



IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA Nº 120

Novembro/1980

PBP/5

FATORES DE CONVERSÃO PARA O CÁLCULO DE VOLUME DA *Acácia mearnsii* WILD⁽¹⁾

Bernardo Rech*
Oládio Luiz Pereira**
Antonio Jair P. de Freitas**

1. INTRODUÇÃO

A *Acácia mearnsii* Wild, conhecida comumente como Acácia Negra, foi introduzida no Estado do Rio Grande do Sul em meados de 1934, com o objetivo de extração da casca para obtenção de tanino, útil às indústrias de couro e produtos manufaturados.

Com a instalação da Riocell no Rio Grande do Sul, a madeira de Acácia começou a ser utilizada na fabricação de celulose, devido às suas boas características para o fabrico deste produto.

Atualmente o Estado possui grande áreas florestadas com esta espécie, na sua maioria localizada nas regiões da depressão central e encosta do sudeste. Dado a fato do já grande maciço florestal existente no Estado, se fez necessário o estudo de certos fatores que venham facilitar o planejamento de exploração, para o abastecimento das indústrias de celulose e tanino.

Estudos referentes a diversas equações volumétricas para o cálculo de volume, com e sem casca de Acácia negra já foram desenvolvidos por SCHNEIDER, P.R.; HOSOKAWA, R.T..

⁽¹⁾ Trabalho apresentado no IV Congresso Estadual Florestal – Nova Prata – Rio Grande do Sul 22 a 26 de setembro de 1980.

* Engenheiro Florestal do corpo técnico da Rio Grande – Cia. de Celulose do Sul – Riocell.

** Técnicos Agrícolas do corpo técnico da Rio Grande – Cia. de Celulose Sul – Riocell.

No trabalho que ora se desenvolve, objetiva-se determinar certos fatores que venham a precisar medições de volume de madeira e quantidade de casca em *Acácia Negra*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho visa especialmente determinar no campo, alguns fatores de conversão para o cálculo do volume de povoamentos de *Acácia mearnsii* Wild.

Para a determinação desses fatores, foi inventariado o Horto Florestal Passa da Estância de propriedade da Riocell, localizado no município de Barra do Ribeiro – RS, latitude 30° 20' S, longitude de 51° 26' W; com 20 m de altitude.

Através de inventário florestal, foi determinado o diâmetro médio à altura do peito (DAP), área basal média (m²/ha), altura média total (m), volume com casca (m³/ha), volume sem casca (st/ha) e incremento médio anual sem casca (st/ha/ano).

De posse dos resultados, foi escolhido o talhão médio representativo das áreas existentes (talhão n° 14, com 28,0 ha, plantado em junho/julho de 1972, num espaçamento de 3,00 x 1,33 m, totalizando 2.500 árvores/ha, cuja população aos 7 (sete) anos ficou reduzida a 1.666 árvores/ha).

A partir da localização do talhão, foram locados, ao acaso, 4 (quatro) amostras com 1.000m² (mil metros quadrados) cada uma, onde foram abatidas 30 (trinta) árvores por amostra, sendo que cada uma compunha uma classe de diâmetro, de acordo com a distribuição a seguir.

Classe de diâmetro	Intervalo de classe (cm)	N° árvores
I	6,0 a 9,5	30
II	10,0 a 13,5	30
III	14,0 a 17,5	30
IV	18,0 a 21,5	30

De cada árvore abatida, foi medida a altura total e a altura aproveitável, ou seja, altura até um diâmetro mínimo de 6,0 centímetros.

Após a derrubada das árvores, foi feita a toragem de 2,0 em 2,0 metros, de acordo com as normas da Empresa, com exceção do primeiro torete que apresentava 1,20 metros de comprimento.

Com a toragem da árvore foi procedida a medição da circunferência com e sem casca a 0,10 m; 1,30 m; 3,30 m; 5,30 m e assim consecutivamente, até um diâmetro mínimo de 6,0 centímetros.

Por ocasião da não coincidência dos 6,0 centímetros de diâmetro com o comprimento de 2,0 metros do último torete, mediu-se o comprimento até 6,0 centímetros, a fim de determinar a quantidade de casca, bem como a madeira que seria incluída para outras formas de utilização, porém a casca foi considerada até um diâmetro mínimo de 3,0 centímetros.

3. RESULTADOS

3.1. Fator Forma

O fator Forma é um coeficiente de correção que deve ser multiplicado pelo volume cilíndrico, para se obter o volume sólido das árvores. Este foi obtido com a

cubagem das 120 (cento e vinte) árvores, através do método Smalian, e pela divisão do volume rigoroso pelo volume cilíndrico foi obtido o fator forma médio por árvores, expresso na Tabela 1.

3.2. Fator Casca

Esta foi determinada através do cálculo do volume a partir das circunferências, nas alturas descritas anteriormente. E pela subtração do volume rigoroso sem casca do volume rigoroso com casca, dividido pelo volume rigoroso com casca, multiplicado por cem (100), obteve-se o percentual de casca médio por árvores (Tabela 1), ou seja:

$$\% \text{ casca} = \frac{V_{c/c} - V_{s/c}}{V_{c/c}} \times 100$$

TABELA 1 – Demonstrativo de fator forma médio por classe de DAP com altura total e aproveitável e percentagem de casca.

Classes de Diâmetro	Intervalo de Classe (cm)	Altura até 6 cm de diâmetro (m)		Altura Total (m)		% Casca
		c/casca	s/casca	c/casca	s/casca	
I	6,0 – 9,5	0,81	0,81	0,48	0,48	12,23
II	10,0 – 13,5	0,65	0,66	0,51	0,50	13,73
III	14,0 – 17,5	0,61	0,61	0,50	0,50	13,63
IV	8,0 – 21,5	0,57	0,57	0,48	0,47	13,68
Média	-	0,66	0,66	0,49	0,49	13,64

3.3. Fator Empilhamento

Para o cálculo deste coeficiente foi utilizado 1,65 st de madeira de cada amostra, calculando-se o volume rigoroso através do métodos já descrito, em toretes de 2,0 m de comprimento. Posteriormente, medindo-se a altura, largura e comprimento da pilha, chegou-se a um fator empilhamento médio de 0,7829, ou ainda, para formar um estéreo de madeira, necessita-se de 0,7829 m³, ou 1,2772 st para formar um (1) metro cúbico.

3.4. Comprimento de Copa Inaproveitável

Para esta determinação foram utilizadas 30 (trinta) árvores medidas por classe de DAP, totalizando 120 (cento e vinte) árvores, encontrando-se um comprimento médio entre as classes de 4,65 m.

TABELA 2 – Demonstrativo de altura média total, altura média aproveitável e comprimento de copa inaproveitável para *Acácia mearnsii* com 7,5 anos de idade.

Classes de diâmetro	Intervalo de classe (cm)	Altura média total (m)	Altura média aprov. (m)	% Altura aproveitável	Compr. Copa inaprov. (m)	% copa inaproveitável
I	6,0 – 9,5	13,14	6,03	45,89	7,11	54,11
II	10,0 – 13,5	14,95	10,40	69,56	4,55	30,44
III	14,0 – 17,5	16,59	13,05	78,66	3,54	21,37
IV	18,0 – 21,5	19,27	15,27	82,20	3,43	17,40
Média	15,98	15,98	11,33	70,86	4,65	29,14

3.5. Peso de Madeira

Para efeito de auxílio no planejamento de futuras empresas que venham a explorar a *Acácia*, determinou-se o peso médio por metro de madeira, os quais são mostrados a seguir:

a) Peso de 1m ³ de madeira verde	1.044,80 kg
b) Peso de 1m ³ de madeira seca ao ar	789,20 kg
c) Peso de 1 st de madeira verde	817,00 kg
d) Peso de 1 st de madeira seca ao ar	617,87 kg

3.6. Outros Fatores

Além dos fatores de conversão já mencionados, foram determinados outros parâmetros de rendimento importantes para essa espécie, descritos na Tabela 3.

3.7. Determinação da Perda de Peso de Casca

Sabidamente o teor de umidade da casca da *Acácia* é fator significativo não somente no que diz respeito à comercialização como também ao transporte e extração de tanino.

Dado o fato da casca desta espécie possuir grande quantidade d'água, é necessário que esta seja exposta por determinado período ao sol, facilitando com isso não só o manuseio e enfardamento como também o transporte.

TABELA 3 – Demonstrativo do número de árvores por estéreo e/ou metro cúbico, com altura total e altura aproveitável, rendimento em quilograma (kg) de casca por árvore e rendimento em arrobas de casca por hectare (ha).

Classe	Amplitude (cm)	Nº árv./m ³ até 6,0 cm	Nº árv./m ³ Altura total	Nº árv./st até 6,0 cm	Nº árv./st Altura total	Rend. madeira m ³ /árvore	Rend. casca verde kg/Árv.	Rend. casca verde arroba/ha
I	6,0 – 9,5	36,5	31,2	28,8	24,7	0,0273	9,03	999,0
II	10,0 – 13,5	14,5	13,9	11,4	10,9	0,0685	12,05	1333,5
III	14,0 – 17,5	7,7	7,4	6,0	5,8	0,1299	18,14	2007,0
IV	18,0 – 21,5	4,0	3,9	3,2	3,1	0,2457	25,86	2861,8
Total	-	15,6	14,1	12,3	11,1	0,1178	16,27	1800,32

Esta análise tem como objetivo a determinação da porcentagem de redução de peso, relacionada a diferentes tempos de exposição da casca esterada ao ar livre.

TABELA 4 – Demonstrativo da perda de peso da casca de Acácia de acordo com o tempo de exposição ao ar livre.

Horas obs.	Nº dias	Peso inicial (kg)	% redução acumulada	Umidade relativa do ar (%)	Temperatura média (°C)	Chuva (mm)
00:00	0	120,00	-	60,0	25,4	-
24:00	1	83,22	30,56	56,5	25,2	-
48:00	2	78,00	35,00	78,0	26,0	-
72:00	3	72,00	40,00	70,0	25,4	-
96:00	4	70,72	41,06	59,0	27,0	-
120:00	5	69,40	42,16	56,5	27,4	-
144:00	6	69,35	42,20	62,0	28,8	-
168:00	7	69,40	42,16	47,0	29,2	-
240:00	10	69,50	42,08	61,0	26,0	-
312:00	13	69,75	41,88	63,0	25,8	-
384:00	16	69,30	42,25	64,0	27,2	-
456:00	19	69,50	42,08	65,0	27,4	14,0
528:00	22	70,00	41,63	72,0	28,4	-
600:00	25	70,00	41,63	84,0	26,4	3,0
672:00	28	70,50	41,25	70,0	26,2	-
744:00	31	69,00	42,50	69,0	23,6	5,0

Nota: Os parâmetros calculados nesse item referem-se ao material completamente verde e refletem a situação de um local da área da Empresa, devendo os mesmos parâmetros serem calculados para os demais Hortos.

4. COMENTÁRIOS

O fator forma, considerando a altura aproveitável, com e sem casca, manifestou-se inversamente proporcional às classes de diâmetro. Porém, devido à amplitude de variação deste, deve-se ter o cuidado na sua aplicação no planejamento da exploração florestal.

Considerando ainda a altura total das árvores, com e sem casca, o fator forma se manteve homogêneo em relação às classes de diâmetro.

As árvores componentes da primeira classe (6,0 – 9,5 cm) foram as que apresentaram menor porcentagem de casca. As demais classes mantiveram a mesma proporção de casca.

O comprimento de copa inaproveitável é inversamente proporcional às classes de diâmetro. Ressalta-se que a análise demonstra a maior inaproveitabilidade nas árvores de menor diâmetro.

É importante não transportar a madeira logo após o corte em vista da grande redução de umidade que ocorre nos primeiros 30 (trinta) dias, possibilitando, após esse período, maior peso de madeira por carga transportada.

Para a época de realização deste trabalho (verão), a maior redução de umidade da casca ocorreu durante as primeiras 24 horas. As perdas, a partir do segundo dia, foram reduzindo proporcionalmente até o 5º dia, conforme mostra a Tabela 4.

Esta publicação é editada pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, convênio Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos publicados nesta circular, sem autorização da comissão editorial.

Periodicidade – irregular

Permuta com publicações florestais

Endereço:

IPEF – Biblioteca
ESALQ-USP
Caixa Postal, 9
Fone: 33-2080
13.400 – Piracicaba – SP
Brasil

Comissão Editorial da publicação do IPEF:

Marialice Metzker Poggiani – Bibliotecária
Walter Sales Jacob
Comissão de Pesquisa do Departamento de Silvicultura – ESALQ-USP
Prof. Hilton Thadeu Zarate do Couto
Prof. João Walter Simões
Prof. Mário Ferreira

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – Prof. João Walter Simões
Diretor Técnico – Prof. Helládio do Amaral Mello
Diretor Administrativo – Prof. Ricardo Berger

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior