

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DA MADEIRA DE *Eucalyptus cloeziana* F. MUELL

Efigenia Suely Marques¹; Juliana Fernandes da Silva²; Lucimeiri Alves nascimento³; Vanessa de Almeida Lessa⁴; Caroline Junqueira Sartori⁵

1 Efigenia Suely Marques, Engenharia Florestal, IFMG, São João Evangelista- MG

2 Juliana Fernandes da Silva, Engenharia Florestal, IFMG, São João Evangelista- MG

3 Lucimeiri Alves nascimento, Engenharia Florestal, IFMG, São João Evangelista- MG

4 Vanessa de Almeida Lessa, Engenharia Florestal, IFMG, São João Evangelista- MG

5 Caroline Junqueira Sartori, Orientadora: Pesquisadora do IFMG, São João Evangelista- MG; caroline.sartori@ifmg.edu.br

RESUMO

A umidade da madeira é uma característica física que exerce grande influência sobre sua trabalhabilidade e utilização nos diversos fins. A madeira é um material higroscópico, isto é, possui a capacidade de atrair ou não umidade da atmosfera podendo mantê-la na forma líquida ou de vapor, dependendo das condições do meio em que se encontra. Sendo assim, o trabalho conduziu-se, com o objetivo de determinar a umidade de equilíbrio higroscópico da madeira de *Eucalyptus cloeziana*, que possui uma boa característica física e mecânica, desejáveis para o mercado madeireiro. Uma vez que, possuem um cerne denso e abundante, boa resistência mecânica e uniformidade e sua madeira pode durar décadas. O presente trabalho teve como objetivo determinar a umidade de equilíbrio da madeira de *Eucalyptus cloeziana* no município de São João Evangelista. Para realização do trabalho, foram obtidas amostras de madeira de *Eucalyptus cloeziana* em uma marcenaria, localizada no município de São João Evangelista, MG, onde foram transformadas em três corpos de prova de 3 x 4 x 10 cm (R x T x A), onde foram levadas ao laboratório de Tecnologia da Madeira do Instituto Federal de Minas Gerais campus São João Evangelista. Os corpos de prova foram pesados em abril de 2022 em balança de precisão (correspondendo à massa úmida) e posteriormente levados para estufa 103 ± 2 °C, com circulação forçada de ar até a estabilização da massa, e em seguida foram para o dessecador e pesados novamente, correspondendo à massa seca. De posse dos dados, foram calculadas as umidades em base seca e em base úmida das amostras e determinados os respectivos coeficientes de variação 0,30 e 0,26%. O *Eucalyptus cloeziana* apresentou em abril de 2022 umidade em base seca e umidade em base úmida de 16,46 e 14,13% respectivamente. De acordo com a ABNT NBR 7190/1997, a umidade da madeira ocorre quando a madeira chega a 12% de umidade.

Palavras-chave: Eucalipto. Umidade. Massa seca.

INTRODUÇÃO:

O gênero *Eucalyptus* expandiu-se rapidamente no cenário brasileiro em virtude do seu elevado potencial produtivo, com madeiras de boa aparência e características físicas e mecânicas desejáveis, que o potencializaram como matéria-prima alternativa para o mercado madeireiro (GONÇALEZ et al., 2006). Com o alto interesse econômico na madeira desse gênero, encontram-se diversas pesquisas voltadas à caracterização das propriedades físico-mecânicas do material, que se direcionam ao aproveitamento do produto dentro do setor industrial madeireiro. Em geral, as propriedades mecânicas da madeira aumentam com o decréscimo do teor de umidade (KRETSCHMANN, 2008), o que se explica pelo aumento do adensamento e da rigidez das paredes celulares, bem como da porcentagem de material lenhoso, causado pela perda de água e contração da madeira (ECHENIQUE, ROBLES, 1993).

A madeira é um material higroscópico, isto é, possui a capacidade de atrair ou não umidade da atmosfera, podendo mantê-la na forma líquida ou vapor, dependendo das condições do meio em que se encontra (TSOUMIS, 1991).

A secagem da madeira é um processo importante para garantir a qualidade do produto madeireiro, pois proporciona melhoria das características de trabalhabilidade, redução da movimentação dimensional, do ataque por fungos e insetos e maior controle de defeitos, e para muitas das utilizações, a madeira é empregada em umidade de equilíbrio com o meio.

Segundo valente (1986), o teor de umidade da madeira é uma característica física muito importante e o seu controle apresenta vantagens como, controle do peso o que diminui o custo com transporte, controle do encolhimento da madeira, controle da aplicação de verniz e tinta, controle da ação de fungos, também propicia melhor impregnação dos preservativos (RODRIGUES, 2016).

De acordo com a ABNT NBR 7190/1997, o teor de umidade da madeira corresponde à relação entre a massa da água contida nela e a massa da madeira seca.

O presente trabalho teve como objetivo determinar a umidade de equilíbrio da madeira de *Eucalyptus cloeziana* no município de São João Evangelista.

METODOLOGIA:

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de Tecnologia da Madeira do Instituto Federal de Minas Gerais campus São João Evangelista. Segundo a classificação de Koppen, o clima do município é do tipo Cwa (temperado chuvoso-mesotérmico, com inverno seco e verão chuvoso), com precipitação média anual de 1.400 mm temperatura média anual de 14°C (ANTUNES, 1986). De acordo com Golfari, (1975) a umidade relativa média é de 84%.

As amostras de madeira de *Eucalyptus cloeziana*, foram obtidas em uma marcenaria no município de São João Evangelista, onde estavam armazenadas. As mesmas, foram transformadas em corpos de prova de dimensões 3 x 4 x 10 cm (RxTxA).

Em abril de 2022, os corpos de prova foram pesados em balança de precisão (0,0001g) e levados para estufa 103+ou-2 até o ponto de equilíbrio, em seguida foram para o dessecador e pesados novamente.

Para determinar a umidade em base seca e umidade base úmida utilizou-se a equação 1 e 2 respectivamente.

$$U_{bs} = \frac{M_u - M_s}{M_s} * 100 \quad \text{Eq. 1}$$

$$U_{bu} = \frac{M_s - M_u}{M_u} * 100 \quad \text{Eq. 2}$$

Em que:

U_{bs}: umidade em base seca (%);

U_{bu}: umidade em base úmida (%);

M_u: peso úmido (g);

M_s: peso seco (g).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados de umidade em base seca e base úmida da madeira de *Eucalyptus cloeziana* bem como os respectivos coeficientes de variação (cv%) estão presente na tabela 1 a seguir, os valores entre parênteses correspondem aos respectivos desvios padrão.

Tabela 1 - Valores médios de Umidade em base seca (Ubs) e Umidade em base úmida (Ubu)

| | Ubs | Ubu |
|-------|--------------|--------------|
| Média | 16,46 (0,05) | 14,13 (0,04) |
| CV | 0,30 | 0,26 |

Verifica-se que a umidade em base seca e umidade em base úmida foi de 16,46 e 14,13% respectivamente. Observa-se que o Coeficiente de variação foi baixo indicando a homogeneidade das amostras e do ensaio.

Em um estudo realizado por Oliveira, Hellmeister e Tomazello (2005), os valores médios de umidade para madeiras de eucalipto em seu estado verde foram, de 62% para *Eucalyptus citriodora*, 102% para a madeira de *Eucalyptus grandis* e 63,9% para a madeira de *Eucalyptus cloeziana*. Os autores relatam também que nas madeiras mais densas, os teores de umidade são mais baixos, como é o caso do *E. Cloeziana*. Ressalta-se que nestas condições a árvore preenche todos os estados vazios da madeira contendo água livre ou capilar, água higroscópica e água de constituição.

De acordo com a ABNT NBR- 7190/1997, a umidade de equilíbrio ocorre quando a madeira chega a 12% de umidade.

CONCLUSÃO:

A madeira de *Eucalyptus cloeziana* apresentou em abril de 2022 umidade em base seca e umidade em base úmida de 16,46 e 14,13% respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANTUNES, F.Z. Caracterização climática do estado de Minas Gerais. **Inf. Agropec.**, 12:9-13, 1986.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1997) NBR-7190 Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro.

DONATO, D. B. **Métodos de amostragem e de determinação do teor de umidade da madeira em tora**. 2013. 71f. Dissertação (Mestrado) - Curso Ciências Florestais, Universidade Federal De Viçosa, Viçosa, 2013. Disponível em: <<https://poscienciaflorestal.ufv.br/wp-content/uploads/2020/07/Danilo-Barros-Donato1.pdf>>. Acesso em: 14 de abril de 2022.

ECHENIQUE, M. R. ROBLES, F.V. Ciencia y tecnología de la Madera I. Veracruz: Universidad Veracruzana; 1993.

GOLFARI, L. Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento. Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1975.

GONÇALEZ, J.C., BREDA, L.C.S., BARROS, J.F.M., MACEDO, D.G., JANIN, G., COSTA, A. F. Características tecnológicas das madeiras de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e *Eucalyptus cloeziana* F. Muell visando ao seu aproveitamento na indústria moveleira. **Ciência Florestal** v.16, n. 3 p. 329-341. 2006.

KRETSCHMANN, D. E. The influence of juvenile wood content on shear parallel, compression, and tension perpendicular to grain strength and mode I fracture toughness of loblolly pine at various ring orientation. **Forest Products Journal**, 58(7-8): 89-96. 2008.

OLIVEIRA, J. T. S.; HELLMEISTER, J. C. TOMAZELLO FILHO, M. Variação do teor de umidade e da densidade básica na madeira de sete espécies de eucalipto. **R. Árvore** v.29, n.1, p.115-127, 2005.

RODRIGUES, W. **Determinação do teor de umidade em madeiras por meio de medidores elétricos.** Dissertação. Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

TSOUMIS, G. Science and technology of wood structure, properties, utilization. New York, Van Nostrand Reinhold, 1991.

VALENTE, O. F.; ALMEIDA, J. M.; VITAL, B. R.; DELLA LUCIA, R. M. Efeito da temperatura de carbonização nos rendimentos e propriedades do carvão vegetal produzido. **Revista Árvore**, v. 9, n. 1, p. 28-39, 1985.