



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

SECAGEM DA MADEIRA DE *Acacia mearnsii* De Wild SUBMETIDA A DIFERENTES TEMPERATURAS

Patricia Soares Bilhalva dos Santos¹

JULIO CEZAR HOFFMANN DOS SANTOS²

Mayra Daniela Ferreira³

Sabrina Finatto Machado⁴

Francislene Junia Telles da Silva²

Laíse Guerreiro²

¹ Universidade Federal do Pará

² Universidade Federal de Pelotas

³ Universidade Federal de Mato Grosso

⁴ Universidade Federal do Pampa



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

SECAGEM DA MADEIRA DE *Acacia mearnsii* De Wild SUBMETIDA A DIFERENTES TEMPERATURAS

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento da madeira acácia negra submetida a secagem em estufa em três diferentes temperaturas. Para a realização deste estudo foram utilizadas tábuas de madeira de acácia negra provenientes de árvores com idade de aproximadamente 11 anos. O experimento foi estabelecido por três tratamentos, sendo eles: 75°C (tratamento 1), 60°C (tratamento 2) e 45°C (tratamento 3), para cada tratamento foram utilizados 30 corpos de prova. Os parâmetros avaliados foram: teor de umidade, densidade básica, taxa de secagem, contrações, curva de secagem e defeitos de secagem. Os três tratamentos atingiram teor de umidade final similar, mas em tempo de secagem distintos. A densidade básica média encontrada foi de 0,592g/cm³. A taxa de secagem não diferiu, significativamente, entre os tratamentos 1 e 2. O desenvolvimento de contrações ocorreu com percentual considerado dentro da média consultada. O índice de rachaduras de topo foi superior no tratamento 1 e o índice de rachaduras superficiais foi maior no tratamento 3. Os empenamentos foram considerados leves. Os resultados encontrados indicam que as diferentes temperaturas empregadas na secagem da madeira da *Acacia mearnsii* De Wild proporcionam comportamento semelhante

Palavras-chave: acácia negra; qualidade da madeira; temperatura.

MORFOLOGY OF FIBERS AND VESSELS IN JUVENIL AND MATURE WOOD OF *Eucalyptus* spp.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the behavior of black acacia wood submitted to drying in an oven at three different temperatures. For this study were used for black wattle wooden planks from trees aged approximately 11 years. The experiment was established by three treatments, as follows: 75 ° C (treatment 1), 60 ° C (treatment 2) and 45 ° C (treatment 3) for each treatment were used 30 specimens. The parameters evaluated were: moisture content, specific gravity, drying rate, contractions, drying curve and drying defects. The three treatments reached similar final moisture content, but at different drying time. The average basic density found was 0,592g / cm³. The drying rate did not differ significantly between treatments 1 and 2. The development of contractions occurred with percentage considered within the referred average. The end splits index was higher in the treatment 1 and the rate of surface cracks was higher in the treatment 3. warping were considered mild. The results indicate that the different temperatures employed in the drying of the wood of *Acacia mearnsii* De Wild provide similar behavior.

Keywords: black wattle; wood quality; temperature.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Severo (2000), a secagem da madeira é hoje reconhecida como um elemento vital que deve ser agregada ao processamento da madeira sólida, existindo atualmente uma forte ênfase em melhorar a qualidade de secagem bem como, reduzir seus custos. A principal razão para secagem da madeira é assegurar que a madeira

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

seja dimensionalmente tão estável quanto antes do uso em uma estrutura ou item manufaturado.

A secagem é reconhecida como um fator determinante no valor agregado de produtos de madeira processada, dando grande importância ao aumento da qualidade e redução dos custos de secagem, realçando a necessidade de melhorar o processamento mecânico da madeira e redução dos defeitos oriundos do processo de secagem (JANKOWSKY, 1990).

Durante a secagem a madeira sofre mudança de suas propriedades naturais, produzindo tensões causando deformações e inclusive rachaduras (MARTINS, 1988). Praticamente todos os defeitos passíveis de se manifestarem durante a secagem, tais como rachaduras, empenamentos de diferentes formas, gradientes de umidade, colapso, tensões de secagem e endurecimento superficial (CAMPBELL; HARTLEY, 1978 apud JANKOWSKY, 1995).

As temperaturas relativamente altas e a circulação forçada do ar são os principais meios de se acelerar a secagem muito além da secagem ao ar livre e da secagem por ventilação forçada. É necessário, porém, controle da umidade relativa para se evitar os defeitos associados com as contrações e para se uniformizar a umidade da madeira de acordo com os limites e precisão requeridos (PONCE; WATAI, 1985).

A elevação da temperatura dará como consequência um aumento de velocidade de retirada da água, tanto para os mecanismos de difusão, quanto para a movimentação de água capilar. Ressaltando que temperaturas muito altas poderão causar maior defeito aos materiais (REMADE, 2012).

Moya et al. (2008) destacam que existem vários problemas quanto aos aspectos tecnológicos da madeira de *Acacia mangium*, espécie semelhante a *Acacia mearnsii*, entre eles a qualidade da madeira serrada e problemas em alguns processos industriais, incluindo a secagem da madeira. Defeitos de secagem como empenamento são comuns em *Acacia mangium*, a rachadura aumenta após a secagem, e sua ocorrência é mais elevada, do que em outras espécies de rápido crescimento, em regiões tropicais.

O presente estudo teve como objetivo geral avaliar o efeito de diferentes temperaturas empregadas no processo de secagem da madeira de *Acacia mearnsii* De Wild (acácia negra).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção e prepare dos corpos de prova

Para a realização desse estudo foi utilizada madeira de *Acacia mearnsii*, provenientes de árvores de um plantio homogêneo, situado no município de Sinop (MT). Foram utilizadas três árvores, sendo uma para cada tratamento. A seleção das árvores foi feita de maneira aleatória, as árvores tinham aproximadamente 11 anos de idade. As árvores foram seccionadas em toras e desdobradas em serraria portátil com potência de 13 HP, volantes de 500mm. O plano de corte foi desconsiderado.

Posteriormente, as tábuas foram dimensionadas em uma serra circular de bancada com as seguintes dimensões: 150mm de largura, 400mm de comprimento e 25mm de espessura (Figura 1).

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017



Figura 1 - Corpo de prova da madeira de acácia negra utilizado no estudo.

Os corpos de prova foram submetidos à secagem em uma estufa com circulação de ar forçado, para a realização dos ensaios, foi determinado o teor de umidade inicial e final, densidade básica, taxa de secagem, curva de secagem e qualidade da madeira.

Para a realização do estudo foram avaliadas diferentes temperaturas de secagem, conforme a caracterização (tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização dos tratamentos

Tratamentos	Temperatura de secagem	Número de corpos de prova por tratamento
T1	75°C	30
T2	60°C	30
T3	45°C	30

2.2 Teor de umidade

Para a determinação do teor de umidade inicial da madeira foram seccionados os topos dos corpos de prova, com dimensões de: 25mm de espessura, 25mm de largura e 150mm de comprimento, sendo considerada a média de cada extremidade.

Na determinação considerou-se o método gravimétrico, para tanto as amostras foram pesadas, em balança de analítica, logo após a confecção dos corpos de prova (obtenção do peso úmido) e em seguida foram submetidas a secagem em estufa a uma temperatura $103 \pm 2^\circ\text{C}$ até se obter o peso constante da amostra (obtenção do peso seco).

A equação 1 foi utilizada para a determinação do teor de umidade:

$$\text{TUI} = \frac{\text{PU} - \text{PS}}{\text{PS}} \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

TUI = Teor de umidade inicial (%);

PU= Peso Úmido (g);

PS = Peso Seco (g).

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

2.3 Massa específica básica

Para a determinação da massa específica foram confeccionadas 15 amostras obtidas das extremidades das tábuas com as dimensões de 25mm de largura, 25mm de espessura e 25mm de comprimento

As amostras de madeira foram mantidas imersas em água até a saturação completa, após foi determinado o volume úmido pelo método estequiométrico. A massa seca das amostras foi obtida a partir de secagem realizada em estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ até atingir peso constante

A massa específica foi determinada a partir da equação 2:

$$Meb = \frac{Ms}{Vu} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

Meb = Massa específica básica (g/cm^3);

Ms = Massa seca em estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ (g);

Vu = Volume no estado verde (cm^3).

2.4 Taxa de secagem

A taxa de secagem foi determinada pela da equação 3 descrita por Santini (1980):

$$Ts = \frac{Qae}{Ae \times T} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

Ts = Taxa de secagem ($\text{g}/\text{cm}^2\text{h}$);

Qae = Quantidade de água evaporada (g);

Ae = Área superficial da peça (cm^2);

T = Tempo de secagem decorrido (horas).

2.5 Curva de secagem

Foram estabelecidas quatro peças de controle, aleatoriamente dentro da estufa. As peças de controle, devidamente identificadas, foram pesadas, diariamente, com o intuito de acompanhar a redução do teor de umidade das peças durante o processo de secagem. A partir deste acompanhamento, foi elaborada a curva de secagem para cada tratamento.

2.6 Contração da madeira

Para a determinação da contração da madeira, foram realizadas mensurações nas amostras antes da secagem, com a madeira úmida, e nas mesmas posições nas amostras após a secagem, com a madeira seca. Os valores foram obtidos por meio da utilização de paquímetro digital para mensurar a espessura e a largura e régua de precisão para determinar o comprimento das peças. A orientação anatômica foi desconsiderada, sendo determinada a contração para largura, espessura e comprimento, além da contração volumétrica. Para tanto, foram utilizadas as equações 4 e 5 descritas por Durlo e Marchiori (1992), como seguem:

$$\beta = \left(\frac{Du - Do}{Du} \right) \times 100 \quad (\text{Equação 4})$$

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

Onde:

β = Coeficiente de contração (%);

D_u = Dimensão da madeira úmida (cm);

D_o = Dimensão da madeira seca (cm).

$$\beta_v = \left(\frac{V_u - V_o}{V_u} \right) \times 100 \quad (\text{Equação 5})$$

Onde:

β_v = Coeficiente de contração volumétrica (%);

V_u = Volume da madeira úmida (cm³);

V_o = Volume da madeira seca (cm³).

2.7 Avaliação da qualidade da madeira

Na avaliação da qualidade da madeira foi considerada a incidência de defeitos de secagem, conforme na Norma de Classificação de Madeira Serrada de Folhosa, do IBDF – Classificação da pior face da peça de madeira (IBDF, 1983). Antes de iniciar o processo de secagem, foram analisados todos os corpos de prova, verificando-se e quantificando-se os defeitos existentes na madeira (Figura 2).

Após o processo e secagem, as amostras foram, novamente, avaliadas a fim de verificar a incidência de defeitos, sendo avaliados os seguintes defeitos de secagem:

2.7.1 Rachaduras no topo da superfície

As rachaduras de topo e superfície foram avaliadas e quantificadas, considerando-se o somatório dos comprimentos individuais da peça pela equação 6:

$$R = \frac{L_1 + L_2 + L_3}{L} \times 100 \quad (\text{Equação 6})$$

Onde:

R = Índice representativo das rachaduras (%);

L = Comprimento total da peça (mm);

$L_1 + L_2 + L_3 + \dots$ = Comprimento individual das rachaduras (mm).

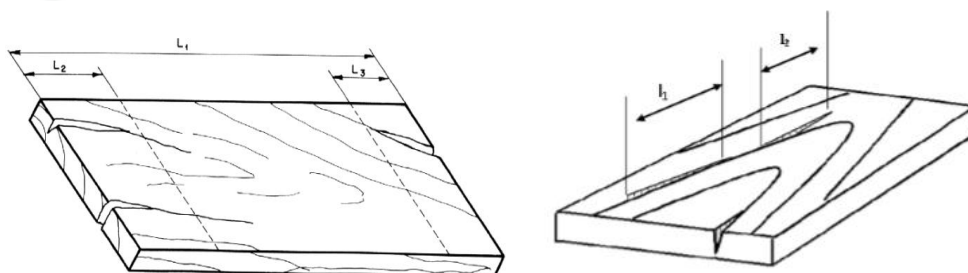


Figura 2 - Rachaduras de topo e rachaduras superficiais.
Fonte - IBDF, 1983.

Para a classificação das rachaduras, será utilizada a Norma do IBDF (1983), levando em consideração os valores mínimos permitidos para o Índice de Rachadura de Topo e índice de Rachadura Superficial, $R \leq 20\% L_1$, sendo este índice o mínimo permitido para madeira de 4ª classe.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

2.7.2 Encanoamento

O encanoamento foi medido conforme Figura 3, onde: $e_a \geq e$ (mm) – 4 mm, sendo:

e_a = espessura aplainada (mm);

e = espessura nominal (mm)

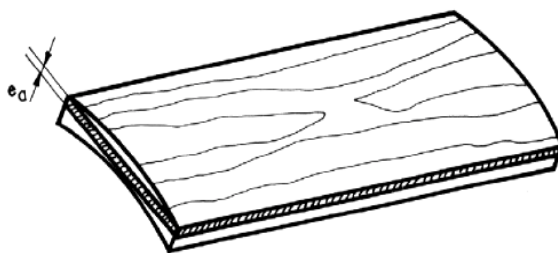


Figura 3 - Encanoamento
Fonte: IBDF, 1983.

Os valores permitidos pela Norma do IBDF (1983), para classificação do encanoamento para todas as classes: é de 4 mm abaixo da espessura nominal da peça.

2.8 Análise estatística

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. Para a comparação de médias utilizou-se o teste de Tukey HSD. Os dados foram analisados no programa estatístico Statgraphics.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Teor de umidade

O tratamento 1 (secagem a 75°C) iniciou o processo com teor de umidade médio de 79,31% e após 50 horas e 55 minutos de secagem em estufa, finalizou com teor de umidade médio de 12,70%. O tratamento 2 (secagem a 60°C) iniciou a secagem com teor de umidade médio de 75,68°C e, após 54 horas e 30 minutos de secagem, atingiu um teor de umidade médio de 13,84%. Já o tratamento 3 (secagem a 45°C) iniciou o processo com peças com 71,24% de teor de umidade médio e finalizou o processo de secagem com 13,5% de teor de umidade, após 100 horas e 40 minutos de secagem em estufa.

Na Figura 4 são apresentadas as umidades iniciais e finais médias obtidas para cada tratamento ao final da secagem em estufa no laboratório.

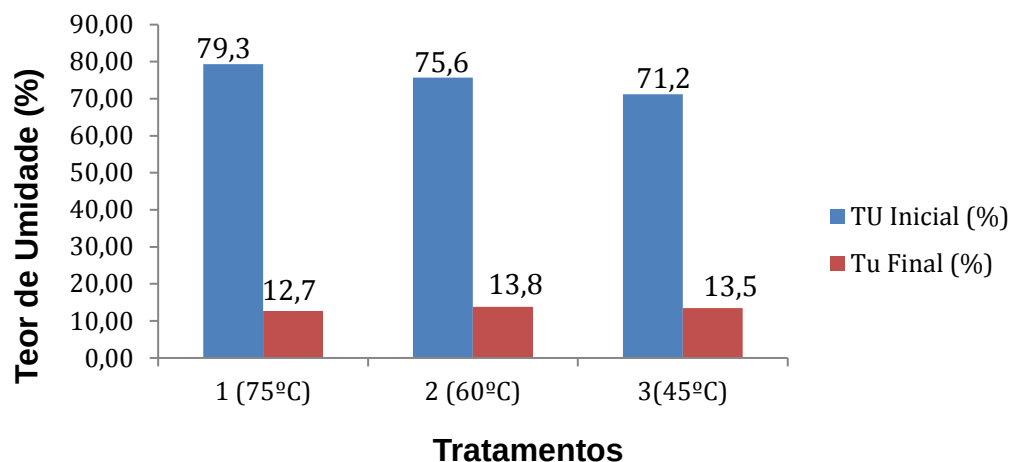


Figura 4 - Valores médios de teor de umidade inicial e final por tratamento.

Não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade de erro para os valores médios entre o teor de umidade final e inicial dos tratamentos, o que proporciona homogeneidade para a secagem da madeira de acácia negra. O teor de umidade inicial médio dos três tratamentos foi de 75,41% e o teor de umidade final foi de 13,34%. 3.2.

Na Tabela 2 encontram-se os valores de massa específica básica média obtida para cada tratamento na madeira de acácia negra.

Tabela 2 - Densidade básica média da madeira de acácia negra	
Tratamento	Massa Específica Básica (g/cm ³)
T1 (75°C)	0,552
T2 (60°C)	0,554
T3(45°C)	0,67
Média	0,592
Coeficiente de variação (%)	10,66%

Hillig et al. (2002) encontraram um valor médio para a massa específica da madeira de acácia negra de 0,64 g.cm³ aos 10 anos de idade. No entanto, Schneider et al. (2005) encontraram uma densidade básica média para a madeira de acácia-negra de 0,60g.cm³. O que demonstra que a média para a massa específica básica determinada nesse estudo está de acordo com a literatura.

3.3 Taxa de secagem

Na figura 5 é apresentada, a taxa de secagem média para os três tratamentos aplicados à madeira de acácia negra.



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

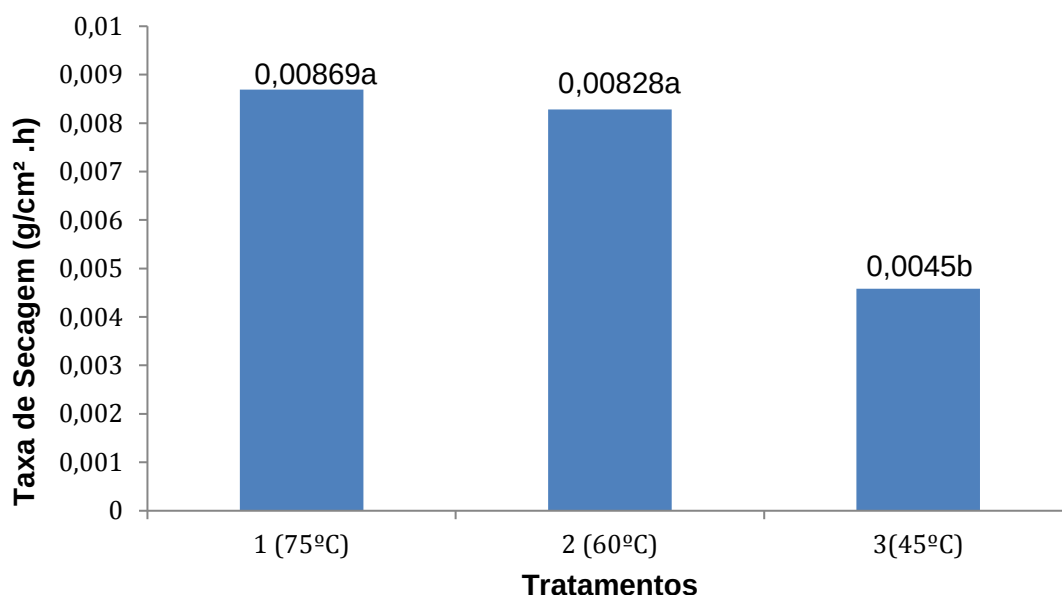


Figura 5 - Valores médios obtidos para a taxa de secagem dos três tratamentos estudados. Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna não diferiram significativamente entre si a nível de 5% de probabilidade de erro, a partir do teste de Tukey HSD de comparação de médias.

Os tratamentos 1 e 2 diferiram significativamente do tratamento 3. Verificou-se que, enquanto os valores médios de taxa de secagem para t1 e t2 são próximos, superiores a 0,008g/cm²h, o tratamento 3 apresentou valor médio inferior, com taxa de secagem de 0,0045g/cm²h. Essa tendência de valores deve ser atribuída a temperatura de secagem empregada.

Oliveira (2003) encontrou os seguintes valores para taxa de secagem da madeira de *Eucalyptus grandis*: 0,001, 0,002, e 0,0037 g/cm²h, respectivamente, para as temperaturas de 45°C, 60°C e 75°C. Comparando-se o comportamento da secagem entre a madeira de acácia negra e a madeira de *E. grandis* verifica-se que os valores obtidos para a acácia negra foram superiores ao da madeira de *E. grandis*. Isto demonstra a potencialidade de secar madeira de acácia negra em tempos inferiores ao da secagem da madeira de *E. grandis*. Embora sejam angiospermas, possivelmente, isto ocorre devido as distintas características anatômicas das espécies, que acabam por influenciar a velocidade de secagem da madeira.

3.4 Curvas de secagem

As curvas de secagem ilustram a perda de umidade da madeira em função do tempo, observam-se as curvas de secagem da madeira de acácia negra para os três tratamentos estudados nas (Figuras 6a, 6b, 6c).

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

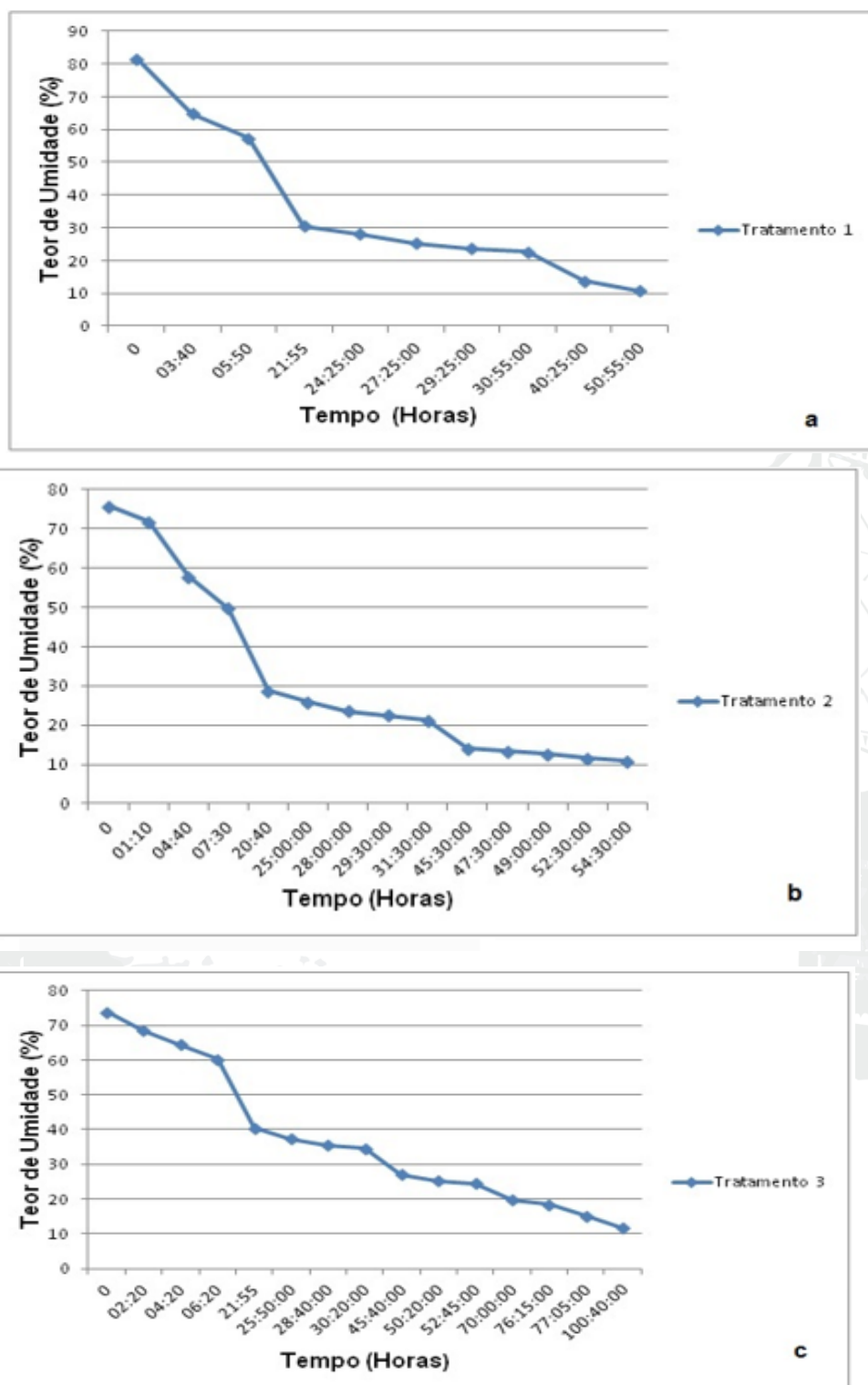


Figura 6 - Curvas de secagem em estufa, considerando as amostras de controle, para os três tratamentos avaliados, onde: (a): 75°C, (b): 60°C e (c): 45°C.

As curvas de secagem dos três tratamentos estudados apresentaram-se de forma bastante semelhante, tendo comportamento típico de curva de secagem. Ocorreu a perda de maior parte da umidade nas primeiras horas de secagem tendo a remoção

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

da água capilar. Após atingir o ponto de saturação das fibras (PSF), em torno de 28 – 30% de umidade, a secagem ficou mais lenta, para a remoção da água higroscópica. O tratamento 1 apresentou o menor tempo de secagem (50hs), devido ter a maior temperatura de secagem, enquanto o tratamento 2 se desenvolveu em 54 hs e o tratamento 3 em torno de 100hs, apresentando o maior tempo de secagem utilizada. Este comportamento demonstra a relação inversamente proporcional entre tempo de secagem e temperatura de secagem, o que confirma as afirmações de Martins (1988), que ressalta que de uma maneira geral, quanto maior a temperatura, maior a velocidade de secagem

3.4 Coeficiente de contração

Na tabela 3 são apresentadas as médias para as contrações na largura, espessura, comprimento e volumétrica para a madeira de acácia negra.

Tabela 3 - Contrações para a largura, espessura, comprimento e contração volumétrica para os tratamentos estudados

Tratamento	Contração Para Largura (%)	Contração Para Espessura (%)	Contração Para Comprimento (%)	Contração Volumétrica (%)
T1 (75°C)	4,79	5,57	0,23	9,99 ^{a*}
T2 (60°C)	6,36	5,17	0,14	11,32 ^a
T3 (45°C)	6,68	4,39	0,56	11,29 ^a

*Médias seguidas pela mesma letra em cada linha não diferem significativamente entre si a nível de 5% de probabilidade de erro, a partir do teste de Tukey HSD de comparação de médias.

Nos tratamentos 2 e 3 a maior alteração dimensional se manifestou na largura, depois na espessura e por fim no comprimento. Nos 3 tratamentos a contração em largura e em espessura apresentaram valores semelhantes, já a contração em comprimento não apresentou valores significativos, conforme Durlo & Marchiori (1992), de maneira geral, a madeira contrai-se e incha muito pouco no sentido longitudinal.

Embora a contração volumétrica encontrada para o tratamento 1 (9,99%) tenha sido inferior aos outros dois tratamentos, que apresentaram valores próximos (11,32% e 11,29%), não houve diferença significativa entre os três tratamentos.

Na secagem da madeira de *Eucalyptus grandis* em estufa Oliveira (2003) observou que a contração da madeira aumentou com o aumento da temperatura de secagem, ocorrendo diferença significativa para contração volumétrica entre temperaturas de 45°C e 75°C, com valores, respectivamente, de 12,3% e 18,8%.

Este efeito não foi observado para a madeira de acácia negra estudada, pois não houve diferença significativa entre as temperaturas empregadas. Cabe destacar que o valor médio de contração volumétrica observado no estudo para acácia negra é similar ao de várias madeiras, como determinou Durlo e Marchiori (1992) para araucária (13%), peroba (11%) e outras espécies madeireiras.

3.6 Qualidade da madeira

Os principais defeitos observados foram às rachaduras de topo, superficiais e empenamentos.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

As rachaduras de topo foram verificadas em 53,3 % das peças do tratamento 1, 26,66 % das peças do tratamento 2 e 30% das peças do tratamento 3, já as rachaduras superficiais foram observadas em 10% das peças do tratamento 1 e do tratamento 2 e em 16,66% das peças do tratamento 3. Os empenos foram verificados em todas as peças de todos os tratamentos.

3.6.1 Rachaduras

A tabela 4 apresenta o percentual de peças com rachaduras de topo e superfície e o índice médio de rachaduras de topo e superfície após a secagem em estufa para as madeiras de acácia negra.

Tabela 4 - Percentual de peças com rachaduras de topo e de superfície e índice médio de rachaduras de topo e superfície dos tratamentos estudados

Tratamento	Rachaduras de Topo		Rachaduras Superficiais	
	Peças com defeito (%)	IRT médio (%)	Peças com defeito (%)	IRS médio (%)
T1 (75°C)	53,30	14,38	10,00	1,65
T2 (60°C)	26,66	10,40	10,00	4,07
T3 (45°)	30,00	12,51	16,66	5,12

IRT= Índice de rachadura de topo (%), IRS=Índice de rachadura superficial (%).

Os tratamentos 1, 2 e 3 apresentaram IRT e IRS dentro dos valores permitidos pela norma na classificação para 4ª classe (valores menores ou iguais a 20%).

Estudando o comportamento da madeira de *Eucalyptus grandis*, Vermas e Neville apud Ciniglio (1998) concluíram que, em razão das árvores possuírem crescimento extremamente rápido, caracterizam-se por possuírem altos níveis de tensões de crescimento, mostrando resultados marcantes em termos de rachaduras durante o desdobro, principalmente, após a secagem.

A rachadura de topo foi a que apresentou maior manifestação. Santos et al. (2008) estudando clones de *Eucalyptus* sp. encontraram IRT para esta espécie de 1,45 %, enquanto a média do IRT dos tratamentos para a madeira de acácia negra foi de 12,43%, valor consideravelmente maior ao observado pelos autores.

As rachaduras superficiais ocorreram em maior número durante o tratamento 3, feito com a menor temperatura de secagem dentre os três tratamentos. Isto mostra que mesmo com temperatura de secagem menor, as peças estão suscetíveis a este defeito. Santos et al. (2008) encontrou IRS de 2,78% para a madeira de *Eucalyptus* sp, a média do IRS entre os tratamentos feitos para a madeira de acácia negra foi de 3,61%

Comparando-se os índices de rachadura de topo e índices de rachadura superficial da madeira de *Eucalyptus* sp com a madeira de acácia negra de acácia negra percebe-se que está última é mais suscetível a ocorrência de rachaduras após o processo de secagem em estufa convencional. O que demonstra que a secagem da madeira de acácia negra é complexa, necessitando de aprofundamento no seu entendimento para termos um processo eficiente, produzindo madeira com baixos índices de defeitos de secagem.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

3.6.1 Empenamento

Os empenos foram detectados em todas as peças de todos os tratamentos, sendo eles em pequenas proporções (Figura 7).



Figura 7 - Corpo de prova com empeno.

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados da secagem em estufa, realizada com diferentes temperaturas para a madeira de *Acacia mearnsii* De Wild, pode-se concluir que:

- O aumento da temperatura elevou a taxa de secagem, o emprego de temperaturas de 60 e 75°C promoveram taxas de secagem mais elevadas que a secagem a 45°C.
- As curvas de secagem observadas para os três tratamentos tiveram comportamento típico de secagem.
- Não foi constatada diferença estatística para os valores de contração volumétrica para os três tratamentos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DURLO, M. A.; MARCHIORI, J. N. C. **Tecnologia da Madeira: Retratibilidade**. Santa Maria: CEPEF/FATEC, 1992. 33p. (Série Técnica n.10).

HILLIG, E.; HASELEIN, C. R.; SANTINI, E. J. Propriedades mecânicas de chapas aglomeradas estruturais fabricadas com madeiras de *pinus*, *eucalipto* e *acácia negra*. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 59-70. 2002.

IBDF – INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. **Norma para classificação de madeira serrada de folhosas/1983**. Ministério da Agricultura. Brasília, 1983.

JANKOWSKY, I. P. Fundamentos de Secagem de Madeiras. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Departamento de Ciências Florestais. São Paulo, 1990.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

JANKOWSKY, I. P. Equipamento e processos para secagem de madeira. In: SEMINÁRIO DE UTILIZAÇÃO DA MADEIRA DE EUCALIPTO PARA SERRARIA, 1995, São Paulo. Anais... Piracicaba: IPEF, IPT, 1995. p. 109-118.

MARTINS, V. A. **Secagem de Madeira Serrada**. Brasília: IBDF, 1988. 56p.

MOYA R, URENA E & MUNOZ F. 2008. **Modulation of moisture content in conventional kiln of wood from fast-growing tropical species in plantation**. Paper AP-7 in Proceedings 2008 SWST International Annual Convention. 10-12 November 2008, Concepcion.

PONCE RH, WATAI LT. Manual de secagem da Madeira. Brasília: STI/IPT; 1985.

REMADE - Revista da madeira. **Câmaras de secagem convencional e a alta temperatura** - Edição nº130 - Fevereiro de 2012.

SANTOS, I. S. **Avaliação da madeira de *Eucalyptus* sp para a produção de piso a partir de toras de pequenos diâmetros**. 2008. 66f. Dissertação de Mestrado (Curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira, Área de Concentração em Processamento e Utilização da Madeira). Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2008.

SCHNEIDER, P. R.; FORTES, F. O.; SOUZA, L. H. S.; DAL'COL LÚCIO, A. FINGER, C. A. G.; SCHNEIDER, P. S. P. Análise da mortalidade de *acácia mearnsii* De Wlud. Ciência Florestal, Santa Maria, v.15, n.2, p.137-143, 2005b

Severo ETD. **Qualidade da secagem de madeira serrada de *Eucalyptus dunnii***. Ciência Florestal 2000; 10(1): 109-124.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO

