



xi ebramem

XI ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA LONDRINA –JULHO 2008

DETERMINAÇÃO DA INCERTEZA DE MEDIÇÃO NA DENSIDADE DO COMPENSADO MULTILAMINADO

Claudio Henrique Voth ¹, Valdir Ribeiro da Silva ²

¹ Responsável Técnico e da Qualidade/LABTEN - SENAI, Curitiba, Brasil, claudio.voth@pr.senai.br

² Responsável Técnico Substituto/LABTEN - SENAI, Curitiba, Brasil, valdir.silva@pr.senai.br

RESUMO - O setor madeireiro tem atuação relevante para o país. Seja atendendo o mercado interno ou através da exportação, a indústria necessita da atualização e adequação para que possa atuar de forma competitiva, a fim de garantir qualidade e confiança ao seu produto. O correto uso da metrologia no controle da qualidade auxilia o fabricante no conhecimento das matérias-primas, processo (transformação) e produto final. Conhecer processos e produtos e atender novas demandas significam também, determinar a sua incerteza. Tarefa difícil, que tem motivado o SENAI CETMAM/CETMETAL de São José dos Pinhais, através de seu Laboratório Técnico de Ensaios – LABTEN a melhorar a sua atuação em ensaios de compensado multilaminado. Como consequência, este laboratório tem estruturado seu sistema de qualidade com base na norma técnica NBR ISO/IEC 17025:2005 (Requisitos Gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração), visando obter o reconhecimento do INMETRO (acreditação) nesta área.

Um dos requisitos da norma técnica acima citada que merece destaque e no qual são verificadas dificuldades, é a determinação das incertezas de medição (em ensaios). Para tanto, este trabalho tem por objetivo apresentar um breve roteiro com as fontes de incertezas consideradas, determinação dos coeficientes de sensibilidade, incertezas padrão, etc, para a determinação da incerteza de medição do teste de densidade em compensado multilaminado (norma técnica BS EN 323:1993 – Wood –based panels – Determination of density).

Palavras-chave: compensado multilaminado – incerteza – densidade - requisitos

DETERMINATION OF MEASUREMENT UNCERTAINTY OF PLYWOOD DENSITY

ABSTRACT - The lumber sector presents an excellent performance for the country. Either in the domestic market or through exportation, industry needs update and adequacy to higher levels of competitiveness, in order to guarantee quality and confidence to its products. The correct use of the metrology in quality control endows manufacturers with knowledge of raw materials, transformation process and final product. Knowing processes and products and taking care of new demands also mean to determine its uncertainty. A difficult task, that has motivated SENAI CETMAM/CETMETAL of São Jose dos Pinhais, through its Technical Testing Laboratory - LABTEN to improve its performance with plywood testing. As consequence, this laboratory has organized its quality system based on the code NBR ISO/IEC 17025:2005 (General Requirements for Qualification of Testing and Calibrating Laboratories), aiming at getting the formal recognition of the INMETRO in this area. One of the requirements to be coped with according to the above cited technical code, that must be highlighted and in which difficulties are faced, is the determination of the measurement uncertainties in tests. This paper aims to present a brief script with the sources of considered uncertainties, determination of the sensitivity coefficients, standard uncertainties, etc, for the determination of the uncertainty of measurement of the plywood density (code BS EN 323:1993 - Wood - based panels - Determination of density).

Key-words: plywood - uncertainty - density - requirements

1) INTRODUÇÃO

Um dos requisitos da norma técnica NBR ISO/IEC 17025:2005 (Requisitos Gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração) é a *determinação das incertezas de medição* (em ensaios). Existem roteiros e orientações disponíveis, em áreas que já se depararam com este obstáculo. Porém, na área da madeira e seus derivados, como trabalhar? Quais são as fontes de incertezas e como quantificá-las, pois a madeira (e seus derivados) não são materiais completamente homogêneos? Quais os parâmetros a serem considerados em relação aos equipamentos calibrados e utilizados no ensaio? Como trabalhar grandezas diferentes (p.ex.: dimensão, força e influência do operador) no mesmo ensaio? Como expressar e apresentar a incerteza de medição?

2) DESENVOLVIMENTO

Este trabalho tem por objetivo apresentar um roteiro com as fontes de incertezas consideradas, determinação dos coeficientes de sensibilidade, incertezas padrão para a determinação da incerteza de medição do teste de densidade do compensado multilaminado (norma técnica BS EN 323:1993 – Wood-based panels – Determination of density).

2.1. Fórmula Matemática

$$\rho = \frac{m}{b1 \times b2 \times t} \times 10^6$$

onde:

ρ = densidade em kg/m³;
m = massa do corpo de prova;
b1 = comprimento do corpo de prova;
b2 = largura do corpo de prova;
t = espessura do corpo de prova;

2.2 Fontes de Incerteza

- Massa: incerteza da calibração (balança), resolução da balança, influência da umidade relativa na massa;
- Comprimento: incerteza da calibração do paquímetro, resolução do paquímetro, variação dimensional do aço;
- Largura: incerteza da calibração do paquímetro, resolução do paquímetro, variação dimensional do aço;