



Circular Técnica

Número, 23

ISSN 0100-9915

Agosto, 1998

**ÍNDICES TÉCNICOS DA EXPLORAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MADEIREIRA EM PEQUENAS
ÁREAS SOB MANEJO FLORESTAL NO
PC. PEDRO PEIXOTO - ACRE**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro
Francisco Turra

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Conselho de Administração
Presidente
Aílton Barcelos Fernandes

Vice-Presidente
Alberto Duque Portugal

Membros
José Honório Accarino
Orlando Boni
Dietrich Gerhard Quast
Urbano Campos Ribeiral

Diretoria Executiva
Diretor-Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores-Executivos
Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres

CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DO ACRE

Chefe Geral
Judson Ferreira Valentim

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Ivandir Soares Campos

Chefe Adjunto de Apoio Técnico
Murilo Fazolin

Chefe Adjunto Administrativo
Francisco de Assis Correa Silva

ISSN 0100-9915

Circular Técnica Nº 23

Agosto, 1998

**ÍNDICES TÉCNICOS DA EXPLORAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MADEIREIRA EM
PEQUENAS ÁREAS SOB MANEJO
FLORESTAL NO
PC. PEDRO PEIXOTO – ACRE**

Henrique José Borges de Araujo



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Embrapa-CPAF/AC. Circular Técnica, 23.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
Embrapa Acre
Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal, 392 - CEP: 69908-970 - Rio Branco, AC
Telefones: (068) 224-3931, 224-3932, 224-3933, 224-4035
Fax: (068) 224-4035
difusão@cpafac.embrapa.br

Tiragem: 800 exemplares

Comitê de Publicações

Elias Melo de Miranda
Francisco José da Silva Lédo
Ivandar Soares Campos
Jailton da Costa Carneiro
Jair Carvalho dos Santos
João Alencar de Sousa
Murilo Fazolin – Presidente
Orlane da Silva Maia – Secretária
Rita de Cássia Alves Pereira
Rogério Ritzinger

Expediente

Coordenação Editorial: Murilo Fazolin
Normalização: Orlane da Silva Maia
Copydesk: Maurícia Pereira da Silva
Composição: Fernando Farias Sevá

ARAÚJO, H.J.B. de. **Índices técnicos da exploração
madeira em pequenas áreas sob manejo florestal no
PC. Pedro Peixoto-Acre.** Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC,
1998. 30p. (Embrapa-CPAF/AC. Circular Técnica, 23).

1. Floresta – Manejo. I. Embrapa. Centro de Pesquisa
Agroflorestal do Acre (Rio Branco, AC). II. Título. III. Série.

CDD 634.95

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
MATERIAL E MÉTODOS	7
Plano de manejo	7
Sistema de exploração florestal	9
Inventário pré-exploratório.....	9
Planejamento da exploração.....	10
Corte das árvores.....	11
Desdobro das toras	12
Arraste com tração animal	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
Áreas e volumes explorados	15
Equações de volume	17
Informações dendrométricas	19
Rendimentos alcançados	20
Espécies exploradas	23
CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

ÍNDICES TÉCNICOS DA EXPLORAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MADEIREIRA EM PEQUENAS ÁREAS SOB MANEJO FLORESTAL NO PC. PEDRO PEIXOTO - ACRE¹

Henrique José Borges de Araujo²

INTRODUÇÃO

De modo amplo, o manejo florestal pode ser definido como uma atividade econômica que preconiza a utilização dos recursos florestais, ao mesmo tempo que os preserva para as gerações futuras, produzindo, continuamente, benefícios econômicos e sociais com baixas modificações ecológicas.

A ciência florestal, com relação à floresta amazônica brasileira, existe, de fato, desde o final da década de 50, a partir das experiências práticas de uma missão da FAO, na Reserva Florestal de Curuá-Una, Estado do Pará (Silva, 1997). Mesmo assim, o manejo florestal é ainda uma atividade com raros adeptos nessa região. No Estado do Acre é incipiente e até bem pouco tempo, não haviam registros de manejo florestal sustentado nos Projetos de Colonização implantados no Estado.

Em meados de 1995, a Embrapa Acre iniciou um projeto de manejo florestal em bases sustentadas, em onze pequenas propriedades rurais do Projeto de Colonização Pedro Peixoto. Localizado na porção oriental do Estado do Acre, o PC Pedro Peixoto possui área total de 378.395 ha e abriga cerca de 3.000 famílias (Cavalcanti, 1994). A finalidade da iniciativa da Embrapa Acre é, sobretudo, implantar e desenvolver um modelo de uso racional dos recursos florestais presentes no PC Pedro Peixoto, a ser, em médio prazo, difundido à sua área de abrangência. O modelo que se busca proporcionará expressivas vantagens econômicas e sociais aos pequenos proprietários rurais, ao mesmo tempo que prescreve medidas que garantem a mínima alteração ao meio ambiente e o caráter de uma atividade sustentável.

Um dos alicerces desse projeto está no uso da floresta perante a lei. O Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4771, de 15.09.65) prevê que nas áreas rurais da Amazônia com até 100 hectares, deve ser mantido

¹ Trabalho parcialmente financiado pelo Programa Alternativas para a Agricultura de Derruba e Queima-ASB/ICRAF.

² Eng.-Ftal., B.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 392, CEP 69908-970, Rio Branco, AC.

50% das florestas sob a forma de Reserva Legal que só pode ser utilizada para o manejo florestal sustentado ou para o extrativismo tradicional (coleta de castanha - *Bertholletia excelsa* H. B. K. - e o corte da seringa - *Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). Portanto, a parte que é preservada por força da lei está se transformando numa atraente fonte adicional de renda aos pequenos proprietários rurais. A área efetiva sob manejo florestal do projeto é de 395 hectares, correspondente às áreas de Reserva Legal das onze propriedades, situadas na metade posterior das mesmas.

Outro fundamento refere-se ao papel do pequeno produtor rural na execução propriamente dita do manejo florestal. O sucesso do manejo florestal, depende da participação direta do dono da floresta nas atividades de extração e comercialização dos produtos florestais, do conhecimento das técnicas preconizadas, enfim, do domínio dos métodos a serem empregados. Quanto a isso, são claros os objetivos do projeto em formar "produtores florestais", capacitando-os, no menor espaço de tempo possível, para executar e responder às questões relacionadas aos mais variados aspectos que compõem o manejo da floresta (conceituais, operacionais, econômicos, sociais, comerciais, ecológicos, tecnológicos, dentre outros).

No PC Pedro Peixoto são dois grupos de produtores membros do projeto, sendo o primeiro composto por quatro propriedades localizadas em um ponto (Ramal Nabor Junior), e o segundo por outras sete em outro ponto (Ramal Granada), distantes cerca de 20 km, em linha reta, um do outro. Os trabalhos são feitos de modo coletivo, onde as tarefas e as decisões são divididas entre os membros usando critérios estabelecidos por eles mesmos.

É também característica do projeto a prescrição de uma intervenção não mecanizada, que não requer investimentos financeiros relevantes, além de ser de baixo impacto sobre a floresta. Quanto ao aspecto de investimentos, a proposta de não mecanização considerou as limitações por parte dos pequenos produtores, pois, mesmo quando representados por associações, eles não dispõem de recursos financeiros para atividades produtivas dessa natureza (geralmente, atividades de manejo florestal requerem pesados investimentos com tratores florestais, abertura de estradas, pontes, etc.).

A participação da Embrapa Acre na execução do projeto, tem sido bastante efetiva desde a sua idealização, passando pela organização dos produtores, estudos básicos, regulamentação perante os órgãos de controle, apoio logístico, enfim, oferecendo o máximo de meios possíveis, visando o seu êxito. Essa participação será mantida por quatro a cinco anos. Após este período, seguindo o modelo e as bases de sustentabilidade estabelecidos, os produtores deverão estar aptos para conduzir o projeto, cabendo à Embrapa Acre, como

instituição de pesquisa, o monitoramento técnico no sentido de corrigir eventuais falhas.

Dentre as muitas etapas operacionais (onde incluem-se: inventário pré-exploratório, planejamento das operações, tratamentos silviculturais, abertura de trilhas, arraste da madeira, transporte etc.), a exploração florestal é considerada como aquela que apresenta a maior demanda de insumos (mão-de-obra, equipamentos e materiais de consumo), por conseguinte, é a mais onerosa das operações do manejo de florestas tropicais. No caso do sistema proposto para o PC Pedro Peixoto, a exploração florestal torna-se ainda mais extensiva, uma vez que se faz a transformação das toras em produtos finais serrados no próprio local da derrubada das árvores.

O presente trabalho enfoca os aspectos técnicos da etapa de exploração florestal, a qual envolve o processo de transformação das toras do projeto de pesquisa e desenvolvimento intitulado "Manejo Florestal em Áreas de Reserva Legal para Pequenas Propriedades do PC Pedro Peixoto". O objetivo desse trabalho é oferecer, de modo não hermético, parâmetros e informações que possibilitem às comunidades afins ao tema (científica, produtora, de ensino, de extensão, etc.) o acesso a um novo modelo de atividade econômica que se mostra em perfeita harmonia com as verdadeiras vocações do Acre e região.

MATERIAL E MÉTODOS

Plano de manejo

Em linhas gerais, o plano de manejo para as propriedades do PC Peixoto consiste em dividir a parte da Reserva Legal em dez compartimentos de igual tamanho, onde explora-se um por ano, que será novamente explorado somente após dez anos, significando que o ciclo de corte é de dez anos. A intensidade exploratória prevista, ou a quantidade de madeira retirada por unidade de área, é em torno de $8,0 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (Fig. 1).

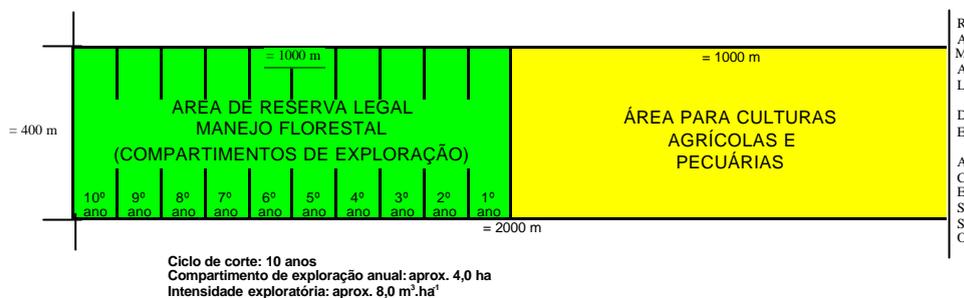


FIG.1. Desenho esquemático de uma pequena propriedade do PC Pedro Peixoto componente do Projeto de Manejo Florestal em Áreas de Reserva Legal (50% da área da propriedade).

A intensidade exploratória de 8,0 m³.ha⁻¹ representa cerca de 1/5 (um quinto) das recomendações para o manejo florestal na Amazônia brasileira. Os resultados de pesquisas em manejo florestal realizados pela Embrapa-CPATU, na Floresta Nacional do Tapajós, Estado do Pará, indicam que a floresta tropical manejada naquela região, onde a tipologia florestal é praticamente a mesma do Acre, apresenta uma produtividade volumétrica em torno de 2,0 m³.ha⁻¹, o que sugere uma intensidade exploratória e um ciclo de corte ótimos, em 40 m³.ha⁻¹ e 30 anos, respectivamente (Silva, 1997). Essas pesquisas nortearam a legislação florestal vigente (Decreto nº 1282, de 19.10.94, e da Portaria IBAMA nº 048, de 15.09.95) que recomenda ciclos de corte de 30 anos ao manejo das florestas tropicais amazônicas. Assim, em termos de recomposição ou rotação sustentável da floresta, o curto ciclo de corte de dez anos previsto para o PC Pedro Peixoto deverá ser compensado pela baixa intensidade exploratória. O monitoramento de crescimento e avaliação da regeneração natural, por meio do inventário florestal contínuo previsto no projeto, fornecerá elementos de análise às respostas da floresta frente às intervenções executadas.

Estudos básicos, descritos por Araujo & Oliveira (1996) e Araujo (1997), mostraram que as áreas possuem potencial de médio a bom para o manejo florestal. O inventário de reconhecimento (diagnóstico), realizado nas áreas de Reserva Legal das onze propriedades, revelou uma distribuição diamétrica das espécies bastante equilibrada, um número médio de 375 árvores.ha⁻¹ (DAP ≥ 10,0 cm), área basal média de 21,96 m².ha⁻¹ (DAP ≥ 10,0 cm), volume total médio de 180,36 m³.ha⁻¹ (DAP ≥ 10,0 cm) e volume comercial total de 73,07 m³.ha⁻¹ (DAP ≥ 50,0 cm). Com poucas exceções, por exemplo da Cerejeira (*Torresea acreana* Ducke), houve sempre a presença de espécies comerciais importantes na regeneração natural. Os lotes possuem em média 75%

da área coberta por floresta nativa, com boa ocorrência de madeira de lei como Cedro (*Cedrela* sp.), Cerejeira (*Torresea acreana* Ducke), Angelim (*Hymenolobium* sp.) etc. Em alguns lotes já houve retirada de madeira da área referente à Reserva Legal, sendo parte dessa madeira destinada a benfeitorias da propriedade e parte comercializada. De um modo geral, verificou-se que os moradores possuem razoáveis conhecimentos sobre a mata: épocas de produção de sementes, reconhecimento de árvores, utilidades das plantas etc.; sobre os tipos de madeira: dureza, durabilidade, trabalhabilidade etc.; e, noções de operar com motosserras. Todos afirmaram ter interesse em trabalhar com a exploração e venda de madeira.

Sistema de exploração florestal

Os trabalhos de exploração florestal são, normalmente, iniciados nos meses de maio ou junho, estendendo-se até setembro a outubro. Nesse período, as atividades de manejo florestal são perfeitamente compatibilizadas com as outras atividades do calendário agrícola dos produtores (agricultura, pecuária e extrativismo), além das condições climáticas serem mais favoráveis, pois é o período de estiagem amazônico.

A exploração florestal proposta é constituída basicamente por três operações, que são realizadas em sequência:

- a) Corte da árvore;
- b) Desdobro (transformação da tora em peças serradas); e,
- c) Arraste, por tração animal, da madeira serrada.

Essas operações caracterizam-se por não utilizarem máquinas pesadas, portanto, não requerem grandes investimentos e são menos agressivas à floresta. Os danos são reduzidos, quando comparados com a exploração convencional mecanizada. O sistema proposto, além das operações propriamente ditas, compõe-se ainda do inventário pré-exploratório a 100% dos talhões a serem explorados, cujo objetivo é o planejamento da exploração quanto às espécies e tipos de produtos.

Inventário pré-exploratório

O inventário pré-exploratório é realizado com quase um ano de antecedência à exploração florestal, normalmente nos meses de outubro e novembro. Consiste na mensuração (DAP, condições de aproveitamento do fuste, denominação vulgar e plotação em croqui) de 100% das árvores com DAP \geq a 50,0 cm, nos compartimentos a serem

explorados no ano seguinte em cada propriedade. Seu principal objetivo é possibilitar o planejamento da exploração baseado no estoque de madeira disponível. Juntamente com este trabalho é feito o corte dos cipós presentes nas árvores de interesse (Fig. 2), que é um tratamento silvicultural com o propósito de favorecer o desenvolvimento das mesmas, bem como liberá-las do entrelaçamento com copas de outras árvores no momento da derrubada, reduzindo assim, os danos à floresta.

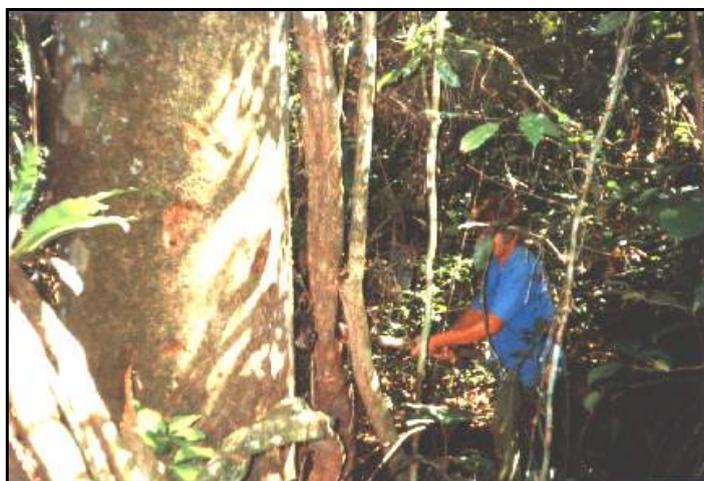


FIG. 2. Corte de cipós nas árvores comerciais a fim de favorecer o seu desenvolvimento e liberar para o corte.

Os resultados do inventário pré-exploratório são expressos em volumes comerciais brutos de árvores em pé, distribuídos por espécie e classe diamétrica, além de um croqui com a disposição das árvores comerciais ($DAP \geq 50,0$ cm). O volume bruto da árvore em pé foi estimado por uma equação matemática de simples entrada ($V=0,000308 \times DAP^{2,1988}$).

Planejamento da exploração

De posse das informações sobre estoque de madeira disponível obtidas pelo inventário pré-exploratório, procede-se o planejamento da exploração florestal. Esse planejamento consiste na definição das árvores que serão exploradas no que se refere a quantidades (volumes) e a espécies. A escolha das espécies, bem como os respectivos produtos, que são, geralmente, em função da utilidade da

madeira (pranchões, estacas etc.), baseiam-se no cruzamento das disponibilidades reais de estoque nos compartimentos a serem explorados com as demandas de mercado atualizadas, isto é, indicativos de necessidades advindas de consultas prévias junto às empresas madeireiras (movelarias, depósitos de madeira etc.).

As decisões sobre quais espécies, quantidades a explorar, tipos de produtos etc., são tomadas em comum acordo com o produtor dono da área, levando-se em conta critérios técnicos (permanência de árvores matrizes, intensidade exploratória, rendimento de equipamentos e equipes etc.) e econômicos (preços praticados por produto, rendas esperadas etc.).

Corte das árvores

O corte ou derrubada das árvores (Fig. 3) é executado com motosserras, obedecendo a seguinte sequência:

- a) Limpeza da base do tronco – retirada de cipós e galhos secos visando liberar a base do tronco para o corte e mobilidade do operador da motosserra;
- b) Definição da direção de queda ou derrubada orientada – cabe ao operador da motosserra responsável pela derrubada, definir o lado que houver a menor presença de outras árvores. O objetivo é minimizar a destruição de árvores vizinhas;
- c) Corte – o mais próximo possível do solo, visando melhor aproveitamento do tronco. Primeiramente faz-se a abertura da boca de corte voltada para a direção de queda definida e, após o corte final, na parte posterior da boca de corte;
- d) Limpeza do tronco – após a derrubada da árvore é retirado todo o material que esteja obstruindo o livre trânsito ao longo do tronco; e,
- e) Seccionamento do tronco – corta-se o tronco em secções menores com as dimensões (a mais comum tem sido 2,20 m) definidas conforme os tipos de produtos a serem produzidos.

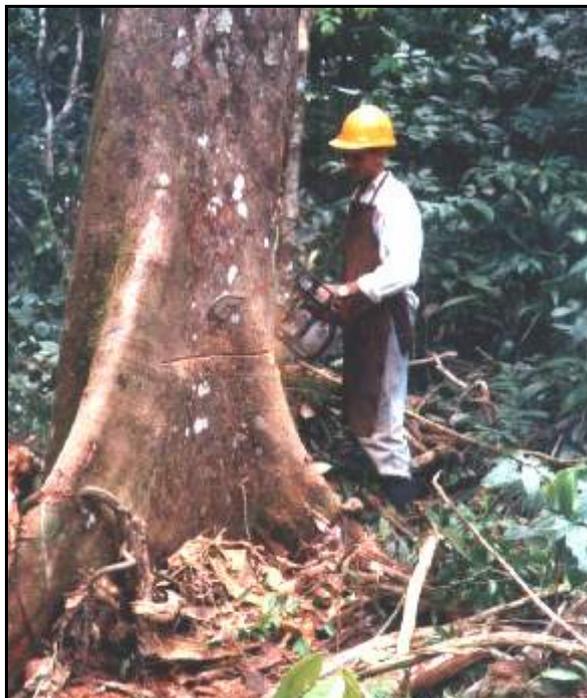


FIG. 3. Corte da árvore com direção orientada.

As equipes de trabalho para esta etapa juntamente com a de desdobro descrita a seguir são, normalmente, compostas por dois operadores de motosserra e dois auxiliares.

Desdobro das toras

Após o corte, limpeza e seccionamento do tronco, procede-se, no mesmo local de queda da árvore, o seu desdobro (Fig. 4). Essa operação consiste na transformação, pelo processo de serragem, de toda a parte aproveitável da tora em produtos pré-definidos na etapa de planejamento. O equipamento ora utilizado para a serragem é a própria motosserra utilizada para a derrubada da árvore, sendo a mais comum a de marca Stihl, modelo 0.51, com sabre de 63 cm. As secções da tora são, primeiramente, serradas ao meio no sentido longitudinal e, a partir disso, as duas metades são “riscadas” com o auxílio de uma corda embebida em óleo queimado, que orienta o corte com a motosserra seguindo as dimensões de cada tipo de produto. Os produtos finais são pranchões (dimensões médias de 0,15 m x 0,30 m x 2,20 m), estacas

(0,10 m x 0,10 m x 2,20 m), barrotes (0,12 m x 0,12 m x 1,50 m) e mourões (0,20 m x 0,20 m x 2,50 m). Ao término do desdobro, as peças são cubadas para o cálculo de seus volumes em metros cúbicos, os quais serão utilizados na comercialização, como base para estabelecer os preços.



FIG. 4. Desdobro das toras utilizando a motosserra.

Arraste com tração animal

O transporte da madeira serrada (na forma de pranchões, estacas, etc.) do interior da mata até o ramal de acesso ou via de escoamento, é feito por tração animal (boi de carga) por meio de um implemento denominado "zorra" (Fig. 5). Esse implemento consiste simplesmente em um apoio, com aproximadamente 4,0 metros de comprimento, feito com travessas de madeira, sobre as costas do animal, no qual são colocadas as peças de madeira serrada e arrastadas com um dos lados tocando o chão. Para este transporte é aberto um carreador principal (trilha de arraste), situado perpendicularmente ao ramal de acesso e, de preferência, no centro da propriedade, visando a otimização das distâncias de arraste.



FIG. 5. Transporte com tração animal por meio de “zorra”, utilizado do interior da mata até a via de escoamento .

O transporte final até os centros de consumo, é feito via rodoviária, por meio de caminhões, com capacidade de carga média de 10 m^3 (Fig. 6).



FIG. 6. Transporte por caminhões dos produtos finais até os centros de consumo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Áreas e volumes explorados

Para um total de área explorada nas onze propriedades de 39,5 ha, correspondente à soma das áreas dos onze primeiros talhões (compartimentos de manejo) ou à décima parte da área total (395 ha) de Reserva Legal sob manejo, foram extraídas 50 árvores, totalizando um volume comercial bruto de 309,36 m³. A Tabela 1 apresenta a distribuição por propriedade da área do talhão, número de árvores exploradas, volumes brutos em toras, volume de madeira serrada e intensidade exploratória.

TABELA 1. Distribuição por propriedade da área do talhão, número de árvores exploradas, volumes brutos em toras, volume de madeira serrada e intensidade exploratória.

PROP.	TALHÃO (ha)	No. ÁRVORES EXPLORA- DAS	VOLTOR 1 (m ³)	VOLTOR 2 (m ³)	VOLSER (m ³)	INTEXP (m ³ .ha ⁻¹)
A	3,8	6	14,61	11,19	5,98	3,8
B	3,9	8	52,83	43,55	23,06	13,5
C	3,3	7	26,75	20,14	10,82	8,1
D	3,5	3	17,74	13,82	7,26	5,1
E	3,6	3	29,15	21,28	11,92	8,1
F	3,6	5	17,06	14,59	6,98	4,7
G	3,6	3	24,50	23,45	13,02	6,8
H	3,6	5	30,33	22,30	12,40	8,4
I	3,7	3	20,02	17,22	8,42	5,4
J	3,3	4	28,59	20,20	11,91	8,7
K	3,6	3	47,78	36,26	19,93	13,3
MÉDIA	3,6	4,5	28,12	22,18	11,97	7,8
TOTAL	39,5	50	309,36	244,00	131,70	7,8

Onde:

VOLTOR 1 = volume bruto da tora determinado após a derrubada da árvore, tomando-se para o cálculo o comprimento total aproveitável (normalmente até as primeiras galhadas e/ou bifurcações) e os diâmetros da base e da extremidade da tora;

VOLTOR 2 = volume da tora após o seccionamento em partes menores para o desdobro;

VOLSER = volume de madeira serrada obtido pelo desdobro com motosserra;

INTEXP = intensidade exploratória em relação a VOLTOR 1.

A distribuição mostra que houve uma significativa variação com relação à intensidade exploratória nas propriedades. A maior intensidade exploratória foi verificada na propriedade B, com $13,5 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, e a menor na propriedade A, com $3,8 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (desvio padrão de $3,2 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ e coeficiente de variação de 41,2%). Essa variação pode ser atribuída, principalmente, ao estoque de madeira existente no talhão de exploração, onde oscila, em abundância, para mais ou para menos, e à disponibilidade de árvores aptas ao uso planejado (produtos como pranchões, estacas etc.). A intensidade exploratória média para todas as propriedades foi de $7,8 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$.

O inventário pré-exploratório (em 100% das árvores com DAP $\geq 50,0$ cm) realizado nos talhões explorados, apresentou um volume médio total de $85,25 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, representados pela média de 21,83 árvores. ha^{-1} , onde estão incluídas as espécies não comerciais e as protegidas por lei (Araujo & Oliveira, 1996). Desta forma, a intensidade exploratória média de $7,8 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, corresponde a 9,1% do volume total das árvores com DAP $\geq 50,0$ cm no talhão de exploração. Se considerarmos a área total sob manejo (395 ha), o volume VOLTOR 1 total ($309,36 \text{ m}^3$) e o volume apontado pelo inventário de reconhecimento ($180,36 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ para árvores com DAP $\geq 10,0$ cm,), a alteração de toda a área das propriedades, em termos de volume de madeira bruta em pé, foi de 0,434%. Em termos de madeira efetivamente extraída da floresta (VOLSER), essa alteração correspondeu a 0,185% do estoque original de toda a área sob manejo.

Em decorrência da variabilidade do porte individual das árvores, houve variação quanto ao número de árvores exploradas por propriedade, pois árvores de grandes dimensões fornecem altos volumes de madeira, enquanto que um maior número de árvores de menores dimensões, é necessário para atingir os mesmos volumes. Exemplo disso são as árvores exploradas na propriedade K, onde o volume individual médio VOLTOR 1 de três árvores chegou a $15,9 \text{ m}^3$, enquanto que, na propriedade A, a média de seis indivíduos foi de apenas $2,4 \text{ m}^3$. A média do volume VOLTOR 1 individual para o total foi de $6,2 \text{ m}^3$. A média do número de árvores por propriedade foi de 4,5, representando $1,25$ indivíduos ha^{-1} .

Com relação ao tamanho dos talhões, a variação deve-se ao tamanho total das propriedades e, em consequência à área de Reserva Legal, ou à área efetiva sob manejo. A maior propriedade possui 78 ha, ou 39 ha de Reserva Legal, e a menor 66 ha, ou 33 ha de Reserva Legal sob manejo.

Em termos de volume de madeira serrada (VOLSER), a média por propriedade foi de $11,97 \text{ m}^3$. Essa foi a quantidade média de madeira comercializada por produtor.

Equações de volume

O volume bruto VOLTOR 1 é o volume real comercial potencialmente aproveitável, calculado a partir das dimensões da árvore (diâmetros das extremidades e comprimento do fuste) após a derrubada. Quando comparado ao volume bruto estimado no inventário pré-exploratório, usando-se a equação $V=0,000308 \times DAP^{2,1988}$, o volume real VOLTOR 1 total (309,36 m³) ficou, em termos absolutos, 68% maior. O mesmo aconteceu com o volume VOLTOR 2 total (244,00 m³), que é o volume real bruto efetivamente aproveitado, que ficou 33% maior quando comparado ao volume estimado pela equação. Estes dados revelam que a equação utilizada não representou adequadamente as estimativas de volume, o que sugere o ajuste de uma nova equação que melhor represente essas estimativas.

Testou-se três modelos matemáticos para a estimativa dos volumes VOLTOR 1, VOLTOR 2 e VOLSER. Os cálculos estatísticos foram feitos em computador utilizando o programa SAS-Statistical Analysis System (Pérez, 1995). Os modelos testados são equações de simples entrada, onde o DAP é a variável independente. A Tabela 2 apresenta os resultados do ajuste por regressão dos modelos de equações volumétricas $V=b_0+b_1DAP^2$, $V=b_0+b_1DAP+b_2DAP^2$ e $\text{Log}V=b_0+b_1\text{Log}DAP$ (ou $V=10^{b_0} \times DAP^{b_1}$):

TABELA 2. Resultados do ajuste por regressão de três modelos de equações volumétricas para a estimativa de VOLTOR 1, VOLTOR 2 e VOLSER.

MODELO	EQUAÇÃO AJUSTADA	R ²
V=b ₀ +b ₁ DAP ²	V _{VOLTOR1} = -0,692349 + 0,001339DAP ²	0,868
	V _{VOLTOR2} = -0,603809 + 0,001060DAP ²	0,851
	V _{VOLSER} = -0,397296 + 0,000593DAP ²	0,879
V=b ₀ +b ₁ DAP+b ₂ DAP ²	V _{VOLTOR1} =-1,833452 + 0,029280DAP + 0,001167DAP ²	0,868
	V _{VOLTOR2} = -0,350857 - 0,006491DAP + 0,001098DAP ²	0,851
	V _{VOLSER} = -1,152475 + 0,019377DAP + 0,000480DAP ²	0,880
LogV=b ₀ +b ₁ LogDAP (V=10 ^{b₀} x DAP ^{b₁})	LogV _{VOLTOR1} = -3,619032 + 2,361918 LogDAP (V _{VOLTOR1} = 0,000240 x DAP ^{2,361918})	0,809
	LogV _{VOLTOR2} = -3,486248 + 2,235258 LogDAP (V _{VOLTOR2} = 0,000326 x DAP ^{2,235258})	0,824
	LogV _{VOLSER} = -4,035786 + 2,387488 LogDAP (V _{VOLSER} = 0,000092 x DAP ^{2,387488})	0,837

Onde:

DAP= diâmetro a altura do peito (1,30 m do solo);

V_{VOLTOR1}= volume bruto estimado da tora potencialmente aproveitável;

V_{VOLTOR2}= volume bruto estimado da tora efetivamente aproveitado;

V_{VOLSER}= volume serrado estimado da tora;

b₀, b₁ e b₂= coeficientes da equação;

Log = logaritmo de base 10;

R² = coeficiente de determinação.

De acordo com Hosokawa (1986), o Coeficiente de Determinação (R²) é um parâmetro que indica quanto de variação da variável dependente (volume V) está associada com a variação da variável independente (DAP). O R², portanto, é um critério de escolha da equação que melhor representa a relação entre as variáveis. Quanto mais alto o R² (seu valor máximo é 1,0) melhor é a equação para as estimativas desejadas.

Os resultados do ajuste dos dois primeiros modelos indicam não haver diferença entre os seus R². O terceiro modelo, o qual estava sendo utilizado para as estimativas no inventário pré-exploratório, apresentou um R² abaixo dos demais, significando um desempenho inferior com relação à precisão das estimativas dos volumes. Diante disso, recomenda-se a utilização dos dois primeiros modelos para as estimativas dos volumes VOLTOR 1, VOLTOR 2 e VOLSER. A utilização do modelo V=b₀+b₁DAP² torna-se mais simples, em razão de possuir apenas dois coeficientes.

Informações dendrométricas

As informações dendrométricas oferecem parâmetros que possibilitam noções das dimensões das árvores exploradas. O DAP mínimo de corte estabelecido foi de 50,0 cm, assim, dentre as árvores exploradas verificou-se acentuada diversidade com relação a seus portes individuais.

Os DAP's variaram entre o mínimo estabelecido até a um máximo de 132,1 cm. Os comprimentos comerciais do fuste ou tronco (normalmente até as primeiras galhadas ou bifurcações) entre o mínimo de 9,0 e o máximo de 28,0 metros. As alturas ou comprimentos de copas entre 6,0 e 23,7 metros. As alturas ou comprimentos totais (fuste e copa) entre 21,0 e 44,8 metros. Os diâmetros das copas entre 7,0 e 31,0 metros (informação obtida medindo-se, na árvore ainda em pé, as distâncias de dois raios, ao acaso e perpendiculares, entre a base do tronco da árvore e a projeção da copa no solo). Os volumes comerciais potencialmente aproveitáveis (VOLTOR 1) entre o mínimo de 1,17 m³ e o máximo de 26,52 m³. Os volumes comerciais após o seccionamento da tora (VOLTOR 2) entre 1,15 m³ e 21,30 m³. Os volumes de madeira serrada (VOLSER) entre 0,63 m³ e 11,10 m³.

As médias das informações dendrométricas das árvores exploradas são apresentadas na Tabela 3.

TABELA 3. Médias das informações dendrométricas das árvores exploradas.

INFORMAÇÃO DENDROMÉTRICA	MÉDIA
DAP	70,8 cm
Comprimento comercial do fuste	19,2 m
Comprimento (altura) da copa	13,4 m
Comprimento (altura) total da árvore	32,6 m
Diâmetro da copa	17,0 m
VOLTOR 1	6,19 m ³
VOLTOR 2	4,88 m ³
VOLSER	2,63 m ³

Onde:

DAP= diâmetro a altura do peito (1,30 m do solo);

VOLTOR 1 = volume comercial potencialmente aproveitável;

VOLTOR 2 = volume comercial após o seccionamento da tora;

VOLSER = volume de madeira serrada.

As medidas dendrométricas médias referentes aos comprimentos do tronco e copa, diâmetro da copa e DAP, permitem construir um desenho representativo proporcional das partes componentes da árvore. Essas informações podem ser úteis, por exemplo, para estimativas de áreas de abertura de dossel (dimensões das clareiras abertas pela retirada das árvores) e dos impactos (danos) associados ao porte das árvores exploradas. A altura do tronco comercialmente aproveitável representa 59% da altura total da árvore, enquanto que a copa alcança 41%. O diâmetro da copa equivale a 52% da altura total da árvore. O DAP em relação à altura total da árvore é de aproximadamente 2%. A Figura 7 mostra o desenho de uma árvore representando proporcionalmente as suas partes:

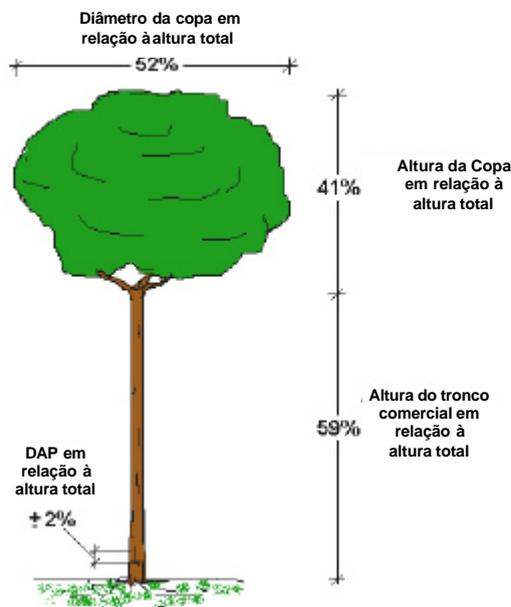


Fig. 7. Desenho representativo das partes da árvore e seus percentuais em relação a altura total.

Rendimentos alcançados

O rendimento do processo de transformação (desdobro) das toras por meio da motosserra, é aqui definido como sendo o volume de madeira serrada (produto final) obtido a partir do volume bruto em tora, expresso em percentagem. Os resultados, calculados a partir dos volumes totais, revelam um aproveitamento de 42,6% em relação a VOLTOR 1, e de 54,0% em relação a VOLTOR 2. A Tabela 4 mostra a

distribuição por propriedade e total dos rendimentos percentuais obtidos no processo de desdobro.

TABELA 4. Distribuição por propriedade dos rendimentos percentuais obtidos no processo de transformação das toras com motosserra.

PROP.	VOLTOR 1 Vs VOLTOR 2 (%)	VOLTOR 1 Vs VOLSER (%)	VOLTOR 2 Vs VOLSER (%)
A	76,6	40,9	53,4
B	82,4	43,6	53,0
C	75,3	40,4	53,7
D	77,9	40,9	52,5
E	73,0	40,9	56,0
F	85,5	40,9	47,8
G	95,7	53,1	55,5
H	73,5	40,9	55,6
I	86,0	42,1	48,9
J	70,7	41,7	59,0
K	75,9	41,7	55,0
MÉDIA (CV%)	79,3 (9,3)	42,5 (8,6)	53,7 (5,9)
TOTAL	78,9	42,6	54,0

Onde:

VOLTOR 1 = volume bruto da tora determinado após a derrubada da árvore, tomando-se para o cálculo o comprimento total aproveitável (normalmente até as primeiras galhadas e/ou bifurcações) e os diâmetros da base e da extremidade da tora;

VOLTOR 2 = volume da tora após o seccionamento em partes menores para o desdobro;

VOLSER = volume de madeira serrada obtido pelo desdobro com motosserra;

CV% = coeficiente de variação percentual;

TOTAL = refere-se ao índice de rendimento considerando a soma dos respectivos volumes.

Ao comparar VOLTOR 1 Vs VOLTOR 2 (volume comercial da tora potencialmente aproveitável Vs volume comercial da tora após o seccionamento) verificou-se um aproveitamento de 78,9% para o total, o que indica quanto foi possível aproveitar da tora para as secções da tora em termos brutos totais. A diferença de 21,1% representa as perdas ao seccionar a tora. Entre as causas dessas perdas podem ser citadas: rachaduras na base da tora provenientes de um corte mal feito; presença de sapopemas na base do tora; tortuosidade da tora; podridão, oco ou rachaduras ao longo do fuste (tora); presença

excessiva de albúrnio, o que é inerente a algumas espécies, como por exemplo a Maracatiara (*Astronium lecointei* Ducke); e, a última secção da tora não possui comprimento suficiente ao comprimento do produto desejado (neste caso a última secção é descartada). A média simples dos rendimentos percentuais, por propriedade para VOLTOR 1 Vs VOLTOR 2, foi 79,3%, com um CV% de 9,3, o que indica que houve baixa variação entre esses índices.

O índice de rendimento VOLTOR 1 Vs VOLSER (volume comercial da tora potencialmente aproveitável Vs volume de madeira serrada obtido pelo desdobro) atingiu, para o total, 42,6%, significando que as perdas do volume comercial potencial bruto até o produto final, em termos médio totais, foi de 57,4%. Este percentual mostra que mais da metade do volume comercial com potencial para aproveitamento fica no interior da mata como resíduo. Uma maneira de aumentar esse rendimento é, por exemplo, produzir carvão a partir dos galhos e restos do material lenhoso residual. A média simples dos rendimentos percentuais, por propriedade para VOLTOR 1 Vs VOLSER, foi de 42,5%, com um CV% de 8,6, mostrando que houve baixa variação entre esses índices.

Comparando-se os volumes VOLTOR 2 Vs VOLSER (volume comercial da tora após o seccionamento Vs volume de madeira serrada obtido pelo desdobro) conclui-se que o índice de rendimento ou aproveitamento total das secções da tora, quando convertidas em produtos finais, foi de 54,0%, significando perdas de 46,0%. Nessas perdas estão incluídos itens como casca, costaneiras, maravalhas, pó de serra, albúrnio, rachaduras provenientes dos cortes (liberação de tenções), podridão ou oco, imperfeições nos cortes, etc. O baixo CV% de 5,9, para uma média simples de 53,7%, por propriedade, revela que o índice de 54,0% para o rendimento VOLTOR 2 Vs VOLSER total, é um valor com bom grau de confiabilidade.

De acordo com Araujo (1991), o rendimento (de modo similar ao rendimento VOLTOR 2 Vs VOLSER) das indústrias de serrarias do Estado do Acre, na transformação de toras já seccionadas em produtos destinados à construção civil (táboas, vigas, ripas, longarinas, assoalho, forro, etc.), chega ao índice de 51,9%, utilizando serras industriais de fita. Essa informação mostra que o rendimento de 54,0%, utilizando motosserras nas condições descritas neste trabalho, é bastante compatível com o rendimento obtido por serras industriais de fita.

Com relação às performances das equipes, ou seja, a produção quantitativa (expressa em m³ por homem) em relação ao tempo (horas ou dias) efetivo de trabalho, os resultados apresentaram muita variação. O principal motivo de tal variação deve-se ao fato de que os produtores ainda estão em processo de aprendizado das técnicas de

manejo florestal, portanto, não estão devidamente capacitados às práticas de corte, desdobro e arraste da madeira com tração animal. No entanto, o que se verifica é uma rápida assimilação desse aprendizado, e que, dentro de um curto período, poderão atingir as habilidades desejadas. São exemplos de falhas em razão da pouca prática: equipes com excesso de pessoas, inabilidade para afiar correntes, trocar correntes, abastecer a motosserra etc. Na melhor das situações, o rendimento da etapa de corte e desdobro, por equipe (dois motosserristas e dois auxiliares), ficou entre 3,0 e 4,0 m³.dia⁻¹. Já para o arraste com animal o rendimento foi de cerca de 1,5 m³.dia⁻¹, utilizando um conjunto animal/zorra a uma distância de aproximadamente 1100 metros. Informações empíricas de práticos experientes em desdobro de madeira com motosserras, dão conta de que é possível produzir 3,0 m³.dia⁻¹ por motosserra, significando que uma equipe com duas motosserras, pode alcançar uma performance muito superior à atual.

Espécies exploradas

Nas 11 propriedades, foram exploradas 15 espécies florestais madeireiras distintas. Nesse primeiro momento, em razão da disponibilidade nos talhões de exploração e das opções comerciais, procurou-se definir espécies aptas para a confecção de móveis e esquadrias (janelas, portas e caixilhos), justamente as de valor de mercado mais elevado. Essa definição foi com o propósito de maximizar a renda e, com isso, provocar estímulo a atividade de manejo florestal ao pequeno produtor. A Tabela 5 apresenta a relação das espécies exploradas, número de árvores e respectivos volumes por propriedade e para o total.

TABELA5. Relação das espécies exploradas, número de árvores, volumes brutos em toras e volume de madeira serrada por propriedade.

ESPÉCIES	No. ÁRVORES EXPLORADAS	VOLTOR 1 (m ³)	VOLTOR 2 (m ³)	VOLSER (m ³)
Tauari (<i>Couratari macrosperma</i>)	10	117,86	92,62	51,44
Cumaru-ferro (<i>Dipteryx odorata</i> Willd)	5	60,94	47,25	26,92
Amarelão (<i>Aspidosperma Vargasii</i> A. DC)	8	32,81	24,32	12,58
Cedro (<i>Cedrela odorata</i> L.)	4	18,77	14,72	8,28
Breu (<i>Tetragastris</i> sp.)	6	15,00	13,98	6,14
Roxinho (<i>Peltogyne</i> sp.)	4	12,42	10,09	5,12
Violeta (<i>Platymiscium duckei</i> Hub.)	1	9,64	5,99	3,94
Cerejeira (<i>Torresea acreana</i> Ducke)	3	9,30	8,05	3,80
Sucupira (<i>Diptotropis purpurea</i> Amsh.)	2	8,43	8,03	3,98
Angelim (<i>Hymenolobium</i> sp.)	2	7,94	6,97	3,21
Maracatiara (<i>Astronium lecointei</i> Ducke)	1	4,52	2,47	1,32
Jitó (<i>Guarea</i> sp.)	1	4,23	3,24	1,73
Jacarandá (<i>Dalbergia amazonicum</i>)	1	2,63	2,07	1,07
Canafístula (<i>Schizolobium amazonicum</i> Hub)	1	2,47	2,23	1,09
Andiroba (<i>Carapa guianensis</i> Aubl.)	1	2,40	1,97	1,08
TOTAL	50	309,36	244,00	131,70

Onde:

VOLTOR 1 = volume bruto da tora determinado após a derrubada da árvore, tomando-se para o cálculo o comprimento total aproveitável (normalmente até as primeiras galhadas e/ou bifurcações) e os diâmetros da base e da extremidade da tora;

VOLTOR 2 = volume da tora após o seccionamento em partes menores para o desdobro;

VOLSER = volume de madeira serrada obtido pelo desdobro com motosserra.

A Figura 8 mostra a distribuição gráfica das espécies exploradas e seus respectivos VOLTOR 1, VOLTOR 2 e VOLSER. As quantidades exploradas refletem a abundância (nº de indivíduos.ha⁻¹) das espécies nos talhões de exploração, ou seja, as espécies com condições de uso (madeiras aptas para confecção de móveis e esquadrias) mais presentes nas áreas, representaram os maiores volumes. O inventário florestal de reconhecimento realizado por Araujo & Oliveira (1996), indica que as espécies exploradas possuem significativo volume em estoque (árvores com DAP abaixo de 50 cm). Independente desse

volume em estoque, tomou-se a precaução de na escolha das árvores para o corte (baseada na distribuição diamétrica levantada pelo inventário pré-exploratório a 100%), manter árvores matrizes, visando a regeneração natural.

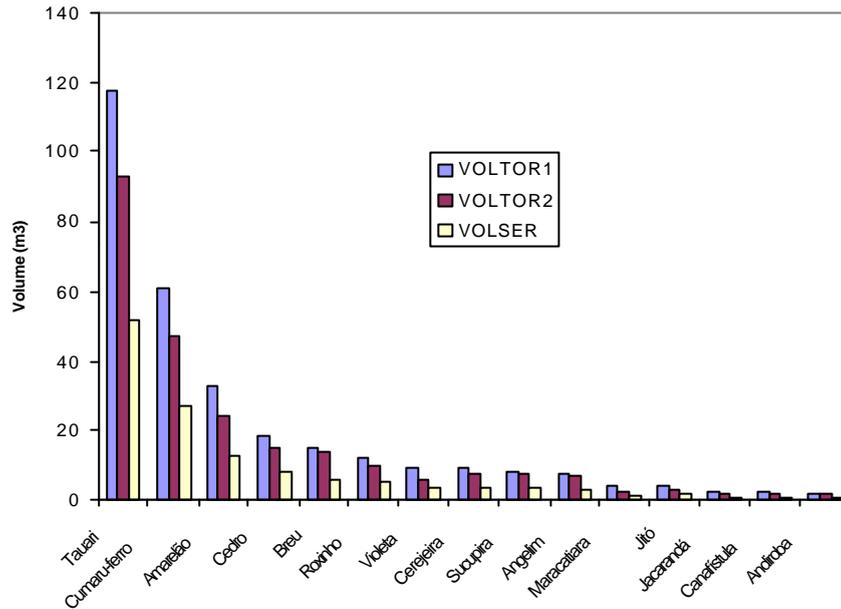


FIG. 8. Distribuição por espécie explorada dos volumes VOLTOR 1, VOLTOR 2 e VOLSER.

Na Tabela 6 são apresentados os resultados obtidos quanto aos índices de rendimento por espécie no processo de transformação das toras.

TABELA 6. Distribuição por espécie dos rendimentos percentuais obtidos no processo de transformação das toras com motosserra.

ESPÉCIE	VOLTOR 1 Vs	VOLTOR 1 Vs	VOLTOR 2 Vs
	VOLTOR2 (%)	VOLSER (%)	VOLSER (%)
Tauari (<i>Couratari macrosperma</i>)	78,6	43,6	55,5
Cumaru-ferro (<i>Dipteryx odorata</i> Willd)	77,5	44,2	57,0
Amarelão (<i>Aspidosperma vargasii</i> A. DC)	74,1	38,3	51,7
Cedro (<i>Cedrela odorata</i> L.)	78,4	44,1	56,3
Breu (<i>Tetragastris</i> sp.)	93,2	40,9	43,9
Roxinho (<i>Peltogyne</i> sp.)	81,2	41,2	50,7
Violeta (<i>Platymiscium duckei</i> Hub.)	62,1	40,9	65,8
Cerejeira (<i>Torresea acreana</i> Ducke)	86,6	40,9	47,2
Sucupira (<i>Diplotropis purpurea</i> Amsh.)	95,3	47,2	49,6
Angelim (<i>Hymenolobium</i> sp.)	87,8	40,4	46,1
Maracatiara (<i>Astronium lecointei</i> Ducke)	54,6	29,2	53,4
Jitó (<i>Guarea</i> sp.)	76,6	40,9	53,4
Jacarandá (<i>Dalbergia amazonicum</i>)	78,7	40,7	51,7
Canafístula (<i>Schizolobium amazonicum</i> Hub)	90,3	44,1	48,9
Andiroba (<i>Carapa guianensis</i> Aubl.)	82,1	45,0	54,8
MÉDIA (CV%)	79,8 (13,6)	41,4 (9,9)	52,4 (10,2)
TOTAL	78,9	42,6	54,0

Onde:

VOLTOR 1 = volume bruto da tora determinado após a derrubada da árvore, tomando-se para o cálculo o comprimento total aproveitável (normalmente até as primeiras galhadas e/ou bifurcações) e os diâmetros da base e da extremidade da tora;

VOLTOR 2 = volume da tora após o seccionamento em partes menores para o desdobro;

VOLSER = volume de madeira serrada obtido pelo desdobro com motosserra;

CV% = coeficiente de variação percentual;

TOTAL = refere-se ao índice de rendimento considerando a soma dos respectivos volumes.

Quando comparados aos índices de rendimento por propriedade (Tabela 4), os índices de rendimento VOLTOR 1 Vs VOLTOR 2, VOLTOR 1 Vs VOLSER e VOLTOR 2 Vs VOLSER, por espécie, mostram-se menos uniformes. Para os índices VOLTOR 1 Vs VOLSER, por exemplo, cuja média simples foi 79,8% e CV% de 13,6, os rendimentos variaram entre um mínimo de 54,6%, para a Maracatiara (*Astronium lecointei* Ducke), e um máximo de 95,3%, para a Sucupira

(*Diploptropis purpurea* Amsh.), significando uma diferença de mais de 40% entre os extremos. As características físicas, intrínsecas de cada espécie (espessura da casca e alborno, presença de sapopemas, tortuosidade do fuste etc.), são fatores que sabidamente influenciam no rendimento do processo de desdobro, porém, quando não considerados em separado por espécie, ficam diluídos na média dos índices calculados. Ressalta-se, no entanto, que o baixo número de repetições espécies (quantidade de árvores), para a maioria das espécies, não permite que os resultados apresentados tenham a precisão desejada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento, o plano de intervenção, ou método proposto de manejo (ciclo e intensidade de corte; transporte e comercialização; inventário pré-exploratório; monitoramento florestal; avaliação de danos etc.), tem-se mostrado exequível. Há evidências, no entanto, de que os rendimentos da motosserra, como equipamento de desdobro das toras, e da “zorra”, no transporte primário (da mata até a via de escoamento), são insatisfatórios, requerendo excessiva mão de obra e elevando demasiadamente os custos finais de produção. Uma serraria portátil que mantenha o caráter de baixo impacto e custo, e de uma pequena carreta para a retirada da madeira da mata, mostram-se soluções adequadas para as melhorias esperadas. No caso da serraria portátil, além de aumentar o rendimento, aumentará as opções de espécies, uma vez que se poderá obter produtos inviáveis de confeccionar com a motosserra, como por exemplo: táboas, vigas, ripas etc., conseqüentemente, madeiras menos nobres poderão ser aproveitadas, tornando o aproveitamento da floresta menos seletivo, valorizando-a ainda mais.

As etapas vencidas até o momento e o nível de envolvimento dos produtores rurais na sua execução, permitem afirmar que hoje eles possuem conhecimentos quanto a conceitos e técnicas de manejo florestal sustentado, estão aptos a operar motosserras e possuem noções de negócios comerciais, ou seja, está em curso um processo de formação de pequenos produtores florestais.

Considerando uma produção média anual de madeira serrada de 12,0 m³ por propriedade, e o valor de mercado da madeira girando em torno de R\$ 120,00 por m³, a receita bruta foi de cerca R\$ 1400,00 (os custos representam, segundo estudos preliminares, de 60 a 70% desse valor) ao ano por propriedade. Isso significa um expressivo incremento na renda de um pequeno produtor típico do PC Pedro Peixoto. De acordo com Vosti et al. (1998), a média do valor total anual (receita

bruta) da produção agrícola, extrativista e pecuária, por família, nos projetos de colonização Pedro Peixoto (Acre) e Theobroma (Rondônia), é de R\$ 2750,00. Esses dados indicam que a atividade de manejo florestal representa um acréscimo na ordem de 50% sobre o valor total da produção (receita bruta).

O mercado local de madeiras destinadas a móveis e esquadrias é bastante conservador com relação às espécies utilizadas. Espécies como Cedro (*Cedrela odorata* L.), Cerejeira (*Torresea acreana* Ducke), Mogno (*Swietenia macrophylla* King.), e uma menor parcela de Angelim (*Hymenolobium* sp.), constituem a maior parte da preferência de consumo desse mercado. Com a comercialização de toda a madeira produzida pelo projeto, conseguiu-se introduzir espécies pouco usuais nesse mercado: Tauari (*Couratari macrosperma*), Cumaru-ferro (*Dipteryx odorata* Willd), Breu (*Tetragastris* sp.), Roxinho (*Peltogyne* sp.) e Amarelão (*Aspidosperma vargasii* A. DC.). A tendência é o mercado aos poucos ir se adaptando a essas novas espécies, onde o uso em outros mercados já está consolidado.

Vários projetos experimentais de manejo florestal já foram desenvolvidos com o objetivo de gerar conhecimento para o seu uso em larga escala na região Amazônica. Destacam-se o projeto de pesquisa descrito por Silva (1990), da Embrapa-CPATU, na Floresta Nacional do Tapajós, em Santarém-PA, e o do INPA, na região de Manaus-AM (Higuchi & Vieira, 1990). Embora seja um processo tecnológico tecnicamente viável, conforme comprovaram essas experiências, o manejo florestal jamais saiu do plano das intenções, quando se pensa nas suas dimensões potenciais. São vários os motivos que explicam essa situação. Um deles é a falta de um exemplo concreto de manejo florestal sob condições reais de execução, ou seja, face a face com a complexa gama de áreas de conhecimento envolvidas (técnicas de engenharia florestal, tecnológica, ecológica, operacional, econômica, mercadológica, sociológica, jurídica etc.), que resulte em conclusões definitivas de que sua prática é possível. O projeto do PC Pedro Peixoto está inserido dentro de uma situação real de execução, portanto, dele se extrai conhecimentos fundamentais de pesquisa e de desenvolvimento rumo à sua prática em larga escala, no âmbito de manejo florestal comunitário sem mecanização. Ressalta-se, porém, que o manejo florestal mecanizado em grandes áreas constituiu-se, da mesma forma, em uma importante demanda para a região Amazônica. Para os segmentos envolvidos com a questão (pesquisadores, técnicos, empresários etc.), a palavra de ordem é partir para fazer o manejo florestal de fato acontecer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, H.J.B. **Diagnóstico das indústrias de serraria do Estado do Acre**. Rio Branco: FUNTAC, 1991. 238p.

ARAÚJO, H.J.B.; OLIVEIRA, L.C. **Manejo florestal sustentado em áreas de reserva legal de pequenas propriedades rurais do PC. Pedro Peixoto - Acre**. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1996. 7p. (Embrapa-CPAF/AC. Pesquisa em Andamento, 89).

ARAÚJO, H.J.B. Manejo florestal sustentado para pequenas propriedades rurais do Projeto de Colonização Pedro Peixoto-Acre. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE COMPENSADO E MADEIRA TROPICAL, 3., 1997, Belém, PA. **Floresta tropical; questão de soberania: anais...** Belém: ABIMCI, 1997. No prelo.

CAVALCANTI, T.J.S. **Colonização no Acre: uma análise sócio-econômica do Projeto de Assentamento Dirigido "Pedro Peixoto"**. Fortaleza: UFCE, 1994. 196p. Tese Mestrado.

HIGUCHI, N.; VIEIRA, G. Manejo sustentado da floresta tropical úmida de terra-firme na região de Manaus: um projeto de pesquisa do INPA. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão, SP. **Floresta e meio ambiente; conservação e produção, patrimônio social: trabalhos convidados...** Campos do Jordão: SBS/SBEF, 1990. p. 34-37.

HOSOKAWA, P.R. **Manejo e economia de florestas**. Roma: FAO, 1986. 125p.

PÉREZ, G.L.; PÉREZ, J.L. **Introducción al micro SAS: aplicación al análisis de experimentos agrícolas**. Turrialba, Costa Rica: CATIE, 1995. 119p.

SILVA, J.N.M. Manejo de florestas de terra-firme da Amazônia Brasileira. In: CURSO DE MANEJO FLORESTAL, 1997, Curitiba, PR. **Tópicos em manejo florestal sustentado...** Colombo: Embrapa Florestas, 1997. 1v.

SILVA, J.N.M. Possibilidades da produção sustentada de madeira em floresta densa de terra-firme da Amazônia Brasileira. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão, SP. **Floresta e meio ambiente; conservação e produção, patrimônio social: trabalhos convidados...** Campos do Jordão: SBS/SBEF, 1990. p.39-50.

VOSTI, S.A.; WITCOVER, J.; CARPENTIER, C.L. **Arresting deforestation and resource degradation in the forest margins of the humid tropics:** policy, technology and institutional options for Western Brazil: final report. Washington: IPFRI, 1998. 58p.