

## **FATOR DE CONVERSÃO PARA VIABILIZAÇÃO DO USO DE MADEIRA DE GALHOS PARA CONFECÇÃO DE VIGAS NA REGIÃO AMAZÔNICA**

**Rafael de Aguiar Rodrigues, UFOPA, [monsieur.rafael@gmail.com](mailto:monsieur.rafael@gmail.com)  
Alessandra Silva Batista, UFOPA, [Alessandrabatista.19@gmail.com](mailto:Alessandrabatista.19@gmail.com)  
Bruno Monteiro Balboni, ESALQ/USP, [brunobalboni@gmail.com](mailto:brunobalboni@gmail.com)**

### **Resumo**

Cerca de 40% da madeira de uma árvore corresponde a madeira de galhos, sendo, no máximo, utilizados para fins energéticos. O objetivo deste trabalho é criar um fator de conversão para se estimar as dimensões que uma estrutura proveniente de material de galho necessitaria para resistir à mesma carga que uma estrutura de madeira de fuste na compressão paralela e na flexão estática. O fator de conversão foi formulado baseado nas equações de resistência à compressão paralela às fibras e flexão estática constantes na NBR 7190. O fator encontrado para compressão paralela é dado por:  $(f_{c0,t} / f_{c0,g})$  enquanto para flexão estática tem-se:  $(f_t / f_g)^{1/2}$ . Há limitações para o emprego desse fator: deve-se observar os critérios de estabilidade e proceder uma classificação visual objetivando a exclusão de peças com defeitos, principalmente nas porções das vigas onde o momento fletor é elevado. A compensação em área, para aumento da resistência, teoricamente, é maior em pilares do que em vigas. Ainda que o cálculo estrutural não seja dispensado, este fator auxilia a compreensão da aplicabilidade de madeira de galhos para confecção de vigas e pilares, principalmente em regiões isoladas com grande oferta de galhos de grandes diâmetros, fazendo com que a madeira de fuste seja inteiramente direcionada ao mercado.

**Palavras-Chave:** Dimensionamento. Madeira Tropical. Resíduo de Exploração. Flexão Estática. Compressão

### **Abstract**

About 40% of timber from each tree corresponds to branches, mostly used for energetic purposes. A converting coefficient was created to estimate the dimensions that a branch timber structure needs for resisting to the same load as a trunk timber structure resists in compression and static bending stresses. The coefficient was formulated based on compression and static bending equations presented on NBR 7190. Compression coefficient is  $(f_{c0,t} / f_{c0,g})$  and static bending coefficient is  $(f_t / f_g)^{1/2}$ . The coefficient utilization has limitations: Lateral stability criteria must be evaluated and visual rating is needed to exclude defects, especially if a defect stands on spots where bending moment have elevated values. According to the calculations using the converting coefficient, columns have higher area increase to compensate branch lower resistance than beams. Although the relevance of structure calculations, the coefficient helps the understanding and the use of branch timber on

the manufacturing of columns and beams, especially in isolated regions with great availability of branches with big diameters, directing all trunk timber to the market.

**Keywords:** Dimensioning. Tropical timber. Exploitation residue. Static bending. Compression

## 1 Introdução

Com a constante busca pelo desenvolvimento sustentável, o aumento do rendimento dos produtos da exploração madeireira tornou-se um importante objetivo a ser alcançado, entretanto, os resíduos pós-exploratórios eram deixados na área de colheita, ocasionando desperdício de significativo volume de madeira; atualmente, quando utilizados, na maioria das vezes são destinados para produção de lenha ou carvão vegetal (SALMEIRON, 1980).

A baixa empregabilidade do material de galho para construção civil ou naval deve-se, em grande parte, à sua menor resistência mecânica quando comparados com o material do fuste, juntamente com a falta de conhecimento científico acerca dos comportamentos mecânicos desse material, gerando insegurança na sua utilização (VIDAURRE et al., 2013).

O emprego dos galhos como pilares ou vigas para construção civil depende basicamente do conhecimento dos seus valores de resistência e das dimensões que tais estruturas devem possuir a fim de se suportar a força exercida pela estrutura de um telhado. Para os cálculos estruturais, a NBR 7190 (ANBT, 1997) é a normativa que deve ser utilizada, no Brasil, por apresentar as condições gerais que devem ser seguidas em projetos e na execução das estruturas correntes de madeira.

No entanto, em virtude da grande exigência da normativa a respeito da suficiência amostral necessária ao cálculo do valor característico, predominam ainda os trabalhos que usam dados com valores médios para utilização tecnológica.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é gerar um fator de conversão capaz de estimar as dimensões que pilares e vigas provenientes de material de galho necessitam possuir para resistirem às mesmas forças que pilares e uma vigas oriundos de madeira de fuste.

## 2 Revisão de literatura

### 2.1 Os resíduos da exploração florestal

As indústrias de base florestal utilizam como principal insumo para a confecção dos seus produtos o fuste comercial das árvores abatidas durante a exploração (MAGOSSÍ, 2007). O restante da biomassa do indivíduo abatido geralmente é deixado no local de exploração, ou quando utilizado, acaba servindo para a produção de lenha e carvão (SALMEIRON, 1980) ou para a fabricação de moveis rústicos e outros produtos de menor proporção (SILVA-