



A CLASSIFICAÇÃO DA MADEIRA NO DIMENSIONAMENTO E FABRICAÇÃO DA MADEIRA ENGENHEIRADA: UM ESTUDO DE CASO

Melissa Lago^{1*}; Carlito Calil Neto¹

*Autor de contato: melissa.eng@rewood.com.br

¹ Rewood – Soluções estruturais em madeira engenheirada, São Paulo, Brasil

RESUMO

A fabricação da madeira engenheirada segue regras de enquadramento em função de classes de resistência pré-definidas que determinam a resistência da madeira a ser utilizada assim como sua posição na seção transversal do elemento estrutural. Dessa forma é possível produzir peças de mesma seção transversal com capacidades de resistência mecânica diferentes através da avaliação não destrutiva do módulo de elasticidade, baseado no dimensionamento estrutural. O objetivo desse trabalho foi demonstrar o método de classificação do módulo de elasticidade aplicado a um caso executado usando o equipamento Timber Grader MTG, possibilitando vãos maiores com maior esbeltez, viabilizando o projeto tanto no âmbito das configurações arquitetônicas quanto na otimização de custos. A solução estrutural foi pensada para atender vãos modulares de 7,50 m e maior vão de 12,56 m, mantendo a seção de 0,12 m x 0,45 m para todas as vigas. Concluiu-se que o método de classificação garante a caracterização física e mecânica em seu uso e viabiliza madeiras de reflorestamento para dimensionamento e fabricação de peças estruturais.

Palavras-chave: resumo; recomendações; padronização.

ABSTRACT

The manufacturing of engineered timber follows classification rules based on predefined strength classes that determine the strength of the timber to be used as well as its position in the cross-section of the structural element. This allows for the production of pieces with the same cross-section but different mechanical strength capacities through non-destructive evaluation of the modulus of elasticity, based on structural design. The objective of this work was to demonstrate the method of modulus of elasticity classification applied to a case study using the Timber Grader MTG equipment, enabling longer spans with greater slenderness, thus making the project feasible both in terms of architectural configurations and cost optimization. The structural solution was designed to accommodate modular spans of 7.50 m and a maximum span of 12.56 m, maintaining the section of 0.12 m x 0.45 m for all beams. It was concluded that the classification method ensures the physical and mechanical characterization in its use and makes reforested woods viable for the sizing and manufacturing of structural pieces.

Keywords: abstract; recommendations; standardization.

1. INTRODUÇÃO

Os produtos provenientes da madeira massiva (*mass timber*), como a madeira lamelada colada (MLC), podem ter a maioria de suas propriedades mecânicas importantes estimadas através de modelos analíticos e numéricos para depois serem usadas na concepção do projeto estrutural. Tais características necessitam de um grau de precisão considerável para serem utilizadas na execução de um projeto, visto que um sistema de classificação inadequado pode resultar numa grande variação das propriedades mecânicas do produto (Derikvand *et al.* 2019).

A madeira lamelada colada (MLC) resulta da colagem de lamelas com o sentido das fibras paralelo ao eixo longitudinal da peça final por meio de processo industrializado. A concepção da MLC proporciona um aproveitamento altamente eficaz da matéria-prima, podendo ser fabricada em diversas formas, tamanhos e configurações (Sandak *et al.* 2021).

Segundo Sandak *et al.* (2021), a fabricação da MLC segue regras indicadas nos códigos nacionais ou europeus que possuem classes de resistência pré-definidas. A classe apropriada é definida pela resistência da madeira que será empregada, assim como pela sua posição dentro da seção transversal. Os resultados dos valores de resistência e rigidez das classes de resistência são determinados conforme norma vigente.

A atribuição de propriedades mecânicas à madeira é extremamente importante para seu uso como material estrutural, sendo obtidas por meio da classificação visual ou mecânica que deve ser feito conforme normas (Moltini *et al.*, 2022). A norma brasileira NBR 7190 (ABNT, 2022) orienta que as lamelas devem ser enquadradas nas classes de resistência por meio de classificação visual e mecânica em função do módulo de elasticidade. Tal processo resulta em dados que irão caracterizar e avaliar a lamela para o dimensionamento da peça.

A partir da classificação de lamelas pode-se selecionar as peças que se adequam à solicitação e capacidade de carga requerida pelo projeto estrutural, posicionando a lamela conforme sua classificação visual e mecânica, de modo que é possível produzir peças de mesma seção transversal com capacidades de resistência mecânica diferentes.

Sendo assim, o objetivo desse estudo foi demonstrar o método de classificação do módulo de elasticidade por meio do ensaio não destrutivo aplicado a um caso executado pela Rewood – Soluções estruturais em madeira engenheirada, garantindo não somente vãos maiores com maior esbeltez, mas também viabilizando o projeto, no que diz respeito à configuração arquitetônica e otimizando os custos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Localizado em Angra dos Reis – RJ, o estudo de caso (Figura 1) teve o projeto arquitetônico concebido pela Jacobsen Arquitetura, cuja área projetada é de 1160 m² com 110 m³ de madeira lamelada colada (MLC) que foi projetada, fabricada e executada pela Rewood, empresa de solução estrutural, o gênero utilizado foi o pinus, com densidade média de 550 kg/m³.