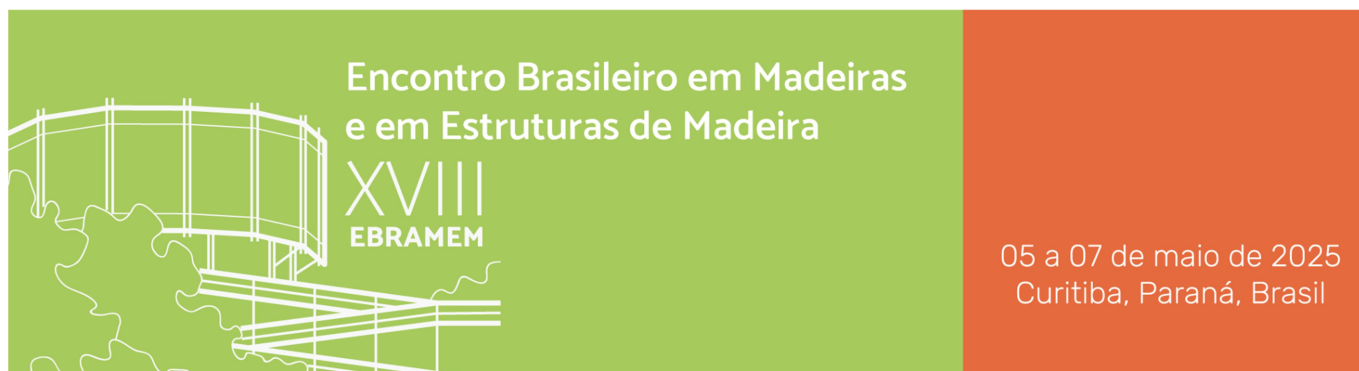




PONTES MISTAS DE MADEIRA-CONCRETO: PATOLOGIA APÓS 20 ANOS DE USO

Carlito Calil Junior^{1*}; Leandro Dussarrat Brito¹; Julio Cesar Molina¹; Julio César Pigozzo²

*Autor de contato: calil@sc.usp.br.

¹Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira, Departamento de Engenharia de Estruturas, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil
²Departamento Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil

RESUMO

As duas pontes com sistema estrutural misto de madeira-concreto, com peças roliças de eucalipto Citriodora, tratadas com CCA, construídas no Campus II da EESC/USP estão completando 20 anos de utilização. Aqui estão denominadas por pontes P01 e P02. Este artigo descreve avaliações de resultados de trabalhos de monitoramento em inspeções periódicas preventivas não-destrutivas, com provas de carga e inspeções visuais realizadas nestas pontes. Destacam-se as principais manifestações patológicas identificadas nos guarda-corpos e nas defensas devido à ausência de manutenções periódicas preventivas superficiais na madeira exposta as intempéries. Observa-se também que no vão central destas pontes há um deslocamento diferido no tempo devido ao processo de montagem não ter sido possível realizar contraflechas nas peças roliças. Embora apresentem manifestações patológicas, conclui-se que após vinte anos de utilização destas pontes, observa-se pelas inspeções realizadas que as mesmas estão em perfeitas condições de uso, requerendo pequenas manutenções nos guarda-corpos, nas defensas e recapeamento asfáltico.

Palavras-chave: engenharia; estruturas de madeira; tabuleiros de pontes; inspeção; manutenção.

ABSTRACT

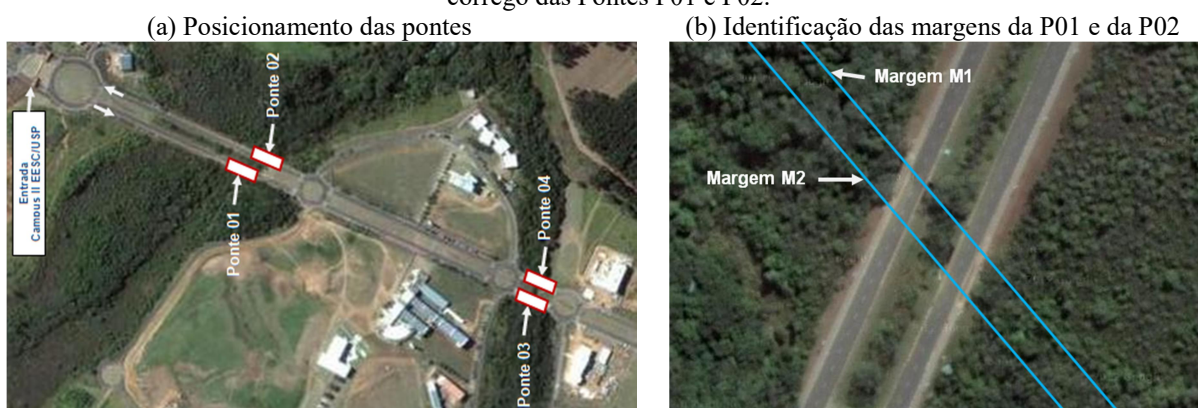
The two bridges with a mixed roundwood-concrete structural system, with roundwood pieces of Citriodora eucalyptus, treated with CCA, built on Campus II of EESC/USP are completing 20 years of use. Here they are called bridges P01 and P02. This article describes evaluations of the results of monitoring work in periodic preventive non-destructive inspections, with load tests and visual inspections carried out on these bridges. The main pathological manifestations identified in bridge railing and guardrails stand out due to the lack of periodic preventive surface maintenance on wood exposed to the elements. It is also observed that in the central span of these bridges there is a deflection delayed over time due to the assembly process not being able to perform counter-deflections on the roundwood members. Although they present pathological manifestations, it is concluded that after twenty years of use of these bridges, it is observed from the inspections carried out that they are in perfect conditions of use, requiring minor maintenance on the guardrails, bridge railing and asphalt resurfacing.

Keywords: engineering; timber-structures; bridge-decks; inspection; maintenance.

1. INTRODUÇÃO

Espera-se sempre um bom desempenho na vida útil dos elementos estruturais de uma ponte. O elemento chave para esta previsão é a durabilidade, definida como a capacidade de um produto manter seu desempenho acima de valores mínimos preestabelecidos, em consonância com os usuários, nas condições previstas de uso (Calil Junior et al, 2006). Na ausência de avaliações em inspeções periódicas, aliada a reparos e/ou manutenções preventivas, determinados agentes ambientais podem reduzir a durabilidade e/ou performance da madeira ao longo do tempo (Brito, 2014). Entende-se por inspeções periódicas as vistorias contínuas e sistêmicas, realizadas para a avaliação de sinais visuais que possam induzir a manifestações patológicas em elementos estruturais e/ou construtivos de madeira de uma ponte e/ou em elementos de fundações (Brito et al, 2019). As manutenções preventivas e os reparos têm por finalidade remover sujeiras para evitar formação de acúmulos de umidade; limpar e desobstruir drenos e coletores de águas pluviais; reparar os acabamentos protetores da madeira em tempo adequado. Assim, para prevenir manifestações patológicas severas, as duas pontes mistas de madeira-concreto do Campus II da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), da Universidade de São Paulo (USP), passam periodicamente por inspeções e avaliações não destrutivas (NDT) realizadas por pesquisadores do Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira (LaMEM), desde que as mesmas foram liberadas para o tráfego de veículos [(Calil e Molina, 2011); (Brito et al, 2019)]. Estas duas pontes estão completando 20 anos de utilização. Aqui estão denominadas por pontes P01 e P02. A situação com as indicações no posicionamento de implantação das pontes P01 e P02 das quatro pontes com sistemas estruturais de madeira construídas no Campus II da EESC/USP estão indicadas na Figura 1(a). O posicionamento referencial para identificação das margens dos córregos das pontes P01 e P02 são indicados na Figura 1(b).

Figura 1 - Posicionamento das pontes do Campus II da EESC/USP e identificação das margens M1 e M2 do córrego das Pontes P01 e P02.



Fontes: Google Earth (2012); Calil Junior et al (2012); Brito et al (2019).

2. METODOLOGIA

No decorrer dos anos de utilização das pontes P01 e P02 do Campus II-EESC/USP, para garantir o desempenho adequado, estas estruturas passam por monitoramento contínuo, diante de realizações de pesquisas científicas em avaliações com técnicas de inspeções não-destrutivas, com avaliações de provas de carga [Calil Junior e Wacker (2002); Calil Junior & Molina (2011); Pigozzo et al (2014)] e com avaliações inspeções visuais periódicas e