

## EFETO DE PRÉ-TRATAMENTO COM ÁGUA QUENTE NA TAXA DE SECAGEM DA MADEIRA DE *Acacia mearnsii* De Wild.

**THAÍS VIEIRA HOLZ<sup>1</sup>; ARTHUR GARCIA LUCAS<sup>2</sup>; CÍNTIA BOLDT SOUZA<sup>3</sup>;  
LEONARDO DA SILVA OLIVEIRA<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda, Engenharia Industrial Madeireira – CEng/UFPel - [thaisvholtz@gmail.com](mailto:thaisvholtz@gmail.com)

<sup>2</sup>Graduando, Engenharia Industrial Madeireira – CEng/UFPel - [arthur.lucas@ufpel.edu.br](mailto:arthur.lucas@ufpel.edu.br)

<sup>3</sup>Técnica Administrativa – CEng/UFPel - [cboldt397@gmail.com](mailto:cboldt397@gmail.com)

<sup>4</sup>Orientador, Professor Dr., – CEng/UFPel - [leonardo76rs@yahoo.com.br](mailto:leonardo76rs@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

*Acacia mearnsii* De Wild. (acácia-negra) é uma espécie florestal de origem australiana, introduzida no Rio Grande do Sul no início do século passado. Destaca-se como uma das principais espécies plantadas no Estado, seus plantios representam em torno de 100 mil hectares (AGEFLOR, 2016).

A madeira de acácia-negra tem sido utilizada para geração de energia, produção de celulose e papel e para a fabricação de painéis de madeira, entretanto, existe a possibilidade da ampliação de seus usos, como por exemplo, para a produção de madeira serrada.

De acordo com Santini (1992), a secagem é um processamento indispensável na industrialização da madeira serrada. A presença de umidade na madeira influencia a maioria de suas propriedades e impõem significativas limitações para o uso da madeira para os mais diversos fins.

Existem alguns pré-tratamentos utilizados para qualificação do processo de secagem da madeira. Entre eles, temos o pré-tratamento em água quente que tem sido investigado por vários autores (GLOSSOP, 94; CHOONG et al., 1999; OLIVEIRA et al., 2003; TALGATTI et al., 2016).

A utilização de pré-tratamentos visa, principalmente, gerar um aumento na taxa de secagem e promover a redução da incidência dos defeitos de secagem da madeira.

Com isto, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da aplicação de pré-tratamento em água quente na taxa de secagem da madeira de acácia-negra.

### 2. METODOLOGIA

As madeiras de acácia-negra utilizadas no experimento foram oriundas de povoamentos de aproximadamente 12 anos de idade, pertencentes ao Centro Agropecuário da Palma (CAP) da Universidade Federal de Pelotas, situado no município do Capão do Leão-RS.

As amostras foram desdobradas em serraria portátil e dimensionadas em marcenaria. As peças possuíam as seguintes dimensões: 2,5 cm de espessura, 10 cm de largura e 40 cm de comprimento.

O experimento foi conduzido no Laboratório de Secagem da Madeira (LASEMA) do Centro de Engenharias (CEng) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Para a determinação do teor de umidade inicial foi utilizado o método gravimétrico. Para cada peça foi determinado um teor de umidade inicial médio obtido a partir de duas amostras, extraídas das extremidades da peça.

No estudo foram avaliados três pré-tratamentos em água quente, considerando diferentes tempos de duração do banho em água quente, foram avaliados períodos de quatro, oito e doze horas.

Os pré-tratamentos em água quente foram realizados em um tanque de banho maria elétrico com água a temperatura de 80°C.

A secagem da madeira foi realizada em uma estufa com convecção forçada de ar e controle termostático da temperatura (Figura 1). O processo de secagem foi encerrado quando o teor de umidade médio atingiu 16%.



Figura 1 – Disposição das amostras de madeira de acácia-negra no interior da estufa de secagem.

A Tabela 1 apresenta os tratamentos estudados, foram realizadas oito repetições para cada tratamento.

Tabela 1 – Tratamentos estudados.

| Tratamento | Caracterização                            |
|------------|---|
| 1          | Testemunha – Secagem sem Pré-tratamento   |
| 2          | Pré-Tratamento em Água Quente de 4 horas  |
| 3          | Pré-Tratamento em Água Quente de 8 horas  |
| 4          | Pré-Tratamento em Água Quente de 12 horas |

A taxa de secagem foi determinada pela equação descrita por Santini (1980):

$$TS = \frac{Qae}{Ae \times T}$$

Onde: TS = Taxa de secagem ( $g/cm^2h$ ); Qae = Quantidade de água evaporada (g); Ae = Área superficial da peça ( $cm^2$ ); T = Tempo de secagem decorrido (horas).

O experimento teve um delineamento inteiramente casualizado. As variáveis avaliadas foram submetidas à análise de variância, sendo estabelecidos 5% como nível de tolerância para significância. Os dados foram analisados no programa estatístico *Statgraphics*.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 estão apresentados os resultados obtidos para a taxa de secagem da madeira de acácia-negra nos tratamentos estudados.

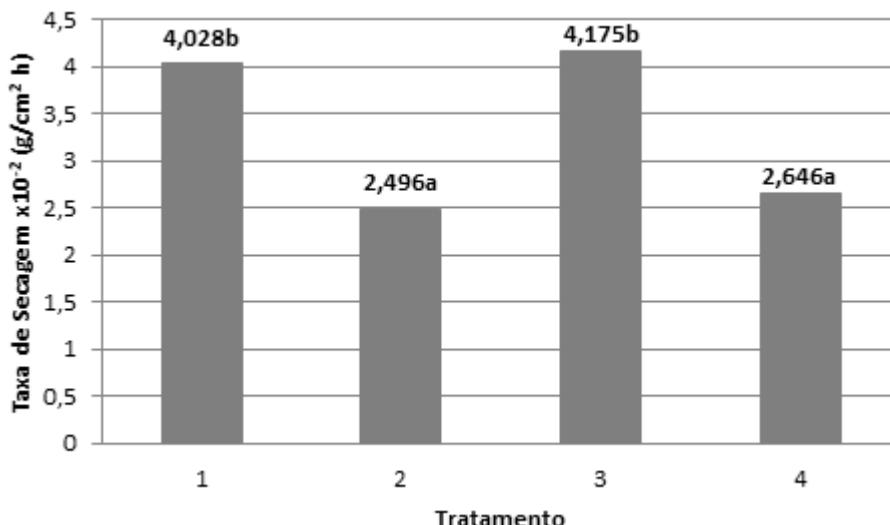


Figura 2 – Taxa de secagem da madeira de acácia-negra para os tratamentos estudados. Onde: Tratamento 1 – Amostras sem pré-tratamento; Tratamento 2 – pré-tratamento em água quente de 4 horas; Tratamento 3 – pré-tratamento em água quente de 8 horas; Tratamento 4 – pré-tratamento em água quente de 12 horas. Valores seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 95% de confiabilidade.

Verifica-se que houve diferença estatística entre os tratamentos, as taxas de secagem mais elevadas foram obtidas para o tratamento 3 (banho de água quente de 8 horas) ( $4,175 \times 10^{-2}$  g/cm<sup>2</sup> h) e para testemunha ( $4,028 \times 10^{-2}$  g/cm<sup>2</sup> h), que diferiram significativamente dos tratamentos 4 (banho em água quente de 12 horas) ( $2,646 \times 10^{-2}$  g/cm<sup>2</sup> h) e tratamento 2 (banho em água quente de 4 horas) ( $2,496 \times 10^{-2}$  g/cm<sup>2</sup> h).

Como não foi observado diferença estatística entre a testemunha e o tratamento 3 (banho de água quente de 8 horas) que obteve taxa de secagem mais elevada, pode-se considerar que o pré tratamento em água quente não apresentou efeito positivo para o ganho de taxa de secagem da madeira de acácia-negra, considerando essas condições de secagem.

Contrapondo Oliveira et al. (2003), que evidenciaram que o pré aquecimento em água provocou um aumento significativo na taxa de secagem da madeira de *Eucalyptus grandis*, submetida a temperaturas de 45, 60 e 75°C, quando comparada com a testemunha utilizada no estudo.

Entretanto, Talgatti et al. (2016) em seu experimento avaliando o pré-tratamento de água quente para a secagem da madeira de *Huvenia dulcis* (uva-do-Japão) não observou diferença significativa entre tratamentos com 12 e 24 horas de banho em água quente e a testemunha.

De acordo com Choong et al. (1999), o emprego de pré-tratamento de água quente promove a remoção ou redistribuição de alguns extrativos, o que altera a estrutura da madeira, resultando em acréscimo do coeficiente de difusão e em virtude disto, ocorre o aumento da taxa de secagem.

Possivelmente, o efeito do pré-tratamento de água quente na taxa de secagem, esteja estreitamente relacionado às características químicas da madeira,

particularmente, a composição de seus extractivos e o comportamento destes extractivos quando em contato com a água quente.

Como os extractivos variam qualitativamente e quantitativamente de madeira para madeira, possivelmente, possam ocorrer variações quanto ao efeito positivo ou negativo do pré-tratamento em água quente na taxa de secagem, de acordo com a madeira que está recebendo este pré-tratamento.

Outro aspecto que pode ser considerado neste contexto é a metodologia empregada ao pré-tratamento, a temperatura utilizada e o tempo de exposição da madeira a água quente, também podem ter exercido influência neste processo.

Com o exposto, evidencia-se a necessidade de ampliar os estudos sobre este tema, a fim de gerar mais subsídios para o melhor entendimento do efeito do pré-tratamento de água quente na secagem da madeira de acácia-negra.

#### 4. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente estudo, pode-se concluir que quando o pré-tratamento em água quente influenciou a taxa de secagem da madeira de acácia-negra, o efeito foi negativo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS. **A indústria de base florestal no Rio Grande do Sul 2016**. Porto Alegre: Itamar Pelizzaro, 2016. 92p.

CHOONG, E.T.; SHUPE, T.F.; CHEN, Y. Effect of steaming and hot-water soaking on extractive distribution and moisture diffusivity in southern pine during drying. **Wood Fiber Science**, v.31, n.2, p.143-150, 1999.

GLOSSOP, B.R. Effect of hot-water soaking or freezing pre-treatments on drying rates of two eucalypts. **Forest Products Journal**, v.44, n.10, p.29-32, 1994.

OLIVEIRA, L.S.; SANTINI, E.J.; HASELEIN, C.R. Efeitos de pré-tratamentos de água quente e congelamento na taxa de secagem da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. **Floresta e Ambiente**, v.10, n.2, p. 11-18, 2003.

SANTINI, E.J. Influência de temperatura na taxa de secagem e contração da madeira de *Pinus elliottii* proveniente de plantios de rápido crescimento. Curitiba: FUPEF, 1980, 15p. (Série Técnica, 5).

SANTINI, E.J. **I SEMINÁRIO SOBRE SECAGEM DA MADEIRA**. Santa Maria: CEPEF/UFSM/FATEC, 1992. 100p.

TALGATTI et al. Tratamentos térmicos e secagem da madeira serrada de uva-do-Japão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.11, n.3, p. 224-229, 2016.