



PROTEÇÃO AO FOGO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA

Helena Cruz, Investigadora Principal do LNEC
Carlos Pina dos Santos, Investigador Principal do LNEC

COMBUSTIBILIDADE E DESEMPENHO AO FOGO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA

A experiência mostra (e a ciência explica) que as estruturas de madeira podem apresentar muito boa resistência ao fogo, especialmente no caso de elementos com grandes secções transversais. Isto resulta de a temperatura no interior de grandes secções de madeira se manter praticamente inalterada, sob proteção de uma camada exterior carbonizada, que progride de forma mais ou menos constante e relativamente lenta para o interior, a partir das superfícies expostas ao fogo.

No entanto, algumas estruturas antigas são constituídas por elementos de secções relativamente modestas e por vezes apresentam degradações superficiais e interiores, mais ou menos significativas. Há ainda que ter em conta que certos pormenores construtivos, designadamente envolvendo as ligações, e o estado da superfície da madeira podem afetar o seu desempenho. Igualmente a geometria do edifício, o tipo de utilização e a presença de equipamentos ou produtos armazenados podem aumentar o risco ou a intensidade do incêndio, reforçando a necessidade de adotar medidas de proteção específicas.

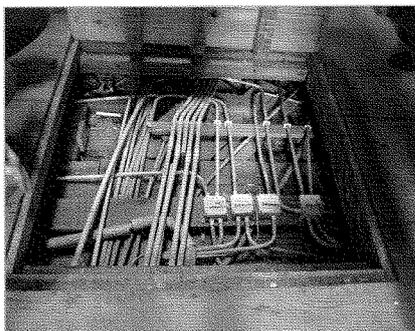
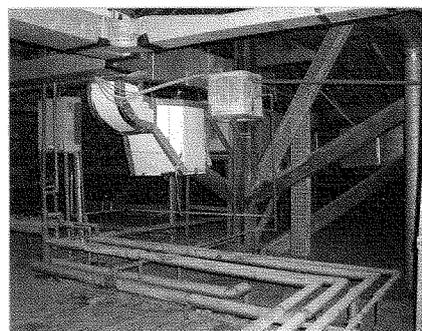
RISCO DE INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS ANTIGOS

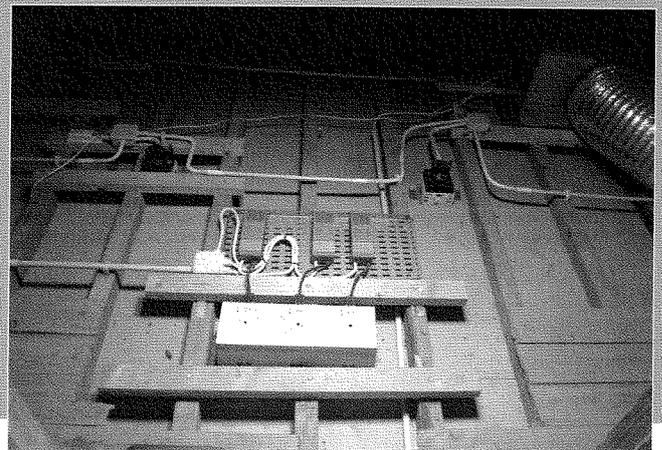
As estruturas antigas podem apresentar problemas específicos no que se refere ao risco de incêndio.

Um importante fator de risco prende-se com o eventual mau estado de conservação dos edifícios. As entradas de água e o eventual acesso de roedores podem provocar curto-circuitos em equipamentos e instalações elétricas, geralmente envelhecidas e frequentemente obsoletas ou modificadas sem grande respeito pela segurança.

Em edifícios abandonados existe igualmente um risco acrescido de intrusão e vandalismo. A deflagração de um incêndio será provavelmente detetada tarde demais, a que podem somar-se difíceis condições de acesso ao edifício, portas trancadas ou acessos bloqueados. Além de estarem geralmente inseridos em núcleos urbanos antigos, com grande concentração de imóveis e acessos difíceis a partir do exterior, os edifícios antigos têm frequentemente uma geometria irregular e caminhos de circulação pouco triviais, bem como formas estruturais complexas e zonas inacessíveis, sobretudo ao nível das coberturas. Em alguns casos, sucessivas alterações resultaram em compartimentos emparedados e passagens bloqueadas; noutros casos, a junção de edifícios contíguos resultou em pavimentos desnivelados ligados de formas mais ou menos criativas e a abertura de vãos em paredes com alguma resistência ao fogo, aumentando a probabilidade da sua propagação. Estes edifícios são muitas vezes difíceis de perceber pela simples análise das plantas dos pisos (admitindo que estão disponíveis), complicando a elaboração de planos de emergência e a intervenção das equipas de socorro.

Um outro problema resulta de uma errada perceção do risco por parte dos utilizadores combinada com a falta de manutenção dos edifícios. Por exemplo, os sótãos são frequentemente usados para armazenamento de papéis, roupas e móveis, restos de tintas e outros materiais combustíveis que representam um importante acréscimo da carga de incêndio. Poeira e resíduos diversos podem entrar em combustão na presença de equipamentos com grande libertação de calor ou suscetíveis de libertar faíscas, inflamando outros materiais combustíveis armazenados no local. São também conhecidos diversos casos de incêndio provocados por beatas lançadas para o chão em desvãos de coberturas acessíveis, ou iniciados durante intervenções de reparação dos edifícios envolvendo a manipulação de produtos altamente inflamáveis (como colas de contacto ou solventes diversos, alguns revestimentos de impermeabilização ou de isolamento térmico) ou operações de soldadura. A limpeza dos desvãos das coberturas, com remoção de materiais não essenciais (especialmente se forem combustíveis), a revisão das instalações elétricas com eliminação de equipamentos dispensáveis, substituição de componentes defeituosos, proteção de equipamentos e cabos elétricos ou de isolantes térmicos que tenham de permanecer no local (embora se possa considerar a sua eventual substituição por outros mais seguros), bem como a estrita proibição de fumar nestas áreas, são medidas razoáveis e fáceis de implementar para reduzir o risco de incêndio.





MÉDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA O FOGO

As medidas de proteção ativas contra o fogo consistem na instalação de detetores (de fumo, de temperatura ou outros) e de sistemas manuais ou automáticos de supressão de fogo (respetivamente, extintores de incêndio e *sprinklers* ou dispersores de água nebulizada). No caso das estruturas de madeira, o eventual contacto dos elementos e ligações estruturais com a água usada no combate ao fogo pode no entanto causar danos colaterais não desprezáveis, além das eventuais consequências para os materiais de revestimento e todo o recheio do edifício, quer na zona afetada diretamente pelo incêndio, quer nas zonas subjacentes. As medidas correntes de proteção passiva contra o fogo incluem intervenções ao nível da arquitetura, como sejam a introdução de compartimentação resistente ao fogo vertical e horizontal dentro dos edifícios para limitar a propagação de fumo, do calor e das chamas. Podem também incluir o isolamento térmico (não combustível) de elementos estruturais (vigas, pilares e pavimentos) para controlar a sua exposição a temperaturas elevadas, a substituição dos materiais expostos por outros com melhor desempenho em termos de reação ao fogo (menos inflamáveis, menos combustíveis ou mesmo incombustíveis, por exemplo), ou o tratamento superficial da madeira e dos materiais inflamáveis com produtos adequados para atrasar o início da combustão, reduzir a propagação da chama, a libertação de fumo e a libertação de partículas ou de gotas inflamadas. A eficácia, a viabilidade, os custos e os impactos de cada uma destas medidas ao nível dos espaços ou das superfícies terão naturalmente de ser avaliados. No caso das estruturas de madeira em serviço, a pintura com produtos retardadores de

ignição e de combustão, aplicados à trincha, rolo ou pistola, constitui frequentemente uma abordagem simples de implementar, rápida e com impactos reduzidos em termos visuais já que podem ser utilizados produtos incolores. O mercado oferece uma grande diversidade de produtos retardadores de combustão (ou de sistemas de revestimento por pintura compostos por sucessivas camadas de produtos distintos) para tratamento superficial de elementos de madeira, quer intumescentes quer não intumescentes (com frequência, qualquer deles, denominados de *ignífugos*). Infelizmente, a terminologia usada não é uniforme, o que pode dificultar a seleção de produtos adequados a cada situação ou mesmo alguma confusão entre o desempenho das tintas ou vernizes (a sua própria reação ao fogo) e a sua capacidade de proteção do substrato. Os produtos não intumescentes englobam os tratamentos de impregnação da superfície (penetração na madeira normalmente da ordem de 1mm) e os produtos de encapsulamento, que formam uma camada espessa à superfície (com pelo menos 1mm de espessura). Os produtos intumescentes são geralmente tintas e vernizes que formam uma película sobre a madeira, especificamente formulados para expandirem fortemente quando expostos a temperaturas elevadas. São normalmente higroscópicos (e, eventualmente, sensíveis a variações significativas de temperatura), pelo que, apesar de preverem geralmente a aplicação de uma camada de acabamento, são restringidos a zonas interiores dos edifícios. A camada de proteção é suscetível de abrasão e desgaste, sendo importante garantir que se obtém a espessura especificada pelo fabricante e que as condições de utilização e de eventual limpeza das superfícies protegidas não comprometem as suas características ao

longo do tempo.

Um outro aspeto a ter em conta é o facto de as estruturas de madeira poderem apresentar pinturas de difícil remoção, ou terem já sido objeto de, ou requerem, tratamentos de preservação, (curativos ou preventivos) contra fungos e insetos. O estado da superfície deve ser devidamente ponderado, no sentido de se avaliar se os produtos anteriores podem afetar negativamente a reação ao fogo da madeira e/ou comprometer a eficácia dos produtos retardadores de combustão a aplicar.

CONCLUSÕES

Na conservação de uma estrutura devem ser considerados os riscos de incêndio e adotadas medidas de proteção adequadas.

As estruturas antigas, com interesse histórico ou cultural podem colocar dificuldades específicas no tocante à gestão do risco de incêndio, em virtude de fatores de risco acrescido e possível inadequação de muitas das medidas de mitigação do risco geralmente disponíveis que possam desvirtuar os espaços ou as superfícies ou implicar o contacto da água com materiais sensíveis.

Os sistemas de proteção passiva contra o fogo por meio de pintura com produtos retardadores de combustão constituem uma possibilidade interessante no caso das estruturas de madeira antigas, devendo ser selecionados produtos adequados para o efeito pretendido, o ambiente de exposição e as condições do substrato, sendo importante avaliar a eventual compatibilidade e durabilidade dos produtos retardadores de combustão com eventuais tratamentos prévios (nomeadamente preservadores) que a madeira tenha recebido ou requiera para uma adequada durabilidade. ■