

## Taxa de secagem ao ar livre da madeira de *Acacia mearnsii* e *Pinus taeda* em Pelotas, RS

Leonardo da Silva Oliveira<sup>1</sup>; Lucas Orteal da Fonseca<sup>2</sup>; Felipe dos Santos Cardoso<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Florestal, Dr. Professor da Universidade Federal de Pelotas – RS. E-mail: [leonardo76rs@yahoo.com.br](mailto:leonardo76rs@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Acadêmico de Engenharia Industrial Madeireira da Universidade Federal de Pelotas

### Resumo

O objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento da taxa de secagem das madeiras de *Acacia mearnsii* e *Pinus taeda* em Pelotas, RS. Para tanto foram utilizadas tábuas das duas espécies com as seguintes dimensões: 150cm de comprimento, 12 cm de largura e 2,5 cm de espessura. A secagem ocorreu em Pelotas-RS no período entre os dias 18 de outubro e 23 de novembro de 2018. A taxa de secagem da *Acacia mearnsii* foi de  $0,484 \text{ g/cm}^2\text{h} \times 10^{-3}$  e a do *Pinus taeda*  $0,552 \text{ g/cm}^2\text{h} \times 10^{-3}$ , não houve diferença significativa entre as espécies. A secagem ao ar livre das duas espécies apresentou comportamento satisfatório para o emprego em Pelotas-RS nesta época do ano.

**Palavras-chave:** Acácia negra, Secagem da madeira, Teor de umidade.

### Introdução

No processo de industrialização de madeira serrada a secagem é uma das etapas de fundamental importância, além de possibilitar a melhoria de propriedades da madeira, agrega valor ao produto final e aumenta sua vida útil (MARQUES e MARTINS, 2002).

De acordo com Santini (1992) a secagem ao ar livre é um método bastante empregado no Brasil. Trata-se de um método simples, que não demanda muito investimento inicial e utiliza a radiação solar como fonte de energia.

Como a secagem ao ar livre depende dos fatores meteorológicos, cada local terá um comportamento distinto de secagem, assim como, as essas variações poderão ocorrer ao longo do ano, conforme a região em que o processo está sendo realizado.

A secagem ao ar livre pode ser utilizada como uma pré-secagem, removendo a água capilar, sendo o processo finalizado em câmara de secagem. Ou ainda, todo o processo pode ser desenvolvido a partir da secagem ao ar livre quando as finalidades de uso aceitam madeiras com teores de umidade mais elevados.

No Rio Grande do Sul a *Acacia mearnsii* (acácia negra) e espécies de *Pinus* estão entre as principais essências florestais cultivadas, somadas correspondem a mais de 35% dos plantios florestais do Estado (AGEFLOR, 2020). Estas espécies fornecem madeiras para variadas finalidades de uso, desde madeira para energia, para produção de celulose até para usos de maior valor agregado como móveis e esquadrias.

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a taxa de secagem ao ar livre da madeira *Acacia mearnsii* e *Pinus taeda* em Pelotas-RS.

### Material e Métodos

No estudo foram utilizadas madeiras de *Acacia mearnsii* De Wild. (acácia negra) e *Pinus taeda* L. provenientes, respectivamente, de povoamentos de aproximadamente 12 e 23 anos de idade. As amostras (tábuas) de madeira apresentavam as seguintes dimensões: 150cm de comprimento, 12cm de largura e 2,5cm de espessura.

A secagem ao ar livre ocorreu durante a primavera, no período de 18 de outubro a 23 de novembro de 2018. A secagem foi conduzida junto ao Prédio da Engenharia Industrial Madeireira do Centro de Engenharias (CEng) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), na cidade de Pelotas-RS.

O pátio de secagem possuía piso de concreto e as pilhas foram montadas sobre estrutura de alvenaria com 50cm. Foi montada uma pilha de madeira para cada espécie estudada constituída por 20 (vinte) tábuas, nas pilhas utilizou-se separadores de madeira com 2,5 cm de espessura (Figura 1).



Figura 1 - Pilha de madeira para a secagem ao ar livre

Foi realizada a pesagem de todas as tábuas utilizadas no experimento, no início e após o término do processo de secagem. Foi determinado o teor de umidade inicial e final de cada peça. Todas as peças tiveram suas dimensões medidas, sendo o comprimento com trena, a largura com régua de precisão e espessura com paquímetro. Para a determinação da taxa de secagem utilizou-se a equação descrita por Santini (1980):

$$TS = \frac{QAE}{T \times A}$$

Onde: TS: taxa de secagem (kg/cm²h); QAE: Quantidade de água evaporada da madeira (Kg); T: tempo de secagem (h); A: Área de evaporação (cm²).

O experimento foi conduzido a partir do delineamento inteiramente casualizado, os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey a um nível de 95% de confiabilidade.

## Resultados e Discussão

A Figura 2 apresenta os valores médios obtidos para os teores de umidade inicial e final das duas espécies estudadas no experimento.

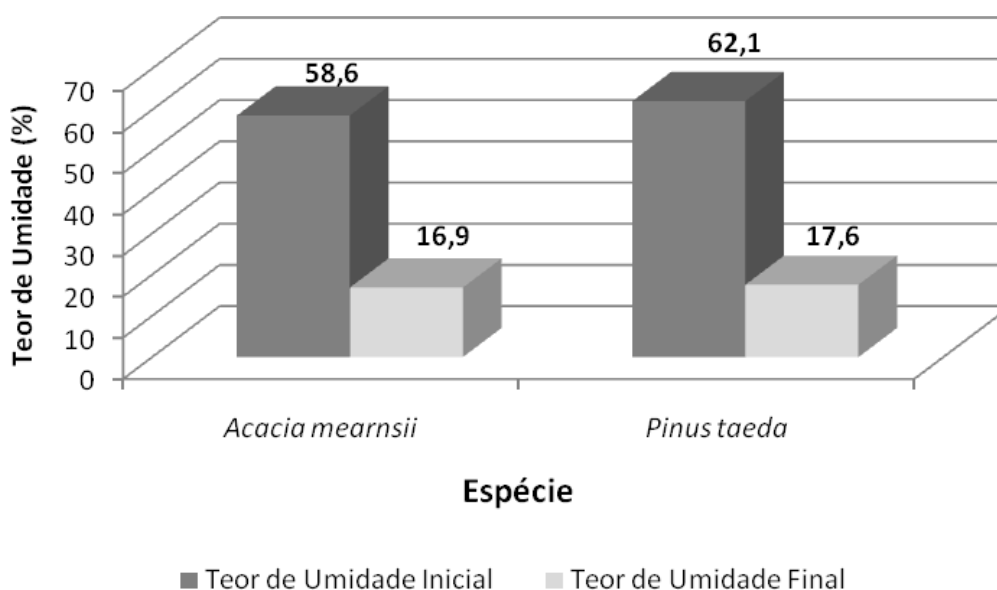


Figura 2: Teor de umidade médio inicial e final para acácia-negra e pinus.

Verificou-se que o teor de umidade inicial foi de 58,6% e final 16,9% para a madeira de acácia-negra, e para a madeira de pinus os valores foram de 62,1% para umidade inicial e 17,6%

teor de umidade final na secagem ao ar livre de 21,4% para *Acacia mangium* e 11,4% para *Tectona grandis*. Enquanto, Talgatti et al. (2018) em seus estudos com secagem ao ar livre de clones de *Eucalyptus* apresentaram teor de umidade final de 18,6%. Observou-se que os valores obtidos para teor de umidade final foram próximos em todos estes estudos.

Martins et al. (2003) destacaram que a umidade de equilíbrio, em nosso país, se encontra entre 10 a 18%. Desta forma, é compreensível que a secagem ao ar livre gere peças de madeira com teores de umidade final entre esta faixa de umidade.

Os resultados para a taxa de secagem são expressos na figura 3, considerando os valores médios obtidos para a madeira de acácia negra e de pinus.

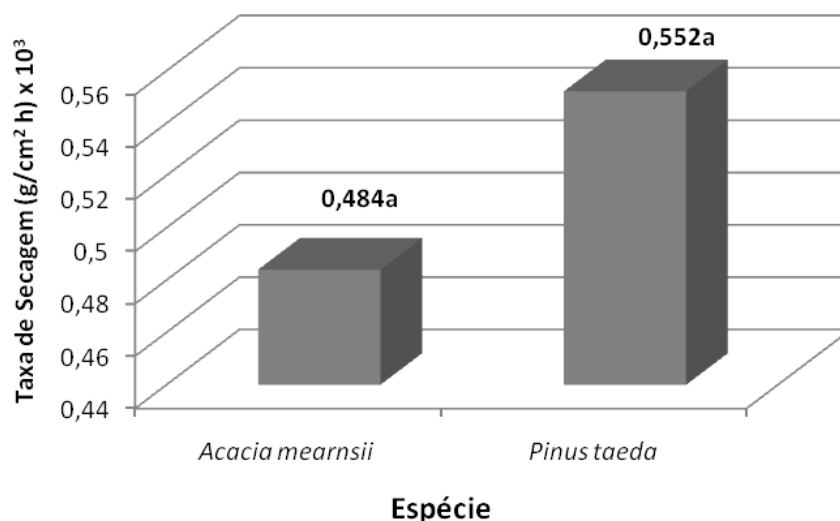


Figura 3 - Valores médios para a taxa de secagem. Onde valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente a partir do teste de comparação de médias de Tukey a 5% de confiabilidade.

A taxa de secagem da madeira de pinus foi superior à da madeira de acácia negra, entretanto, observou-se que não houve diferença significativa entre os resultados obtidos. Ambas obtiveram uma velocidade de secagem positiva, comparando com outros experimentos de secagem ao ar livre. Como os conduzidos por Talgatti et al. (2018), que encontraram taxa de secagem média de 0,198 g/cm/h x 10<sup>-3</sup> na secagem ao ar livre de clones de *Eucalyptus* em Santa Maria-RS.

O local e a época do ano são fatores determinantes para a velocidade de secagem, pois aspectos meteorológicos exercem efeito direto no método ao ar livre. Braz et al. (2015) destacam que além das condições ambientais a secagem ao ar livre sofre influência das características anatômicas e físicas de cada espécie, particularmente, em relação a sua permeabilidade.

A densidade básica da acácia negra é de 0,544 g/cm³ (Giesbrecht, 2017) e do *Pinus taeda* é de 0,435 g/cm³ (VIVIAN et al., 2015). Observando a densidade básica das duas espécies e que a madeira de Pinus é de fácil secagem, podemos considerar o comportamento da acácia negra submetida a secagem ao ar livre foi satisfatória, sendo possível o emprego do método na região de Pelotas na estação da primavera.

## Conclusões

- As madeiras de *Acacia mearnsii* e *Pinus taeda* atingiram em secagem ao ar livre teores de umidade final inferiores a 18%;
- Não houve diferença significativa entre a taxa de secagem da madeira das duas espécies estudadas;
- A secagem ao ar livre das duas espécies apresentou comportamento satisfatório para a realização em Pelotas-RS.

## Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS - AGEFLOR. O setor de base florestal no Rio Grande do Sul 2020. Ano base 2019. Porto Alegre: AGEFLOR. 84p. 2020.

ar livre. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 1., p. 117-123, 2015.

GIESBRECHT, B. **Caracterização tecnológica da madeira de *Acacia mearnsii* para produção de polpa celulósica Kraft**. 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado em engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2017.

MARQUES, M. H. B.; MARTINS, V. A. **Secagem da Madeira**. Brasília: LPF, 47p. 2002.

MARTINS, V. A.; et al. Umidade de equilíbrio e risco de apodrecimento da madeira em condições de serviço no Brasil. **Brasil Florestal**, n. 76, p. 29-34, 2003.

SANTINI, E.J. Influência da temperatura na taxa de secagem e contração da madeira de *Pinus elliottii* proveniente de plantios de rápido crescimento. Série Técnica, FUPEF/UFPR, Curitiba, n. 5, p. 1-15, 1980.

SANTINI, E. J. Métodos usuais de secagem da madeira. In: 1º SEMINÁRIO SOBRE SECAGEM DA MADEIRA, 1992, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC, 1992. p. 47 - 59.

SILVA, J. R. M.; et al. Secagem ao ar livre da madeira de *Eucalyptus grandis* para a produção de móveis. **Revista Cerne**, v. 3, n. 1, p. 170-186, 1997.

TALGATTI, M.; et al. Secagem ao ar livre e qualidade de serrados de clones de *Eucalyptus grandis*. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 17, n. 2, p. 197-204, 2018.

VIVIAN, M. A.; et al. Qualidade das madeiras de *Pinus taeda* e *Pinus sylvestris* para a produção de polpa celulósica kraft. **Scientia Forestalis**, v. 43, n. 105, p. 183-191, 2015.