

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE RENDIMENTO VOLUMÉTRICO DE TORAS DA ESPÉCIE FLORESTAL TAUARI - *COURATARI GUIANENSIS*

Autores: Ligia Maria Do Nascimento Lima ¹; Raissa Hellen Santos Figueiredo¹; Eliel Cardoso Galvão²;
Sueo Numazawa²; Manuel Sebastião P. de Carvalho²; Eduardo Saraivada Rocha²

¹ Departamento de Engenharia florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém/PA, BRASIL.

² Instituto de Ciências agrárias (ICA), Laboratório de tecnologia de produtos florestais (LTPF), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém/PA, BRASIL.

E-mail: ligialima17@gmail.com

Resumo: O trabalho objetivou determinar o coeficiente de rendimento volumétrico - CRV de toras da espécie *Couratari guianensis*, que foi processada na indústria LAMAPA, com o intuito de produção final de madeira serrada. Foram utilizadas a equação de Smalian $V = 0,7854 \times ((d1)^2 + (d2)^2)/2 \times L$ Para determinação do volume geométrico da tora e a equação $V(MS) = C \times E \times L$ para determinação do volume da madeira serrada, as análises estatísticas descritivas dos dados, foi processado segundo o a amostragem aleatória, sendo realizadas com base nas equações de média aritmética, desvio padrão, coeficiente de variação, variância, erro padrão, erro amostral e intervalo de confiança para a média. O Tauari apresentou valores médios de CRV, na conversão de tora para madeira serrada, superiores ao valor estabelecido pela Resolução nº 474 de 06/04/2016 do CONAMA que é de 35%.

Palavras chaves: Eficiência operacional, Desdobro de madeira, Serraria

DETERMINATION OF THE VOLUMETRIC YIELD COEFFICIENT OF LOGS OF THE FOREST SPECIES TAUARI - *COURATARI GUIANENSIS*

Abstract: The objective of this work was to determine the volumetric yield coefficient - CRV of logs of the species *Couratari guianensis*, which was processed in the LAMAPA industry, with the aim of producing final sawn wood. + L for analysis (from C x Smalian $V = 8 ((d1)^2 + (d2)^2)/2$ volume for d2 analysis and $d^7 V(MS) \times E \times L$ sample for volume determination were used as estimates of duration estimates wood of the data, were calculated based on second standard, standard error, standard error, standard error. confidence to the mean. And Tauari presented the average CRV, in the conversion of sawn logs, higher than the value defined by Resolution No. 474 of 04/06/2016 of CONAMA, which is 35%.

Keywords: Operational efficiency, Lumber, Sawmill

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o Brasil tem se destacado pelo grande potencial madeireiro, dessa forma se faz necessário desenvolver estudos que visem expandir um maior número possível de espécies potenciais, com finalidades diversas ou específicas, para uso no mercado interno e externo [1]. A cadeia produtiva de madeira gera grande perda de matéria prima, principalmente no desdobo primário, onde ocorre uma grande geração de resíduo. Segundo [2] a qualidade da tora influencia no processo produtivo da serraria, visto que as decisões tomadas se baseiam no aspecto visual, refletindo assim sobre o rendimento e a velocidade do fluxo dos produtos de elaboração.

O tauari pertence à família Lecythidaceae, comumente chamada de imbirema, etopiro, tauari amarelo etc., geralmente encontrada em matas de terra firme, localizada em vários estados entre eles: Pará, Amapá, Amazonas. A sua madeira é bastante requisitada tanto no mercado interno quanto externo, sua altura comercial varia de 9 a 16 m, apresentando diâmetro de 50 a 75 cm, com sapopemas com até 10 m de altura, tronco reto e cilíndrico, com casca lisa levemente fissurada [1]. O trabalho foi baseado na Resolução nº 474 de 06/04/2016, posterior a resolução que foi alterada nº 411 de 06/05/2009, referente aos Artigos 6º e 9º e os anexos II, III e VII, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA/MMA, alteração concernente a Coeficiente de Rendimento Volumétrico da tora em madeira serrada para o rendimento de 35%. O trabalho em questão objetivou determinar o CRV de toras da espécie florestal *C. guianensis* processadas na Indústria LAMAPA, tendo como produto final a madeira serrada.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de estudo

O trabalho foi realizado na Indústria Laminados de Madeiras do Pará – LAMAPA com toras da espécie Tauari (*Couratari guianensis*). O número de toras utilizadas foi 25 unidades de acordo com disponibilidade na indústria, durante o estudo. O cálculo do CRV foi estabelecido, levando-se em consideração o nível tecnológico, operacional e o fluxo do processo produtivo da indústria (Figura01)

2.2 Determinação de volume geométrico da tora

O volume geométrico da tora desse estudo foi determinado com base nas medições dos diâmetros cruzados nas extremidades da tora (sem casca), apresentados nas tabelas 1 e 2 e o

comprimento, calculado através da equação 1 (Fórmula de Smalian).

(1)

$$V = 0,7854 \times (((d1)^2) + (d2)^2)/2) \times L$$

Em que:

V(tora) – Volume da tora (m³);

d1 e d2 – diâmetro médio nas extremidades da tora (m);

L – Comprimento da tora (m).

Tabela 1: Diâmetros nas extremidades da tora do tauari (m)

N de toras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
d1	1,23	1,22	0,83	1,04	0,87	0,93	0,86	0,88	0,60	0,72	0,99	0,68	0,65
d2	1,20	1,21	0,83	1,02	0,86	0,91	0,86	0,86	0,60	0,70	1,00	0,65	0,65
D1	0,98	1,27	0,94	0,98	0,98	1,01	0,82	0,81	0,65	0,79	1,02	0,69	0,67
D2	1,00	1,26	0,93	0,99	1,00	1,00	0,81	0,82	0,66	0,81	1,00	0,68	0,66

Tabela 2: Diâmetros nas extremidades da tora do tauari (m)

N de toras	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
d1	0,91	0,64	0,98	0,78	0,79	0,59	0,57	0,70	0,83	0,71	0,78	1,07
d2	0,90	0,63	0,96	0,78	0,78	0,58	0,56	0,67	0,80	0,70	0,78	1,00
D1	0,92	0,72	0,99	0,82	0,88	0,61	0,56	0,71	0,76	0,66	0,85	1,10
D2	0,90	0,72	1,00	0,80	0,89	0,60	0,56	0,72	0,79	0,67	0,83	1,10

Figura 02. Fluxograma do processamento mecânico da tora da indústria LAMAPA

Figura 1: Processamento mecânico da tora

LEGENDA:

Etapa I: Corte da tora, em serra fita.

Etapa II: corte longitudinal dos serrados, em serra circular.

Etapa III: Corte transversal dos serrados em balancim

Etapa IV: setor de quantificação de madeiras serradas.

2.3 Determinação do volume de madeira serrada

O volume de madeira serrada foi determinado, medindo-se a largura, espessura e comprimento da peça e calculado mediante equação 02.

(2)

$$V(MS) = C \times E \times L$$

Considerando,

V(ms) – Volume de madeira serrada, (m³);

C – Comprimento da peça, (m);

E – Espessura da peça, (m);

L – Largura da peça, (m).

2.4 Análises estatísticas descritivas

As análises estatísticas descritivas dos dados, segundo o processo de amostragem aleatório utilizado no trabalho, foram realizadas com base nas equações de média aritmética, desvio padrão, coeficiente de variação, variância de média, erro padrão da média, erro de amostragem (absoluto e relativo) e intervalo de confiança para a média.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas 3 e 4, apresentam os volumes das toras da espécie Tauari, calculado com base na equação 1, e o volume de madeiras serradas obtidas no processamento mecânico de toras da espécie estudada calculada pela equação 2. O número de toras da espécie foi de 25 unidades.

Tabela 3: Número de toras, volume de toras em (m³) e o volume da madeira serrada em (m³)

N de toras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Volume de toras (m ³)	4,92				3,60	3,85				2,35	5,58	1,84
	2	6,561	3,235	4,173	2	9	2,857	2,886	2,031	7	6	2
Volume de ms(m ³)	2,24				1,70	1,76				1,27	2,48	1,15
	5	3,378	1,262	1,577	0	7	1,430	1,820	1,279	7	7	3

Tabela 4: Número de toras, volume de toras em (m³) e o volume da madeira serrada em (m³)

N de toras	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Volume de toras(m ³)						2,80		1,48			1,92		6,74
	2,085	3,675	1,922	4,187	3,091	0	1,994	4	2,046	3,381	7	2,724	0
Volume de ms (m ³)						1,30		0,94			1,04		4,02
	1,077	2,768	1,233	2,154	1,438	9	1,259	8	0,981	0,787	8	1,355	1

Na Tabela 5, encontram-se os resultados das análises estatísticas do CRV das toras convertidas em madeira serradas do Tauari.

Tabela 4. Estatísticas dos resultados do CRV da conversão de toras em madeiras serradas da espécie estudada

Espécie	Média CRV (%)	DP	CV (%)	IC inferior	IC superior	EA(a)	EA (r)	n (C)	n (N)
---------	---------------	----	--------	-------------	-------------	-------	--------	-------	-------

Tauari	52,1	10,84	20,8	47,6	56,6	4,5	8,6	18,4	19
--------	------	-------	------	------	------	-----	-----	------	----

CRV – Coeficiente de Rendimento Volumétrico. DP – Desvio Padrão. CV – Coeficiente de Variação. IC – Intervalo de Confiança. EA (a) – Erro de Amostragem – absoluto. EA (r) – Erro de Amostragem – relativo. n (C) número de amostras, calculado. n (N) número de amostras, necessário

A média de CRV foi de 52,1%, tendo os limites inferior e superior de intervalo de confiança de 47,6% e 56,6%, respectivamente. O coeficiente de variação encontrado foi de 20,8% e o erro amostral (EA) absoluto de 4,5 e (EA) relativo de 8,6 valor inferior ao erro máximo admitido de 10%, indicando os resultados obtidos ao nível de 95% de probabilidade com $gl = 24$ o número de toras necessárias para essa precisão foi de 19 indicando que o número de amostras necessária para garantir a precisão, foi abaixo de número de unidades (toras) utilizadas no estudo que foi de 25 toras. A variação do CRV da espécie estudada certamente está relacionada com a característica intrínseca da espécie que tem relação com a qualidade de tora do parque industrial (nível tecnológico e operacional) mencionado por[2]. O Tauari (*Couratari guianensis*) apresentou valores acima de 50% de CRV.

4. CONCLUSÃO:

O *Couratari guianensis* apresentou valores médios de coeficientes de rendimento volumétrico – CRV, na conversão de tora em madeira serrada, superiores ao valor estabelecido pela Resolução nº 474 de 06/04/2016 do CONAMA que é de 35%. Apresentando margem percentual a mais de Coeficiente de Rendimento Volumétrico – CRV de 17,1%, do que está estabelecido na respectiva resolução.

5. REFERÊNCIAS:

- [1] GARCIA, Felipe Manente et al. Rendimento no desdobro de toras de Itaúba (*Mezilaurus itauba*) e Tauari (*Couratari guianensis*) segundo a classificação da qualidade da tora. *Floresta e Ambiente*, v. 19, p. 468-474, 2012. *Acta Botanica Brasilica*, v. 24, n. 4, p. 883-897, 2010.
- [2] Hochhein N, Maritn P. Influência da qualidade das toras no processo de fabricação, rendimento, custo e rentabilidade da madeira serrada. In: *Anais do I Congresso Florestal Pan-Americano, 7º Congresso Florestal Brasileiro; 1993; Curitiba. Curitiba: PRÇ SBSSBEF; 1993. p. 644-646*