

**IX ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
CUIABÁ – JULHO DE 2004**

**AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL DA RESISTÊNCIA DE PARAFUSOS AUTO-
ATARRAXANTES AO ARRANCAMENTO EM PEÇAS DE MLC**

Renata de Souza Duarte (reduarte@dees.ufmg.br), **Manuelle Prado Cardoso** (manuelle@dees.ufmg.br) e **Edgar V. Mantilla Carrasco** (mantilla@dees.ufmg.br)
Universidade Federal de Minas Gerais – Escola de Engenharia da UFMG

RESUMO: A atual norma brasileira de estruturas de madeira não menciona ligações com parafusos auto-atarraxantes solicitadas a esforços axiais, embora existam muitas situações práticas onde estas ligações são de grande importância, possibilitando economias nos projetos. A eficiência deste tipo de ligação pode ser observada a partir dos resultados experimentais, realizados com base na norma ASTM D-1761 (1988). Esta é uma ligação muito eficiente e a ruptura se dá por uma perda de carga nos parafusos, que ainda apresentam resistência após a ruptura. Alguns parâmetros que influenciam diretamente na resistência destas ligações foram avaliados experimentalmente. A influência do diâmetro de pré-furação na resistência axial foi o primeiro parâmetro avaliado, em seguida verificou-se a influência da variação do tempo após a inserção do parafuso, do diâmetro dos parafusos e do comprimento do parafuso inserido na madeira. Foi utilizada uma peça de madeira para cada variável, com o objetivo de minimizar as variações da resistência axial em função da densidade das peças. As propriedades físicas e mecânicas das madeiras ensaiadas foram determinadas através de ensaios destrutivos segundo a NBR 7190 (1997). Foi encontrada uma equação para a resistência axial das ligações em função destas propriedades.

Palavras-chave: parafuso auto-atarraxante, madeira laminada colada, resistência ao arrancamento.

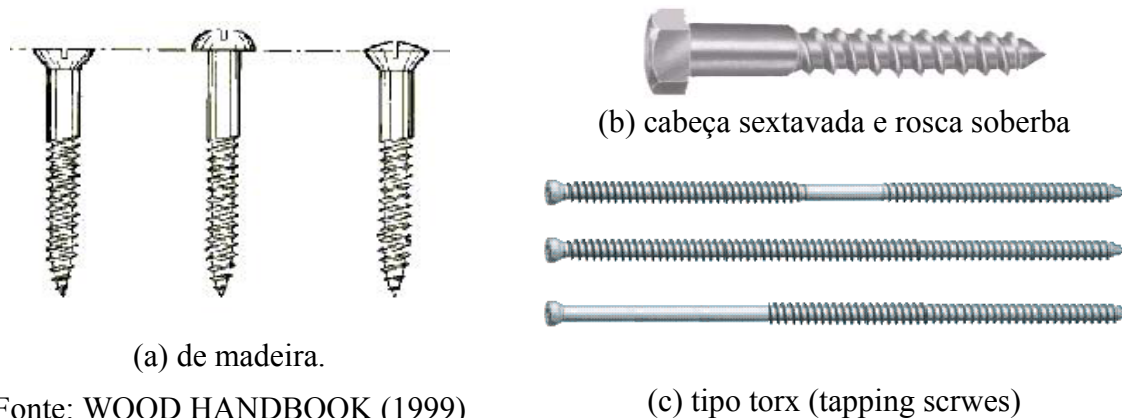
**EXPERIMENTAL EVALUATION OF WITHDRAWAL RESISTANCE FROM LAG
SCREWS IN GLULAM PIECES**

ABSTRACT: The current Brazilian code for wood structures does not mention lag screw connections load to axial direction, although there are many practical situations where these connections are very important, and make projects more economical. The efficiency of this connection arrangement could be observed from experimental evaluation, done according to ASTM D-1761 (1988). This is a very efficient connection and the failure happened with a loss of load in the screws although they are still resistant. Some parameters that influence these connections resistance were experimentally evaluated. The influence of lead hole diameter in the withdrawal resistance was the first parameter evaluated, followed by the influence of conditioned period after the screw insertion, the lag screw diameter and the penetration length of the lag screw in the wood. One plank was utilized for each parameter in order to reduce the influence of the wood properties in the withdrawal resistance. Some physical and mechanical properties of the planks were determined by destructive tests according to the NBR 7190 (1997). An equation for the withdrawal resistance of this connection was found, taking into account these properties

Keywords: lag screw, glulam, withdrawal resistance.

1. INTRODUÇÃO

Os parafusos auto-atarraxantes são elementos de ligação muito utilizados em estruturas de madeira. De acordo com suas características, eles podem ser divididos em três diferentes tipos: parafusos auto atarraxantes de madeira (wood screws), parafusos auto-atarraxantes de cabeça sextavada e rosca soberba (lag screws) e o tipo torx (tapping screws), ver Figura 1. No Brasil, são fabricados apenas os dois primeiros tipos.



Fonte: WOOD HANDBOOK (1999)

Figura 1 – Parafusos auto-atarraxantes

Segundo o WOOD HANDBOOK (1999), os parafusos auto-atarraxantes de madeira são fabricados com diâmetros pequenos (no máximo 9,45 mm), já os parafusos de cabeça sextavada e rosca soberba podem ser encontrados com diâmetros de até 25,0 mm. Segundo BLAB e BEJTKA (2001) os parafusos tipo torx, são fabricados com diâmetros de até 12 mm, comprimentos maiores que 600 mm e aços de elevada resistência.

Esses parafusos apresentam inúmeras vantagens se comparado aos parafusos comuns, se destacando o baixo custo; elevada resistência tanto à carga axial quanto à carga lateral; facilidade de instalação e redução dos pontos agressivos na madeira, pois são inseridos em apenas um dos lados da peça (RAMSKILL, 2002).

Percebe-se, atualmente, um grande interesse dos pesquisadores pelos parafusos tipo tapping screws, vários trabalhos e pesquisas estão sendo realizados. De maneira geral, são poucos os estudos realizados utilizando parafusos auto-atarraxantes de cabeça sextavada e rosca soberba na literatura mundial. No Brasil, foi encontrado apenas um estudo experimental (CORREIA, 2002) da resistência axial de parafusos auto-atarraxantes tipo torx quando inseridos em três diferentes espécies de madeira brasileira.

A resistência dos parafusos auto-atarraxantes à carga axial, é de grande importância mesmo nas ligações solicitadas lateralmente, uma vez que com a flexão do parafuso, ele passa a ser solicitado axialmente.

Neste trabalho serão apresentados resultados de um estudo experimental realizado com parafusos auto-atarraxantes de cabeça sextavada e rosca soberba de aço inox inseridos em peças de *Eucalyptus grandis*. Como não foi encontrado um estudo anterior com esses parafusos inseridos em madeiras brasileiras, todos os parâmetros que influenciam nesta ligação foram analisados. Como primeira etapa deste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de identificar esses parâmetros. A segunda etapa consta da avaliação experimental dos parâmetros encontrados.