

5715

F

a,b,c

ex:03

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

ISSN 0100-9974

28 FCAP INFORME TÉCNICO

**CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA
DE PRODUÇÃO DE MADEIRA DOS MICRO
E PEQUENOS PRODUTORES DA REGIÃO
DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO**

**RELAÇÃO ENTRE VOLUME DE ÁRVORES
EM PÉ E VOLUME FRANCON**

**NOVOS COEFICIENTES PARA CONVERTER
VOLUME GEOMÉTRICO OU VOLUME
FRANCON PARA MADEIRA SERRADA
A SEREM USADOS PELO IBAMA(PA)**

Belém
2002



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

ISSN 0100-9974



**CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA
DE PRODUÇÃO DE MADEIRA DOS MICRO
E PEQUENOS PRODUTORES DA REGIÃO
DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO**

**Paulo Luiz Contente de BARROS
José Natalino Macedo SILVA**



Edição publicada com o apoio do Instituto Brasileiro do Meio
Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



2002

5715
E 3

D

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Ministro: *Paulo Renato Souza*

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

Diretor: *Manoel Malheiros Tourinho*

Vice-Diretor: *Waldenei Travassos de Queiroz*

COMISSÃO EDITORIAL

Edilson Rodrigues Matos

George Rodrigues da Silva

Haroldo Francisco Lobato Ribeiro

Manoel Malheiros Tourinho

Marly Maklouf dos Santos Sampaio

Virgilio Ferreira Libonati

Waldenei Travassos de Queiroz

EQUIPE EDITORIAL

Virgilio Ferreira Libonati

Nazaré Maria Araújo de Matos

Francisco Ilton de Oliveira Moraes

SECRETARIA

Socorro de Fátima da Silva Sampaio

ENDEREÇO

Av. Tancredo Neves s/n – Cx. Postal 917

CEP 66.077-530 – Belém-Pará

Fone: (091) 274-4518

e-mail: editora@fcap.br

BARROS, Paulo Luiz Contente de; SILVA, José Natalino Macedo. *Caracterização da estrutura de produção de madeira dos micro e pequenos produtores da região do estuário amazônico*. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 2002. p. 1-24. (FCAP. Informe Técnico, 28)

ISSN 0100-9974

CDD-634.98

CDU-630*32 (261.665)

FCAP. Informe Técnico, 28

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO	6
2 USO E POTENCIAL MADEIREIRO DAS FLORESTAS DE VÁRZEAS DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO	7
3 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA DA ÁREA DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO	12
3.1 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE AFUÁ(PA)	13
3.2 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE BREVES(PA)	14
3.3 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE ANAJÁS(PA)	15
3.4 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE GURUPÁ(PA)	17
3.5 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE MAZAGÃO(AP)	18
3.6 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE MACAPÁ(AP) E ENTORNO	19
3.7 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA DOS MUNICÍPIOS DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO, MACAPÁ (AP) E ENTORNO	20
4 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE MADEIRA DOS MICRO E PEQUENOS PRODUTORES DA REGIÃO DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO

**Paulo Luiz Contente de BARROS¹
José Natalino Macedo SILVA²**

RESUMO: Com o propósito de subsidiar a tomada de decisão por parte da Câmara Técnica de Floresta do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA/PA), foram levantados e analisados dados bibliográficos e dados de produção anuais dos micro e pequenos produtores de madeira de municípios do Estuário Amazônico, Macapá e entorno, cujas informações possibilitou definir a produção de 200 m³/tóra/ano por cada micro e pequeno produtor, como sendo o valor máximo a ser estipulado por Portaria Especial e Transitória a ser editada conjuntamente entre as Representações do IBAMA dos Estados do Pará e Amapá.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Pequenos Produtores, Várzea, Estuário Amazônico, Produção Madeireira, Estrutura de Produção.

CHARACTERISATION OF TIMBER PRODUCTION STRUCTURE OF MICRO AND SMALL PRODUCERS IN THE AMAZON ESTUARY REGION

ABSTRACT: Published information and timber production data of micro and small producers were collected in the municipalities of the Amazon estuarine region, Macapá and neighbourhood aiming at supporting decision making by Ibama's Pará Technical Advisory Committee to establish maximum annual production per year by each producer. Based on this study, a maximum volume of 200 m³ per ha per year was set up. This allowable production is to be regulated by special act to be edited both by Ibama's offices in Pará and Amapá States.

INDEX TERMS: Small Producers, Floodplain, Amazon Estuary, Timber Production, Production Estructure

¹ Engenheiro Florestal, Dr., Professor Adjunto da FCAP, Membro da Câmara Técnica de Floresta do IBAMA(PA)

² Engenheiro Florestal, PhD, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Membro da Câmara Técnica de Floresta do IBAMA(PA)

1 INTRODUÇÃO

A região do estuário amazônico, a partir da década 70, apresentou uma intensa atividade de exploração madeireira nas áreas de várzeas dos principais municípios dessa região estuarina. Desde então, pelas dificuldades típicas apresentadas pelo ecossistema várzea para a realização de exploração mecanizada, essa expansão da atividade madeireira se deu pelo aumento do número de micro e pequenos produtores de madeira que se instalaram naqueles municípios, e não pelo aumento da intensidade de exploração. Dentre as principais atividades econômicas desenvolvidas nas áreas de várzeas (extração seletiva de madeira, agricultura de subsistência, pesca, extração de frutos, de resinas, de cipós e a atividade de caça), observa-se que a extração da madeira não é a única, porém, é a principal geradora de emprego e renda naqueles municípios.

Por outro lado, as grandes distâncias geográficas entre as áreas de exploração e a representação do IBAMA na cidade de Belém(PA), e a inexistência de infra-estrutura que possibilite uma fiscalização eficiente têm proporcionado a falta de controle e de informações sobre essas atividades desenvolvidas naqueles municípios. Apesar de alguns dos municípios envolvidos no presente estudo pertencerem ao Estado do Pará, a proximidade e maior facilidade de comercialização pelo Estado do Amapá fez com que a representação do IBAMA(PA), através de parceria, repassasse o controle e fiscalização para a representação do IBAMA(AP).

Deste modo, o DICOFF – Divisão de Controle e Fiscalização da representação do IBAMA (AP), com o propósito de obter as primeiras informações sobre a estrutura de produção de madeira comercializada na cidade de Macapá, realizou um pré – cadastramento, onde levantou dados de volume explorado em m³/tora/ano, nome do proprietário, endereço e município ao qual pertence.

A análise dessas informações deverá fundamentar a Câmara Técnica Florestal - C.T.F./ IBAMA (PA) na definição do valor do volume máximo a ser explorado por ano por cada micro e pequeno produtor de madeira na região estuarina, e com isso subsidiar a publicação de uma Portaria conjunta entre as representações do IBAMA dos Estados do Pará e Amapá, de caráter especial e transitório, como o primeiro passo para um efetivo controle e fiscalização dessa atividade com vistas a futuros planos de manejo.

O presente trabalho tem como objetivo determinar o valor do volume que possa ser estabelecido como parâmetro da produção máxima de madeira a ser explorado por ano por cada micro ou pequeno produtor da região estuarina daqueles municípios (Figura 1).

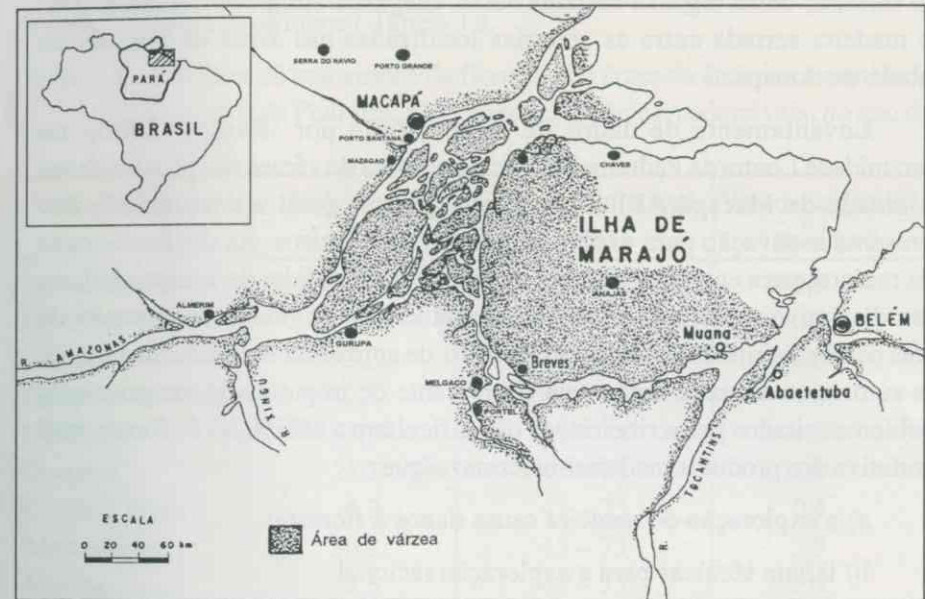


Figura 1 - Região do estuário amazônico

2 USO E POTENCIAL MADEIREIRO DAS FLORESTAS DE VÁRZEAS DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO.

Entre os principais produtos das florestas de várzeas usados pelos ribeirinhos estão os obtidos da exploração seletiva das espécies arbóreas e de outros produtos denominados produtos não-madeireiros.

As áreas de florestas de várzeas apresentam uma diversidade florística bem menor do que a encontrada nas áreas de terra firme. No que se refere às espécies de interesse comercial, as florestas do estuário amazônico normalmente apresentam em torno de 30 espécies tipicamente de várzeas, muitas das quais não são aproveitadas pelas indústrias locais, destacando-se apenas como as mais comercializadas no local, segundo a International Tropical Timber Organization- ITTO (1999), as seguintes espécies: (a) *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba); (b) *Platymiscium filipes* Benth. (macacaúba); (c) *Virola surinamensis* Warb. (ucuuba); (d) *Calicophyllum spruceanum* Mart. (pau

– mulato); (e) *Hura crepitans* L. (assacu); f) *Hymenaea oblongifolia* (jutaí); (g) *Mora paraensis* Ducke (pracuúba); e (h) *Spondias lutea* L. (taperebá).

Segundo Vidal³ et al (1999, apud RAMOS, 2000), a capacidade produtiva das serrarias dessa região é bastante baixa, chegando atingir em média 300 m³ de madeira serrada entre as serrarias localizadas nas áreas de várzeas do Estado do Amapá.

Levantamento de dados de campo, feito por Ramos (2000), na comunidade Lontra da Pedreira, localizada em área de várzea nas proximidades da cidade de Macapá (AP), demonstrou que em geral a comunidade não apresenta motivação para explorar produtos madeireiros. As distâncias cada vez maiores para encontrar árvores de grande porte, a falta de equipamentos e área disponíveis, além da própria inconstância na atividade de extração de toras pelos ribeirinhos dificultam o varzeiro de aproveitar esse recurso natural. Os autores enumeram, em ordem decrescente de importância, os principais problemas citados pelos ribeirinhos que dificultam a utilização de forma mais produtiva dos produtos madeireiros, como segue:

- a) a exploração de madeira causa danos à floresta;
- b) faltam técnicas para a exploração racional;
- c) existe pouca madeira aproveitável; e
- d) não há grande interesse na exploração de madeira por parte dos ribeirinhos.

Quanto ao item c, os autores chamam a atenção para o fato de que a distribuição dos indivíduos por hectare com diâmetros maiores que 45cm é de apenas 45,22 indivíduos por hectare, sendo considerado nesse valor todas as espécies. Quando são consideradas apenas as espécies de interesse comercial (± 9), essa densidade reduz-se consideravelmente. Já nas classes diamétricas mais baixas, encontram-se 498 indivíduos por hectare entre 10 e 45cm de DAP e 376,86 indivíduos por hectare na classe compreendida entre 3 e 10cm de DAP.

³ VIDAL, E.; VERÍSSIMO, A.; PANTOJA, F.; LIMA, E.; BRITO, M. *O setor madeireiro no Amapá: situação atual e perspectivas para o desenvolvimento sustentável*. Belém: IMAZON, 1999.

Ainda Ramos (2000), em seu estudo, estabeleceu diferentes valores de DAP para corte, dependendo das características das espécies. A quantidade potencial estimada em volume para explorar na área da comunidade denominada Lontra da Pedreira foi de, aproximadamente, 37,6 m³ /ha, considerando 13 espécies florestais locais com qualidade madeirável reconhecida pelas serrarias e pelos próprios ribeirinhos (Tabela 1).

Tabela 1 – Potencial madeireiro da floresta de várzea da área da comunidade Lontra da Pedreira, utilizando 13 espécies madeiráveis, no ano de 2000.

Espécies	Volume total (m ³ / ha)	Diâmetro utilizável (cm)	Volume utilizável (m ³ / ha)
Andiroba	14,0	45 – 75	4,8
Breu branco	3,8	45 – 75	0,7
Caripé	3,0	45 – 75	0,8
Guajará vermelho.	12,3	45 – 75	1,0
Cuiarana	39,7	45 – 75	4,5
Quajará	21,5	45 – 75	1,8
Guajará branco	4,2	45 – 75	0,4
Macacaúba	10,8	45 – 75	2,5
Maúba	9,3	45 – 75	3,6
Mutuí	14,6	45 – 75	2,3
Pau mulato	33,0	30 – 55	6,0
Pau preto	6,2	45 – 75	3,0
Virola	24,6	45 – 60	6,2
TOTAL	197,0		37,6

Fonte: Ramos (2000)

Os limites de diâmetro estabelecidos como utilizáveis de 45 – 75 cm de DAP para a maioria das espécies, excetuando-se o pau mulato e a virola, basearam-se na viabilidade do manuseio comunitário e na operacionalidade das serrarias locais, que certamente teriam problemas no aproveitamento de toras com diâmetros superiores a 75cm.

No caso do pau mulato, os limites levaram em conta o fato da espécie apresentar grande potencial na categoria diamétrica 30 - 55cm, e que a partir de 55cm há um aumento significativo no aparecimento de árvores ocadas.

Para a virola, os limites ficaram estabelecidos entre 45 e 60 cm de DAP, dado a necessidade de garantir a presença de árvores menores que 45cm e superiores a 60cm como porta – sementes, uma vez que já houve exploração indiscriminada dessa espécie em anos anteriores.

Dentre as 13 espécies potencialmente madeiráveis apresentadas na Tabela 1, apenas as espécies andiroba, virola, macacaúba e o pau mulato, que juntas apresentam um potencial de 19,5 m³/ha, são espécies consideradas de interesse comercial na região.

Analisando as atividades de extração, transporte e processamento de madeira, Barros e Uhl (1997) citam que uma equipe de trabalho é constituída, em média por 3,3 homens, com produção de 4,85 m³ de tora / dia ou 873 m³ / ano (180 x 4,85 m³), para deixar a madeira empilhada na margem dos rios. O processamento geralmente se dá nas pequenas serrarias familiares, que usam serras do tipo circular, principalmente para a madeira extraída nas áreas de várzeas, e transportadas em pequenas jangadas de 6 a 10 toras preparadas pelos extratores e amarradas ao lado de pequenas canoas a remo e conduzidas até as serrarias familiares existentes nas proximidades do local da exploração.

Para caracterizar o parque industrial instalado, os mesmos autores registraram no período de 1990 / 1991 um total de 1295 indústrias em funcionamento na região do estuário e baixo Amazonas, sendo 1191 serrarias familiares com serras circulares, 98 serrarias com serras fita, geralmente de porte médio, e 6 grandes indústrias (as fábricas de laminado e compensado).

Das indústrias dispersas no estuário (95% do total), 92% eram pequenas serrarias de propriedade de pessoal da localidade e caracterizavam-se pela exploração das florestas de várzeas (82%).

As pequenas serrarias produziam, em média, 650 m³ de madeira serrada por ano, usando em média 1850 m³ de toras. As serrarias de porte médio, com um conjunto de serra fita, produzem, em média, 3500 m³ de madeira serrada ao ano (variando de 180m³ a 17000m³) com consumo médio de 10200m³ de madeira em tora, o que significa um rendimento de 35%.

O significado da indústria madeireira no estuário e no baixo Amazonas, ainda segundo Barros e Uhl (1997), é explicado pela geração de empregos e de capital. Quanto à geração de empregos, observa-se na Tabela 2, que as pequenas serrarias, sozinhas, são responsáveis pela ocupação de 13573 trabalhadores, ou seja, 53% do total das indústrias.

Tabela 2 – Número de empregos gerados na extração e no trabalho dentro das indústrias madeireiras no estuário e no baixo Amazonas, em 1997

Empregos	Funcionários	Extratores	Total	%
Serrarias pequenas	5 955	7 618	13 573	53
Serrarias médias	2 940	2 888	5 828	23
Laminadoras	3 936	2 063	5 999	24
TOTAL	12 831	12 569	25 400	100

Fonte: Barros e Uhl (1997)

Com referência à geração de capital, os autores salientam que as 972 pequenas serrarias, 48 serrarias de porte médio e as 6 laminadoras que se abastecem de madeira oriundas das florestas de várzeas do estuário e baixo Amazonas produziram juntas 1 milhão de m³ no ano de 1991, o correspondente a 77% de toda a produção daquela região.

O Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG), sob a coordenação do Dr. Samuel Almeida, realizou um inventário florestal no município de Gurupá, área de interesse deste trabalho, levantando dados nas bacias dos rios Pucuruí, canal de Gurupá e do rio Ipixuna, classificando as espécies inventariadas segundo o potencial de uso em: C- Combustível (lenha e carvão); D- Desdobro em serra; L- Laminação e S- Sem uso conhecido.

Os resultados preliminares do potencial madeireiro das áreas inventariadas quanto aos aspectos de densidade (indivíduos por hectare) e volume (m³ / ha) são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Média (\bar{X}), Desvio padrão (s), Coeficiente de Variação (CV%) da densidade e volume para o total das espécies e suas principais classes de uso no município de Gurupá(PA), em 2001

Potencial de uso das espécies	Densidade			Volume		
	\bar{X} (árv./ha)	s (árv./ha)	CV%	\bar{X} (m ³ /ha)	s(m ³ /ha)	CV%
Combustível	5,6	2,8	50,0	23,108	15,5	67,1
Desdobro	22,4	5,3	23,6	145,273	57,3	39,4
Laminação	6,5	2,2	33,6	48,577	23,4	48,2
Total das espécies	49,8	8,2	16,4	268,904	63,1	23,5

Fonte: MPEG, 2001.

Analisando-se os dados da Tabela 3, verifica-se que as áreas de várzeas em diferentes locais do município de Gurupá apresentam um potencial de 268,904 m³/ha distribuídos entre 49,8 árv/ha. Desse total, as espécies classificadas como de uso para desdobro em serraria e para laminação, juntas, são responsáveis por 72% do volume total, sendo os 28% restantes do volume classificado para uso de combustível (lenha e carvão) e sem uso definido.

Os dados de produção apresentados pelo potencial madeireiro da comunidade Lontra da Pedreira, com apenas 13 espécies comerciais de 197m³/ha e com o potencial inventariado por MPEG,2001 no município de Gurupá(PA) de 268,904 m³/ha, pode-se inferir que as áreas de várzeas do estuário amazônico apresentam um potencial madeireiro capaz de garantir uma produção da ordem de 200 m³/tora/ano por cada pequeno extrator, sem que a intensidade da exploração (m³ / ha) possa causar impactos negativos naquele ecossistema.

3 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA DA ÁREA DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO

A representação do IBAMA(AP) realizou um cadastramento dos produtores de madeira por município e entorno da cidade de Macapá, que incluiu Serra do Navio, Porto Grande, Tartarugalzinho, Itauba e Santana.

Os dados coletados incluíram: a) produção em m³/tora/ano; b) nome do produtor e c) endereço (localidade e município).

Observa-se que os municípios mais importantes em número de produtores são Afuá, Breves, e Mazagão, os quais representam juntos mais de 86% do total (Tabela 4).

Tabela 4 – Número de produtores de madeira por município e entorno da cidade de Macapá, em fevereiro de 2002

Município/Localidade	Produtores cadastrados	%
Afuá (PA)	122	49,2
Breves (PA)	66	26,6
Anajás (PA)	10	4,0
Gurupá (PA)	12	4,8
Mazagão (AP)	27	10,9
Macapá e entorno (AP)	11	4,5
TOTAL	248	100,0

Fonte: DICOFF / IBAMA (AP)

Os dados da produção por município foram agrupados em seis classes, para melhor analisar o comportamento da variação da produção em cada município e, posteriormente, a análise para o conjunto de todos os dados.

3.1 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE AFUÁ (PA)

Os dados da produção dos 122 produtores cadastrados nesse município foram agrupados em classes de produção conforme apresentado na Tabela 5.

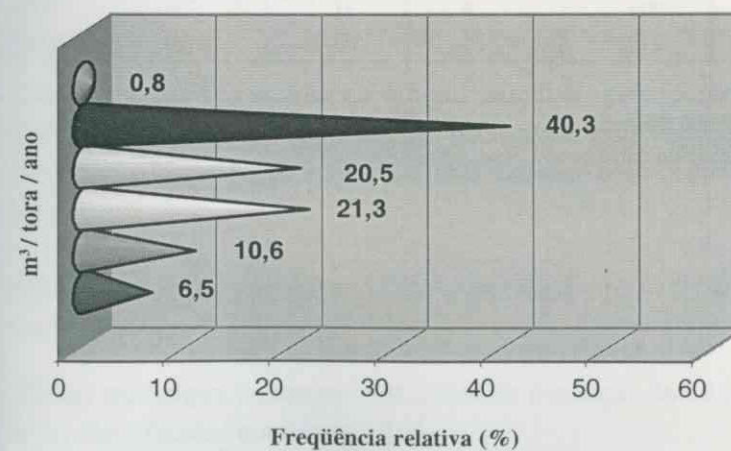
Tabela 5 – Distribuição de frequência da produção de madeira dos micro e pequenos produtores do município de Afuá (PA), em fevereiro de 2002.

Classe de produção (m ³ /tora/ano)	Centro de classe (m ³ /tora/ano)	Frequência absoluta	Frequência absoluta acumulada	Frequência relativa (%)	Frequência relativa acumulada (%)
99-129	114	8	8	6,5	6,5
129-159	144	13	21	10,6	17,1
159-189	174	26	47	21,3	38,4
189-219	204	25	72	20,5	58,9
219-249	234	49	121	40,3	99,2
249-279	264	1	122	0,8	100,0
TOTAL	..	122	..	100,0	..

Sinal convencional utilizado:

.. Não se aplica dado numérico

A Figura 2 acumulada ilustra a forma de distribuição por classes de produção.



A estrutura da produção de madeira no município de Afuá (PA) se concentra em três grandes grupos: (a) os 17,1% dos produtores que produzem na faixa de 99 a 158,9 m³/tora/ano; (b) os 41,8% de produtores que se encontram no intervalo de 159 a 218,9 m³/tora/ano; e (c) os 41,1% que produzem acima de 249 m³/tora/ano até no máximo de 279 m³/tora/ano.

Entre os três grupos, o terceiro é o que apresenta a menor variação entre os respectivos produtores, tendo-se a produção de 240 m³/tora/ano como o valor da moda, isto é, a produção de maior ocorrência neste grupo.

3.2 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE BREVES (PA)

No município de Breves (PA), foram levantadas as produções de 66 produtores, as quais foram agrupadas em classes de frequência que são apresentadas na Tabela 6.

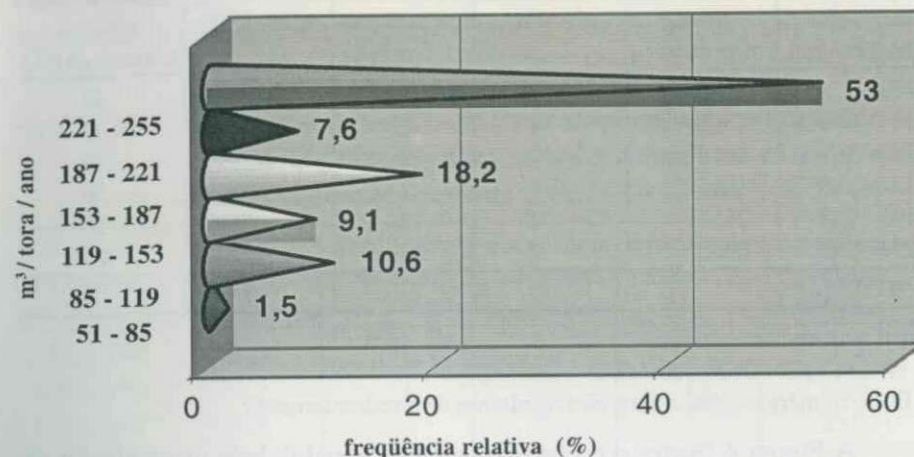
Tabela 6 – Distribuição de frequência da produção de madeira dos micro e pequenos produtores das áreas de várzeas do município de Breves (PA), em fevereiro de 2002

Classe de produção (m ³ /tora/ano)	Centro de classe (m ³ /tora/ano)	Frequência absoluta	Frequência absoluta acumulada	Frequência relativa (%)	Frequência relativa acumulada (%)
51-85	68	1	1	1,5	1,5
85-119	102	7	8	10,6	12,1
119-153	136	6	14	9,1	21,2
153-187	170	12	26	18,2	39,4
187-221	204	5	31	7,6	47,0
221-255	238	35	66	53,0	100,0
TOTAL	..	66	..	100,0	..

Sinal convencional utilizado:

.. Não se aplica dado numérico

A Figura 3 apresenta a tendência da distribuição do número de produtores por classes de produção no município de Breves (PA).



A estrutura da produção de madeira pelos micros e pequenos produtores nas áreas de várzeas no município de Breves (PA) divide-se em dois grandes grupos, isto é, 47% dos produtores produzem entre 51 e 221 m³/tora/ano e os 53% restantes têm suas produções acima de 221 até um máximo de 255 m³/tora/ano.

Dentre os produtores pertencentes ao primeiro grupo, ocorre uma alta variação entre as produções, enquanto que no segundo grupo concentra-se em uma única classe de produção, tendo 240 m³/tora/ano como a produção mais frequente.

3.3 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE ANAJÁS(PA)

Neste município, foram obtidos dados de produção de 10 produtores, que foram classificados conforme Tabela 7.

Tabela 7 – Distribuição de frequência da produção de madeira dos micro e pequenos produtores das áreas de várzeas do município de Anajás (PA), em fevereiro de 2002.

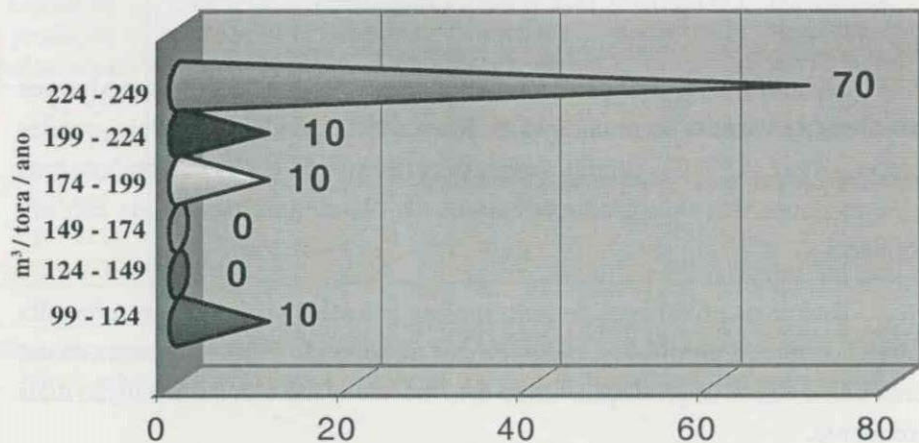
Classe de produção (m ³ /tora/ano)	Centro de classe (m ³ /tora/ano)	Frequência absoluta	Frequência absoluta acumulada	Frequência relativa (%)	Frequência relativa acumulada (%)
99–124	111,5	1	1	10	10
124–149	136,5	-	1	-	10
149–174	161,5	-	1	-	10
174–199	186,5	1	2	10	20
199–224	211,5	1	3	10	30
224–249	236,5	7	10	70	100
TOTAL	..	10	..	100	..

Sinal convencional utilizado:

.. Não se aplica dado numérico

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento

A Figura 4 ilustra o comportamento da variabilidade da produção de madeira por classe de frequência.



Com exceção de um produtor que produz 99 m³/tora/ano, o equivalente a 10% da amostragem, os 90% restantes produzem entre 190 e 249 m³/tora/ano, dos quais 70% encontram-se na faixa acima de 224 m³/tora/ano, o que eleva a média de produção do município para 216,5 m³/tora/ano com um coeficiente de variação de 18,7%.

3.4 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE GURUPÁ(PA)

A produção de madeira no município de Gurupá(PA) foi analisada com base nos dados de produção de 12 produtores amostrados neste município, que agrupados em classes de frequência apresentaram-se conforme visto na Tabela 8.

Tabela 8 – Distribuição de frequência da produção de madeira dos micro e pequenos produtores das áreas de várzeas do município de Gurupá(PA), em fevereiro de 2002.

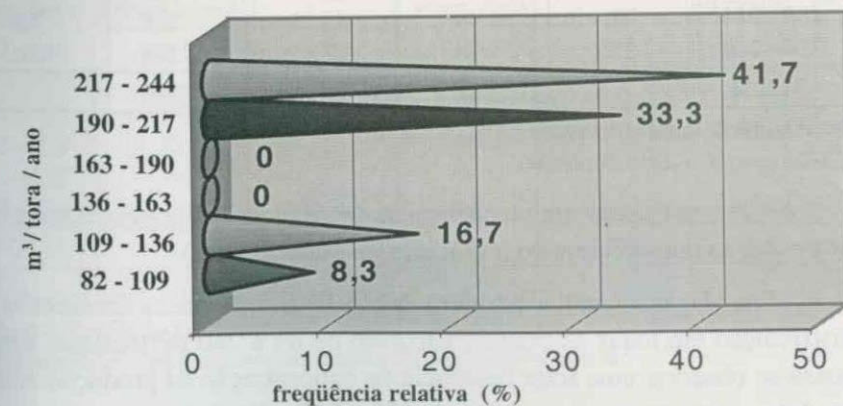
Classe de produção (m ³ /tora/ano)	Centro de classe (m ³ /tora/ano)	Frequência absoluta	Frequência absoluta acumulada	Frequência relativa (%)	Frequência relativa acumulada (%)
82_ 109	95,5	1	1	8,3	8,3
109 – 136	122,5	2	3	16,7	25,0
136 – 163	149,5	-	3	-	25,0
163 – 190	176,5	-	3	-	25,0
190 – 217	203,5	4	7	33,3	58,3
217 – 244	230,5	5	12	41,7	100,0
TOTAL	..	12	..	100,0	..

Sinal convencional utilizado:

.. Não se aplica dado numérico

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento

A Figura 5 mostra a maneira pela qual a produção se distribui segundo as classes de frequência.



Como nos municípios de Afuá, Breves e Anajás, também em Gurupá as produções concentram-se em faixas bem distintas. Os primeiros 25% produzem entre 82 e 130 m³/tora/ano, e os 75% restantes na faixa de 197 a 240 m³/tora/ano.

Com média de 192,2 m³/tora/ano por produtor, variando segundo um coeficiente de variação de 25,7%, observa-se que a maioria produz acima de 200 m³/tora/ano neste município.

3.5 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE MAZAGÃO(AP)

A estrutura da produção madeireira das áreas estuarinas de Mazagão (AP) foi analisada com base nos dados coletados de 27 produtores domiciliados neste município.

A Tabela 9 mostra a maneira pela qual a produção se apresenta agrupada nas classes volumétricas, onde apresenta uma média de 183,7 m³/tora/ano para o referido município.

Tabela 9 – Distribuição de freqüência da produção de madeira dos micro e pequenos produtores das áreas de várzeas do município de Magazão (AP).

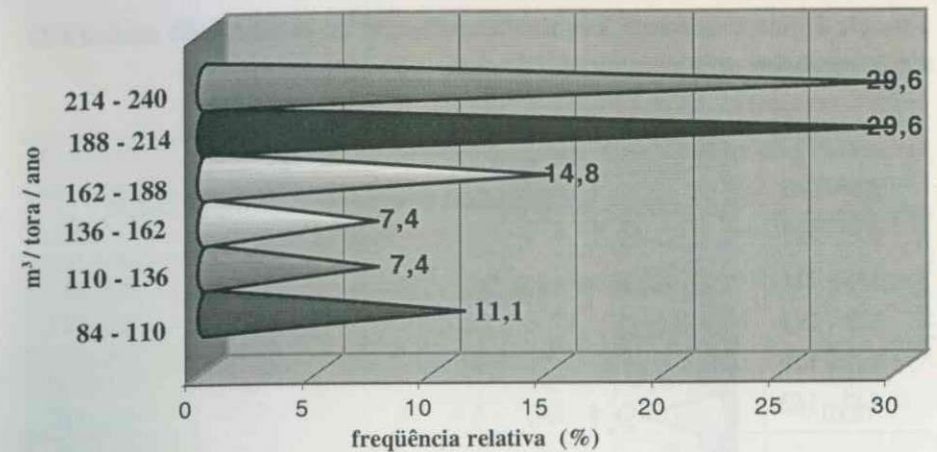
Classe de produção (m ³ /tora/ano)	Centro de classe (m ³ /tora/ano)	Freqüência absoluta	Freqüência absoluta acumulada	Freqüência relativa (%)	Freqüência relativa acumulada (%)
84-110	97	3	3	11,1	11,1
110-136	123	2	5	7,4	18,5
136-162	149	2	7	7,4	25,9
162-188	175	4	11	14,9	40,8
188-214	201	8	19	29,6	70,4
214-240	227	8	27	29,6	100,0
TOTAL	..	27	100	100,0	..

Sinal convencional utilizado:

.. Não se aplica dado numérico

A Figura 6 apresenta a tendência da distribuição de freqüência nas classes de produção que ocorrem no município de Magazão(AP).

Em Magazão(AP), a estrutura da produção madeireira apresentou uma distribuição em todas as classes, variando de 84 a 240 m³/tora/ano, embora possa-se observar uma forte tendência de concentração da produção entre os produtores que exploram na faixa de 188 a 240 m³/tora/ano.



3.6 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA NO MUNICÍPIO DE MACAPÁ(AP) E ENTORNO

Na cidade de Macapá e seu entorno (Serra do Navio, Porto Grande, Tartarugalzinho, Itaubal e Santana) foi obtida uma média de produção de 220,4 m³/tora/ano com uma variação medida por um coeficiente de variação de 11,5% entre os 11 produtores levantados nessas localidades. Os dados foram agrupados em classes, as quais estão apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10 – Distribuição de freqüência da produção de madeira dos micro e pequenos produtores das áreas de várzeas do município de Macapá e entorno, em fevereiro de 2002.

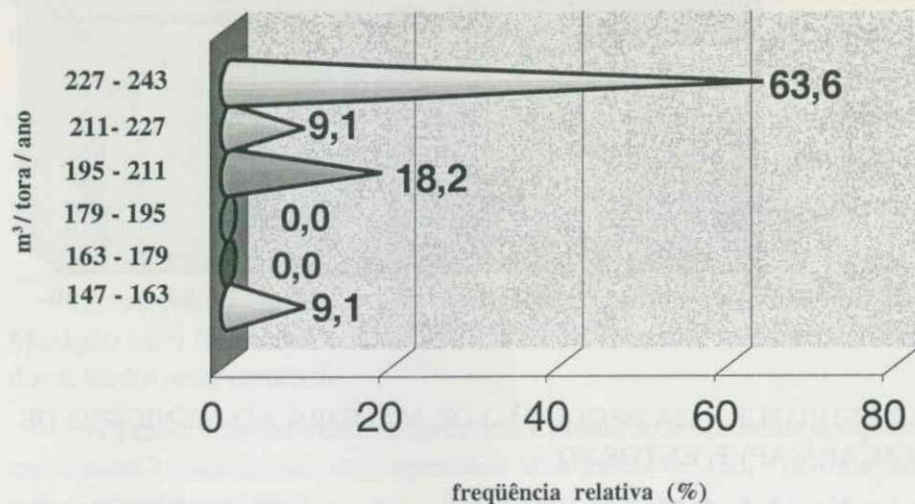
Classe de produção (m ³ /tora/ano)	Centro de classe (m ³ /tora/ano)	Freqüência absoluta	Freqüência absoluta acumulada	Freqüência relativa (%)	Freqüência relativa acumulada (%)
147-163	155	1	1	9,1	9,1
163-179	171	-	1	-	9,1
179-195	187	-	1	-	9,1
195-211	203	2	3	18,2	27,3
211-227	219	1	4	9,1	36,4
227-243	235	7	11	63,6	100,0
TOTAL	..	11	..	100,0	..

Sinal convencional utilizado:

.. Não se aplica dado numérico

- Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento

A Figura 7 ilustra a forma de distribuição da produção de madeira da região estuarina do município de Macapá e seu entorno.



Os produtores que exploram na faixa de 197 a 240 m³/tora/ano constituem 90,9%, enquanto que 63,6% são os maiores produtores que produzem na classe de 232 a 240 m³/tora/ano.

Apenas um produtor com 147 m³/tora/ano (9,1%) produz menos que 200 m³/tora/ano, uma vez que a maioria produz acima desse valor, o que eleva a média dessas localidades para 220,4 m³/tora/ano com um CV% igual a 11,5%.

3.7 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE MADEIRA DOS MUNICÍPIOS DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO, MACAPÁ (AP) E ENTORNO.

Após a análise da estrutura da produção de madeira em cada um dos municípios / localidades feita individualmente, também foi realizada a análise do conjunto dos dados de todos os micro e pequenos produtores cadastrados. Para essa análise, o conjunto dos dados foi agrupado em seis classes de produção, cuja abrangência variou em função do menor e maior valores de produção levantados, conforme é apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 – Distribuição de frequência da produção de madeira dos micro e pequenos produtores das áreas de várzeas dos municípios do estuário amazônico, Macapá e entorno, em fevereiro de 2002.

Classe de produção (m³/tora/ano)	Centro de classe (m³/tora/ano)	Frequência absoluta	Frequência absoluta acumulada	Frequência relativa (%)	Frequência relativa acumulada (%)
51 - 89	70	3	3	1,2	1,2
89 - 127	108	23	26	9,3	10,5
127 - 165	146	27	53	10,9	21,4
165 - 203	184	51	104	20,6	42,0
203 - 241	222	142	246	57,2	99,2
241 - 279	260	2	248	0,8	100,0
TOTAL	..	248	..	100,0	..

Sinal convencional utilizado:

.. Não se aplica dado numérico

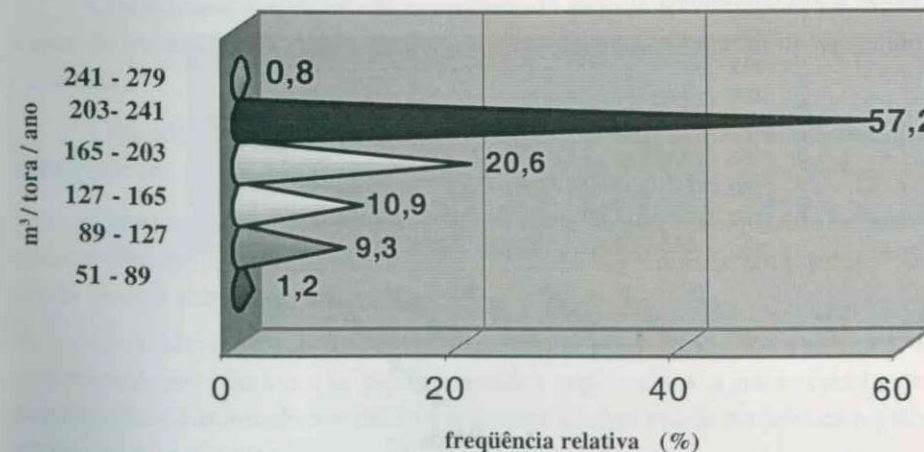
Conhecida a distribuição de frequência, foram então determinadas as estatísticas da média e da variação:

$$\bar{X} = 193,8 \text{ m}^3/\text{tora/ano}$$

$$S = 40,5 \text{ m}^3/\text{tora/ano}$$

$$CV\% = 20,9\%$$

A Figura 8 ilustra o modo pelo qual os produtores se distribuem nas classes de produção.



A Tabela 12 resume as principais estatísticas por cada município/localidade, bem como os dados do conjunto geral dos municípios.

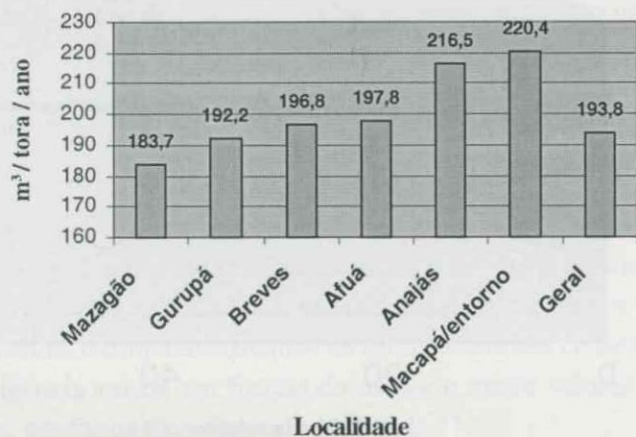
Tabela 12 – Estatísticas das análises dos dados por município / localidade e para o geral da estrutura da produção madeireira das áreas de várzeas do estuário amazônico, Macapá e entorno, em fevereiro de 2002.

Município/ Localidade	N	M	m	AT	Média (\bar{X})	S	CV%
Afuá (PA)	122	275	99	176	197,8	38,4	19,4
Breves(PA)	66	251,88	51	200,8	196,8	55,6	28,2
Anajás(PA)	10	249,16	99	150	216,5	40,5	18,7
Gurupá(PA)	12	240	82	158	192,2	49,5	25,7
Mazagão(AP)	27	240	84	156	183,7	43,8	23,9
Macapá e entorno (AP)	11	240	147	93	220,4	25,2	11,5
Geral	248	275	51	224	193,8	40,5	20,9
Média	..	249,34	93,7	155,6	..	..	..

N= Número de produtores cadastrados; M= Maior valor de produção; m= Menor valor de produção; AT= Amplitude Total; \bar{X} = Média de Produção; S= Desvio Padrão e CV%= Coeficiente de Variação.

Sinal convencional utilizado: .. Não se aplica dado numérico

A Figura 9 destaca as médias da produção de madeira por município e para o geral dos dados



Com os dados da Tabela 12 e Figura 9 observa-se que o município de Mazagão(AP) é o que apresenta a menor média com 183,7 m³/tora/ano, ligeiramente menor que a média geral de 193,8 m³/tora/ano. Já o município de Anajás(PA) e em Macapá(AP) e entorno são as localidades que apresentam os maiores valores de produção, que também não apresentam diferenças significativas quando comparadas com o valor da média geral. Essa variação é explicada pelo valor do coeficiente de variação médio de 20,9 %, e como já comentado na análise individual de cada município, os micro e pequenos produtores se agrupam em faixas de produção bem distintas e, na maioria das vezes, nas classes de produção mais elevadas.

Por outro lado, pela análise do uso e potencial madeireiro das florestas de várzeas do estuário amazônico, é observado que o parque industrial instalado nessa região, apesar de apresentar um número relativamente elevado de unidades de beneficiamento, 95% dessas são de pequenas serrarias consideradas unidades familiares, as quais são responsáveis por 76% de toda a geração de emprego e renda daquela região.

Pela análise do potencial madeireiro dessas áreas de várzeas, verifica-se que, apesar de apresentar 268,904 m³/ha, apenas um número bastante reduzido de espécies são utilizadas durante a exploração, cuja a produção máxima dessas espécies chega a 37,6 m³/ha. Se cada micro ou pequeno produtor produzisse o valor médio da produção da região, ter-se-ia em média a exploração de, aproximadamente, cinco hectares por ano por produtor.

4 CONCLUSÃO

Considerando a atividade como grande geradora de emprego e renda capaz de proporcionar o desenvolvimento de atividade econômica na região estuarina;

Considerando o potencial madeireiro existente nas áreas de várzeas do estuário e seu potencial de auto-reposição florestal;

Considerando que o parque industrial instalado nessa região de estudo é constituído, na sua grande maioria, de unidades que apresentam um nível de renda para a subsistência familiar;

Considerando as questões de ordem econômica, geopolítica e organizacional, diante das peculiaridades regionais e a necessidade de regulamentar a atividade dos micro e pequenos produtores de madeira da região do estuário amazônico;

Considerando que a média da produção madeireira dos municípios / localidades, Macapá e entorno é de 193,8 m³/tora/ano.

Concluí-se:

Submeter à Câmara Técnica de Floresta do IBAMA(PA), o valor máximo admissível de 200,0 m³/tora/ano a ser definido por Portaria conjunta entre as representações do IBAMA dos Estados do Pará e Amapá, em caráter especial e transitório, por cada micro ou pequeno produtor de madeira de áreas de várzeas da região do estuário, Macapá e entorno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, A. C; UHL, C. **Padrões, problemas e potencial da extração madeireira ao longo do Rio Amazonas e do seu estuário**. Belém: IMAZON, 1997.42 p. (Série Amazônica, 4)

INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION. **Curso de disseminação e treinamento nas diretrizes e critérios da ITTO: Fase II, Estágio 2**. Macapá, 1999.

RAMOS, C. A. P. **Possibilidades de otimização florestal para pequenos produtores nas várzeas amazônicas: um estudo na costa amapaense**. 2000. 111p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)- Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2000.

RELAÇÃO ENTRE VOLUME DE ÁRVORES EM PÉ E VOLUME FRANCON

Paulo Luiz Contente de BARROS
José Natalino Macedo SILVA

SUMÁRIO

	P.
1 INTRODUÇÃO	30
2 VOLUME COMERCIAL DAS TORAS	31
3 VOLUME HOPPUS OU FRANCON OU 4º DEDUZIDO	32
4 VOLUME GEOMÉTRICO	32
5 RELAÇÃO ENTRE O VOLUME GEOMÉTRICO E O VOLUME FRANCON	33
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	35
ANEXOS	37

BARROS, Paulo Luiz Contente de; SILVA, José Natalino Macedo. *Relação entre volume de árvores em pé e volume Francon*. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 2002. p. 25-41. (FCAP. Informe Técnico, 28)

ISSN 0100-9974

CDD-634.92
CDU-630*52

RELAÇÃO ENTRE VOLUME DE ÁRVORES EM PÉ E VOLUME FRANCON

Paulo Luiz Contente de BARROS¹
José Natalino Macedo SILVA²

RESUMO: Com a finalidade de transformar o volume geométrico constante nas liberações das Autorizações de Transporte de Produtos Florestais(ATPF) pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis no Estado do Pará(IBAMA/PA) em unidades de m³ francon que é o volume comercializado pelas empresas, o presente artigo apresenta o fator de conversão desses volumes de modo que os volumes relacionados na ATPF possam ter a mesma unidade de medida das comprovações de comercialização feita pelas empresas. Deste modo, o $V_f = 0,7854 \times 0,7 \times \text{Volume geométrico da árvore em pé}$.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Volume Geométrico, Volume Francon, Volume Comercial, Fator de Conversão.

RELATIONSHIP BETWEEN STANDING TREE VOLUME AND FRANCON VOLUME

ABSTRACT: This article presents a conversion factor of geometric volume of standing trees to Francon volume aiming to standardise the volumes reported on the Authorisation for Transport of Forest Products issued by Ibama. Therefore the expression $V_f = 0,7854 \times 0,7 \times \text{standing tree volume}$ should be applied by the producers to calculate the volumes to be recorded on the authorisation form sheet.

INDEX TERMS: Geometric Volume, Francon Volume, Commercial Volume, Conversion Factor.

¹ Engenheiro Florestal, Dr., Professor Adjunto da FCAP, Membro da Câmara Técnica de Floresta do IBAMA(PA)
² Engenheiro Florestal, PhD, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Membro da Câmara Técnica de Floresta do IBAMA(PA)

1 INTRODUÇÃO

Partindo-se da premissa que a forma dos fustes das árvores se assemelha a sólidos geométricos, tais formas são denominadas de protótipos dendrométricos. Todavia, ocorrem grandes variações de forma entre indivíduos da mesma espécie e entre espécies. Daí haver fustes com protótipos dendrométricos de formas definidas, ao mesmo tempo em que existirão árvores cujos fustes não apresentam formas geométricas definidas.

Por outro lado, é observado na prática que os troncos das árvores nunca se identificam como um único protótipo dendrométrico, pois, em um mesmo tronco, podem ocorrer as várias formas (cilíndrico, neilóide, parabolóide e cone) conforme ilustradas na Figura 1.

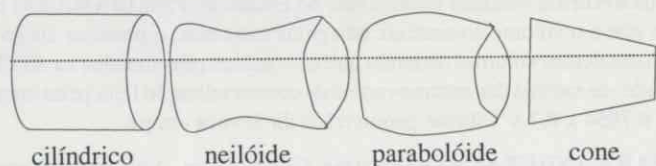


Figura 1- Transição de formas num único tronco

Portanto, para determinar o volume do fuste de uma árvore, bastaria cubar a secção do fuste pela fórmula do volume do protótipo dendrométrico correspondente à respectiva forma, e o problema estaria resolvido. Acontece que o limite de transição de uma para outra forma não é definido precisamente sobre o fuste, não sendo possível, assim, determinar com precisão o comprimento de cada secção.

Para diminuir os erros provenientes desta situação, a cubagem dos fustes se dá pelo emprego de fórmulas aproximativas, as quais são baseadas no produto das áreas seccionais pelo comprimento dos respectivos troncos.

Na Amazônia, os inventários florestais realizados com vistas à realização de planos de manejo, o método utilizado para o cálculo do volume dos povoamentos é baseado na determinação do volume de árvores em pé, com a premissa de que o volume de uma árvore depende de seu diâmetro, altura e forma. Assim, usualmente é utilizada a fórmula do volume do cilindro, corrigido por um fator de forma para a obtenção do volume da árvore em função do DAP (diâmetro à altura do peito) e da altura comercial dos fustes. Usam-se, também, equações de regressão já ajustadas, em que o volume é relacionado

com a variável combinada entre o DAP e a altura, isto é, DAP^2H , o qual é usualmente conhecido como volume geométrico pelos técnicos do setor florestal.

Deste modo, a quantificação volumétrica do povoamento, por classe diametral e por espécies, apresentados nos planos de manejo submetidos à análise no IBAMA(PA), considera o volume geométrico conforme especificado anteriormente.

O volume liberado pelo IBAMA(PA) como créditos para as empresas através das ATPF (Autorização de Transporte de Produtos Florestais) se dá com base no volume geométrico. No entanto, a comprovação (prestação de contas) da comercialização apresentada ao IBAMA(PA) é feita com base em unidades de volume Francon, uma vez que é este o volume calculado durante o romaneio de entrada das toras nos pátios das serrarias.

Assim, ocorre um descompasso nas unidades de medidas entre o volume liberado para exploração (m^3 geométrico) e o volume comercializado (m^3 Francon). A diferença entre esses dois volumes é significativa.

Este trabalho tem a finalidade de apresentar o fator de conversão de volume geométrico de árvores em pé para o volume Francon, como uma contribuição ao IBAMA, para a padronização dos procedimentos de controle dos volumes explorados e comercializados nos projetos de manejo.

2 VOLUME COMERCIAL DAS TORAS

O cálculo do volume comercial das toras é feito em função de como ela é vendida ou comprada no comércio madeireiro, ocorrendo, pois, uma grande variação nesses cálculos.

Na prática comercial, o volume da tora recebe certos descontos. Por exemplo, para madeiras que vão ser desdobradas, as medidas são tomadas na extremidade mais fina da tora, pois no desdobramento, em via de regra, as costaneiras não têm interesse comercial na região.

Assim, existem diversos métodos para se calcular o volume de peças regulares advindas de toras, conhecido como volume comercial de toras. Alguns desses métodos são: (a) volume de madeira esquadriada, cujos métodos mais conhecidos são denominados, na prática, de 2,5 em face e 5 em face; (b) método exato da alfândega de Paris; (c) volume de madeira laminada, tendo-se o volume de madeira desenrolada e o da superfície de madeira laminada; (d) volume Hoppus ou Francon ou volume ao 4º deduzido; (e) volume ao 5º deduzido; (f) volume ao 6º deduzido; e (g) volume de madeira empilhada.

3 VOLUME HOPPUS OU FRANCON OU 4º DEDUZIDO

Neste método, o volume de uma tora de madeira esquadriada é calculado através do produto $q \times q \times L$, sendo q o lado de um quadrado inscrito no círculo e L o comprimento da tora (Figura 2).

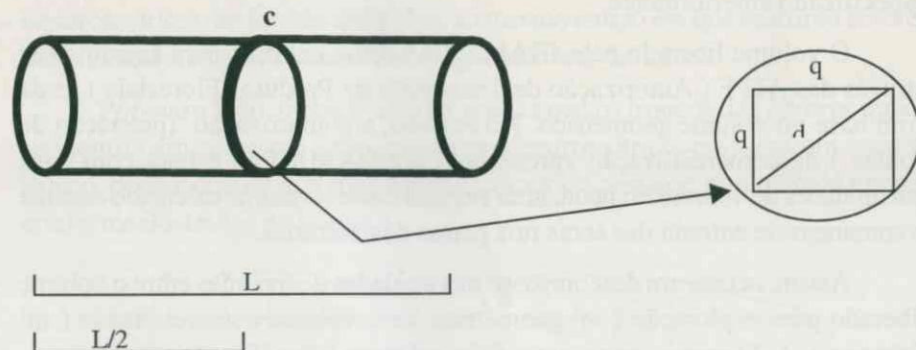


Figura 2- Ilustração do cálculo do volume pelo método Francon

Ora, também é fato conhecido que o lado q equivale a $1/4$ da circunferência (C). Assim, tem-se:

$$V_t = (C/4)^2 \cdot L \quad (\text{Eq.1})$$

Onde: V_t = volume da tora em m^3 ;

C = circunferência sem casca tomada no meio da tora em metros ou medida com casca e, posteriormente, deduz-se a espessura de casca;

L = comprimento da tora em metros.

A Equação 1 representa o volume da tora da árvore, conhecido como ao 4º sem dedução (com casca), ou como sistema Hoppus. Quando a circunferência é tomada sem casca, o método é chamado ao 4º deduzido, que no Brasil é conhecido como Francon.

4 VOLUME GEOMÉTRICO

Sabendo-se que:

$$C = 2 \pi r$$

$$C = \pi D$$

$$D = C/\pi$$

O volume conhecido como geométrico de uma tora de madeira nada mais é do que o volume de um cilindro, tomando-se a circunferência ao meio da tora (Figura 3).

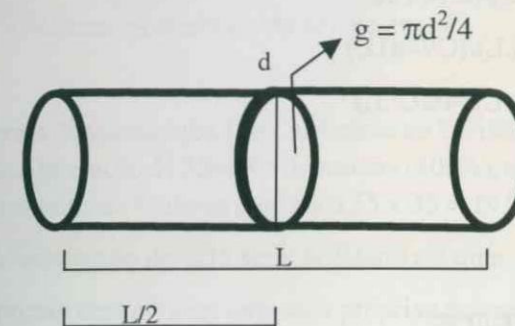


Figura 3- Ilustração do cálculo do volume geométrico

$$V_g = g \cdot L$$

$$V_g = (\pi d^2)/4 \cdot L$$

$$V_g = (\pi/4) \cdot (C/\pi)^2 \cdot L$$

$$V_g = (\pi/4) \cdot (C^2/\pi^2) \cdot L$$

$$V_g = (C^2/4\pi) \cdot L \quad (\text{Eq.2})$$

Onde: V_g = volume geométrico e ou volume cilíndrico;

g = área transversal tomada no meio da tora;

L = comprimento da tora;

C = circunferência medida no meio da tora

5 RELAÇÃO ENTRE O VOLUME GEOMÉTRICO E O VOLUME FRANCON

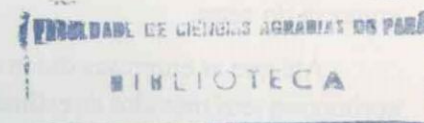
Como o volume geométrico é obtido de um volume de um cilindro, porém, como a tora não apresenta uma forma perfeitamente cilíndrica, é necessário fazer a correção do volume da tora medida.

Sabendo-se que:

V_f = volume Francon;

V_t = volume da tora;

V_g = volume geométrico.



Tem-se a relação entre as equações (Eq.1/Eq.2)

$$V_f = (V_t/V_g)$$

$$V_f = (C/4)^2 \cdot L / (C^2/4\pi) \cdot L$$

$$V_f = (C^2/16) \cdot L / (C^2/4\pi) \cdot L$$

$$V_f = (C^2/16) \cdot L \cdot (4\pi/C^2) \cdot L$$

$$V_f = 4\pi/16$$

$$V_f = \pi/4$$

$$V_f = 0,7854$$

Deste modo tem-se:

$$V_f = 0,7854 \text{ do volume geométrico da tora.}$$

Assim, uma tora de 2,5m³ cubada através do volume geométrico corresponde a 1,9635m³ Francon (0,7854 x 2,5), isto é, 21,5% a menos quando comparado com o volume geométrico da tora.

Porém, o IBAMA(PA) libera a ATPF em volume de árvores em pé, constantes nos planos de manejo, (que não é o volume geométrico das toras) e as madeiras prestam conta em volume Francon. O problema é, de fato, quanto reduzir do volume em pé, dado pelo inventário a 100%, para se obter o volume geométrico de toras e só então aplicar o fator de conversão (0,7854) para volume Francon.

Por experiência vivida junto a algumas empresas, tem-se observado que o volume romaneado (cilíndrico) é de 30 a 40% inferior ao volume das árvores em pé inventariada. Isto é devido a vários fatores, como a utilização generalizada de uma única equação de volume para todas as áreas do Estado do Pará, por árvores que foram inventariadas, porém não foram exploradas, partes dos fustes que foram descartadas por apresentarem tortuosidade acentuadas, etc.

Essas diferenças podem ser vistas nas Tabelas 1,2 e 3, no anexo, que foram obtidas por espécies de três talhões explorados por uma conceituada empresa do setor.

Até que as empresas desenvolvam suas próprias equações de volume e aprimorem seus métodos de estimativa de volume de árvores em pé, o presente trabalho propõe a dedução de 30% do volume inventariado antes de aplicar o

fator de conversão. Então, o fator de conversão de volume de árvores em pé para volume Francon será:

$$V_f = 0,7 \times (0,7854 \times \text{Volume geométrico})$$

$$V = 0,55 \times \text{Volume geométrico da árvore em pé}$$

Exemplo:

Se a empresa Maçaranduba Ltda. solicitou ao IBAMA(PA), segundo o plano de manejo, a liberação de 35m³/ha (inventário 100%), então a autorização a ser expedida em volume Francon será de 0,55 x 35 = 19,25m³/ha.

O fator de conversão de 0,55 seria utilizado até que:

a) as empresas desenvolvessem suas próprias equações de volume de árvore em pé, com um erro padrão de estimativa ($s_{y,x}$ %) limitado a 10%; e

b) apresentassem seus próprios fatores de conversão do volume em pé (volume inventariado) para o volume geométrico em toras.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALEIXO DA SILVA, J.A.; PAULO NETO, F.D. **Princípios básicos de Dendrometria**. Recife:UFRPE,1979. 185p.

CAMPOS, J.C.C. **Dendrometria – Parte I**. Viçosa(MG):Universidade Federal de Viçosa,1975. 64p.

SCOLFORO, J.R.; FIGUEIREDO FILHO, A. **Mensuração Florestal 2-Volumetria**. Lavras:ESAL/FAEPE,1995. 126p.

ANEXOS

Tabela 1- Relação entre volume planejado (inventariado) e volume extraído cilíndrico (geométrico) na unidade de trabalho 1(UT1), em 1999

Espécie	Volume Planejado (m³)	Volume Cilíndrico (m³/ha)	$I_b = \text{VEC/VP}$
Amapá	81,891	21,025	0,256
Andiroba	85,368	11,401	0,133
Angelim pedra	84,894	68,041	0,801
Angelim vermelho	132,723	84,877	0,639
Breu	135,776	9,237	0,068
Caju açu	57,754	44,500	0,770
Copaiba	...	11,710	...
Coco pau	24,953	Nha	...
Cumaru	13,025	Nha	...
Cupiúba	230,415	76,172	0,330
Envirão	17,492	14,310	0,818
Fava bolota	93,564	56,879	0,607
Faveira	303,772	93,924	0,309
Freijó	30,767	16,769	0,545
Uajará	173,307	123,688	0,713
Ingá vermelho	38,815	Nha	...
Ipê	34,570	36,928	1,068
Jatobá	117,768	73,585	,624
Louro canela	1,538	3,450	2,243
Louro faia	15,171	23,673	1,560
Louro vermelho	99,033	62,431	0,630
Maçaranduba	1361,020	497,008	0,365
Marupá	118,082	24,932	0,211
Melanceira	128,089	Nha	...
Mururé	56,717	6,875	0,121
Pau amarelo	121,357	66,957	0,551
Piquiá	106,856	71,753	0,671
Piquiarana	132,169	87,753	0,663
Quaruba	...	2,944	...
Roxinho	110,793	42,696	0,385
Sumauma	34,523	32,455	0,940
Tanimbuca	65,259	34,346	0,526
Tatajuba	27,228	31,922	1,172
Tuari	124,332	106,987	0,860
Timborana	259,350	33,176	0,127
Uxi	3,412	5,891	1,726
TOTAL	4418,783	1878,294	0,442

Sinal convencional utilizado:
... Dado numérico não disponível.

Nha Não houve abate
VEC Volume extraído cilíndrico
VP Volume planejado

Tabela 2- Relação entre volume planejado (inventariado) e volume extraído cilíndrico (geométrico) na unidade de trabalho 2(UT2), em 1999

Espécie	Volume Planejado (m³)	Volume Cilíndrico (m³/ha)	$I_b = \text{VEC}/\text{VP}$
Amapá	92,968	40,811	0,439
Andiroba	130,811	23,100	0,177
Angelim pedra	28,861	48,043	1,665
Angelim vermelho	200,726	60,518	0,301
Breu	243,944	24,033	0,099
Caju açu	81,922	40,317	0,492
Copaiba	14,459	12,229	0,846
Coco pau	48,590	Nha	...
Cumaru	44,983	Nha	...
Cupiúba	141,552	15,575	0,110
Envirão	47,017	10,717	0,228
Fava bolota	74,813	36,525	0,488
Faveira	311,720	137,985	0,443
Freijó	8,506	9,399	1,105
Guajará	136,685	127,207	0,931
Ingá vermelho	78,748	Nha	...
Ipê	69,066	16,409	0,238
Jatobá	136,580	91,924	0,673
Louro tamariz	...	3,133	...
Louro vermelho	94,484	44,920	0,475
Maçaranduba	1609,390	695,621	0,432
Mandioqueira	26,699	Nha	...
Marupá	28,149	9,750	0,346
Melanceira	272,970	Nha	...
Mururé	48,187	17,070	0,354
Orelha de macaco	...	5,285	...
Piquiá	92,842	72,874	0,785
Piquiarana	68,673	43,972	0,640
Quaruba	...	27,429	...
Roxinho	98,125	71,223	0,726
Sucupira	2,013	Nha	...
Sumaúma	51,206	44,752	0,874
Tanimbuca	29,077	3,913	0,135
Tatajuba	173,057	65,867	0,381
Tuari	216,172	171,344	0,793
Timborana	247,294	41,061	0,166
Uxi	...	5,098	...
TOTAL	4950,285	2018,104	0,408

Sinal convencional utilizado:
... Dado numérico não disponível.

Nha Não houve abate
VEC Volume extraído cilíndrico
VP Volume planejado

Tabela 3- Relação entre volume planejado (inventariado) e volume extraído cilíndrico (geométrico) na unidade de trabalho 3(UT3), em 1999.

Espécie	Volume Planejado (m³)	Volume Cilíndrico (m³/ha)	$I_b = \text{VEC}/\text{VP}$
Amapá	92,968	40,811	0,439
Amapá	68,011	Nha	...
Andiroba	130,811	23,049	0,168
Angelim pedra	30,305	18,702	0,617
Angelim vermelho	155,187	79,622	0,513
Breu	217,915	Nha	...
Caju açu	50,727	21,658	0,427
Cedro	10,854	8,609	0,793
Copaiba	13,953	3,308	0,237
Coco pau	24,953	Nha	...
Cumaru	11,555	Nha	...
Cupiúba	197,031	34,166	0,173
Envirão	56,607	7,252	0,128
Fava bolota	55,417	16,292	0,294
Faveira	242,543	66,989	0,276
Freijó	10,716	7,641	0,713
Guajará	93,115	107,899	1,159
Ingá vermelho	38,815	Nha	...
Ipê	48,224	Nha	...
Jatobá	98,481	40,906	0,415
Louro tamariz	...	4,940	...
Louro vermelho	166,901	48,047	0,288
Maçaranduba	1336,179	315,276	0,236
Mandioqueira	67,002	Nha	...
Marupá	34,612	13,291	0,384
Melanceira	179,984	Nha	...
Mururé	30,064	12,158	0,404
Piquiá	48,997	28,558	0,583
Piquiarana	67,012	31,940	0,477
Quaruba	11,036	10,703	0,970
Roxinho	116,783	55,562	0,476
Sumaúma	9,400	Nha	...
Tanimbuca	33,302	Nha	...
Tatajuba	30,028	11,617	0,387
Tuari	141,090	72,754	0,516
Timborana	141,028	20,093	0,142
Uxi	11,569	Nha	...
TOTAL	4033,950	1061,032	0,263

Sinal convencional utilizado:
... Dado numérico não disponível.

Nha Não houve abate
VEC Volume extraído cilíndrico

Diámetro (cm)	Coeficiente	Diámetro (cm)	Coeficiente
10	0,10	10	0,10
11	0,11	11	0,11
12	0,12	12	0,12
13	0,13	13	0,13
14	0,14	14	0,14
15	0,15	15	0,15
16	0,16	16	0,16
17	0,17	17	0,17
18	0,18	18	0,18
19	0,19	19	0,19
20	0,20	20	0,20
21	0,21	21	0,21
22	0,22	22	0,22
23	0,23	23	0,23
24	0,24	24	0,24
25	0,25	25	0,25
26	0,26	26	0,26
27	0,27	27	0,27
28	0,28	28	0,28
29	0,29	29	0,29
30	0,30	30	0,30
31	0,31	31	0,31
32	0,32	32	0,32
33	0,33	33	0,33
34	0,34	34	0,34
35	0,35	35	0,35
36	0,36	36	0,36
37	0,37	37	0,37
38	0,38	38	0,38
39	0,39	39	0,39
40	0,40	40	0,40
41	0,41	41	0,41
42	0,42	42	0,42
43	0,43	43	0,43
44	0,44	44	0,44
45	0,45	45	0,45
46	0,46	46	0,46
47	0,47	47	0,47
48	0,48	48	0,48
49	0,49	49	0,49
50	0,50	50	0,50

**NOVOS COEFICIENTES PARA CONVERTER
VOLUME GEOMÉTRICO OU VOLUME
FRANCON PARA MADEIRA SERRADA
A SEREM USADOS PELO IBAMA(PA)**

**Paulo Luiz Contente de BARROS
José Natalino Macedo SILVA
Nilma Maria Macedo SARMENTO
Wagner R. KRONBAUER**

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO	48
2 RELAÇÕES VOLUMÉTRICAS	49
3 BASE METODOLÓGICA PARA O CÁLCULO DO APROVEITAMENTO DE MADEIRA SERRADA	50
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

BARROS, Paulo Luiz Contente de; SILVA, José Natalino Macedo; Sarmiento, Nilma Maria Macedo; KRONBAUER, Wagner R. *Novos coeficientes para converter volume geométrico ou volume francon para madeira serrada a serem usados pelo Ibama (PA)*. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 2002. p. 43-57. (FCAP. Informe Técnico, 28)

ISSN 0100-9974

CDD-634.92
CDU-630*52

NOVOS COEFICIENTES PARA CONVERTER VOLUME GEOMÉTRICO OU VOLUME FRANCON PARA MADEIRA SERRADA A SEREM USADOS PELO IBAMA(PA)

Paulo Luiz Contente de BARROS¹
José Natalino Macedo SILVA²
Nilma Maria Macedo SARMENTO³
Wagner R. KRONBAUER⁴

RESUMO: Com a finalidade de definir uma base metodológica para o cálculo do volume serrado final a partir do volume geométrico ou do volume francon de uma tora de madeira, este artigo apresenta as respectivas taxas e coeficientes de aproveitamento, para conversão desses volumes em tora para volumes de madeira serrada. Desse modo, foram determinadas as taxas de 58,2% e de 74% dos volumes geométricos e francon das toras, respectivamente. Essas taxas de aproveitamento correspondem, respectivamente, a 1,7 e 1,4 para os valores dos coeficientes de conversão a serem adotados pelo IBAMA(PA).

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Aproveitamento, Tora, Madeira Serrada, Volume Cilíndrico, Volume Francon, Costaneira, Desperdício, Resíduo.

NEW COEFFICIENTS TO CONVERT ROUND WOOD INTO SAWN WOOD TO BE ADOPTED BY IBAMA (PA)

ABSTRACT: This paper deals with the definition of a methodology for calculating sawn volume from round volume based on both geometric and Francon measurements. The coefficients

¹ Engenheiro Florestal, Dr., Professor Adjunto da FCAP, Membro da Câmara Técnica de Floresta do IBAMA(PA).

² Engenheiro Florestal, PhD, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Membro da Câmara Técnica de Floresta do IBAMA(PA).

³ Engenheira Florestal, Diretora da Diretoria Técnica do IBAMA(PA) - DITEC, Membro da Câmara Técnica de Floresta do IBAMA(PA).

⁴ Administrador de Empresas, Presidente da União das Entidades Florestais do Estado do Pará - UNIFLOR

for converting geometric and Francon volumes were respectively, 58.2% and 74%. These coefficients which correspond respectively to 1.7 and 1.4 should be adopted by IBAMA (PA).

INDEX TERMS: Yield, Round Wood, Sawn Wood, Geometric Volume, Francon Volume, Slab, Waste, Residues

1 INTRODUÇÃO

Como é do conhecimento de todos que trabalham direta ou indiretamente no setor de base florestal do Estado do Pará, a Região Amazônica caracteriza-se por apresentar uma vocação florestal natural. Sua floresta tropical apresenta altos índices de diversidade de espécies vegetais. A composição florística é formada por um grande número de espécies que são utilizadas economicamente pelas indústrias madeireiras, as quais comercializam nos mercados interno (local e nacional) e externo, apresentando diferentes graus de aproveitamento, dado os diferentes padrões de desenvolvimento tecnológico de cada empresa.

As espécies denominadas comerciais apresentam características intrínsecas diferenciadas entre si, tais como: (a) espessura de casca; (b) espessura do alburno; (c) diferentes níveis de conicidade dos fustes e, conseqüentemente, das toras; (d) maior ou menor ocorrência de ocos; (e) diferentes densidades da madeira. Além dessas características intrínsecas, outras não menos importantes, como o menor ou maior valor financeiro da madeira obtido em sua comercialização, o nível tecnológico das indústrias e o nível de treinamento da mão-de-obra utilizada nas indústrias, entre outras, são condicionantes decisivas que influenciam diretamente as taxas de aproveitamento das toras.

Nesse contexto, no presente artigo, entende-se por *aproveitamento de madeira serrada* a relação entre o volume final serrado produzido de uma tora de madeira pelo seu respectivo volume geométrico, isto é, $V_{\text{Serrado}}\% = (\text{Volume final serrado} / \text{Volume geométrico da tora}) \times 100$. Isso significa dizer que é todo o volume de madeira serrada obtido de uma tora, que se tornou útil, lucrativo ou rendoso para fins de utilização adequada, independentemente da espécie, do tamanho das peças ou do tipo de produto produzido (tábuas, laminados, pernas-mancas, ripas, ripões, etc.)

A indefinição metodológica na determinação da taxa de aproveitamento de madeira serrada tem levado a um descompasso entre o valor do aproveitamento considerado pelo sistema de controle -SISMAD/IBAMA(PA) e a taxa de aproveitamento efetivamente alcançada pelas indústrias. Esse

desencontro de informações tem ocasionado a muitas empresas, principalmente aquelas que não trabalham com madeira serrada, mesmo que estas não representem a maioria, problemas com o setor de fiscalização do IBAMA(PA), uma vez que as taxas de aproveitamento dessas empresas é bem superior àquelas calculadas pelo SISMAD, principalmente das empresas que trabalham especificamente com produtos faqueados e laminados/compensados cujas taxas de aproveitamento são muito superiores aos 55% considerados pelo atual sistema de controle.

Desse modo, a finalidade deste artigo é apresentar uma base metodológica para a estimativa do volume serrado de uma tora, seja esta cubada em unidades de volume geométrico ou Francon, e, assim, subsidiar a decisão da Câmara Técnica de Floresta (CTF) do IBAMA(PA) sobre o assunto.

2 RELAÇÕES VOLUMÉTRICAS

A taxa de aproveitamento de madeira serrada é determinada pela relação entre o volume final serrado de uma tora, pelo seu respectivo volume geométrico. Assim, baseado em estudos preliminares desenvolvidos pelo Laboratório de Produtos Florestais do IBAMA(DF), foi definido um coeficiente de valor igual a 1,8 para estimar o aproveitamento de uma tora de madeira a partir do seu volume geométrico. Isso implica dizer que para cada metro cúbico (m^3) de madeira serrada são necessários $1,8m^3$ de volume geométrico em tora.

Em outras palavras, pode-se também dizer que, dividindo-se o valor do volume geométrico da tora pelo valor do coeficiente de aproveitamento igual a 1,8, obtém-se um volume de madeira serrada correspondente a 55% do volume geométrico da tora. Observa-se, então, que para cada unidade de volume geométrico de tora, 55% é de madeira serrada e, conseqüentemente, os 45% de volume restante é desperdício ou resíduo.

Na Região Amazônica, a prática comercial de compra e venda de madeira em toras é realizada em unidades de volume francon. No entanto, as autorizações de transporte de produtos florestais(ATPF) pelo IBAMA(PA), para as empresas madeireiras, são baseadas no volume geométrico das árvores em pé, planejadas para a exploração, apresentado no plano de operação anual (POA). Por sua vez, as notas fiscais apresentadas pelas empresas, nas prestações de contas, apresenta-se o volume em unidades Francon.

Assim, observa-se um descompasso entre a quantidade de volume autorizado pelo IBAMA(PA) e a quantidade de volume efetivamente explorado

pelas empresas, proporcionando uma diferença na quantidade de ATPF liberadas e efetivamente utilizadas, as quais dificilmente são devolvidas pelas empresas ao órgão.

Não obstante esse desencontro de valores entre volumes liberados e efetivamente comercializados (volume Francon), o IBAMA(PA), através de seu sistema de controle(SISMAD), calcula o volume final serrado, como sendo 55% de aproveitamento da tora, resultante da utilização do coeficiente 1,8, adicionando a este um volume de reaproveitamento das costaneiras correspondente a 15% do volume geométrico da tora, o qual é conhecido na prática comercial como sendo o aproveitamento.

O presente artigo não tem como objetivo avaliar a acuracidade dos valores de 55% e 15% utilizados como taxas de aproveitamento e reaproveitamento, respectivamente. Para isso haveria necessidade de estudos mais específicos baseados em coleta de dados de campo (nas indústrias). O que se objetiva, de fato, é definir sobre quais valores do volume da tora essas taxas de 55% e 15% devem incidir.

3 BASE METODOLÓGICA PARA O CÁLCULO DO APROVEITAMENTO DE MADEIRA SERRADA

Com base na problemática apresentada no item 2, e com o intuito de proporcionar um fácil entendimento por parte dos técnicos e fiscais do IBAMA(PA) e dos funcionários e técnicos das empresas, a base de cálculo do aproveitamento de madeira serrada obtida de uma tora será apresentada de forma esquemática.

Supondo-se uma tora de madeira de uma espécie qualquer que tenha o comprimento igual a L e circunferência medida no meio da tora igual a C, correspondente a um diâmetro d de uma área transversal g. Calculando o volume geométrico, obteve-se um valor igual a 10 m^3 , conforme ilustra a Figura 1.

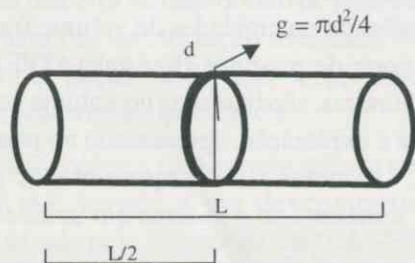


Figura 1 – Ilustração do cálculo do volume geométrico de uma tora.

O volume de uma tora de madeira conhecido como geométrico, segundo Scolforo e Figueiredo Filho (1995), nada mais é do que o volume de um cilindro, medindo-se a circunferência no meio da tora. Assim, tem-se:

$$Vg = g \times L$$

Ou quando expresso em função da circunferência C por:

$$Vg = (C^2 / 4 \pi) \times L$$

Onde: Vg = volume geométrico ou volume cilíndrico;

g = área transversal tomada no meio da tora;

L = comprimento da tora;

C = circunferência medida no meio da tora.

De acordo com a hipótese, essa tora de madeira apresenta um volume geométrico igual a 10 m^3 . Assim, tem-se:

$$Vg = 10 \text{ m}^3$$

Como referido anteriormente, para calcular o aproveitamento em madeira serrada a partir do volume geométrico da tora, basta que este seja dividido pelo coeficiente de conversão de valor igual a 1,8. Então tem-se:

$$Vserrado = Vg / (1,8)$$

$$Vserrado = 10 / (1,8)$$

$$Vserrado = 5,5 \text{ m}^3$$

Sendo o volume serrado igual a $5,5 \text{ m}^3$, de uma tora de 10 m^3 de volume geométrico, observa-se que o rendimento obtido foi de 55% e o restante do volume $4,5 \text{ m}^3$, isto é, 45% é considerado como desperdício ou resíduo.

Considerando a atual metodologia de cálculo do volume final serrado da tora, somam-se aos $5,5 \text{ m}^3$ os 15% do volume total da tora conhecido no mercado como o aproveitamento. Assim, tem-se:

$$Vserrado \text{ final} = 5,5 \text{ m}^3 + (15\% \text{ do } Vg)$$

$$Vserrado \text{ final} = 5,5 \text{ m}^3 + (0,15 \times 10 \text{ m}^3)$$

$$Vserrado \text{ final} = 5,5 \text{ m}^3 + 1,5 \text{ m}^3$$

$$Vserrado \text{ final} = 7,0 \text{ m}^3$$

Assim, verifica-se que pela atual metodologia utilizada pelo SISMAD do IBAMA(PA), o aproveitamento final de uma tora é de 70% do seu volume geométrico.

Observa-se que o desperdício ou resíduo dos 45% restantes do volume geométrico da tora é constituído de dois componentes, conforme está esquematizado a seguir (Figura 1).

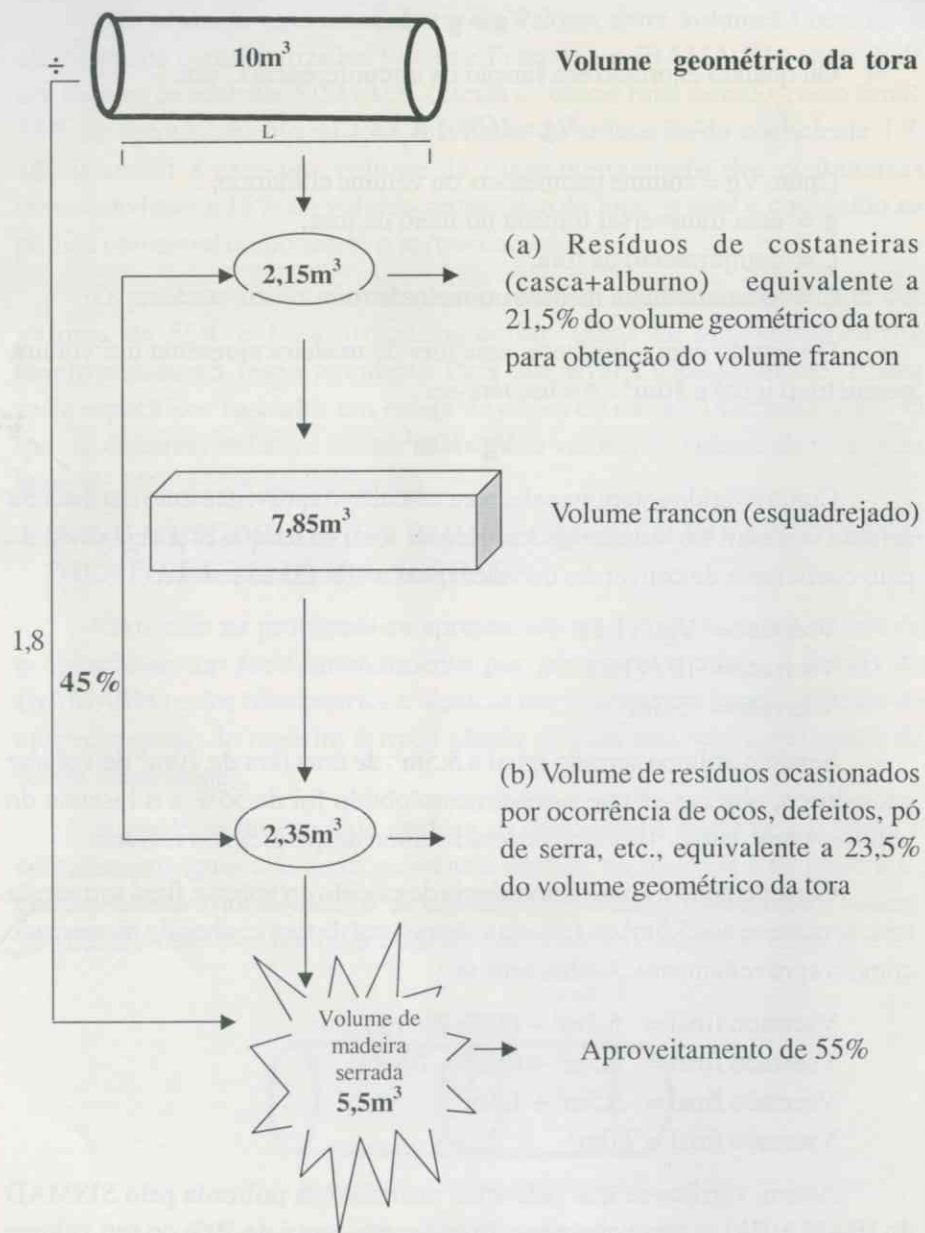


Figura 1 – Componentes de desperdícios durante beneficiamento da tora.

Analisando as características dos dois componentes de resíduos no presente esquema, não é difícil concluir que só é possível se ter um reaproveitamento dos resíduos do componente (a), isto é, das costaneiras que equivalem a 21,5% do volume geométrico da tora.

Assim, o cálculo proposto para a determinação do volume final de madeira serrada de uma tora é obtido adicionando-se aos 5,5m³, 15% do volume correspondente às costaneiras.

$$V_{\text{serrado final}} = 5,5\text{m}^3 + 15\% \text{ do volume das costaneiras}$$

$$V_{\text{serrado final}} = 5,5\text{m}^3 + 0,15 \times 2,15\text{m}^3$$

$$V_{\text{serrado final}} = 5,5\text{m}^3 + 0,32 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{serrado final}} = 5,82\text{m}^3$$

Observa-se que o aproveitamento total de madeira serrada de uma tora é de 58,2% do seu volume geométrico e não de 70% adotado atualmente pelo sistema de controle (SISMAD) do IBAMA(PA).

Para facilitar o cálculo do aproveitamento, segundo essa base de cálculo, basta dividir o volume geométrico da tora pelo coeficiente de conversão de valor igual a 1,7, sem qualquer outro acréscimo.

$$\text{Coeficiente} = V_g / V_{\text{serrado final}}$$

$$\text{Coeficiente} = 10\text{m}^3 / 5,82\text{m}^3$$

$$\text{Coeficiente} = 1,7182$$

Por outro lado, é prática comum, podendo-se até dizer que é quase uma cultura na Região Amazônica, realizar a cubagem de toras em unidades Francon, quando estas são romaneadas ao darem entrada nos pátios de tora das indústrias. Por essa razão, o cálculo da taxa de aproveitamento de madeira serrada final, partindo-se do volume Francon de uma tora, é:

$$V_{\text{serrado final}} = \text{aproveitamento total} / \text{volume francon da tora}$$

$$V_{\text{serrado final}} = (5,82\text{m}^3 / 7,85\text{m}^3) \times 100$$

$$V_{\text{serrado final}} = 0,74 \times 100$$

$$V_{\text{serrado final}} = 74\%$$

Para a determinação do coeficiente de aproveitamento de madeira serrada a partir do volume francon da tora tem-se:

Coeficiente = volume Francon da tora / volume de madeira serrada

$$\text{Coeficiente} = 7,85\text{m}^3 / 5,82\text{m}^3$$

$$\text{Coeficiente} = 1,34879$$

$$\text{Coeficiente} \sim 1,4$$

O presente artigo determinou as taxas de aproveitamento final de madeira serrada de 58,2% e de 74% dos volumes geométrico e Francon das toras, respectivamente. Essas taxas de aproveitamento correspondem, respectivamente, a coeficientes de conversão de 1,7 e 1,4. Sabe-se, porém, que tais coeficientes representam uma média do aproveitamento de uma tora, uma vez que essas taxas são influenciadas por vários fatores, como, por exemplo: (a) qualidade da tora no que se refere à forma e à ocorrência de ocos; (b) espécie; (c) qualidade do equipamento utilizado na indústria; e (d) treinamento da mão-de-obra utilizada no beneficiamento.

Assim, para melhor aferir a aplicabilidade desses coeficientes a partir do volume Francon das toras, foi solicitado a duas empresas A e B, que determinassem essas taxas durante um dia de trabalho, cujos resultados são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1- Taxa de aproveitamento obtida pela serraria A durante um dia de trabalho, beneficiando 52,325m³ de volume Francon de toras da espécie *Manilkara huberi* (maçaranduba), no município de Tailândia(PA), em junho de 2002.

Unidade industrial	Tipo serrada (m ³)	Madeira (m x cm)	Bitola (%)	Rendimento	Coeficiente
Vigamento	21,519	7,0 x várias larguras	41,1	..	
Caibros	4,971	7,0 x 4,0	9,5	..	
Serraria A	Ripão	2,342	7,0 x 2,5	4,5	..
Ripas	4,684	1,5 x 4,0	9,0	..	
Total (volume Francon)	52,325m ³	..	..	64	..
Total (volume serrado)	..	33,516m ³	..	..	1,6

Sinal convencional utilizado:

.. Não se aplica dado numérico

Tabela 2- Taxa de aproveitamento obtida pela serraria B durante um dia de trabalho, beneficiando 48,752m³ de volume Francon de toras da espécie *Dinilsa excelsa* (angelim vermelho), no município de Tailândia(PA), em junho de 2002.

Unidade industrial	Tipo serrada (m ³)	Madeira (m x cm)	Bitola (%)	Rendimento	Coeficiente
Vigamento	21,255	7,0 x várias larguras	47,0	..	
Caibros	6,464	7,0 x 3,5	12,4	..	
Serraria B	Ripão	3,447	5,0 x 3,5	6,6	..
Ripas	3,327	1,5 x 5,0	6,4	..	
Total (volume Francon)	48,752m ³	..	..	72,0	..
Total (volume serrado)	..	34,493m ³	..	..	1,4

Sinal convencional utilizado:

.. Não se aplica dado numérico

Considerando que existem variações de aproveitamento ocasionadas pelos fatores já mencionados anteriormente, o coeficiente médio de 1,4 para ser utilizado a partir do volume Francon representa muito bem os valores dos coeficientes de aproveitamento efetivamente conseguidos na prática pelas indústrias madeireiras do Estado do Pará.

Exemplo:

Se a empresa Maçaranduba Ltda. solicitou ao IBAMA(PA), segundo seu plano de operação anual (POA), a liberação de 35m³ / ha com base em inventário a 100%, então: (a) qual seria a autorização a ser expedida em volume Francon?; (b) qual o aproveitamento em madeira serrada que a empresa espera obter por hectare?; e (c) qual o volume de madeira serrada a empresa teria, se explorasse uma Unidade de Produção Anual- UPA de 300 ha por ano?

(a) Segundo Barros e Silva (2002), a autorização a ser expedida em volume Francon seria de 0,55 x 35m³/ha = 19,25m³/ha.

(b) Segundo o presente artigo, o aproveitamento em volume final de madeira serrada seria de (19,25m³/ ha) / 1,4 = 13,75m³/ ha

(c) O volume de madeira serrada obtido pela empresa em um ano seria de (13,75m³/ha x 300ha) = 4 125m³

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a importância de se ter uma base metodológica uniforme para o cálculo do aproveitamento de madeira serrada;

Considerando a urgente necessidade de evitar o desencontro entre volume autorizado para exploração pelo IBAMA(PA) e o volume efetivamente explorado pelas empresas madeireiras;

Considerando subsidiar a Câmara Técnica de Floresta do IBAMA(PA) e o novo sistema de controle(SISPROF) que se encontra atualmente em desenvolvimento com novos índices para o cálculo do aproveitamento.

Conclui-se:

Submeter à Câmara Técnica de Floresta do IBAMA(PA), os valores das taxas de aproveitamento de 58,2% e de 74%, correspondentes aos valores dos coeficientes de conversão de 1,7 e 1,4 sobre os volumes geométrico e Francon, respectivamente, a serem instituídos para madeira serrada, por Portaria da Gerência Executiva do IBAMA(PA) para utilização em todo o território paraense.

Recomenda-se, ainda, que a utilização do coeficiente igual a 1,4 para a estimativa do volume aproveitado de uma tora cubada em unidades Francon, somente poderá ser aplicado para o caso do aproveitamento em madeira serrada.

O aproveitamento de uma tora de madeira em produtos faqueados e/ou laminado/compensado apresenta um rendimento bem superior ao de madeira serrada.

Dados preliminares, levantados em uma dada empresa que tem como produto de beneficiamento a madeira faqueada, tem demonstrado que, dependendo do tipo da tora, isto é, maior ou menor excentricidade da tora, ocorrência de ocos ou ainda toras com ausência ou presença desses defeitos, o aproveitamento em produto faqueado tem alcançado valores como 73%, 75% e 77%, dependendo da classificação da tora, a partir do volume geométrico.

Para o caso do aproveitamento, quando o produto é laminado/compensado não se dispõe de dados reais levantados, mesmo que preliminares, porém é esperado que o aproveitamento desse tipo de produto seja superior aos 58,2% do volume serrado e inferior à média de 75% de taxa de aproveitamento dos faqueados, tendo-se uma expectativa que esse aproveitamento possa ocorrer na faixa dos 65% a 70% do volume geométrico da tora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, P.L.C.; SILVA, J.N.M. **Relação entre volume de árvores em pé e volume Francon**. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 2002. (Informe Técnico, 28). No prelo.

SCOLFORO, J.R.; FIGUEIREDO FILHO, A. **Mensuração florestal 2. Volumetria**. Lavras: ESAzL/FAEP, 1995.126p.

UNIVERSIDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ
BIBLIOTECA