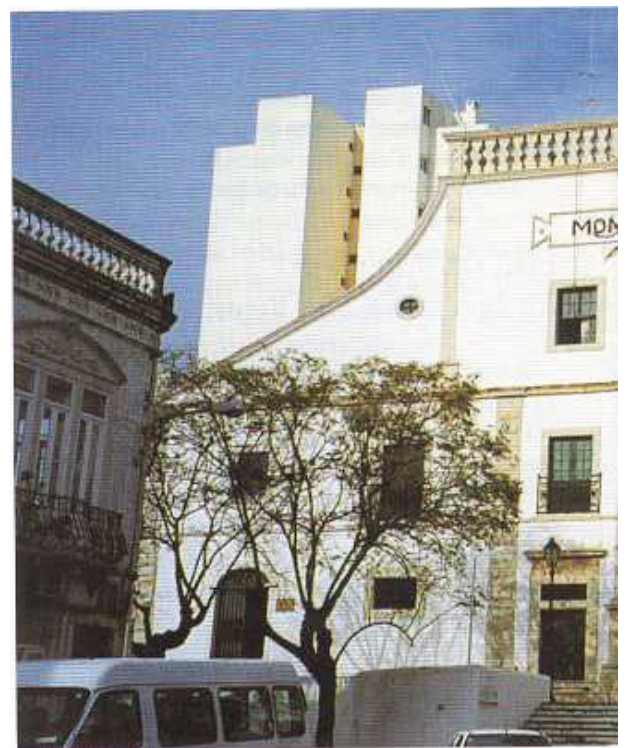
- Deficiente execução e/ou concepção iniciais, com falta de travamento entre elementos estruturais e/ou utilização de materiais não adequados.
- Assentamento de fundações, com consequentes movimentos diferenciais, quer verticais, quer horizontais.
- Infiltrações de água pelas coberturas e devidas a fugas nas canalizações entretanto introduzidas, com consequente perda de pasta ligante.
- Alterações introduzidas incompatíveis com a capacidade resistente da alvenaria.

A correcção destas patologias origina a necessidade de intervenções de reabilitação ou reforço estruturais, com o objectivo de:

- Restabelecer o monolitismo estrutural entre elementos construtivos da alvenaria.
- Melhorar a ligação entre estes elementos e os pavimentos.
- Aumentar a capacidade resistente da estrutura às várias acções.
- Melhorar a ductilidade das construções e, de um modo geral, adequá-las à moderna regulamentação anti-sísmica.

As ancoragens embebidas em paredes de alvenarias são sistemas muito utilizados nas intervenções de reabilitação e reforço por:

- Assegurarem o restabelecimento do monolitismo estrutural.
- Ficarem ocultas no interior das paredes,



não alterando o seu aspecto exterior.

- Melhorarem a ductilidade das estruturas antigas, conferindo-lhe ainda resistência adicional.
- Permitirem a montagem reversível de estruturas de travamento, como é o caso do exemplo que seguidamente apresentamos.

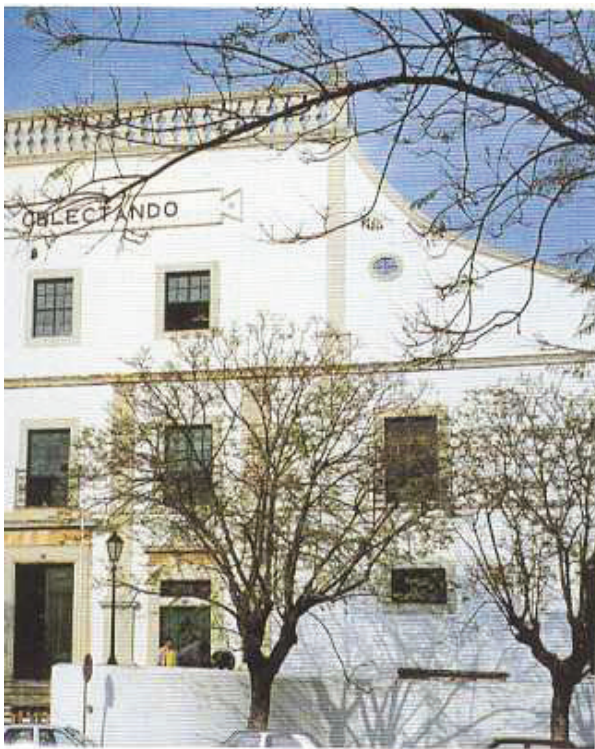
Refere-se este exemplo ao Teatro Lethes, em Faro. O edifício, situado no centro da cidade, foi começado a construir em 1605 para ser utilizado como colégio de Jesuítas. Após várias utilizações ao longo da história o imóvel foi adquirido em 1845 pelo Dr. Lázaro Doglioni, médico de origem italiana, com a intenção de o transformar num Teatro de Ópera. Chamou-lhe Teatro Lethes, devido ao mítico rio com esse nome, cujas águas teriam o poder mágico de apagar da lembrança das almas os reveses e as agruras da vida.

Com as obras de restauro e reconversão, a capela do edifício transformou-se na sala de espectáculos (a capela-mor,



Por: Manuel Brazão Farinha¹ - Rui Pereira Araújo²

alvenarias



Alçado principal do Teatro Leões

cujo arco triunfal ainda subsiste, é hoje a antecâmara do teatro), ficando o palco no lugar do antigo coro da igreja, e dando as capelas laterais lugar aos camarotes. A inauguração do teatro deu-se a 4 de Abril de 1845.

O edifício é hoje uma construção classificada pelo Estado Português, sendo propriedade da Cruz Vermelha Portuguesa e estando arrendado a serviços do Ministério da Cultura.

Apresentando o edifício algumas patologias estruturais, foi efectuado um levantamento e diagnóstico por firma especializada, seguindo-se a criação de um modelo de comportamento, projecto de reabilitação e consequentes intervenções. Foram adoptadas como linhas mestras à concepção do reforço os princípios fundamentais da reversibilidade e intrusão mínima da intervenção. O projecto de reforço e consolidação, a cargo de equipa especialista, chefiada pelo Eng. João Appleton, determinou então a execução de uma série de medidas de reforço que seriam

complementadas com acções de consolidação e protecção.

O reforço da abóbada na zona do palco consistiu na introdução de uma estrutura de desenvolvimento horizontal para travamento das paredes de apoio, constituída por perfis metálicos de grande secção fixados às paredes por meio de ancoragens de elevado desempenho, que atravessam

emi
Empresa de manutenção e jardins, Lda.

Álvaras:
EOP-26056
ICC - 26059

- Construção de Edifícios, moradias e piscinas
- Conservação e Restauro de Edifícios
- Carpintaria e Marcenaria
(móveis por medida)
- Jardinagem e embelezamento
de espaços urbanos
- Pinturas Gerais, revestimentos
e isolamentos
- Serviços de manutenção
e reparação ao domicílio

tel. 289 397 625 Fax. 289 399 395
CASALHEIRA - 8125-018 Quarteira - Algarve
E-Mail: emj_lda@hotmail.com

SOS - 963055892

tecnologia



em cima)
injecção de ancoragem
em baixo)
ancoragem injectada

a totalidade da espessura destas. O suporte da abóbada foi garantido mediante o atirantamento radial de uma grelha de barras de aço.

Nesta intervenção utilizaram-se ancoragens especiais pré-fabricadas CINTEC, constituídas por varões de aço inox envolvido em mangas tecidas especialmente concebidas para o confinamento das caldas de injecção.

A metodologia adoptada na intervenção consistiu na:

- Marcação dos locais e ângulos de furação.

Abertura de furos utilizando equipamento apropriado, que não introduziu vibrações na estrutura e com arrefecimento a jacto de ar, evitando-se assim a utilização de água sob pressão. Molhagem dos furos utilizando água aplicada por vazamento controlado.

Inserção das ancoragens CINTEC nos furos previamente realizados, verificação do seu alinhamento e sua injecção com caldas pré-doseadas de ligante hidráulico específicas para este fim e compatíveis físico-quimicamente com os materiais constituintes das alvenarias.

Os trabalhos de colocação e injecção das 28 ancoragens foram efectuados em apenas 4 horas, prazo ao fim do qual as ancoragens ficaram disponíveis para serem solicitadas ao corte.

A fase seguinte da intervenção envolverá a introdução de vigas de travamento, a colocação de vigas de suspensão sobre o terraço, a execução de furos radiais de atravessamento da abóbada e a colocação de tirantes e de grelha de chapas de aço de suspensão.

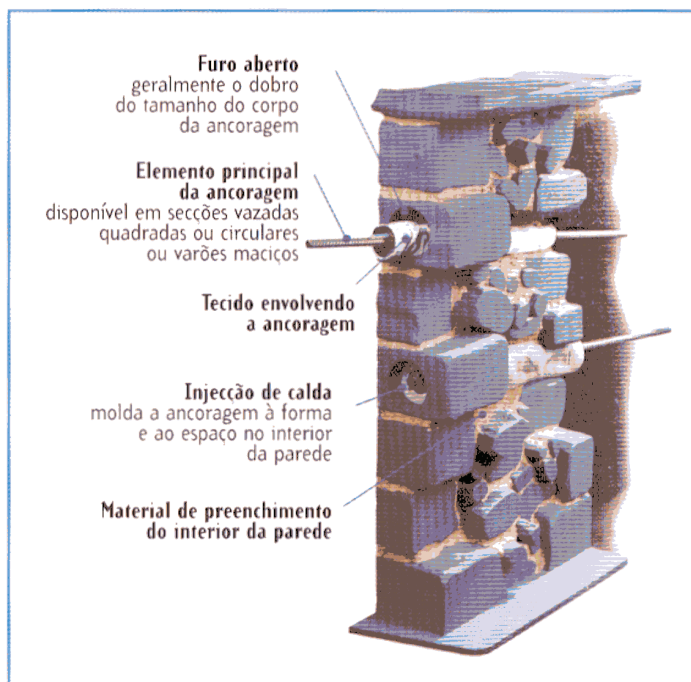
Após o reforço será executada a consolidação por injecção de resinas de poliéster e caldas de cimento, preenchendo as fissuras e descontinuidades resultantes da figura de rotura da abóbada.

A fase final da obra consistirá na impermeabilização do terraço, na execução de um novo palco de madeira e de uma nova teia, e na modernização das instalações eléctricas e de segurança contra o risco de incêndio.

Pode-se concluir que a utilização deste tipo de ancoragens, entre nós inovadora, apresenta as seguintes vantagens em relação aos métodos tradicionais alternativos:

- Possibilita a realização de ancoragens mesmo em alvenarias pouco resistentes, muito degradadas, ou com folhas / panos separados.
- Dispensa as selagens superficiais dos furos antes da injecção (excepto em ancoragens invertidas e, mesmo nestas situações basta apenas a colocação de um tecido na abertura dos furos para impedir a eventual saída da pasta ligante).
- O controlo da pressão de injecção é muito mais eficaz.
- Assegura-se o confinamento das caldas, evitando-se a migração destas para zonas não desejadas.
- Reduzem-se drasticamente os tempos de montagem e de início de serviço. ➡

Esquema das ancoragens utilizadas



¹ Licenciado em Engenharia Civil e Mestre em Construção pelo Instituto Superior Técnico, é actualmente Professor Adjunto do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e Sócio-Gerente da TecnoCrete, Materiais e Tecnologias de Reabilitação Estrutural, Lda.

² Bacharel em Engenharia Civil pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, é actualmente responsável pela Direcção Técnica da TecnoCrete, Materiais e Tecnologias de Reabilitação Estrutural, Lda.