

## Desenvolvimento e caracterização de latões ecológicos

**C. Vilarinho, D. Soares, S. Rodrigues, F. Castro**

Universidade do Minho, Centro de Tecnologia Mecânica e de Materiais (CT2M), Departamento de Engenharia Mecânica, Azurém, 4800-058 Guimarães  
candida@dem.uminho.pt

### Resumo:

O chumbo é um elemento de liga normalmente presente na composição química dos latões conferindo-lhes boa maquinabilidade. Todavia, sendo um elemento tóxico, a sua presença é possível fonte de contaminação de águas, com eventuais danos para a saúde pública e para o ambiente. Por essa razão, a legislação publicada em vários Países tem vindo a demonstrar a sua preocupação neste domínio, restringindo ou eliminando o teor deste elemento nos latões, particularmente nos produtos que estão em contacto directo com a água para consumo humano, como torneiras, acessórios de canalização e tubagens.

### Conclusões:

A realização deste trabalho permitiu caracterizar distintos latões, com e sem chumbo, actualmente comercializados, e relacionar as suas propriedades com as apresentadas por ligas produzidas experimentalmente com diferentes teores de Sn e de Sb. A gama de composições químicas estudadas situou-se entre 2 e 6% para o estanho, e entre 0.5 e 1.5% para o antimónio.

A gama de teores de adição testados, promoveu em algumas das ligas brutas de fundição alterações na microestrutura a nível da morfologia, tipo e fracção volúmica das fases presentes. No sistema Cu-Sn-Zn, o aumento do teor de estanho promoveu o aparecimento da fase  $\gamma$ , fase que habitualmente não integra a microestrutura dos latões comerciais.

As ligas dos dois sistemas testados, Cu-Sn-Zn e Cu-Sb-Zn possuem uma dureza superior às das ligas comercialmente produzidas com adição de Pb e de Bi. Dos resultados obtidos ressalta o nítido efeito endurecedor do elemento estanho. Tal facto é resultante da presença da fase  $\gamma$  na microestrutura destas ligas, fase de elevada dureza, e cuja fracção volúmica aumenta para teores crescentes de Sn. As ligas do sistema Cu-Sb-Zn possuem valores de dureza inferiores quando comparadas com as ligas do sistema Cu-Sn-Zn, mas aproximados aos apresentados pelos latões comerciais estudados no âmbito deste trabalho.

Relativamente à resistência à dezincificação, e considerando a influência dos elementos estudados, verificamos que o Sn é o elemento que mais potencia a diminuição da profundidade de ataque por dezincificação. Efectivamente, a camada dezincificada observada nas ligas produzidas é significativamente inferior à obtida nos latões comerciais estudados (com adição de chumbo e bismuto). No entanto, a camada dezincificada está sempre presente, ao contrário do verificado para os latões com

silício em que apenas se registam zonas pontuais de ataque. É igualmente possível concluir que as ligas com adição de antimónio possuem uma resistência à dezincificação inferior à das ligas com estanho, mas similar à apresentada pelos latões comerciais com chumbo e com bismuto.

Com base na avaliação da aptidão à maquinagem, podemos aferir que ambos os sistemas em estudo apresentam boas características. Tanto o sistema Cu-Sb-Zn, como o sistema Cu-Sn-Zn apresentam de forma geral a para curta, tipologia mais desejada para estes materiais nomeadamente quando a maquinagem é realizada em tornos automáticos. Os melhores resultados são, no entanto, dependentes da percentagem de elemento de liga adicionado. O grau de acabamento superficial após maquinagem não parece ser influenciado pela composição das ligas.

Os resultados das propriedades mecânicas e tecnológicas avaliadas mostram potencial de aplicação das ligas desenvolvidas experimentalmente na produção de fundidos em latão. No entanto, a validação carece ainda da determinação das propriedades de fundição, nomeadamente da vazabilidade, susceptibilidade de fissuração a quente etc, que será alvo de trabalho futuro.

Dada a proximidade de comportamento e as semelhanças a nível microestrutural entre as ligas do sistema Cu-Sb-Zn produzidas e os latões actualmente utilizados pela indústria de fundição, perspectiva-se um maior sucesso para aplicação destas ligas, comparativamente com as ligas do sistema Cu-Sn-Zn, devendo da sua aplicação resultar o mínimo de impacto nos processos produtivos já implementados.