

Influência do desdobro tangencial no rendimento e na qualidade da madeira de *Tectona grandis* L. f.

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento em madeira serrada e a qualidade de tábuas após a secagem, durante o desdobro de toras de Teca (*Tectona grandis*), utilizando dois métodos de desdobro denominados, desdobro tangencial paralelo ao eixo (PE) e desdobro tangencial paralelo à casca da (PC). Foram utilizadas 16 toras com diâmetros entre 28 e 47 cm, que foram separadas em dois grupos com 8 toras cada. Cada tora foi avaliada conforme seus defeitos e desdobradas em serra de fita simples horizontal. O rendimento médio para o método PE foi de 48,02 % e para o método PC foi de 51,55%, não sendo encontrado diferença significativa para o rendimento. O único defeito encontrado durante o desdobro e a secagem foi a presença de rachaduras da madeira, não havendo diferença significativa entre os métodos avaliados (PE com 18,62 % e PC com 13,14 %).

Palavras-chave: Método de desdobro, Secagem natural, Qualidade da madeira.

Influence of tangential sawing on yield and wood quality of *Tectona grandis* L. f.

Abstract: The aim of this work was to evaluate the yield of lumber and the quality of boards after drying, during the log sawing of teak trees (*Tectona grandis*), using two methods of sawing, denominated as , tangential sawing parallel to the axis (PE) and tangential sawing parallel to the bark (PC). Sixteen logs with diameters between 28 and 47 cm were used, which were separated into two groups with 8 logs each. Each log was evaluated according to its defects and sawing in a plain horizontal band saw. The average yield for the PE method was 48.02% and for the PC method it was 51.55%, and no significant difference was found for yield. The only defect found during the sawing and drying was the presence of wood cracks, with no significant difference between the evaluated methods (PE with 18.62% and PC with 13.14%).

Keywords: Sawing method, Air dry lumber, Wood quality.

1. INTRODUÇÃO

O estado de Mato Grosso é o segundo maior produtor de madeira serrada do Brasil, atrás apenas do estado do Pará. O setor tem uma grande contribuição no PIB (Produto interno bruto) do estado e a maior parte da produção é representada por madeira nativa, teca e eucalipto. A principal espécie plantada no Mato Grosso é a *Tectona grandis* (teca), planta nativa da Ásia que se adaptou muito bem às condições edafoclimáticas mato-grossenses. Espécie com um alto valor comercial e, quando bem manejada, gera toras de ótima qualidade para a indústria de serraria e laminação, com diversas finalidades (FAMATO, 2013).

Segundo Garcia (2013), o rendimento em madeira serrada é a principal variável para analisar o sucesso do empreendimento.

O desdobro tangencial paralelo ao eixo da tora é o mais usual atualmente nas serrarias, mas esse método não leva em consideração alguns defeitos como a conicidade e muitas vezes por falta

de informação a empresa pode estar perdendo em rendimento quando utiliza de um mesmo método para todas as toras sem levar em consideração esses defeitos.

O método do desdobro tangencial paralelo à casca consiste em uma série de cortes paralelos ao longo da face da tora sendo executados paralelamente aos anéis de crescimento, de forma a propiciar redução de seccionamento de grã das peças serradas, o que pode auxiliar em ganhos de estabilidade, propensão a curvatura e torção de peças serradas. O objetivo do trabalho foi de avaliar os efeitos de dois métodos de desdobro tangencias no rendimento volumétrico e a qualidade na secagem ao ar livre da madeira obtidas nos dois métodos de desdobro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Seleção do material

O material que foi utilizado no estudo é proveniente de plantio da empresa Viveiro Flora Sinop localizado na cidade de Sinop, Mato Grosso.

A espécie *Tectona grandis* foi escolhida em função de apresentar fator de forma variando entre 0,4038 a 0,6443 (Drescher et al. 2010), sendo a variação dada pelo fator idade do povoamento, bem como em função da sua ampla utilização em plantios florestais dentro do estado de Mato Grosso devido ao seu potencial comercial.

2.2 Identificação e coleta do Material

Foram utilizadas 16 toras no total, sendo divididas em 8 toras para cada método. O critério de seleção das amostras para cada método levou em consideração o percentual de conicidade das toras. Os defeitos presentes foram determinados a partir da norma do IBDF para medição e classificação de toras de madeiras de folhosas.

2.3 Desdobro das toras

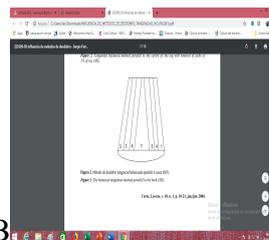
Para a serragem da madeira foi utilizado uma pequena serra móvel MSMM1 de fita horizontal com motorização a gasolina de 23cv, com capacidade de serrar toras com dimensão máxima de 4,7 metros de comprimento e 0,65 metros de diâmetro, utilizando lâmina de serra-fita de 1,1/4" bimetálica. As toras foram desdobradas pelos métodos paralelo ao eixo (Figura 1 A) e paralelo a casca (Figura 1 B).

Figura 1 – Método de desdobro tangencial das toras



A

Corte paralelo ao eixo da tora



B

Corte paralelo a casca da tora

2.4 Rendimento em madeira serrada - CRV

O rendimento em madeira serrada – CRV foi obtido através da equação 1 apresentada a seguir:

Equação 1

Onde: CRV – Coeficiente de Rendimento Volumétrico (%); V_t – Volume da Tora (m^3); V_{ms} – Volume da Madeira Serrada (m^3).

2.5 Secagem natural das madeiras

As tábuas foram gradeadas para realizar a secagem ao ar livre, no pátio do viveiro Flora Sinop, na borda do plantio de Teca, onde permaneceu até atingirem um teor de umidade médio, esse período durou 45 dias.

O acompanhamento da perda de umidade foi feito com três amostras por perda de massa (localizadas nas laterais), seguindo metodologia tradicional descrita na literatura (Galvão & Jankowsky, 1985).

Com base nos dados obtidos da redução do teor de umidade da madeira, foram estabelecidas as taxas de secagem para cada método (Equação 2):

Equação 2

Onde: T_s = taxa de secagem (%/dia); TU_i = teor de umidade inicial (%); TU_f = teor de umidade final (%); t = tempo de secagem decorrido (dias).

3. RESULTADOS

Os dados referentes ao rendimento em madeira serrada da espécie *Tectona grandis* estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados de volume das toras e das peças, rendimento e a média de rendimento para cada método.

Método	Nº de Tora	de peças	D.M (cm)	Vol. Tora (m^3)	Vol. peças (m^3)	Rendimento (%)	Média
--------	------------	----------	----------	---------------------	----------------------	----------------	-------



PE	2	7	31,845	0,3584	0,1444	40,2773	48,0263
PE	3	9	33,89	0,4059	0,2316	57,0486	
PE	4	12	39,96	0,5644	0,3344	59,2599	
PE	5	13	44,62	0,7037	0,3484	49,5158	
PE	6	10	36,615	0,4738	0,2455	51,8185	
PE	7	12	37,8	0,5050	0,2313	45,7935	
PE	8	9	34,39	0,4180	0,1880	44,9782	
PC	9	6	28,265	0,2824	0,1404	49,7188	
PC	10	6	31,19	0,3438	0,2040	59,3332	
PC	11	8	31,955	0,3609	0,2275	63,0375	
PC	12	7	47,515	0,7979	0,3186	39,9341	
PC	13	6	31	0,3396	0,1752	51,5946	
PC	14	7	37,82	0,5055	0,2543	50,2982	
PC	15	7	35,595	0,4478	0,2175	48,5630	
PC	16	6	31,365	0,3477	0,1737	49,9646	

Sendo: PE - Paralelo ao eixo; PC - Paralelo a casca; DM - Diâmetro Médio; Vol. - Volume.

Por meio da análise de variância foi verificado que não houve diferenças significativas entre os métodos testados (p-valor 0,365899), conforme tabela 2.

Tabela 2. Teste de hipótese de médias, a 95% de probabilidade, do rendimento de madeira serrada em relação aos dois métodos de desdobros.

Método	Média	Variância	P valor (t> tc)
Paralelo ao eixo	48,02	64,99	0,365899 ^{n.s}
Paralelo a casca	51,55	49,11	

Em que: ns diferença não significativa (p>0,005).

O comportamento de secagem está demonstrado na tabela 3.

Tabela 3. Variação da taxa de secagem em função do tempo.

Tempo (dias)	Tu (%)	Taxa de secagem (%/dia)
0	68,62	0
27	31,49	1,38
45	14,70	0,37

Em que: Tu(%) - Teor de umidade em porcentagem.



4. DISCUSSÃO

O método de desdobro paralelo à casca teve maior rendimento de madeira aproveitável, que o método de desdobro paralelo ao eixo (tabela 2) no entanto, por meio da análise de variância foi verificado que não houve diferenças significativas entre os métodos testados (p-valor 0,365899).

Os valores de rendimento encontrados no presente estudo (tabela 1), independentemente do método de desdobro utilizado, se mostraram superiores aos encontrados por Queiroz (2018) que obteve para diferentes procedências, valores variando de 30,3 a 43,61%.

Os maiores resultados de rendimento encontrados para os dois métodos de desdobro ocorreram para toras de qualidade superior (tora 4 – PE com 59,26% e a tora 11 – PC com 63,04%, respectivamente). Nota-se, no entanto, que o fator qualidade da tora não é o único fator de atuação no rendimento em madeira serrada, a conicidade e o diâmetro da tora interferem também nesse aspecto. Juízo et al. (2015) analisando a influência da classe diamétrica no rendimento em madeira serrada de duas espécies nativas de Moçambique, observaram um aumento no rendimento em função da classe diamétrica das espécies. Murara Júnior et al (2013) e Marchesan (2012) afirmam que a qualidade da matéria prima influencia diretamente o rendimento e a qualidade da madeira serrada, onde a conicidade se coloca como um dos fatores que baixam a qualidade da tora.

A maior taxa de secagem no início do processo deve-se ao fato de que, ao iniciar-se a secagem, a água livre presente nas cavidades celulares dos elementos vasculares da madeira sai facilmente através da evaporação, uma vez que é mantida na madeira por forças capilares muito fracas, perdendo-se facilmente todo esse tipo de água (Braz 2015).

Na tabela 3 observa-se que o teor de umidade das tábuas atingiu um valor médio de 14,7 % em 45 dias de secagem ao ar livre. Braz (2015), obteve um teor médio de 14% com 50 dias e estabilizaram em um teor de umidade aproximadamente de 12% em 89 dias.

5. CONCLUSÕES

Em comparação ao rendimento de madeira serrada, a diferença foi pequena entre os dois métodos testados, porém o método de desdobro paralelo a casca obteve um melhor resultado em relação ao método de desdobro paralelo ao eixo da tora.

A avaliação da qualidade das tábuas resultou em um menor índice de rachadura para as tábuas desdobradas pelo método paralelo a casca, o que indica uma melhor qualidade das peças e a diminuição da influência das tensões de crescimento das árvores através desse método, porém, a diferença do índice de rachadura foi pequena entre os métodos, indicando que não houve diferenças entre ambos.

6. REFERÊNCIAS

Braz RL, Duarte APC, Oliveira JTS, Motta JP, Rosado AM. Curva característica de secagem da madeira de *Tectona grandis* e *Acacia mangium* ao ar livre. **Floresta e Ambiente**, Curitiba, PR, Vol.22, n.1, p. 117-123, jan./mar. 2015.

FAMATO; IMEA. Diagnóstico de florestas plantadas do Estado de Mato Grosso. Nº 1, Cuiabá, MT, novembro, 2013.

Galvão, APM.; Jankowsky, IP. Secagem racional da madeira. São Paulo: Nobel. 1985. 111p.

Garcia FM.; Manfio DR.; Sansígolo CA.; Magalhães PAD. Rendimento no desdobro de toras de Itaúba (*Mezilaurus itauba*) e Tauari (*Couratari guianensis*) segundo a classificação da qualidade da tora. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, 2012, 19(4):468-474, DOI: 10.4322/floram.2012.059.

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF); Norma para medição e classificação de toras de madeira de folhosas, 1984.

Juizo CGF, Loiola PL, Marchesan R, Josséfa CG, Chaóra JJ, Rocha MP, Klitzke RJ, Influência da classe diamétrica no rendimento em madeira serrada de duas espécies nativas de Moçambique. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 35, n. 83, p. 293-298, 2015.

Marchesan R. Rendimento e qualidade de madeira serrada de três espécies tropicais. 2012. 94f. Dissertação (Mestrado em ciências florestais), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2012.

Murara Júnior MI, Rocha MP, Trugilho PF. Estimativa de rendimento em madeira serrada de pinus para duas metodologias de desdobro. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 20, n. 4, p. 556-563, 2013. DOI: 10.4322/floram.2013.037.

Queiroz FLC. Qualidade da madeira de *Tectona grandis* L. f. de diferentes procedências para utilização na indústria de produtos florestais. Tese (Doutorado) Universidade de Brasília, 2018, p. 171.

Drescher R, Pelissari AL, Gava FH. Fator de forma para povoamentos jovens de *Tectona grandis* em Mato Grosso. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 63, p. 191-197, 2010. ederal de Viçosa; 2013.