

Análise Mecânica de Vigas Laminadas Coladas de Madeira Reforçadas por Fibra

Pedro S. H. Zaterka (IC), Nilson Tadeu Mascia (PQ)

Resumo

O projeto teve como objetivo realizar uma análise de vigas de madeira laminada colada, reforçadas com uma camada da fibra sintética Vectran® e analisar os resultados obtidos com os de uma viga sem o reforço. O projeto foi dividido em duas partes, a primeira essencialmente teórica e a segunda com ensaios de laboratório e modelos utilizando o método dos elementos finitos. Com as propriedades da fibra obtidas em laboratório foram modeladas duas vigas de madeira laminada colada utilizando um software ADINA®, com e sem o reforço. Com isso, a flecha gerada por uma força vertical aplicada no meio da viga, bem como a distribuição de tensões, foram obtidas e comparadas.

Palavras Chave: Fibra Sintética, Vectran, Reforço para MLC.

Introdução

O reforço de vigas de madeira laminada colada por fibras sintéticas visa aumentar a capacidade de carga das mesmas podendo gerar estruturas mais resistentes e esbeltas. O assunto foi estudado por Fiorelli (2005) para a aplicação de fibras de vidro e carbono.

No projeto foi avaliado o desempenho da aplicação da fibra sintética Vectran®, cuja avaliação comparativa foi feita por Bertolline (2013) comparando a fibra estudada com fibras de carbono, vidro e a fibra natural sisal.

O projeto teve como objetivo medir as propriedades físicas da fibra e sua influencia no desempenho de uma viga quando esta é aplicada como reforço.

Resultados e Discussão

Foram realizados ensaios de tração com amostras da fibra, porém não se obteve os resultados esperados, uma vez que a tensão de ruptura o módulo de elasticidade não chegavam aos apresentados no catálogo do fabricante. Para fins de correção foi adotado um índice de vazios de 30% na amostra utilizada, assim foi obtido um módulo de elasticidade de 32244 Mpa a uma tensão de ruptura de 1036 Mpa.

Estes dados foram utilizados para modelagem da viga utilizando o software de elementos finitos ADINA®. A madeira utilizada foi da espécie *Eucalyptus saligna*, cujas propriedades foram obtidas através do site do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

Foram modeladas duas vigas compostas por cinco lâminas de madeira de 03 cm de espessura e 10 cm de largura. As vigas são bi apoiadas com 200 cm de comprimento. A primeira viga é composta apenas pela madeira, já a segunda apresenta uma camada de 01 cm de espessura de fibra localizada acima da camada mais baixa de madeira. Foram realizadas análises de tensão (Figura 1) e comparações entre os deslocamentos (Tabela 1).

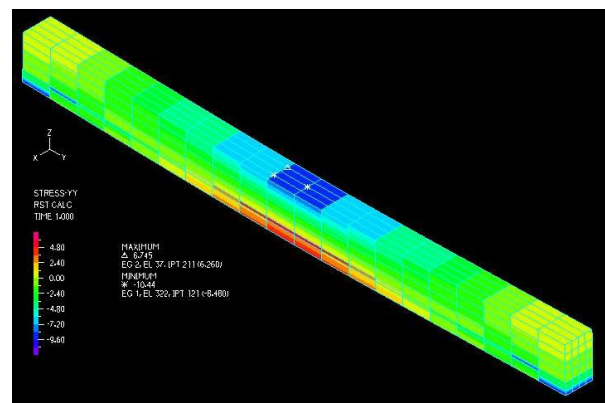


Figura 1. Tensões no Modelo de Viga de MLC reforçada por Fibra

Tabela 1. Flechas obtidas

| Viga | Deslocamento Vertical (cm) |
|-----------|----------------------------|
| Sem Fibra | 2,436 |
| Com Fibra | 1,951 |

Conclusões

Observou-se que com a utilização da fibra os deslocamentos diminuem de forma significativa, além de que as maiores tensões de tração se localizam na mesma. Assim conclui-se que a aplicação do Vectran® como reforço estrutural melhora consideravelmente o desempenho da estrutura de MLC, gerando membros estruturais mais esbeltas e resistentes.

Agradecimentos

Os autores registram um agradecimento ao CNPq e à empresa Kurarai Co. LTD pelo fornecimento das fibras.

¹ FIORELLI, J. Estudo teórico e experimental de vigas de madeira laminada colada reforçadas com fibra de vidro. São Carlos, 2005. 108p. Universidade de São Paulo.

² BERTOLINE, C.A.A. Análise de vigas de madeira laminada reforçadas por fibras. Campinas, 2013. 26p. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual de Campinas..