



DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE LIGAÇÕES COM CAVILHAS DE PEQUENO DIÂMETRO

¹Carla Paoliello de Lucena Carvalho (carlapaoliello@gmail.com), ²Edgar Vladimiro Mantilla Carrasco (mantilla@dees.ufmg.br)

¹Centro Universitário do Leste de Minas Gerais

Curso de Arquitetura e Urbanismo, Unileste, Av. Tancredo Neves, 3500, B. Universitário – MG, 35170-056 - (31)
3846-5500 Coronel Fabriciano / MG

²Universidade Federal de Minas Gerais

Departamento de Engenharia de Estruturas, Av. Antônio Carlos, 6627 - Escola de Engenharia - Bloco 1 - 4o andar, Pampulha, Belo Horizonte / MG

RESUMO: As ligações cavilhadas são comumente utilizadas nas estruturas de móveis. Muito pouco tem sido estudado e nenhuma norma apresenta a metodologia para realização de ensaios de tração. Neste trabalho é determinada a resistência à tração de ligações com cavilhas de pequeno diâmetro (6 mm, 8 mm e 10 mm). Os corpos de prova foram confeccionados com uma precisão adequada à dimensão da cavilha. O mecanismo de ensaio permite rotação do corpo de prova impedindo com isso a introdução de esforços indevidos. A aplicação de carga segue as recomendações da NBR 7190 e ASTM 1037, no que se refere ao diagrama de carga. A velocidade de aplicação da carga é controlada por um sistema servo-hidráulico. A metodologia apresentada permite obter resultados satisfatórios, sem ruptura na cavilha nem na madeira e sim na ligação cavilha-madeira.

Palavras Chave: Cavilhas de madeira, ligações, resistência à tração.

DETERMINATION OF DOWELS OF SMALL DIAMETER WITHDRAWAL PERFORMANCE

ABSTRACT: Dowel joints are commonly used in furniture structures. Unfortunately, they have not been studied deeply and no standard presents the methodology for withdrawal tests. In this work, withdrawal tests values for small diameter dowels (6 mm, 8 mm and 10 mm) are presented. The specimens were prepared with adequate precision to the dowel size. The test mechanism allows the specimen rotation and prevents undue efforts. The load application follows the recommendations of ISO 7190 and ASTM 1037, respecting the load diagram and it was controlled by a hydraulic system. Satisfactory results, without breaking the pin or the wood, but the joint, were obtained by the methodology here presented.

Keywords: Wood dowels, joints, withdrawal performance.

1. INTRODUÇÃO

É importante avaliar as ligações usuais utilizadas pela indústria moveleira e compreender os mecanismos e os processos de ruptura procedentes. Segundo Rigoni (2001), a indústria brasileira de móveis está se atualizando tecnologicamente, investindo cada vez mais em design e com uma preocupação crescente: a qualidade dos produtos. Assim, faz-se importante pesquisas que auxiliem neste desenvolvimento.

Nenhuma norma brasileira apresenta uma metodologia para realização de ensaios de tração de ligações com cavilhas de pequeno diâmetro (6 mm, 8 mm, 10 mm e 12mm) e este é objetivo deste trabalho.

Foram usadas duas espécies de madeira, *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus cloeziana*, e dois tipos de adesivos, acetato de polivinila (PVA) e ureia-formaldeído (Cascamite). As relações entre a ruptura e as variáveis (comprimento de embutimento e diâmetro) foram estudadas, bem como a relação dessas variáveis com a influência das características das madeiras, compressão paralela e densidade.

Com este estudo, espera-se iniciar o entendimento de uma ligação usual em móveis de madeira, visando contribuir para a melhoria do desempenho dos elementos de ligação e o aumento da confiabilidade das estruturas.

Carrasco (1984) classifica as ligações em dois grandes grupos, a saber: ligações por penetração e ligações por aderência.

As ligações por penetração se caracterizam pela utilização de encaixes previamente executados, ou pelo emprego de elementos de ligação. As forças transmitidas de uma peça para outra convergem geralmente para uma pequena área (parafusos, anéis, etc.), ou para outros pontos isolados (cavilhas, pregos, etc.); ocorrendo concentração de tensões nesses pontos. As ligações por aderência são estabelecidas através de uma fina película de adesivo. Os esforços são absorvidos por superfícies relativamente grandes formadas por áreas ligadas pelo adesivo. (Carrasco, 1984: p.46)

No estudo em questão, pode-se classificar a ligação com cavilhas como uma ligação por penetração, na qual são utilizados elementos mecânicos essencialmente deformáveis para a transmissão das cargas. Entretanto, um detalhamento maior se faz necessário para um maior entendimento dessa junção.

A união que utiliza cavilhas ou “pinos de madeira torneados” - denominação da Norma Brasileira NBR 7190/1997: p.22 - é de fácil e rápida fabricação (Fig. 1). Na realidade, essa é uma ligação na direção de menor espessura, reforçada com elementos normalmente cilíndricos e colados, o que a torna mais econômica e, conseqüentemente, mais utilizada que a espiga, outro tipo de ligação usual em móveis nacionais.

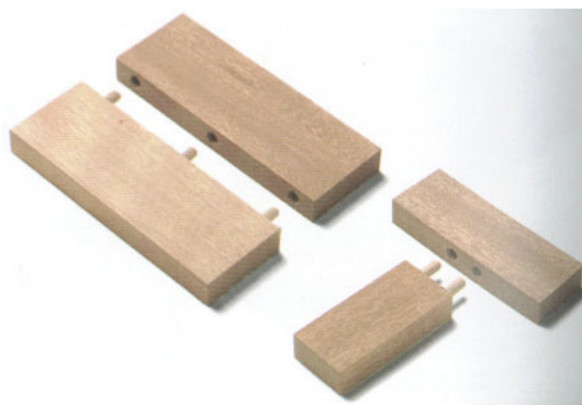


Figura 1. Ligação com cavilhas.
Fonte: JACKSON e DAY, 1993. p.236.