

APLICAÇÕES DA MADEIRA EM GRANDES ESTRUTURAS

Luciano Barbosa dos Santos (lbsantos@sc.usp.br), **Akemi Ino** (inoakemi@sc.usp.br),
Jorge Munaiar Neto (jmunaiar@sc.usp.br).
Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo – EESC/USP.

RESUMO: Entre os materiais disponíveis no mercado para execução de estruturas, a madeira freqüentemente é vista como aquele que apresenta as menores resistências física e mecânica, sendo, portanto, destinada apenas às pequenas construções e para estruturas de coberturas de pequeno e médio porte. É relativamente comum entre os profissionais da construção civil a idéia de que por ser um material de origem vegetal, a madeira não apresenta a mesma durabilidade e resistência dos demais materiais, o que em muitos casos acaba restringindo sua utilização e gerando uma cultura equivocada sobre sua aplicação como material estrutural. Este trabalho apresenta argumentos contrários a essa cultura, colocando os esclarecimentos necessários e apresentando exemplos suficientes para modificá-la. Para tanto são apresentadas algumas considerações sobre as propriedades físicas e mecânicas da madeira em relação aos demais materiais, demonstrando que as propriedades de todos eles apresentam a mesma ordem de grandeza, embora um ou outro se sobressaia em determinada situação. Por meio de exemplos de grandes estruturas em madeira demonstram-se algumas de suas potencialidades como material estrutural, esclarecendo aos profissionais da área que a madeira é mais uma alternativa viável para execução de grandes estruturas e que pode ser aplicada em situações onde normalmente é evitada.

Palavras-chave: estruturas de madeira, grandes estruturas

TIMBER APPLICATIONS IN GREAT STRUCTURES

ABSTRACT: Among the available materials to perform structures in the market, wood is frequently seen as the one which presents the lowest physical and mechanical resistance, been therefore, appropriate only to small buildings and roofs with small and medium dimension. It is relatively usual among the civil construction professionals the idea that because it is a material with a vegetal origin, wood does not present the same durability and strength of the other materials; this, in many cases, reduces its utilization and generate a wrong idea about its application as a structural material. This work presents opposing arguments to that idea, showing the necessary elucidations and presenting sufficient examples to modify it. Thus, one shows some considerations about the physical and mechanical properties of wood comparing to the other materials, demonstrating that the properties of all of them show the same greatness order, although one or the other stands out at different situations. By means of examples of great timber structures, one demonstrates some of its potentialities as structural material, clarifying to the professionals of the area that wood is a viable alternative to the construction of great structures and that it can be applied at situations where it is normally avoided.

Keywords: timber structures, great structures

1. INTRODUÇÃO

A engenharia estrutural, em seu atual estágio de desenvolvimento, dispõe basicamente dos seguintes materiais para confecção de estruturas: alumínio, aço, concreto e madeira, sendo os três últimos os mais utilizados. Cada um desses materiais apresenta características próprias e existem campos de aplicação onde convencionalmente cada um deles é mais apropriado que os outros. Contudo, de uma maneira geral, pode-se dizer que esses materiais podem ser aplicados em quase todas as situações estruturais existentes, e que por isso competem entre si.

Infelizmente existe no Brasil uma cultura de que entre esses materiais a madeira é o que apresenta as piores qualidades, tanto no que se refere à resistência mecânica quanto à resistência a agentes agressivos e intempéries. Vê-se a madeira como um material propenso ao envelhecimento, à degradação biológica e ao apodrecimento, além de outros fatores que a menosprezam como material estrutural.

Segundo CALIL JÚNIOR *et al.* (1997) esse conceito se formou ao longo do tempo e teve a influência de vários fatores, sendo um deles o fato das indústrias dos metais e do concreto sempre terem contado com pesquisas constantes e com a rápida incorporação dos resultados pelas normas técnicas, produzindo, assim, um desenvolvimento organizado e criterioso.

O mesmo não ocorreu com a madeira, pois as serrarias se espalharam rapidamente por todas as regiões do país fazendo com que o crescimento dessa indústria ocorresse de forma desordenada e sem o acompanhamento técnico apropriado.

Um reflexo disso é observado no atraso com que a norma brasileira para projeto de estruturas de madeira foi revisada, pois enquanto as normas de estruturas de aço e estruturas de concreto, que datavam dos anos de 1968 e 1965, foram atualizados nos anos de 1986 e 1978, respectivamente, a atualização da norma de madeira só ocorreu em 1997, e ainda assim para substituir uma norma que datava de 1950.

Dentro deste contexto, este trabalho tem o objetivo de mostrar algumas das potencialidades da madeira, o que será feito por meio de algumas comparações entre as propriedades dos materiais comumente utilizados na engenharia estrutural, e da apresentação de algumas obras de grandes dimensões onde ela foi empregada.

Espera-se, com isso, mostrar que a madeira é um material estrutural tão eficiente quanto os demais, e que se for utilizado de forma adequada é capaz de viabilizar os mais variados tipos de estruturas, inclusive aquelas que apresentam grandes vãos livres, e mostrar que a idéia de que só é possível utilizá-la em estruturas de pequeno e médio porte está totalmente equivocada.

2. MATERIAIS ESTRUTURAIS

2.1. Aspectos Gerais

Como já foi dito, os principais materiais utilizados na construção estrutural são: aço, alumínio, concreto e madeira. De uma maneira geral pode-se definir cada um desses materiais da seguinte forma: