

AValiação EXPERIMENTAL DE PONTES DE MADEIRA PROTENDIDA COM SEÇÃO T

Dorival Piedade Neto e Antonio Alves Dias

RESUMO: As pontes de madeira laminada protendida se originaram no Canadá, inicialmente com uma forma de recuperação de tabuleiros de madeira laminada pregada. Trata-se de um sistema estrutural bastante adequado para pontes de pequenos e médios vãos. Este sistema baseia-se na formação de um tabuleiro estrutural obtido pela aplicação de compressão transversal (por intermédio de barras de aço) em vigas de madeira dispostas longitudinalmente, efetivando um comportamento de placa ortotrópica. Uma das variações do sistema é obtida pela introdução de vigas intermediárias de maior altura, denominada ponte com vigas de seção T. O objetivo deste trabalho é a avaliação experimental do sistema com seção T, através do ensaio de modelos reduzidos, analisando a influência do espaçamento entre vigas e do nível de protensão, na distribuição transversal de cargas móveis. Este artigo apresenta os resultados de deslocamento (elástica transversal) para cargas aplicadas em diversas posições dos modelos.

Palavras-chave: pontes, pontes de madeira, madeira protendida, seção T.

EXPERIMENTAL EVALUATION OF MODELS OF STRESS-LAMINATED TIMBER T-BEAM BRIDGES

ABSTRACT: Stress laminated timber bridges were originated on Canada, and they are a very adequate structural system for bridges with short and medium spans. This system is based on building a structural deck obtained by transversal compression (applied by steel bars) on longitudinal timber beams, effecting a behavior of an orthotropic plate. One variation of the system is obtained by introducing intermediate string, named T-beams bridges. The aim of this work is evaluate experimentally the T-system, observing the influence of spacing of string and transversal stress level in the lateral distribution of live loads. This text presents the results of vertical displacement, for loads applied on different positions of the model.

Keywords: bridges, timber bridges, stress laminated timber, T-system.

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 eficiente na transmissão transversal de cargas, o sistema de laminação por protensão passou a ser estudado e adotado na construção de novas pontes, sendo posteriormente empregado em outros países como Estados Unidos e Japão. A primeira ponte construída com este novo sistema foi a Ponte de Fox Lake Road, sobre o West River, na cidade de Espanola, Ontário, em 1981.

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 à uma compressão transversal aplicada por intermédio de barras de aço, que aplicam a tensão segundo esta direção, conforme descrito por OKIMOTO (1997), e PRATA (1994). Mostra-se uma solução bastante adequada para estes casos de pequenas dimensões de vão, tanto do ponto de vista estrutural como econômico, tendo durabilidade bastante elevada, se forem tomados alguns cuidados de construção e manutenção.

A protensão garante a transferência transversal 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. Além disto, a protensão também fornece a capacidade de resistência à flexão transversal, se a tensão de tração gerada pela flexão for inferior a tensão de compressão aplicada transversalmente. O nível de protensão requerido para o funcionamento adequado do sistema é usualmente adotado como o valor de 0,7 MPa.

Obtêm-se assim, com aplicação da tensão transversal, um tabuleiro com comportamento de placa ortotrópica. Este comportamento distintos em cada uma das duas direções principais (longitudinal e transversal ao tráfego) é causada pelas diferentes propriedades da madeira nas direções paralela e normal às fibras, e pelo fato da laminação ser responsável por uma redução da rigidez transversal.

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

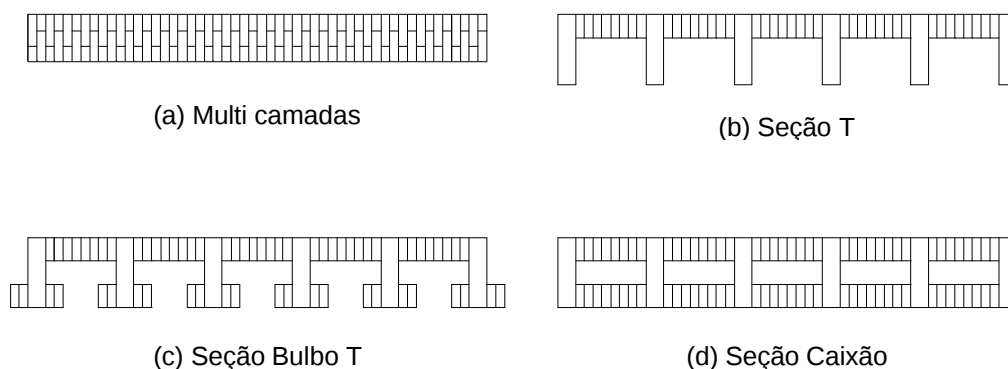


Figura 1: Tipos de seção transversal (Fonte: GANGARAO&LATHEEF,1991)