

ANÁLISE EXPERIMENTAL DE CONECTORES DE BARRAS DE AÇO EM PLACAS MISTAS DE MADEIRA ROLIÇA E CONCRETO PARA TABULEIROS DE PONTES

Fernando Henrique Santos Rodrigues¹ (fernandohsrodrigues@outlook.com.br);
Everaldo Pletz² (pletz@udc.edu.br); **Rafael Mateus Andrzejewski**³
(rafael.mateus.a@hotmail.com); **Adriano Vieira Risson**⁴ (adriano@udc.edu.br)

^{1,2,3,4} UDC – Centro, Paraná

Resumo

As pontes mistas de madeira e concreto com conectores metálicos se destacam como alternativa econômica, apresentando grande resistência e rigidez, além de exigir baixa manutenção. Os conectores metálicos são usados para absorver o cisalhamento longitudinal existente na interface entre os materiais. Eles são fundamentais para que haja a solidarização dos dois materiais, e deles depende diretamente a eficiência do sistema. Neste trabalho a análise experimental do desempenho estrutural dos conectores metálicos para tabuleiros mistos de madeira e concreto foi desenvolvida. Foram desenvolvidos oito corpos de prova, para os quais foram determinados, o módulo de deslizamento dos conectores, a resistência final, bem como observar o comportamento do concreto armado e seu modo de ruptura. Foi proposta uma nova maneira de realizar a ligação entre a madeira e o concreto, utilizando barras de aço em forma de grampos em torno da madeira, porém sem a utilização de qualquer adesivo. Os resultados foram comparados com sistemas descritos na literatura, em que as ligações possuem barras de aço são ancoradas com resina na madeira. Os resultados obtidos demonstraram a eficiência do sistema de conexão proposto, proporcionando ao mesmo tempo resistência mecânica, praticidade e economia. O uso de madeira verde foi avaliado, e observou-se que apesar do aumento do teor de umidade, não foi detectada influência significativa do teor de umidade inicial da madeira no resultado. Os resultados dos ensaios experimentais realizados demonstraram boa concordância com os valores teóricos de estimativa de carga de ruptura dos corpos de prova.

Palavras-chave: Pontes Mistas. Madeira-Concreto. Conector Metálico.

Abstract

The composite bridges of timber and concrete with metallic connectors stand out from others as economic alternatives, developing high resistance and stiffness and with low need of maintenance. Metal connectors are used to absorb the longitudinal shear at the interface between materials. They are fundamental for the solidarity of two materials, and directly depends on the efficiency of the system. In this research the analysis of the structural performance of metal connectors for composite timber and concrete trays was developed. Eight specimens were developed, for which the sliding modulus of the connectors, the final strength, as well as to observe the behavior of the reinforced concrete and its mode of rupture were determined. It was proposed a new way to make the

connection between wood and concrete, using steel bars in the form clamps around the wood, but without the use of any adhesive. The results were compared with systems described in the literature, where the links have steel bars, are anchored with resin in the wood. The results demonstrated the efficiency of the proposed connection system, while providing mechanical strength, practicality, and economy. The use of green wood was evaluated, and it was observed that despite the increase in moisture content, no significant influence of the initial moisture content of the wood on the result was detected. The results of the experimental tests performance showed a good agreement with the theoretical values of estimated rupture load of the specimens.

Keywords: Mixed Bridges. Wood-Concrete. Metallic connector.

1 Introdução

As pontes de madeira, são muito eficazes se construída corretamente, dentro das normas e com manutenções periódicas. Os tabuleiros mistos de madeira e concreto são um melhoramento das pontes de madeira, tendo uma maior vida útil. O tabuleiro em laje, é uma opção que é construída com a união de peças de madeiras, justapostas longitudinalmente, ligadas por barras metálicas coladas, com uma camada superficial de concreto, solidarizado com peças de madeira através de conectores de cisalhamento metálico.

Em pontes com sistema misto, as propriedades mecânicas das conexões podem impactar fortemente na rigidez e resistência do componente composto. E a escolha de uma ligação eficaz e barata para a conexão da laje de concreto e a viga de madeira é crucial para tornar as estruturas mistas viáveis (BERARDINUCCI et al., 2017) os conectores devem ser suficientemente rígidos, a fim de garantir uma transferência de esforços eficaz entre os elementos.

Com isso o presente artigo teve por finalidade a avaliação do desempenho dos conectores em “X” para ligações de madeira e concreto utilizando barras de aço do tipo CA-50, coladas com resina epóxi e laçadas na madeira.

2 Revisão de literatura

A grande procura de sistemas mistos nas construções, está sendo utilizado em edifícios industriais e comerciais. A evolução das estruturas mistas no Brasil está crescendo principalmente em edifícios de muitos andares, e na construção de estruturas com grandes vãos como viadutos ou pontes (SORIANO, 2001).

Segundo MARQUES, MARTINS e DIAS (2020), em estradas rurais onde, normalmente, o fluxo de veículos é baixo, é comum adotar-se o uso de tabuleiros com sistema misto para vencer pequenos vão de até 8 metros, pois seu sistema composto de vigas roliças dispostas lado a lado além de desempenhar o seu papel estrutural, serve de fôrma para o lançamento do concreto. Além de que os recursos de madeira (toras) a serem usados estão frequentemente disponíveis localmente.