

CONSIDERAÇÕES SOBRE O CISALHAMENTO DA INTERFACE MADEIRA E COMPÓSITO EM VIGAS LAMINADAS COLADAS DE MADEIRA REFORÇADAS POR FIBRAS.

Vitor H. O. Mello, Nilson T. Mascia.

Resumo

Este estudo tem como objetivo avaliar o desempenho de diversos compósitos fibra e adesivo como reforço estrutural, focando principalmente na resistência ao cisalhamento. Neste trabalho utilizou-se dois tipos de fibra, Sisal e Vectran®, e dois tipos de cola, emulsão polimérica de isocianato (EPI) e poliuretano (PU). Comparando os resultados obtidos observa-se que a fibra Vectran teve o melhor desempenho e não se notou diferença entre os tipos de adesivos.

Palavras-chave:

Cisalhamento, Madeira, Fibras

Introdução

Uma solução para aumentar a resistência mecânica e a confiabilidade de elementos estruturais formados por madeira laminada colada é o reforço com fibras, seja ela natural ou sintética. Em geral, essas fibras são coladas na face tracionada da peça estrutural, aumentando-se a rigidez e prevenindo-se a ruptura frágil na madeira. Essa pesquisa científica se direciona para estudos do cisalhamento desenvolvido na região da interface constituída de madeira e compósito fibra e adesivo.

Resultados e Discussão

Os ensaios foram realizados em corpos de provas retirados de vigas de madeiras laminadas coladas reforçadas com fibras naturais, sisal e curauá, e fibra sintética, Vectran®. Pelo baixo desempenho do reforço de curauá em ensaios prévios este não foi utilizado nos ensaios de cisalhamento.

Para efeito de comparação utilizamos dois tipos de corpos de prova para o ensaio de cisalhamento, uma vez que a norma brasileira não prevê o caso de ensaio de cisalhamento no compósito fibra e adesivo junto a madeira. Os ensaios foram baseados em corpos de provas que analisam o cisalhamento na lâmina de cola a NBR 7190/1997 item B.18, figura1, e a ASTM D905. Analisamos, também, o desempenho de dois tipos de adesivos, emulsão polimérica de isocianato (EPI) e poliuretano (PU). A tabela 1 mostra das relações e os resultados obtidos.

Tabela 1. Relação dos corpos de provas ensaiados e resultados

Série	Código	CP	Adesivo	Fibra	Fv0,m (Mpa)
3	MN	NBR	-	-	6.5265
3	LCN	NBR		-	8.2815
3	SEN	NBR	EPI	Sisal	3.1175
3	SPN	NBR	PU	Sisal	2.1228
3	VEN	NBR	EPI	Vectran®	9.9545
3	VPN	NBR	PU	Vectran®	10.3088
3	MA	ASTM	-	-	8.2925
3	LCA	ASTM		-	7.6764
3	SEA	ASTM	EPI	Sisal	2.7833
3	SPA	ASTM	PU	Sisal	1.5993
3	VEA	ASTM	EPI	Vectran®	11.0440
3	VPA	ASTM	PU	Vectran®	10.4659



Figura 1. Corpos de provas NBR 7190/1997

Conclusões

Analisando os resultados podemos perceber que o composto Sisal e adesivo teve um desempenho menor que o Vectran® e ficou abaixo dos corpos de provas de controle, madeira maciça (MN e MA) e a madeira colada (LCN e LCA). Comparando o EPI com o PU, notamos pouca diferença entre eles, em alguns corpos de provas o EPI se saiu melhor, porém não foi regra. Em relação aos corpos de provas, também não houve uma grande.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao Prof. Dr. Nilson Tadeu Mascia; ao Eng. Bruno F. Donadon; ao laboratório de materiais e estruturas da FEC-UNICAMP; e ao CNPq.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR7190 - Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro, 1997

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM D905-03 - Standard Test Method for Strength Properties of Adhesive Bonds in Shear by Compression Loading. 5p. 2013.