

1. INTRODUÇÃO

De suma importância para o desenvolvimento do país, do ponto de vista econômico e social, as estradas vicinais devem assegurar a entrada de insumos nas propriedades agrícolas, o escoamento da produção e o livre deslocamento das populações do meio rural.

Nota-se, entretanto, que o lastimável estado em que se encontram as estradas e pontes vicinais, dificultam o trânsito causando desconforto e insegurança aos usuários, além de elevar o custo do transporte para os produtores e os custos de manutenção para as prefeituras.

A maioria das pontes de madeira no Brasil não é projetada e construída por técnicos e construtores especializados em madeiras. Isto resulta em estruturas com alto custo, inseguras e de baixa durabilidade. O estado atual de degradação destas pontes reflete um quadro negativo no uso da madeira como um material estrutural.

Assim, constata-se a urgente necessidade de se implantar nas estradas municipais e estaduais os avanços tecnológicos atuais para a construção e recuperação das pontes de madeira do país.

Dentre as mais recentes tecnologias empregadas na construção das modernas pontes de madeira a que mais se destaca é a da madeira laminada protendida transversalmente. Este sistema consiste de uma série de lâminas de madeira serrada dispostas lado a lado e comprimidas transversalmente por meio de barras de protensão de alta resistência, fazendo com que surjam propriedades de resistência e elasticidade na direção transversal.

Este conceito, originado no Canadá, despertou o interesse dos Estados Unidos, que investiu em pesquisas para o desenvolvimento do sistema. Devido ao grande sucesso no seu emprego, a tecnologia das pontes protendidas se estendeu a outros países como Austrália, Japão e alguns países europeus, onde técnicas foram desenvolvidas para a realidade de cada região.

As primeiras pontes em madeira laminada protendida tinham seção transversal retangular simples (placa). Estes projetos tornaram-se uma excelente opção para pontes com vãos de até 9 metros, apresentando naqueles países praticidade e baixo custo relativo. Todavia, seu momento de inércia é limitado pelo tamanho das lâminas de madeira serrada disponíveis, que possuem no máximo 35 cm de altura.

Para satisfazer a necessidade por vãos maiores, pesquisadores desenvolveram algumas variações para o sistema protendido. Dentre elas está o sistema protendido com tabuleiro multicelular.

O sistema consiste de mesas, superior e inferior, protendidas ligadas a alma (viga, que também pode ser chamada de nervura). A geometria otimizada da seção transversal aumenta significativamente a rigidez longitudinal e à torção, tornando este tipo de estrutura uma excelente opção para vãos de 10 a 25 metros (Figura 1). O material das vigas pode ser MLC (Madeira Laminada Colada), LVL (Laminated Veneer Lumber) ou PSL (Parallel-Strand Lumber).

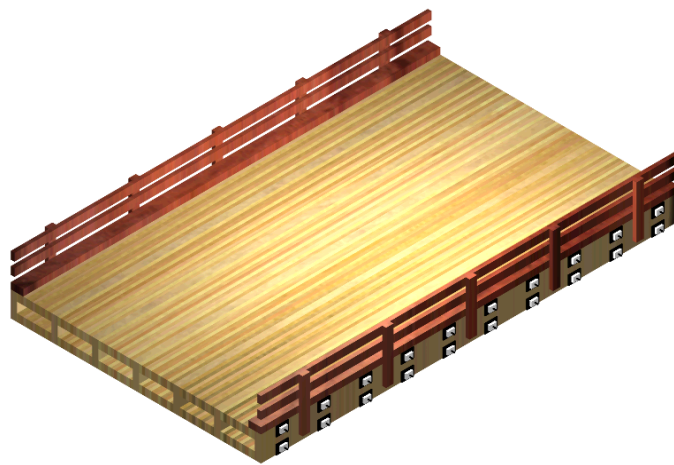


Figura 1 – Ilustração de ponte de madeira com tabuleiro multicelular

Apesar do custo inicial de construção ser superior aos das pontes protendidas de tabuleiro constante, seu desempenho em serviço e capacidade de vencer maiores vãos, foram os requisitos para que este tipo de ponte ganhasse a preferência dos engenheiros norte-americanos.

No Brasil, estudos do sistema protendido vêm sendo realizados desde o início da década de 90. Determinação dos efeitos de perda de protensão e avaliação do comportamento das

placas protendidas de madeira são alguns dos estudos realizados no país. Porém atualmente ainda não há registro de estudos no país sobre este sistema com tabuleiro multicelular.

Dentro deste contexto, pesquisas são necessárias para se avaliar o comportamento estrutural e a análise estrutural das pontes de madeira com tabuleiro multicelular protendido.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa é o estudo teórico e experimental de pontes de madeira com tabuleiro multicelular protendido, com a finalidade de avaliar o seu comportamento estrutural. Para tanto, pretende-se atingir os seguintes objetivos específicos:

- Comparação entre os modelos teóricos, por meio de análise teórica e numérica do comportamento estrutural de tabuleiros protendidos ;
- Avaliação teórica e experimental da influência do número de nervuras (espaçamento entre nervuras) no comportamento do sistema;
- Avaliação experimental do comportamento estrutural de tabuleiros multicelulares protendidos, por meio de ensaios em laboratório de modelos reduzidos;
- Avaliação experimental da variação da força de protensão das barras em função do carregamento;
- Calibração dos modelos teóricos e numéricos com os resultados experimentais;
- Comparação dos diferentes métodos de dimensionamento estudados.