

# A INDÚSTRIA DE PRESERVAÇÃO EM PORTUGAL<sup>1</sup>

BRUNO MIGUEL DE MORAIS LEMOS ESTEVES \*

## **História da Preservação**

A preservação de madeiras é uma ciência que remonta aos primórdios da civilização e que terá tido origem nas civilizações egípcia e chinesa. No século X a.C. já havia uma preocupação em tratar a madeira dos barcos com extractos de óleo de cedro, com o intuito de os proteger contra a biodegradação. No início do século XIX, devido ao enorme consumo de madeira na construção e reparação de barcos dos impérios coloniais, a falta de espécies duráveis, como cedros e carvalhos, obrigou ao uso de espécies menos resistentes, o que aumentou os problemas da biodegradação. Consequentemente, a preservação de madeiras voltou a ser uma área de estudo muito importante. Em 1832, Kyanizing usou com sucesso cloreto de mercúrio na preservação de madeiras e, em 1833, Theodor Hartig foi o primeiro a registar, através de um microscópio, as hifas de um fungo numa madeira atacada (Zabel e Morrell 1992).

O surgimento da era moderna da preservação deve-se ao trabalho de Moll que, em 1836, patenteou o uso do creosote na preservação de madeiras e de Jonh Bethell que, em 1838, desenvolveu um processo de introdução de preservantes na madeira, apelidado de processo de célula-cheia, utilizando um sistema de pressão, método que ainda é amplamente utilizado nos dias de hoje. Os métodos de Rueping e Lowry – processos de célula vazia para uso com preservantes oleossolúveis – surgiram alguns anos depois.

A protecção da madeira pode ser uma protecção a curto ou a longo prazo. A aplicação de algumas soluções na superfície da madeira por imersão, pincelagem ou por spray, apenas a protegem durante cinco a seis meses, enquanto a protecção a longo prazo necessita de uma penetração superior na madeira, o que só se consegue por imersão da madeira ou com pressão.

## **Tipos de Preservantes**

Os preservantes podem dividir-se em oleossolúveis e hidrossolúveis. Dos preservantes oleossolúveis, o creosote foi dos preservantes mais utilizados até um passado recente. Hoje em dia é utilizado em países menos desenvolvidos, onde a sua utilização ainda não foi banida. O creosote é também utilizado noutros países, como em Portugal, mas apenas para a preservação de travessas de caminho de ferro. O pentaclorofenol (PCP) foi um dos primeiros pesticidas sintéticos, com larga utilização nos anos trinta, mas a presença de dioxinas levou à redução do uso deste químico. O naftalato de cobre veio substituir o PCP, uma vez que é vinte vezes menos tóxico, mas a sua cor verde é muitas vezes uma contrariedade. O seu sal de zinco é também utilizado por ser incolor, mas é menos eficiente. Este composto químico é excelente quando solubilizado em óleos pesados, mas em solventes orgânicos leves a sua performance diminui. O tributiltinóxido é utilizado na Europa para preservação dos caixilhos das janelas. O óxido de cobre é pouco tóxico para o ser humano, mas o seu preço é elevado e existem algumas dúvidas sobre o seu uso em madeiras que contactem com o solo.

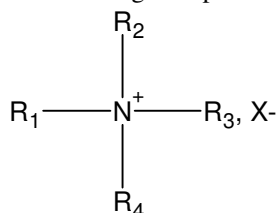
Em relação aos preservantes hidrossolúveis, os mais utilizados ao longo dos anos foram: o cromato de cobre ácido (1928), arsenato amoniacal de cobre (ACA), arsenato amoniacal de cobre e zinco (ACZA), arsenato de cobre e crómio (CCA), cloreto de zinco cromado, compostos quaternários de amónio (AAC) e boro inorgânico. Os preservantes hidrossolúveis representavam, em 1993, cerca de 80% do mercado, seguido do creosote com 15% e dos oleossolúveis com 6%.

---

<sup>1</sup> O autor expressa os seus agradecimentos a todas as empresas de preservação pelo fornecimento dos dados que tornaram possível a realização deste estudo. Um particular agradecimento ao Sr. Harry Bentham da Arch Timber pelos dados fornecidos sobre os preservantes comercializados pela empresa e sobre o mercado dos preservantes em Portugal.

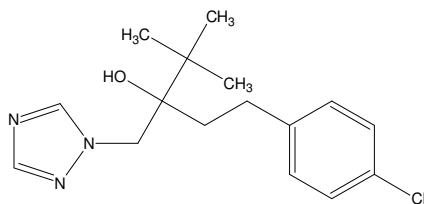
\* Professor Equiparado a Assistente de II triénio da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Viseu.

Em Portugal e na maioria dos países industrializados, grande parte destes preservantes já foi banida. O CCA, que foi o preservante mais utilizado na última década em Portugal, foi proibido em 2004, sendo substituído pelo borato de cobre e crómio CCB, que, embora não possuindo arsénio, é considerado um preservante menos eficiente, dado que é lixiviado, o que, com o tempo, diminui a sua eficiência. Recentemente, as formulações com crómio foram proibidas, pelo que o CCB deixou de ser utilizado, levando à sua substituição por formulações cujo princípio activo é sobretudo o cobre. Actualmente, os produtos mais utilizados são o ACQ (Composto quaternário de amónio e cobre) e o Tanalith E. Os sais de amónio quaternário, conhecidos como “Quats”, são sais de cationes de amónio quaternário com um anião. O núcleo de azoto carregado positivamente encontra-se ligado a quatro grupos alquílicos (Figura 1). Ao contrário do  $\text{NH}_3$ , os cationes secundários ou terciários do amónio e os cationes do amónio quaternário são carregados permanentemente, independentemente do pH da solução.



**Fig. 1.** Composto quaternário de amónio (Quat)

O Tanalith E é um produto hidrossolúvel, contendo cobre, ácido bórico e triazóis (Tebuconazole), que são biocidas orgânicos biodegradáveis, usados geralmente para proteger colheitas alimentícias (Figura 2). Este produto é actualmente o líder de mercado em Portugal.



**Fig. 2.** Tebuconazole

### Preservação de madeiras em Portugal

A preservação de madeiras em Portugal é recente e data do início do século vinte (Reimão e Cockcroft 1985). Até à segunda guerra mundial, apenas as travessas do caminho-de-ferro e os postes de telefone e telégrafo eram de madeira tratada com sulfato de cobre nas fábricas da Marinha Grande e Figueira da Foz, utilizando o método de preservação de Boucherie ou Bethell com soluções a 5%. Mais tarde, os caminhos-de-ferro portugueses começaram a utilizar creosote no tratamento das travessas pelo processo de Rueping. O primeiro preservante utilizado no início dos anos 1900 foi o carbolineum (óleo de antraceno), seguido por naftalatos de cobre e pentaclorofenol que eram aplicados por pincelagem.

Em 1952, iniciou-se na Figueira da Foz o tratamento de madeira utilizada na construção com misturas de sais, usando um processo de impregnação por vácuo. Nos anos setenta, o uso do creosote foi bastante reduzido por questões económicas. Com a descoberta dos tratamentos por duplo vácuo, nos anos oitenta, com preservantes solúveis em solventes orgânicos, a preservação estendeu-se a algumas serrações e indústrias de mobiliário. No ano de 1985 existiam catorze empresas, com 26 cilindros instalados em 17 localidades, incluindo quatro empresas de casas pré-fabricadas. Estas empresas utilizavam sobretudo misturas de sais, tais como o CCA.

Neste estudo foi feita uma pesquisa das unidades industriais com uma autoclave instalada para preservação de madeiras por impregnação. Tudo indica que existam apenas 13 empresas a produzir madeira tratada em autoclave em 16 unidades de produção. Algumas das empresas listadas não puderam ser contactadas, provavelmente por terem encerrado como foi o caso das empresas Imasecol, Pravin – Preservação de Madeiras

Para Vinhas e Vedações, Lda., Soprem – Construções e Comérc. de Madeiras, Lda., Matramaia – Indústria de Madeira Tratada da Maia, Lda. e Soprem – Sul, Comércio e Indústria de Madeiras, Lda. O nome das empresas contactadas e a localização das diversas unidades encontram-se na Figura 3. Verificou-se que as empresas estão sobretudo localizadas na zona centro, perfazendo um total de 11 unidades de produção, encontrando-se 3 unidades no norte e 2 no sul.

As madeiras tratadas por impregnação em autoclave são sobretudo do género *Pinus*, sendo que o pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) é tratado em 15 unidades de produção. Os pinheiros nórdicos como é o caso do *Pinus sylvestris* (casquinha branca) são tratados em 5 unidades diferentes. As outras espécies tratadas são o *Pinus caribea* oriundo do Brasil, o *Pinus ellioti* e o *Picea abies* (espruce ou casquinha vermelha).



**Fig. 3.** Nome e localização das empresas que produzem madeira tratada em autoclave em Portugal.

Os pinheiros nórdicos são muitas vezes utilizados pelo facto de terem um fuste direito, ideal para a produção de postes. O pinheiro nacional apresenta muitas vezes uma grande curvatura o que o torna impróprio para este tipo de produto. Nos últimos anos, no entanto, os preços da madeira oriunda dos países nórdicos tem sofrido um aumento considerável pelo que se verificou um aumento na utilização do pinho nacional. Segundo Morgado, por informação pessoal transmitida ao autor durante a realização deste estudo, o pinho nacional (1ª escolha) com o diâmetro utilizado em preservação custa cerca de 300€/m<sup>3</sup>, enquanto o pinho nórdico (casquinha branca) ronda os 390€/m<sup>3</sup> de 5ª e 6ª escolha e os 500€/m<sup>3</sup> se for de 1ª escolha. Os pinheiros oriundos do Brasil apesar de viajarem muitos quilómetros chegam, por vezes, a preços bastante competitivos concorrendo com o pinheiro nacional.

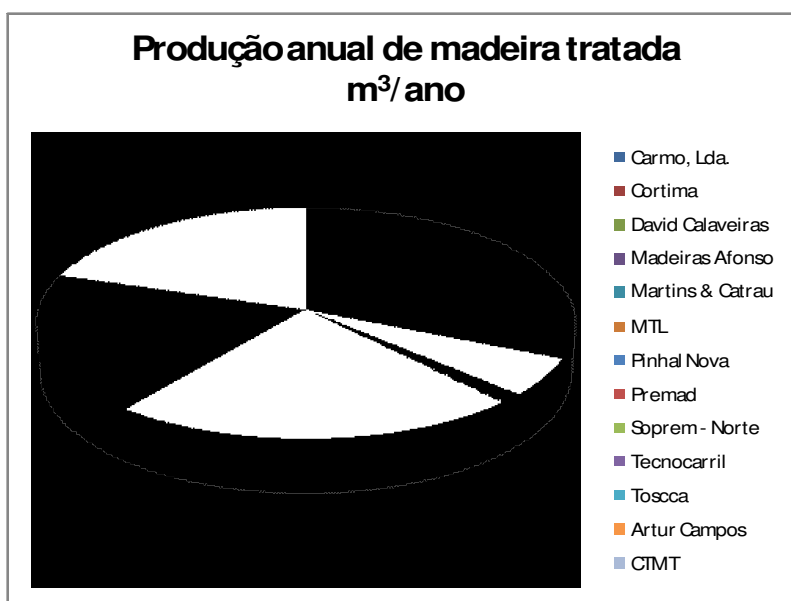
Em relação aos produtos comercializados pelas empresas de preservação eles são diversos, Os principais, de acordo com a resposta ao inquérito efectuado, encontram-se representados no quadro 1.

**Quadro 1.** Principais produtos comercializados pelas empresas de preservação em Portugal.

<b>Produtos</b>	Carmo, L.da.	Cortima	David Calaveiras	Madeiras Afonso	Martins & Catrau	MTL	Pinhal Nova	Premad	Soprem - Norte	Tecnocarril	Toscca	Artur Campos	CTMT
Mobiliário de exterior	x					x					x		
Jardins	x	x	x								x		
Decks	x					x			x		x	x	x
Casas	x										x		
Postes electricidade	x	x	x	x		x		x	x				
Estacas vinhas/estufas	x	x	x	x		x		x	x			x	
Madeira em toro	x		x	x	x	x	x	x	x			x	
Madeira serrada	x		x			x	x		x			x	x
Parques Infantis/lazer	x		x								x		x
Travessas caminhos de ferro										x			
Outros	x		x								x		x

Os postes de electricidade e estacas para vinhas ou estufas são comercializados pela maioria das empresas, à excepção da Tecnocarril que apenas produz travessas para o caminho-de-ferro e de algumas empresas que vendem sobretudo madeira em toro para a construção civil, como seja a Martins e Catrau, Pinhal Nova e CTMT e ainda a Toscca que trabalha sobretudo em equipamentos de jardim/parques de lazer, casas e abrigos em madeira (Quadro 1). A madeira para a construção civil, quer em toro, quer serrada, é vendida também pela maioria das companhias. Algumas empresas especializaram-se em alguns tipos de produtos, como seja o mobiliário de exterior, os parques de lazer e infantis e os diversos equipamentos de jardim. O mobiliário de exterior é sobretudo mesas, cadeiras e bancos enquanto os equipamentos de jardim incluem vedações, grades, cercaduras, cercas, portões, pérgolas, pavimentos, caixotes de lixo, caixas de compostagem, floreiras, etc. Os decks ou estrados são comercializados de vários tipos e espécies tratadas. Os modelos incluem modelos ranhurados, antiderrapantes, entre outros. Várias são as empresas que comercializam outros tipos de produto, mediante orçamento. Existem ainda diversas empresas em território nacional que adquirem a madeira tratada em toro e utilizam-na para a produção de vários tipos de estruturas de exterior, como sejam pontes, telheiros, revestimentos, etc.

A figura 4 apresenta a percentagem produzida por cada uma das empresas em relação ao total nacional que, no ano de 2008, se situou na ordem dos 227 mil metros cúbicos.



**Fig. 4.** Produção anual de madeira tratada em autoclave.

No que diz respeito à quantidade de madeira tratada anualmente, algumas empresas mostraram alguma relutância na divulgação desses números, sendo que outras argumentaram não conseguirem apresentar uma estimativa da quantidade produzida em m<sup>3</sup> por trabalharem sobretudo em número de peças. Quando possível foi feita uma estimativa da quantidade de madeira tratada em m<sup>3</sup> por cubicagem através dos dados fornecidos pelas empresas.

A principal empresa de preservação de madeiras em Portugal é a Carmo SA, que foi fundada em 1955, com o nome de Anglo-Portuguesa de Produtos Químicos e que iniciou a sua actividade na preservação de madeiras em 1980, sendo actualmente constituída por sete empresas, com 3 unidades de produção em Portugal, e possuindo ainda duas empresas em Espanha (Carmo Ibérica e Retratar) e uma em França (Carmo France). A Carmo exporta os seus produtos para vários mercados, nomeadamente para Itália, Grécia, Marrocos, Alemanha, Bélgica, Inglaterra e Tunísia. Esta empresa fomenta a investigação científica na área da preservação, tendo colaborado em diversos projectos. As três unidades de produção em Portugal produzem aproximadamente 60 000 m<sup>3</sup>/ano, o que corresponde, sensivelmente, a 26% da produção anual em Portugal. A MTL com duas unidades industriais é no momento a segunda maior empresa no ramo, produzindo cerca de 50000 m<sup>3</sup> /ano, aproximadamente 22% do total nacional. As empresas Toscca e Pinhal Nova representaram, em 2008, 15% e 13% do total nacional, respectivamente. As outras empresas produziram, em 2008, quantidades significativamente menores de madeira tratada.

O preservante mais utilizado em Portugal é, actualmente, o Tanalith, com duas formulações alternativas: o Tanalith E 3492 e o Tanalith E NB 3461 que, segundo Bentham (2008), representam cerca de 95% do mercado nacional de madeira preservada em autoclave. Este produto é comercializado pela Arch Timber que vende cerca de 1500 m<sup>3</sup>/ano. Das empresas contactadas, apenas 2 não utilizavam estes preservantes: a empresa Martins e Catrau utiliza actualmente o ACQ1900, enquanto a empresa Tecnocarril utiliza o creosote, que é comercializado por uma empresa espanhola de nome Bilbaina de Alquitranses. O creosote, substância proveniente do crude e muito utilizada no século passado, foi banido de todas as utilizações à excepção das travessas de caminho de ferro.

Na Europa e, mais recentemente, na América do Norte, as empresas de preservação têm abandonado a preservação tradicional por impregnação de biocidas tóxicos por métodos ambientalmente mais favoráveis, como

a modificação da madeira. Os processos de modificação da madeira são processos que melhoram as propriedades da madeira, produzindo um material novo, o qual, no fim do seu ciclo de vida, não apresenta um perigo ambiental superior ao da madeira não tratada. Além de melhorar a durabilidade da madeira, estes processos também melhoram a estabilidade dimensional, entre outras propriedades. Os processos mais conhecidos são a modificação térmica, a acetilação e a furfurilação da madeira. Em Portugal ainda não existe nenhuma empresa que produza madeira modificada, embora esta seja comercializada por várias empresas. Um processo de modificação térmica da madeira utilizando uma mistura de vapor sobreaquecido e de vapor sobresaturado foi desenvolvido por Esteves et al. (2006; 2007<sup>a</sup>, b; 2008), mas ainda não se encontra aplicado na indústria.

As restrições ambientais e a evolução de novos biocidas com efeitos menos gravosos no ser humano e no ecossistema ditarão o crescimento ou a morte da preservação de madeiras por impregnação.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- BENTHAM, H. (2008) Relatório sobre os preservantes comercializados pela Arch Timber. Comunicação pessoal.
- ESTEVES, B. (2006). Melhoramento Tecnológico por Modificação Térmica de Madeiras Portuguesas. Tese de Doutoramento em Engenharia do Ambiente pelo Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- ESTEVES, B. M., Domingos, I. J., and Pereira, H. M. (2008). Pine wood modification by heat treatment in air, *BioRes.* 3(1), 142-154.
- ESTEVES, B., Domingos, I., Pereira, H (2007a) Improvement of technological quality of eucalypt wood by heat treatment in air at 170-200°C. *Forest Products Journal*, 57 (1/2), 47-52.
- ESTEVES, B., Velez Marques, A., Domingos, I., Pereira, H (2007b) Influence of steam heating on the properties of pine (*Pinus pinaster*) and eucalypt (*Eucalyptus globulus*) wood. *Wood Science and Technology*.41:193-207. DOI: 10.1007/s00226-006-0099-0.
- REIMÃO, D., Cockcroft, R. (1985). Wood preservation in Portugal, Styrelsen för teknisk utveckling, Swedish national board for technical development.
- ZABEL, A., Morell, J. (1992). *Wood Microbiology-Decay and Its Prevention*, Academic Press, New York: 476 pp.