



“Madeira é um material heterogêneo”: a necessidade de ênfase do uso de medidas de dispersão nos trabalhos de pesquisa com madeira

¹**Luis Felipe Amaral de Oliveira** (luis.felipe@grad.itapeva.unesp.br), ¹**Carlos Alberto Oliveira de Matos** (carlos@itapeva.unesp.br)

¹**Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP**

Curso de Engenharia Industrial Madeireira / Campus de Itapeva - Rua Geraldo Alckmin, 519, Vila Nossa Senhora de Fátima - 18409-010 - Itapeva - SP

RESUMO: O uso de ferramentas básicas da estatística que medem a variabilidade, como o desvio padrão e a variância, são essenciais no trabalho de qualquer pesquisador para poder transformar os dados obtidos experimentalmente em informações eficientes e eficazes. Devido à composição química variável e uma composição estrutural completamente irregular a madeira se torna um material extremamente heterogêneo e, conseqüentemente, dados extraídos de ensaios com madeira apresentam grande variabilidade e incerteza, fazendo com que o uso das ferramentas básicas da estatística nesta área seja indispensável. Apesar disto, existe um desconhecimento acerca do uso adequado da estatística na pesquisa e principalmente na área de caracterização da madeira. Usando técnicas simples de mineração de textos este trabalho teve como objetivo analisar quantitativamente o tipo de tratamento estatístico dado aos trabalhos apresentados nos Encontros Brasileiros em Madeiras e em Estruturas de Madeira (EBRAMEM) e mostrar a importância do tratamento estatístico de dados cujo foco se concentre no uso de medidas de dispersão em pesquisas com madeira. A não utilização de procedimentos básicos de estatística como, por exemplo, o de não acompanhar uma média com medidas de dispersão induz o pesquisador, na maioria das vezes, a uma conclusão errônea dos dados.

Palavras Chave: medidas de tendência central, medidas de dispersão.

"Wood is a heterogeneous material": the need for emphasis on use of dispersion measurements in research with wood

ABSTRACT: The use of basic statistical tools that measure variability, such as standard deviation and variance, are essential in work of any researcher to transform data obtained experimentally in efficient and effective information. Wood is an extremely heterogeneous material due to variable chemical composition and a completely irregular structural composition. Data extracted from trials with wood show great variability and uncertainty, requiring use of basic statistical tools. Despite this, there is a lack of knowledge generalized about appropriate use of Statistics in research on characterization of wood. The aim of this study was to quantitatively analyze the type of statistical processing of papers presented in Brazilian Meetings of Wood and Wooden Structures (EBRAMEM) using simple text mining techniques to show importance of statistical treatment of data that emphasize use of measures variability in wood research. The lack of basic statistical procedures, for example, presentation of an average without their dispersion measures induces researchers to an erroneous conclusion from data in most cases.

Keywords: measures of central tendency, measures of dispersion.

1. INTRODUÇÃO

“A madeira é originária de um sistema biológico complexo, tornando-se um material de extrema variabilidade” (OLIVEIRA; SILVA, 2003) “Considerando a variação existente no interior de uma madeira devido as suas características anisotrópicas e heterogêneas...” (CAMARGOS et al., 2008). “As fibras vegetais são heterogêneas e as propriedades mecânicas, bem como as características físicas, têm elevado desvio padrão, com coeficiente de variação chegando, em alguns casos, a 50%” (SAVASTANO JÚNIOR et al., 1994). “A madeira é um material que, apesar de conhecido e utilizado, ainda apresenta alguns tipos de restrições quanto ao seu emprego, por ser heterogênea e com propriedades anisotrópicas, além de apresentar variações nas suas propriedades” (NOCK, et al., 1975).

Nenhuma das frases citadas anteriormente causa espanto ou discordância em qualquer pessoa com um pouco de conhecimento sobre madeira. A heterogeneidade e a consequente variabilidade da madeira já são bem conhecidas por profissionais da área, portanto, o uso adequado de medidas de dispersão por parte desses profissionais nos trabalhos de pesquisa deveria ser uma prática cotidiana.

A composição química da madeira é de difícil determinação, seja para uma espécie ou até mesmo para uma árvore. Árvores da mesma espécie variam quanto a sua composição química de acordo com o clima e condições do solo de onde estão situadas. Além disso, raiz, tronco e ramo de uma mesma árvore possuem diferenças consideráveis na sua composição química, assim como o lenho normal, de tensão e de compressão. (PETTERSEN, 1984)

A Tabela 1 exemplifica a variação dos dados experimentais de algumas variáveis químicas da madeira. (MOREIRA, 2012)

Tabela 1. Variação média das características químicas no sentido radial (medula - casca) da madeira de *Calophyllum brasiliensis*.

Característica Química (%)	Posição medula-casca						Média
	01	02	03	04	05	06	
T. Ex. Água Fria.	4,23	5,70	6,37	8,02	7,83	7,92	6,68
T. Ex. Água Quente.	3,35	4,26	4,23	5,94	8,13	8,50	5,74
T. Ex. NaOH (1%).	19,20	18,89	20,74	24,28	24,09	20,93	21,36
Teor de Cinzas (Madeira)	1,11	1,42	1,20	1,37	1,32	1,40	1,30

Os dados apresentados na Tab. 1 mostram nitidamente uma grande variação que provavelmente está associada com a posição medula-casca. Apesar disso, a média foi a única medida usada para representar os dados, ocultando a variação existente nos mesmos.

As propriedades químicas da madeira não são as únicas variáveis na madeira. Todas as variáveis da madeira possuem variações. Segundo CACHIM (2007) a variação nas variáveis comumente e inadequadamente denominadas como características e/ou propriedades da madeira se deve ao fato dela se tratar de um material natural e, consequentemente, adaptado as condições ambientais de onde está situado.

Além de haver diferenças entre árvores de diferentes regiões, a madeira possui diferenças em suas propriedades dentro de uma mesma árvore. Esse fenômeno é denominado anisotropia da madeira, fazendo com que uma mesma seção de madeira apresente diferenças significativas em suas propriedades físico-mecânicas. (CACHIM, 2007)