

PONTES EM MADEIRA LAMINADA PROTENDIDA COM VIGAS DE SEÇÃO T - AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL DOS PARÂMETROS ELÁSTICOS

Dorival Piedade Neto (dpneto@terra.com.br), Antonio Alves Dias (dias@sc.usp.br)

Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento de
Engenharia de Estruturas - Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira

RESUMO: As pontes de madeira laminada protendida surgiram no Canadá na década de 70 como alternativa de recuperação de pontes madeira laminada pregada que apresentavam problemas de delaminação. Sua eficiência, custo reduzido e simplicidade executiva acabou sendo responsável pela popularização do sistema estrutural no Canadá e em outros países. O sistema é obtido pela formação de um tabuleiro estrutural, protendido transversalmente por meio de barras de aço em vigas de madeira dispostas longitudinalmente, apresentando o comportamento de uma placa ortotrópica. Uma das variações do sistema, denominada ponte com vigas de seção T, é obtida pela introdução de vigas intermediárias de maior altura. Este trabalho apresenta os resultados obtidos em experimentação de modelo reduzido com quatro nervuras, utilizando madeira da espécie *Eucalyptus citriodora*. Foram testadas várias configurações do modelo, avaliando a influência da largura do tabuleiro e do nível de protensão lateral na composição efetiva da seção T e nos parâmetros elásticos. Por meio de análise teórica utilizando um modelo de grelha, a comparação com os resultados experimentais permitiu determinar os parâmetros elásticos do tabuleiro para as condições testadas. As conclusões finais do trabalho indicam o nível de protensão mais adequado e sugerem os parâmetros elásticos a serem considerados em projetos.

Palavras-chave: pontes, pontes de madeira, madeira protendida

STRESS LAMINATED TIMBER T-BEAM BRIDGE –EXPERIMENTAL EVALUATION OF ELASTIC PARAMETERS

ABSTRACT: Originating in Canadá on 70th decade, Stress Laminated Timber Bridge system is recommended for short and medium span bridges. Its efficiency, low cost and assembly facilities popularized the structural system on various countries. The system is obtained constructing a structural deck, applying a transversal compression using steel bars, in longitudinally displaced timber beams, presenting the behavior of an orthotropic plate. One of the variations of the system, denominated timber T-beam bridge, it is obtained by the introduction of stringers of larger height. This work presents the experimental results obtained in tests applied on models of T-Beam bridge system with four stringers, built on *Eucalyptus citriodora* timber species. It was tested various configuration of the models, evaluating the influence of deck width and stress level on the T-Beam cross effective composition and on the elastic parameters. The theoretical analysis, using grillage model, allowed comparing experimental and theoretical results, evaluating the elastic parameters of the deck on the various tested conditions. The final conclusions of this works indicates the most appropriate stress level and suggests the elastic parameters that can be used in design.

Keywords: bridge, timber bridge, stress laminated timber

1.INTRODUÇÃO

As pontes de madeira laminada protendida surgiram no Canadá, na região de Ontário, em 1976, como uma alternativa para a manutenção de pontes de madeira laminadas pregadas, que estavam sofrendo processo de delaminação, tendo se mostrado bastante eficientes na transmissão transversal de cargas. A protensão garante a transferência das cargas aplicadas pelas rodas dos veículos que trafegam sobre o tabuleiro, na medida que permite a transmissão de tensões de cisalhamento entre peças adjacentes através de atrito.

O sistema de pontes de madeira com tabuleiro protendido é basicamente utilizado para pontes de pequenos e médios vãos, e consiste na união de diversas vigas longitudinais (laminação vertical), dispostas lado a lado e submetidas a uma compressão transversal aplicada por intermédio de barras de aço, que aplicam a tensão segundo esta direção, conforme descrito por OKIMOTO (1996) e PRATA (1994). O nível de protensão requerido para o funcionamento adequado do sistema é usualmente adotado como o valor de 0,7 MPa.

As pontes com seção transversal de altura constante apresentam limitações para o vão (máximo de 10 metros). Segundo GANGARAO (1990), o sistema com vigas de seção T pode ser bastante satisfatório neste caso, podendo o vão ser até 30 metros. Algumas possíveis variações da seção, que possibilitam o aumento do vão ou a capacidade da estrutura, estão apresentadas na Figura 1.

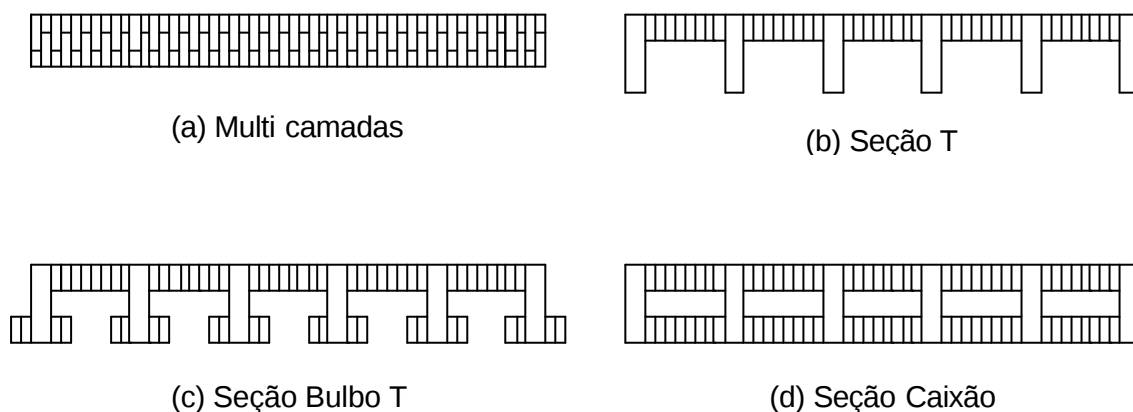


Figura 1 - Tipos de seção transversal. Fonte: GANGARAO&LATHEEF (1991).

Como se pode observar na figura, o sistema com seção T representa uma variação do sistema de seção com altura constante, e é obtido pela introdução de vigas longitudinais intermediárias de maior altura no tabuleiro.

Este trabalho é referente à análise experimental de modelos reduzidos de pontes de madeira laminada protendida com seção T. Os ensaios apresentados neste trabalho visaram determinar a influência da largura do tabuleiro e do nível de protensão na distribuição transversal de cargas e nos parâmetros de rigidez do tabuleiro.