

CARROCERIAS DE MADEIRA: DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DAS AÇÕES SOBRE AS TRAVESSAS

Edgar V Mantilla Carrasco (mantilla@dees.ufmg.br) - UFMG; **Everto Cruvinel Junior** (evertocruvinel@yahoo.com.br) - UFMG.

RESUMO: Atualmente não existem modelos de cálculo para componentes das carrocerias de caminhão. Além disso, não existem metodologias de ensaios e caracterizações específicos para essa atividade. Tudo o que se conhece no assunto é empírico. O enfoque deste trabalho é analisar peças estruturais de madeira para utilização, em carrocerias através de sua resistência ao impacto. Para tanto, foi montado um sistema para análise de importantes componentes estruturais da carroceria chamados travessas. O sistema de aplicação de carga foi queda livre. Foram soltos pesos de alturas diferentes partindo-se de zero até 120 cm em múltiplos de 10 cm. A força foi acrescida por etapas através da inclusão de discos de massa nominal de 10 kg. A carga foi aplicada até se chegar à ruptura de cada peça. Foram utilizados 16 protótipos em tamanho real (4 de Angelim Vermelho [Dinizia excelsa Ducke], 4 de Madeira Laminada Colada de Eucalipto [Eucalyptus grandis], 4 de Roxinho [Peltogyne recifensis Ducke] e 4 de Cumaru [Dipteryx odorata Willd]). Todas as peças analisadas foram caracterizadas em laboratório seguindo os critérios do anexo B da norma NBR 7190/97. Na comparação dos valores de resistência à flexão experimentais com os valores obtidos através da caracterização do material, verificou-se aumento médio de 115 % para a madeira quando submetida a cargas de impacto.

Palavras-chave: Madeira; Carrocerias; Impacto em queda livre.

WOODEN TRUCK BODIES: EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE ACTIONS ON CROSSBARS

ABSTRACT: Actually, models of calculation for components of the truck bodies do not exist. Moreover specific methodologies of assays and characterizations for this activity do not exist. Everything what was made on the subject is empirical. The approach of this work is to analyze structural wooden parts for use, mainly in truck bodies, through the knowledge of its resistance to impact. For this, was mounted a system to analyze importants structural components of truck body called crossbar or battens. The load application system was free falling weight. Weights had been untied of different heights initiating in zero up to 100 cm in multiples of 10 cm. The force was increased gradually, by the inclusion of nominal masses of 10 kg. The load was applied until reaching the rupture of each crossbar. It had been used 16 samples in real size (all of them Brazilian wooden species [Dinizia excelsa Ducke], [Eucalyptus grandis], [Peltogyne recifensis Ducke] and [Dipteryx odorata Willd]). All crossbars analyzed had been characterized in laboratory following the criteria of Brazilian standard (NBR 7190/97). Comparing the experimental wood resistance with the values gotten through the characterization of the material, an average increase of 115 % was verified when submitted to impact loads.

Keywords: Wood; Truck bodies; Free falling impact.

1. Introdução

Existem atualmente componentes de muitos meios de transporte, como, por exemplo, automóveis e caminhões que são feitos de madeira. Podem-se mencionar ainda, os dormentes de madeira encontrados nas linhas de trem. Nesse trabalho a análise será feita sobre um importante componente dos caminhões, que é a carroceria.

A atividade de fabricação de carrocerias de madeira no Brasil trabalha sem qualquer critério de cálculo e análise dos materiais envolvidos no processo. Nesta atividade, a madeira é o material mais usado. Uma das características mais importantes para esse uso é a resistência ao impacto.

Não foram encontrados trabalhos científicos que tratam da resistência ao impacto da madeira para uso em carrocerias. Berg (2001) analisando os tipos de fratura que ocorrem na madeira quando ela é submetida a cargas de impacto concluiu que o aumento da velocidade de impacto de $2,7 \text{ m s}^{-1}$ para $4,8 \text{ m s}^{-1}$ causa aumento de 50 % na tensão de ruptura da madeira, para os casos estudados.

Ainda em relação a outros materiais existem pesquisas sobre cargas de impacto. Ansell (2005) fez ensaios experimentais para verificar a resistência à tração de chumbadores de aço embutidos em placas de concreto. Segundo o autor a distribuição das deformações plásticas ao longo da barra de aço não é constante quando submetida a carregamentos dinâmicos. Fernie et al. (2002) estudaram o comportamento de materiais compósitos de poliéster/vidro submetidos a ensaios de impacto de tração e compressão. Segundo os autores, em níveis de tensão elevados como carregamento dinâmico, há aumento nos valores do módulo de elasticidade e tensão de ruptura do material. Houve, neste caso, aumento de 115 % na tensão de ruptura por tração e de 26 % por compressão, quando submetidos a carregamento com velocidade de 5 m s^{-1} . O aumento no módulo de elasticidade para a mesma velocidade foi de 43 % para a tração e 9 % para compressão.

As carrocerias dos caminhões recebem cargas, especificadas por normas, de 3 a 30 toneladas, que são determinadas através da quantidade de eixos. Esses valores dependem da característica e do modelo do caminhão, entre outros; e obviamente são calculados para que não danifiquem a pavimentação das estradas do país.

Na estrutura normal de uma carroceria o carregamento se dá no assoalho que o transmite para a base da carroceria para, posteriormente, ser transmitida ao chassi do caminhão que será finalmente descarregado no solo através da pavimentação existente. A parte do chassi do caminhão é estudada e dimensionada por cada fabricante para suportar a carga estipulada por norma e reduzir os custos de fabricação. Neste contexto, o que se pretende evidenciar é que na análise de carregamento de todo o sistema, a única etapa que não obedece critérios de cálculo é a carroceria. Tudo o que se conhece sobre o assunto é empírico.

Uma carroceria, durante sua vida útil, está frequentemente submetida a cargas de impactos decorrentes principalmente do seu mau uso. O objetivo deste trabalho foi conhecer melhor o comportamento da madeira quando usada nesses casos, através da análise da resistência ao impacto de importantes componentes estruturais da carroceria chamados travessas.