



REPARAÇÃO DE FENDAS DE SECAGEM EM ESTRUTURAS DE MADEIRA

Luís Pimentel Real, Investigador Auxiliar do LNEC
Helena Cruz, Investigadora Principal do LNEC

Falou-se anteriormente (cm30) nos fenómenos que presidem ao desenvolvimento de fendas de secagem na madeira aplicada em obra, sua importância e avaliação, com destaque para as respectivas consequências em termos de resistência mecânica e durabilidade das estruturas.

Procurou-se alertar para o facto de a abertura de fendas de secagem na madeira ser, até certo ponto, um fenómeno natural e incontornável, devendo haver algum cuidado no julgamento da importância das fendas e procurando distinguir as situações aceitáveis do ponto de vista da segurança estrutural daquelas que requerem efectivamente uma intervenção pronta e cuidadosa.

A reparação de fendas pode ser feita por diversos meios, dependendo da sua expressão e gravidade, condições de exposição da estrutura e acesso para a reparação e, naturalmente, do efeito pretendido.

Nunca é demais salientar a enorme diferença entre ocultar uma fenda e repará-la efectivamente. A simples ocultação com betumes

ou produtos similares pode ser desejável por razões estéticas, mas nem sempre impede a entrada e retenção de água no interior da fenda, certamente não repõe a continuidade perdida entre as fibras da madeira e consequentemente a resistência original do elemento, e dificulta ainda a verificação de um eventual crescimento dessa mesma fenda. Por isso, as intervenções com o propósito único de ocultar fendas devem, tanto quanto possível, ser evitadas.

REPARAÇÃO POR MÉTODOS TRADICIONAIS

Tradicionalmente a reparação de fendas era feita pela aplicação de cintas metálicas pregadas ou aparafusadas a envolver os elementos, pela introdução de pregos ou parafusos longos perpendiculares à fenda, ou pelo empalme dos elementos fendidos, consistindo na aplicação de elementos metálicos, de madeira ou de contraplacado, a ligar ambos os lados da fenda. Embora nenhum destes métodos consiga de facto fechar as fendas, sobretudo no caso de grandes secções transversais, impedem a sua progressão. A cravação simples de pregos ou parafusos é a intervenção com menor impacto visual, sendo os empalmes laterais a intervenção mais visível, com a desvantagem acrescida de ocultar a zona fendida, impedindo a sua monitorização subsequente.

REPARAÇÃO DE FENDAS POR CINTAGEM

Estas intervenções devem ser feitas quando

a madeira se encontra seca, evitando desta forma que a subsequente retracção da madeira reduza o aperto das braçadeiras.

No caso dos parafusos auto-roscentes, a retracção da madeira pode ainda levar ao crescimento da fenda por manterem afastados os dois lados da fenda, actuando assim como uma cunha.

O emprego de parafusos de porca que apenas atravessam o elemento perpendicularmente à fenda e o apertam através de chapas de aço aplicadas às faces tem um efeito semelhante ao das braçadeiras e a vantagem de permitir o reaperto posterior.

Mais recentemente surgiram no mercado parafusos longos auto-roscentes com rosca parcial que podem ser usados com vantagem para este fim. A sua rosca especial dispensa a pré-furação, excepto num primeiro troço destinado a apontar o parafuso. A parte roscada deve ser dimensionada por forma a abranger apenas um dos lados fenda, ficando a parte não roscada num furo de passagem, sendo a tracção do parafuso conseguida pelo aperto da cabeça contra uma anilha devidamente dimensionada intercalada entre esta e a madeira.

REPARAÇÃO ENVOLVENDO COLAGEM

A injeção das fendas com colas estruturais (epoxídicas ou outras) adequadas à colagem em obra pode ser considerada quando os objectivos da intervenção são sobretudo de ordem estética ou quando se procura limitar a retenção de água por razões de durabilidade. No entanto, os resultados destas intervenções, em termos da recuperação da resistência, são muito variáveis e pouco fiáveis pelo que a injeção de colas não deve ser aplicada, por si só, com o objectivo de recuperar a resistência de elementos com fendas graves que imponham o reforço estrutural, ou com rotura mecânica (fracturados).

Estas soluções implicam ainda uma cuidadosa selecção dos materiais, mão-de-obra especializada e controlo de qualidade. Também não



Reparação de fendas por cintagem.



Colmação de fendas com cunha de madeira colada [foto gentilmente cedida por Rotafix, Ltd].

são geralmente apropriadas para madeira aplicada no exterior, devido ao risco elevado de delaminação nesse ambiente.

Igualmente neste caso as reparações devem ser feitas com a madeira seca, para que a cola endurecida não actue como cunha em consequência de uma subsequente secagem e retracção da madeira. Pelo mesmo motivo, é favorável a selecção de colas com um módulo de elasticidade próximo do da madeira.

Ainda no que se refere à selecção da cola, pode optar-se por usar uma cola tixotrópica com boa capacidade de penetração, ou, em alternativa, usar uma cola mais espessa para selagem da junta, seguida da injeção de uma cola mais fluida em orifícios deixados para esse efeito e para a drenagem do ar e da cola em excesso.

É fundamental obter uma superfície fresca e regular (mediante o avivamento dos bordos da fenda e a sua limpeza por aspiração ou jacto de ar), procedendo à colagem no período subsequente de 24 horas, sob pena de contaminação e desactivação da superfície da madeira. O volume de cola pode ser disfarçado pela aplicação de uma pequena cunha de madeira à superfície.

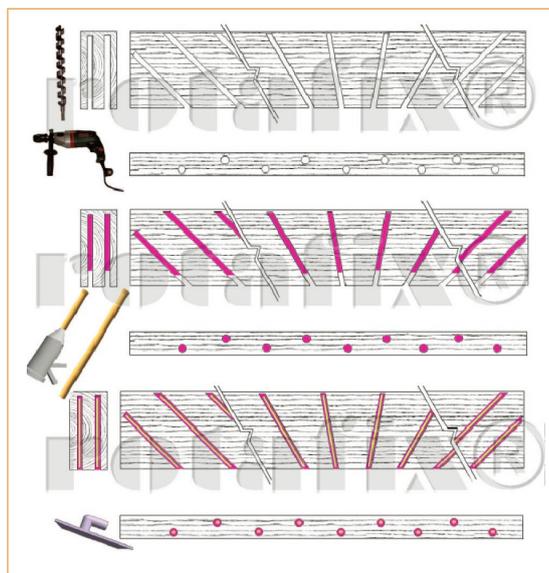
Idealmente, mesmo que para tal se tenha de

avivar um pouco mais a fenda, o material de preenchimento deverá ser maioritariamente uma cunha de madeira feita à medida, usando cola apenas na medida exacta para a fixar no local.

Quando os elementos de madeira apresentam fendas profundas ou repassadas, ou ainda, delaminação significativa no caso de elementos de madeira lamelada colada, a intervenção deve visar o reforço efectivo do elemento. A reposição da continuidade entre os dois lados da fenda pode ser conseguida através da colagem de varões metálicos ou de materiais compósitos de matriz polimérica reforçada com fibras sintéticas (PRF).

REFERÊNCIAS

- Cruz, H.; Custódio, J. Bond repair of cracked beams. 9th Int. Conf. on High Performance Structures and Materials - 3rd International Conference on High Performance Structures and materials - HPSM 2006. Bélgica, Maio 2006.
- Custódio, J; Cruz, H; Broughton, J. Preparation Method and Service Condition Effects on the Performance and Durability of Epoxy Adhesives Used in Structural Timber Repairs. 11th Int. Conf. Durability of Building Materials and Components - DBMC 2008. Istanbul, Turkey, 2008.



Exemplo de reparação de fendas ou delaminações, com reforço, por colagem de varões de aço ou FRP (foto gentilmente cedida por Rotafix, Ltd)