

COMPARAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RANKINE E TSAI-WU PARA UMA VIGA DE MADEIRA LAMINADA COLADA

COMPARISON CRITERIA RANKIN AND TSAI-WU FOR A BEAM OF GLUED LAMINATED WOOD

Debora Pierini GAGLIARDO¹, Jean Cleudes GAGLIARDO²,
Nislon Tadeu MASCIA³

RESUMO - Nos últimos anos, as pesquisas para elaboração de materiais compósitos têm crescido aceleradamente. Diversos tipos de compostos vêm sendo criados para a melhoria das estruturas, tanto no sentido estético, quanto no econômico, buscando-se a criação de construções cada vez mais resistentes, leves e baratas. Este trabalho propõe a análise de vigas de madeira laminada colada sujeitas ao ensaio de flexão conforme prescrito na NBR7190/97 e avaliadas sob os critérios de resistência segundo Rankine e Tsai-Wu. É conhecido que cada critério se adéqua a um determinado tipo de material; portanto, o que se pretende nessa pesquisa, não é a verificação de cada material do composto estrutural, mas sim a verificação da peça formada pelo material composto analisando-a pelos critérios de resistência.

Palavras-chave: critérios de resistência, materiais compostos, madeira laminada colada.

ABSTRACT - In recent years, research for the preparation of composite materials have grown rapidly. Several types of composite are being developed to improve the structures, both in the a esthetic sense, as in economics, seeking to create buildings more resistant, lightweight and cheap. This work proposes the analysis of laminated wood beams subject to bending test as prescribed in NBR7190/97 and evaluated under the criteria of strenght according Rankine and Tsai-Wu. It is known that each criterion fits a certain type of material, so what is intended in this research, is not the verification of each composite material structure, but the verification of the composite part formed by analyzing the criteria for resistance.

Keywords: resistance criteria, composite materials, glued laminated timber.

¹ Professora curso de Engenharia Civil, UNASP - Campus Engenheiro Coelho, Doutoranda, UNICAMP, debora.pierini@unasp.edu.br

² Professor curso de Engenharia Civil, UNASP - Campus Engenheiro Coelho, Mestrando, UNICAMP, jean.gagliardo@unasp.edu.br

³ Professor Doutor, UNICAMP, nilson@fec.unicamp.br

INTRODUÇÃO

Atualmente o estudo de novos materiais estruturais têm crescido e passam a fazer parte dos materiais utilizados com sucesso pelos engenheiros. Os compostos apesar de apresentarem várias vantagens em relação aos materiais convencionais como aço, não tem seu uso generalizado e amplamente utilizado pelos profissionais. Conseqüentemente, mesmo o dimensionamento de uma simples viga exige teoria e procedimentos específicos.

As vigas laminadas coladas de madeira apesar de já serem utilizadas há algumas décadas no Brasil, ainda não estão completamente difundidas e também não fazem parte da formação convencional de engenharia civil.

Hoje o mercado busca estruturas cada vez mais eficientes, com menor peso e custos menores, para tanto os profissionais precisam estar capacitados a responder às necessidades atuais. Nesse contexto esta pesquisa analisa os critérios de falha de Rankine (1820 - 1872) ou Critério da Máxima Tensão Normal e Tsai-Wu (1971) para avaliar o comportamento mecânico de vigas de madeira laminada colada – MLC.

Para o início deste estudo torna-se necessário compreender o que são estruturas e materiais compostos, já que este é o foco do trabalho.

ESTRUTURAS COMPOSTAS

Para que haja melhoria nas estruturas, diversos materiais compósitos estão sendo estudados e aplicados na indústria. É extremamente importante o entendimento da definição do que se entende por materiais compostos.

Um material composto é um conjunto de dois ou mais materiais diferentes, combinados em escala macroscópica, para funcionarem como uma unidade, visando obter um conjunto de propriedades que nenhum dos componentes individualmente apresenta. (MENDONÇA, 2005, p. 3)

Um compósito estrutural é composto tanto por materiais homogêneos como por materiais heterogêneos ou compósitos, cujas propriedades dependem não somente das propriedades dos materiais constituintes, mas também do projeto geométrico dos elementos estruturais (CALLISTER, 2002).

Esta nova ferramenta permite aos engenheiros criarem, até certo ponto, novos materiais, priorizando as características desejáveis, através da combinação de materiais. É possível manipular, no projeto de um composto, uma grande variedade de aspectos do comportamento do material, como: a resistência estática e a fadiga, rigidez, resistência à corrosão, resistência à abrasão, redução do peso, aparência estética, entre outras.

A madeira é considerada um material composto natural, que apresenta uma grande variedade de tipos e características mecânicas. Sua composição é resina de lignina reforçada pelas fibras longitudinais de celulose (naturais). Neste trabalho aborda-se, principalmente, a madeira laminada colada – MLC.

Madeira Laminada Colada – MLC

A madeira laminada colada é obtida a partir da montagem pela qual são superpostas peças de madeira, com espessura controlada, unidas por adesivos. A norma brasileira NBR 7190/97 recomenda que as peças de MLC devem ser dimensionadas considerando os critérios estabelecidos para peças de madeira maciça e havendo emendas devem-se considerar coeficientes de redução de área, segundo o tipo da emenda que a peça apresenta. As propriedades de resistência e rigidez da MLC são baseadas nas propriedades da madeira serrada.