

DORMENTES DE MADEIRA LAMELADA COLADA (MLC) REFORÇADOS COM TECIDOS DE FIBRA DE VIDRO

¹Felipe Hideyoshi Icimoto, Universidade de São Paulo (USP), felipe.icimoto@gmail.com

¹Rodrigo de Souza Nogueira, Universidade de São Paulo (USP), rodrigossouzan@usp.br

¹Carlito Calil Júnior, Universidade de São Paulo (USP), calil@sc.usp.br

Resumo

Os dormentes de madeira tropical têm um desempenho confiável no ambiente ferroviário. O eucalipto de reflorestamento foi introduzido por Edmundo Navarro de Andrade em 1904. Porém atualmente com a redução da utilização de madeiras nativas e o crescente uso de madeiras de reflorestamento de diversas espécies de Eucalipto de baixa qualidade, a madeira vem perdendo sua fatia de mercado para dormentes de aço, concreto e compósitos poliméricos. Os compósitos que utilizam uma matriz e reforços como fibra de carbono, vidro e kevlar estão cada vez mais em difusão no mercado de elementos estruturais. Os elementos estruturais de grandes dimensões como pilares e vigas de Madeira Lamelada Colada passam por rigoroso controle de qualidade em sua produção, o que garante qualidade e durabilidade. Neste contexto o presente trabalho tem como proposta a avaliar a resistência e rigidez à flexão dormentes de compósitos lamelares de Madeira Lamelada Colada reforçados com fibra de vidro e analisar a interação da madeira-adesivo-fibra de vidro através do ensaio de delaminação. Os resultados preliminares mostraram uma boa interação entre madeira-adesivo-fibra de vidro, e os ensaios mecânicos apresentaram ligeira contribuição do reforço na rigidez a flexão.

Palavras-Chave: Dormentes ferroviários 1. Madeira lamelada colada 2. Compósitos lamelares. Reforço com fibra de vidro. Reforço em madeiras.

Abstract

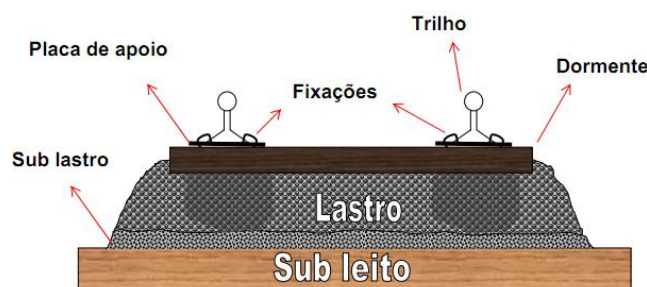
Tropical hardwood timber sleepers perform reliably in the railway environment. Reforestation eucalyptus was introduced by Edmundo Navarro de Andrade in 1904. However, with the reduction of the use of tropical hardwood and the increasing reforestation uses of several species of low quality eucalyptus, wood has been losing its market share for steel sleepers, concrete and polymer composites. Composites that use a matrix and reinforcements such as carbon fiber, glass and kevlar are increasingly used in the structural elements market. The structural elements such as glulam columns and beams go through strict quality control in their production, which guarantees quality and durability. In this context the present work has as proposal to evaluate strength and stiffness in bending of glulam sleepers reinforced with glass fiber and to analyze the interaction of the wood-adhesive-glass fiber through the delamination test. Preliminary results showed a good interaction between wood-adhesive-fiberglass and the mechanical tests presented slight contribution of reinforcement in bending stiffness.

Keywords: Railway sleepers. Glulam. Lamellar composites. Glass fiber reinforcement. Timber reinforcement.

1 Introdução

A infraestrutura de uma estrada de ferro é composta por cortes, aterros, pontilhões, viadutos e túneis que resultam na plataforma sobre a qual se assenta a superestrutura, mantendo o traçado da linha férrea em condições de tráfego. Já a superestrutura das estradas de ferro é constituída pela via permanente e tem a função de suportar os esforços dos veículos e transmiti-los à infraestrutura (SUCENA, 2007; PORTO, 2004). Os elementos que compõe a superestrutura ferroviária estão ilustrados na Figura 1:

Figura 1 - Elementos da superestrutura ferroviária



Fonte: Porto (2004)

O dormente é um dos componentes mais importantes da via férrea. Por isso características como amortecimento das vibrações, resistência e rigidez à flexão, fixar os trilhos mantendo a bitola invariável (mas não com excessiva rigidez), adequado isolamento elétrico entre trilhos e alta durabilidade, são essenciais para manter a segurança no transporte de passageiros e de cargas. Essas características são encontradas principalmente na madeira, com isso as empresas que operam os sistemas de transporte ferroviário dão preferência à utilização de dormentes fabricados com este material (ICIMOTO, 2016).

2 Revisão de literatura

Os dormentes são elementos estruturais atualmente fabricados em madeira, concreto, aço e mais recentemente na forma de compósitos poliméricos.

Apesar dos materiais aço e concreto apresentarem algumas vantagens sobre a madeira, como elevada durabilidade quando expostos às intempéries, resistência ao ataque de fungos, alta disponibilidade de matéria prima para produção e possibilidade de fabricação em diferentes geometrias e comprimentos, diversos aspectos são condicionantes e inviabilizam seus usos para dormentes por exemplo: alto custo de instalação, impossibilidade de utilizá-los em consórcio com dormentes de madeira (ICIMOTO, 2013; MANALO et al., 2010; PORTO, 2004; SUCENA, 2007).

Os dormentes de madeira têm um desempenho confiável no ambiente ferroviário. A