

**IX ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
CUIABÁ – JULHO DE 2004**

PONTE TRELIÇADA MODULAR PRÉ-FABRICADA DE MADEIRA

Carlito Calil Júnior (calil@sc.usp.br), **Cristiane Prado Marin** (marin@sc.usp.br), **Giovano Palma** (giovano@sc.usp.br)

Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos

RESUMO: O sistema de treliças modulares, já estudado no Reino Unido e implantado em alguns países da África e América Central, foi idealizado para países que necessitam de pontes de baixo custo, com sistemas construtivos simples treliçados e com peças de madeira serrada de seção transversal comercial. Procurando-se implementar este novo sistema no Brasil, este trabalho tem por objetivo o estudo teórico e experimental deste tipo de treliça modular. Para isso foram confeccionados dois módulos em tamanho real, instrumentando-os de forma a medir as deformações e deslocamentos principais. Cada módulo, pré-fabricado em peças serradas de madeira de Eucalipto Citriodora, é constituído por duas diagonais, um montante e um banzo superior, com chapas metálicas formando o banzo inferior. As ligações entre os elementos são feitas por meio de parafusos e chapas de aço. Como vantagens desse sistema construtivo pode-se citar a construção de pontes de até 30 metros de vão com a facilidade de transporte dos módulos até o local da obra para montagem, utilização de madeiras regionais, ausência de cimbramento, possibilidade de reaproveitamento dos módulos, assim como, rapidez de execução, quando comparado com os sistemas convencionais de pontes de madeira.

Palavras-chave: pontes, treliça, pré-fabricação.

PREFABRICATED MODULAR TIMBER TRUSS BRIDGE

ABSTRACT: The modular truss system, already studied in United Kingdom and implanted in some countries of Africa and America Central, was idealized for countries that need low-cost bridges, with simple truss constructive systems and with sawed timber members of commercial cross-section. In order to implement this new system in Brazil, this paper aims at the theoretical and experimental study of this type of modular truss. Therefore was made the instrumentation in two modules of real size to measure the main deformations and displacements. Each module, prefabricated in sawed wood members of Eucalipto Citriodora, is constituted by two diagonals members, one vertical member and a horizontal top chord, with steel plates forming the horizontal bottom chord. The joints among the elements are made through bolts and steel plates. As advantages of this constructive system can be mentioned the bridges construction with span till 30 meters with modules transport facility to the site of the work for assembly, use of regional wood, frame work absence, frames reutilization possibility and fast execution, if compared with the conventional systems of timber bridges.

Keywords: bridges, truss, prefabricated.

1. INTRODUÇÃO

Há uma necessidade muito grande de se construir pontes de baixo custo em zonas rurais em vários países, sendo o Brasil um deles. As pontes de madeira vêm sendo uma alternativa viável já há muitos anos, sendo objeto de trabalho de vários grupos de pesquisa.

As pontes de madeira são praticamente encontradas em todo lugar, devido a sua grande disponibilidade nos mais diversos locais, excelentes características de resistência e durabilidade, além de apresentarem menor custo quando comparadas com as construídas com outros materiais. O sistema estrutural mais utilizado é o de vigas roliças com tabuleiro transversal. Para vãos maiores que 6 metros este sistema é de difícil transporte.

Este trabalho propõe um processo alternativo para a construção de pontes de madeira com pequenos e médios vãos (até 30 metros), correntemente encontradas em estradas vicinais. O sistema consiste basicamente de elementos modulares treliçados pré-fabricados de madeira serrada, interligados por meio de parafusos e chapas metálicas.

A pré-fabricação consiste de um processo construtivo em que a obra, ou pelo menos uma parte dela, é fabricada ou confeccionada fora do local definitivo da mesma. Segundo T. KONCZ apud EL DEBS (2000) a pré-fabricação é um método industrial de construção em que os elementos fabricados, em grandes séries, por métodos de produção em massa, são montados na obra, mediante equipamentos e dispositivos de elevação.

Conforme PARRY (1986), alguns destes sistemas de pontes modulares pré-fabricadas de madeira foram construídas no Kenia na década de 70 sob responsabilidade da Organização para o Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas (UNIDO). Em 1981 foi publicado um relatório sobre o projeto das pontes pelo Laboratório de Pesquisa de Estradas e Transporte (Transport and Road Research Laboratory) do Reino Unido após um longo período de verificação e algum aprimoramento do trabalho original. Após isto, a Associação de Desenvolvimento e Pesquisa em Madeira (Timber Research and Development Association) promoveu a construção em vários países sobre a responsabilidade do governo Britânico e da UNIDO.

Ainda segundo PARRY (1986), dependendo da capacidade de carga, do vão da ponte e da qualidade da madeira, consegue-se vencer vãos de até 27 m, apenas variando o número de módulos e de vigas treliçadas empregados na ponte. Como um exemplo, PARRY (1986) usando madeira Cipreste do leste da África fornece na Tabela 1 o número de treliças necessárias em função do vão e da classe da ponte. Recomendações práticas limitam o número de módulos da treliça de 3 a 10.

Tabela 1 – Número de treliças requeridas em função do vão e classe da ponte.

Classe	Vão (m)					
	12	15	18	21	24	27
H20-44	4	4	6	6	8	-
H10-44	2	2	4	4	4	6

OBS.: Na Tabela 1 os números 10 e 20 representam a classe da ponte em toneladas e 44 o ano da publicação.