



DURABILIDADE E PROTECÇÃO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA

Helena Cruz, Investigadora Principal do LNEC
Lina Nunes, Investigadora Auxiliar do LNEC

A madeira é um material de construção versátil e com grande potencial. No entanto, a sua susceptibilidade face à acção de agentes biológicos e atmosféricos condiciona muitas vezes o desempenho e a durabilidade das estruturas de madeira. É assim fundamental ter estes aspectos em conta durante o projecto, a construção e a exploração das estruturas.

ACÇÃO DE AGENTES ATMOSFÉRICOS

O sol e a chuva alteram a superfície da madeira, sobretudo por acção da radiação ultra-violeta que decompõe a lenhina (um dos constituintes principais da madeira) sendo depois o material alterado facilmente erodido pela acção da chuva. A cor da madeira altera-se, ficando inicialmente mais acentuada e tornando-se posteriormente acinzentada, e a rugosidade da madeira aumenta pela erosão diferencial do lenho de primavera (mais macio e friável) e de outono. As consequências para a resistência da madeira são mínimas, uma vez que essa alteração é puramente superficial, tendo sobretudo consequências estéticas.

ACÇÃO DOS AGENTES BIOLÓGICOS

Em termos de estruturas em meio terrestre, que constituem a grande maioria das utilizações correntes, os agentes biológicos causadores de degradação mais significativa são os fungos de podridão e os insectos. No caso de Portugal continental, os insectos causadores de maiores estragos em madeira aplicada em edifícios são os carunchos e as térmitas subterrâneas. Muito resumidamente, os fungos de podridão degradam madeira com teor de água acima de 20% mas não saturada de água; as térmitas subterrâneas atacam madeira com teor de água geralmente acima de 20% mas não saturada e preferencialmente, mas não exclusivamente, aplicada próxima do solo; os carunchos podem atacar madeira seca, com teores de

água normais em habitações.

Ou seja, enquanto fungos de podridão e térmitas subterrâneas degradam madeira aplicada em locais frequentemente húmidos ou sujeitos a humedificação accidental relativamente prolongada (que associamos a zonas de inerente risco elevado ou “acidentadas”), os carunchos podem perfeitamente instalar-se e deteriorar madeira aplicada em edifícios “saudáveis”.

CLASSES DE RISCO DE APLICAÇÃO

Tendo em conta as condições preferenciais de desenvolvimento dos vários agentes biológicos capazes de degradar a madeira, é possível

associar aos diversos ambientes de aplicação de madeira na construção diversos cenários, com maior ou menor probabilidade de ataque da madeira por cada um desses agentes. Foram assim estabelecidas as Classes de Risco (EN335-2: 2006) apresentadas no Quadro 1. Cabe ao projectista identificar as Classes de Risco (CR) correspondentes aos diversos elementos da construção, adoptando medidas de protecção adequadas.

Uma forma eficaz de reduzir o risco de ataque biológico à partida, consistirá na adopção de medidas construtivas capazes de eliminar o contacto da madeira com o solo, ou de minimizar a absorção de água pela madeira, quer impedindo o acesso da água, quer promovendo a sua

Classe de Risco	Situações gerais de serviço	Exemplos de aplicação	Exposição à humidade Teor de água da madeira	Agentes biológicos relevantes
1	Interior seco	Pavimentos, lambris	seca 20% no máximo	carunchos
2	Interior com risco de humedificação	Estruturas de cobertura, estruturas de paredes	ocasionalmente >20%	carunchos térmitas fungos cromogéneos e bolores podridão castanha
3	3.1 exterior, sem contacto com o solo e protegido*	Caixilharia e portas exteriores	ocasionalmente >20%	carunchos térmitas fungos cromogéneos podridão castanha podridão branca
	3.2 exterior, sem contacto com o solo e não protegido*	Decks sem contacto com o solo, pérgolas, painéis de vedação, soletos de madeira (shingles)	frequentemente >20%	
4	4.1 exterior, junto de /em contacto com o solo e/ou água doce	Decks em contacto com o solo ou junto de piscinas	predominantemente ou permanentemente >20%	carunchos térmitas fungos cromogéneos podridão castanha podridão branca podridão mole
	4.2 exterior, enterrado no solo (severo) e/ou água doce	Fundações em água doce, postes de vedação, postes de transmissão aérea	permanentemente >20%	
5	na água salgada	Pontões, fundações em água salgada	permanentemente >20%	xilófagos marinhos (= CR4, na parte dos elementos fora de água)

*protegido: cuja concepção ou medidas construtivas previnem a sua exposição excessiva aos efeitos directos das intempéries

Quadro 1 > Classes de Risco [adaptado de EN335-2: 2006]

rápida eliminação. Por meio da concepção geral e da pormenorização das estruturas é possível reduzir a pressão dos agentes biológicos sobre a madeira, e passar de uma CR3 para CR2, ou de CR2 para CR1, por exemplo, reduzindo desta forma as exigências de durabilidade (e do eventual tratamento) para a madeira. Naturalmente que esta estratégia nem sempre é viável, podendo também não ser suficiente.

DURABILIDADE NATURAL DA MADEIRA

Entende-se como durabilidade natural da madeira a sua maior ou menor susceptibilidade ao ataque por agentes biológicos.

A durabilidade depende da espécie, sendo ainda o cerne da madeira sempre mais durável do que o borne.

A norma **EN 350-2:1994** lista, para a maioria das espécies florestais com interesse comercial na Europa: i) a sua durabilidade face a fungos de podridão (classificação do cerne, já que o borne é sempre não durável face a fungos); ii) a durabilidade face às térmitas subterrâneas (classificação do cerne, dado que o borne de

todas as espécies é susceptível); e iii) durabilidade face a carunchos grande e pequenos (neste caso, a durabilidade do borne, uma vez que o cerne é assumido como durável, salvo indicação em contrário).

Percebe-se facilmente que, quando o risco de ataque por carunchos é condicionante (CR1), a eliminação de borne das peças de madeira aplicadas poderá ser suficiente para garantir a sua durabilidade. Esta medida poderá ser facilmente implementada no caso de madeiras de Folhosas, cuja percentagem de borne é muitas vezes diminuta, mas inviável no caso de Resinosas.

TRATAMENTO PRESERVADOR

Caso não seja possível empregar uma madeira com durabilidade natural adequada aos agentes biológicos previsíveis na situação de aplicação, deve especificar-se um tratamento preservador que garanta essa durabilidade (**EN 460:1994**).

Nos últimos anos verificaram-se grandes alterações no panorama legal da utilização

dos produtos preservadores para madeiras, com fortes restrições ao emprego de produtos tradicionais de reconhecida eficácia como o creosote ou o CCA. Em sua substituição têm vindo a ser desenvolvidas novas formulações, com matérias activas diversificadas, o que dificulta a especificação dos tratamentos por referência à família de produtos (por ex. "impregnação com produto do tipo CCA, com retenção (X) e absorção (Y)", como era habitual. Para contornar esta questão, o projectista ou o dono de obra devem agora especificar o tratamento preservador por referência à Classe de Risco a que a madeira tratada se destina. De forma objectiva, deve exigir-se um "tratamento preservador adequado à Classe de Risco (n) definida na norma **EN 335-2**".

Nas Classes de Risco 4 e 5 é imprescindível a impregnação total do borne com o produto preservador (**EN 351-1:2007**). Nas Classes de Risco 2 ou 3 essa obrigatoriedade não está estabelecida, mas obviamente o tratamento em profundidade será mais eficaz e deve ser ponderado em função da utilização, na medida em que as variações ambientais e consequentes aberturas de fendas de secagem irão expor

PUB

rothofixing

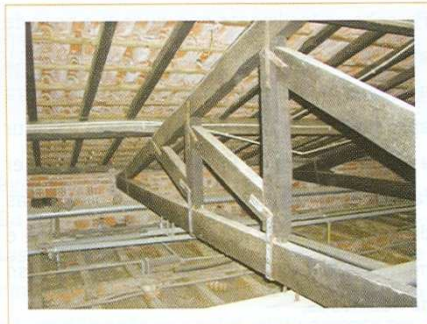


rothoblaas.com

Rotho Blaas srl • Via Dell'Adige 2/1 • I-39040 Cortaccia (BZ) • Tel. +39 0471 81 84 00 • Fax +39 0471 81 84 84 • info@rothoblaas.com



Classe de Risco 1



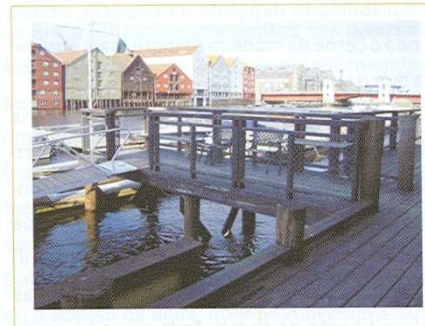
Classe de Risco 2



Classe de Risco 3



Classe de Risco 4



Classe de Risco 5

madeira não protegida, no caso de ser preconizado um tratamento superficial.

Por outro lado, se houver um claro risco de ataque por térmitas subterrâneas, não será demais obrigar a que o produto de tratamento tenha também provado a sua eficácia termicida. A título de exemplo, para elementos estruturais de madeira em contacto com o solo poderia ser especificado, de forma inequívoca, o seguinte: “madeira com tratamento preservador adequado à Classe de Risco 4 [EN 335-2], com acção fungicida e termicida reconhecida por laboratório competente, garantindo-se a impregnação total do borne”.

A Ficha Técnica do Produto preservador deverá ser sempre apresentada pelo fornecedor, juntamente com um Documento de Homologação do produto, ou documento semelhante, que ateste a sua eficácia e descreva a respectiva forma de aplicação preconizada (pincelagem, imersão ou autoclave).

No caso de peças pouco acessíveis para inspecção e reparação, ou cuja eventual degradação tenha graves consequências para a segurança ou o desempenho da estrutura, pode ser apropriado utilizar uma madeira de maior durabilidade ou um tratamento de nível

superior àquele normalmente recomendado para a classe de risco correspondente a essa situação de aplicação.

Um outro aspecto que importa reter é a necessidade de verificar se a madeira que se pretende impregnar é de facto impregnável. Não só o cerne é normalmente não impregnável (facto até certo ponto compensado pela sua maior durabilidade natural), mas também o borne de algumas espécies não admite ser impregnado, mesmo através de “tratamento” em autoclave. Este aspecto deverá ser confirmado igualmente por consulta da norma **EN 350-2**.

TRATAMENTO PRESERVADOR VERSUS PROTECÇÃO SUPERFICIAL OU ACABAMENTO

Por último, destaca-se a necessidade de distinguir entre tratamentos preservadores e tratamentos de protecção superficial ou acabamento da madeira.

Enquanto os primeiros têm uma acção repelente ou tóxica contra os agentes biológicos que degradam a madeira (xilófagos), os segundos destinam-se a proteger a sua superfície contra os agentes atmosféricos, prevenindo as altera-

ções de cor e eventualmente reduzindo a fendilhação (acção hidrófuga). Embora os produtos de protecção superficial (velaturas, tintas, etc.) possam ter um biocida adicionado, é necessário verificar se ele se destina à protecção do produto em si ou à preservação do substrato.

REFERÊNCIAS

- EN 335-2: 2006. Durability of wood and wood-based products – Definition of use classes – Part 2: Application to solid wood. European Committee for Standardization. Brussels. 13pp.
- EN 350-2: 1994. Durability of wood and wood-based products – Natural durability of solid wood – Part 2: Guide to natural durability and treatability of selected wood species of importance in Europe. European Committee for Standardization. Brussels. 32pp.
- EN 351-1:2007. Durability of wood and wood-based products - Preservative-treated solid wood - Part 1: Classification of preservative penetration and retention. European Committee for Standardization. Brussels. 21pp.
- EN 460: 1994. Durability of wood and wood-based products - Natural durability of solid wood - Guide to the durability requirements for wood to be used in hazard classes. European Committee for Standardization. Brussels. 6pp.