



---

## GRADIENTE DE UMIDADE EM PEÇAS COMERCIAIS DE *Eucalyptus grandis*

**Raphael Nogueira REZENDE<sup>1</sup>; Márcio Diniz CASTRO NETO<sup>2</sup>; Luana Elís de Ramos e PAULA<sup>1</sup>; Lucas de Paula Ferreira SOUZA<sup>2</sup>; Joelma Rezende Durão PEREIRA<sup>2</sup>**

### RESUMO

O mapeamento de umidade na madeira é fundamental para melhorar a qualidade do produto e minimizar perdas durante sua utilização, principalmente como componente estrutural. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variação de umidade em peças estruturais de *Eucalyptus grandis*. Os resultados indicaram um gradiente máximo de 40% e as umidades médias diferiram das seções individuais, o que reforça a necessidade de melhor controle dessa distribuição para o uso.

### INTRODUÇÃO

A madeira de *Eucalyptus* tem como característica uma variação acentuada nos padrões de distribuição da umidade, o que afeta sua secagem, propensão a defeitos, retratibilidade, resistência mecânica, utilizações, entre outras propriedades e etapas do seu processamento (REZENDE et al., 2013; SANTOS, 2003).

No caso de peças estruturais, em que a resistência mecânica é uma das principais propriedades do material, decrescendo com o aumento da umidade de 0% ao ponto de saturação das fibras e cujo controle é pouco praticado em madeiras, informações relativas à distribuição do teor de água são de grande relevância. Além da influência no processo de secagem, são úteis na segregação de peças de umidade mais uniforme, de modo minimizar defeitos e facilitar à obtenção de menor

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho. Muzambinho/MG - Email: [raphael.rezende@ifsuldeminas.edu.br](mailto:raphael.rezende@ifsuldeminas.edu.br); [luana.paula@muz.ifsuldeminas.edu.br](mailto:luana.paula@muz.ifsuldeminas.edu.br)

<sup>2</sup> Centro Universitário de Lavras. Lavras/MG. Email: [mcastroneto@gmail.com](mailto:mcastroneto@gmail.com); [lucas.ferreira@unilavras.edu.br](mailto:lucas.ferreira@unilavras.edu.br); [joelma.pereira@unilavras.edu.br](mailto:joelma.pereira@unilavras.edu.br)

variabilidade em torno da umidade média pretendida para o uso (OLIVEIRA et al., 2005).

Carmo (1996) afirma que na madeira de *Eucalyptus* umidades mais elevadas ocorrem em peças extraídas da base do tronco e próximas à medula, com diminuição nos sentidos longitudinal e radial, ressaltando-se um teor de água mínimo no cerne mais externo e elevando-se no alburno. Porém, é corriqueiro em peças comerciais para uso estrutural não se ter tal controle e informações concretas sobre a distribuição de umidade.

Rezende et al. (2013) obtiveram para a madeira de *E. urophylla* com 8 anos de idade uma umidade média de 81%, com variações de 59% (região central) a 106% (periferia). Já Oliveira et al. (2005) trabalhando com diferentes espécies de *Eucalyptus* aos 16 anos de idade, observaram que a madeira de *E. grandis* se destaca pelo elevado diferencial de umidade, podendo atingir gradientes de 40 a 80% e umidade média próxima de 100%. Ressalta-se que, nem sempre a média é suficientemente adequada para representar essa variação, o que reforça a necessidade de uma avaliação criteriosa da distribuição de umidade.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a variação de umidade em peças comerciais de *Eucalyptus grandis* com fins estruturais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desse estudo, foram obtidas em uma madeireira do sul de Minas Gerais duas peças de madeira de *Eucalyptus grandis*, com seção transversal de 6,0 x 12,0 cm e comprimento de 200,0 cm. Segundo informações da madeireira, as peças prontas para venda e utilização em telhados foram obtidas do mesmo tronco e com idade aproximada de 20 anos.

Cada peça foi dividida em cinco seções de igual dimensão ao longo de seu comprimento, sendo posteriormente subdivididas em corpos de prova para determinação da umidade conforme recomendações da Norma NBR7190/1997 (ABNT, 1997). Os corpos de prova apresentaram seção retangular, com dimensões nominais de 2,0 x 3,0 cm e comprimento ao longo das fibras de 5,0 cm.

As umidades foram determinadas de acordo com a Norma NBR11941/2003 (ABNT, 2003) e a umidade média (aritmética) de cada peça foi calculada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados de umidade e gradientes nas peças comerciais de *E. grandis*.

Tabela 1 – Valores de umidade média, máxima e mínima e gradiente para peças estruturais de *Eucalyptus grandis*.

<i>Item avaliado</i>	<i>Peça 1</i>	<i>Peça 2</i>
Umidade média (%)	59,98	89,15
Umidade máxima (%)	64,23	107,36
Umidade mínima (%)	50,43	68,79
Gradiente de umidade absoluto (%)	13,80	38,57

A partir dos valores obtidos, observa-se uma heterogeneidade na distribuição de umidade para ambas as peças estudadas, com um gradiente máximo em torno de 40% (valor absoluto na peça 2). Em termos percentuais, as variações entre as umidades máxima e mínima foram de 27% e 56%, para as peças 1 e 2 respectivamente, o que corrobora às informações de Santos (2003) e Oliveira et al. (2005) a cerca da variação significativa da distribuição de umidade no lenho de *Eucalyptus*. Os maiores valores de umidade foram encontrados para a região central das peças, enquanto que os mínimos foram obtidos para as mais externas.

A umidade média das peças foi divergente dos valores individuais obtidos nos corpos de prova (máximo e mínimo), que variaram na faixa de 50 a 108%, em conformidade ao observado por Rezende et al. (2013) e indica que a média não foi adequada para indicar tal variação.

Admitindo-se a umidade de equilíbrio como condição adequada para emprego da madeira estrutural exposta ao ambiente e um valor médio de 14% para o município de onde foram obtidas as peças, pode-se dizer que as mesmas ainda não estão adequadas para uso estrutural, sendo necessário um processo de secagem prévio.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que as peças comerciais de *E. grandis* apresentaram um gradiente máximo de 40% e as umidades médias

diferiram das umidades individuais por corpo-de-prova, o que reforça a necessidade de melhor controle dessa distribuição para o uso estrutural.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11941**: madeira: determinação da densidade básica. Rio de Janeiro, 2003. 6 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 7190**: projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro, 1997. 107 p.

CARMO, A. P. T. **Avaliação de algumas propriedades da madeira de seis espécies de eucalipto**. 1996. 74 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

OLIVEIRA, J. T. S. et al. Variação do teor de umidade e da densidade básica na madeira de sete espécies de eucalipto. **Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 115-127, jan./fev. 2005.

REZENDE, R. N. et al. Variação radial da umidade em toras de *Eucalyptus urophylla*. In: XXII CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA. 2013, Lavras. **Anais...** Lavras: XXII, 3 p.

SANTOS, G. R. V. Curva característica de secagem para madeira de *Eucalyptus grandis*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 63, p. 214-220, jun. 2003.