

## **RESISTÊNCIA AO CHOQUE DA MADEIRA DE *Araucaria angustifolia* (BERTOL.) KUNTZE DEGRADADA POR CUPINS**

### **IMPACT RESISTANCE OF THE WOOD OF *Araucaria angustifolia* (BERTOL.) KUNTZE DEGRADED BY TERMITES**

Michael WEILER<sup>1</sup>; William Gamino GÜTHS<sup>1</sup>;  
Darci Alberto GATTO<sup>2</sup>;

**RESUMO** - O presente estudo objetivou avaliar o comportamento das propriedades relacionadas à resistência ao choque da madeira degradada de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. Foram coletadas tábuas de assoalho de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze degradadas por cupins e de cada uma foram confeccionados corpos de prova. Os corpos de prova foram condicionados em câmara climatizada com o objetivo de estabilizar o teor de umidade em 12%. Para a realização dos testes utilizou-se um pêndulo de CHARPY com capacidade de 100 J. O aparelho registra o trabalho absorvido (W) pelo corpo de prova. Obtido o trabalho absorvido, foi possível calcular a resistência ao impacto (fbw), o coeficiente de resiliência (K) e a cota dinâmica (CD). Os valores médios encontrados para fbw, K e CD foram de, respectivamente, 14,91 KJ.m<sup>-2</sup>, 0,089 Kgm.cm<sup>-2</sup> e 0,361. Melo et al. (2010) encontraram, para madeira sadia de araucária, os valores médios para K de 0,11 kgm.cm<sup>-2</sup> para lenho juvenil e 0,20 kgm.cm<sup>-2</sup> para lenho adulto e CD de 0,53 para lenho juvenil e 0,67 para lenho adulto. Tais resultados apresentaram-se superiores aos encontrados no presente estudo, o que nos mostra que, como esperado, a degradação pela ação dos cupins fez com que as propriedades de resistência da madeira diminuíssem. A degradação causada por agentes xilófagos mostrou-se de grande influência nos parâmetros de flexão dinâmica.

**Palavras-chave:** flexão dinâmica, degradação biológica.

**ABSTRACT** - This study aimed to evaluate the behavior of properties related to impact resistance of decayed wood of *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. Were collected floorboards of *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze degraded by termites. Of each were made test specimens. The specimens were conditioned in a climatic chamber with the aim of stabilize the moisture content of 12%. For the tests we used a pendulum of CHARPY with a capacity of 100 J. The device records the work absorbed (W) of the specimen. Retrieved absorbed the work made it possible to calculate the impact resistance (fbw), the coefficient of resilience (K) and the dynamic dimension (CD). The average values for FBW, K and CD were respectively 14.91 KJ.m<sup>-2</sup>, 0.089 Kgm.cm<sup>-2</sup> and 0.361. Melo et al. (2010) found, for sane wood of *Araucaria*, the average values for K of 0.11 kgm.cm<sup>-2</sup> for juvenile wood and 0.20 kgm.cm<sup>-2</sup> for adult wood and CD of 0.53 for juvenile wood and 0.67 for adult wood. These results were higher than those found in this study, which shows that, as expected, degradation by the action of termites caused the strength properties of wood will lessen. The degradation caused by exposure xylophagous proved influential in the parameters of dynamic bending.

**Keywords:** dynamic bending, biological degradation.

<sup>1</sup> Estudante do curso de Engenharia Industrial Madeireira, Universidade Federal de Pelotas, michael.weiler@gmail.com

<sup>2</sup> Professor adjunto do curso de Engenharia Industrial Madeireira da Universidade Federal de Pelotas e professor do programa de pós-graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, darcigatto@yahoo.com

## INTRODUÇÃO

É comprovado que para utilizar um material de forma adequada faz-se necessário o conhecimento de suas propriedades. A madeira não foge a regra, sendo de grande importância o conhecimento de suas características, tanto anatômicas quanto químicas, a fim de determinar ou prever seu comportamento em diferentes usos. (PAES et al., 1995).

É necessário entender que, ao decorrer dos anos, a madeira fica exposta às variações de temperatura e umidade, e, por se tratar de um material biodegradável, facilita o ataque de agentes xilófagos. Segundo Mendes; Alves(1988) os fungos e os insetos formam os grupos mais importantes, responsáveis por grandes perdas na madeira. Para saber se a madeira ainda possui condições de uso, é de suma importância o conhecimento de suas propriedades mecânicas, principalmente se o uso estiver relacionado a fins estruturais.

O teste mecânico de resistência ao choque (flexão dinâmica) visa determinar a capacidade de resistência de um material através do impacto. Para Moreschi (2005), esse teste é fundamental na avaliação de materiais propícios a sofrer forte impacto em pequenas frações de segundos, como assoalhos e outros elementos estruturais. Alguns fatores podem influenciar o teste, como ângulo das fibras, teor de umidade, temperatura, características anatômicas e constituintes químicos (MORESCHI, 2005).

Nesse contexto, o presente estudo objetivou avaliar o comportamento das propriedades relacionadas a resistência ao choque da madeira degradada de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze como subsídio para obras de restauro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram coletadas, em prédios históricos da cidade de Pelotas, localizada no estado do Rio Grande do Sul, tábuas de assoalho de *Araucaria angustifolia* degradadas por cupins. De cada tábua foram confeccionados corpos de prova com dimensões de 2,0 x 2,0 x 31,0 cm, largura, espessura e comprimento, respectivamente, totalizando 135 corpos de prova. Todo material foi confeccionado no Laboratório de Propriedades Físicas da Madeira (LPF) da Universidade Federal de Pelotas, (RS).

Os 135 corpos de prova foram condicionados em câmara climatizada a 65% de umidade relativa do ar e 20°C de temperatura, com o objetivo de estabilizar o teor de umidade (TU) em 12% para a posterior realização dos testes de flexão dinâmica.

Para a realização dos testes de resistência utilizou-se um pêndulo de CHARPY com capacidade de 100 J. O teste de resistência registra o impacto do pêndulo no corpo de prova, que causa a fratura do corpo-de-prova, obtendo-se o trabalho absorvido (W), constatado na leitura da escala graduada. Para fins de cálculos transformou-se o trabalho absorvido de joule para kgm, através da relação: 1 Joule = 0,102 kgm.

Obtido o trabalho absorvido, foi possível calcular a resistência ao impacto (Eq. 1), definida pela NBR 7190 da ABNT (1997).

$$F_{bw} = \frac{1000 \times W}{b \times h} \quad \text{Equação 1}$$

Em que:  $F_{bw}$  = resistência ao impacto (KJ/m<sup>2</sup>); W = trabalho absorvido (J); b e h = dimensões transversais do corpo de prova (m)

Determinou-se o coeficiente de resiliência (K) e a cota dinâmica (CD) por meio das equações 2 e 3, respectivamente, segundo a norma NF B51-009 (AFN, 1942):