

CAPÍTULO 1

Manejo Florestal Comunitário: A Experiência do PC Peixoto

*Henrique José Borges de Araujo
Marcus Vinicio Neves d'Oliveira*

1. Introdução

O aproveitamento racional e sustentado, por meio de técnicas de manejo florestal, está entre os métodos adequados para a utilização dos recursos florestais amazônicos, em especial os do Acre, (ARAUJO, 2002). Bem manejados, 10% dos recursos madeireiros amazônicos poderiam atender à demanda interna brasileira, que é a maior do mundo, e se outros 10% fossem exportados com “selo verde” ao mercado externo gerariam dezenas de milhares de empregos e algo como US\$ 5 bilhões ao ano em divisas (VIANA, 2000).

Atualmente, o manejo florestal possui o aval dos mais diferentes segmentos envolvidos com o trato dos recursos amazônicos, entre os quais, a própria comunidade científica e os setores governamentais responsáveis pelas políticas públicas. O crescimento do número de projetos do chamado “bom manejo florestal”, tanto comunitários como empresariais, e a intensificação dos mecanismos (p. ex., legislação e aparelhamento das instituições) para o controle de desmatamentos (em geral, para práticas agropecuárias consideradas contrárias aos princípios sustentáveis) constituem claros indicadores da adequação e expansão do manejo florestal na Região Amazônica (ARAUJO, 2005).

Araujo (2002) lista como benefícios do manejo florestal: a) redução das taxas de desmatamento; b) geração de postos de trabalho; c) redução das taxas de emigração rural; d) diversificação e elevação da renda no meio rural; e) alcance de mercados exigentes (referindo-se à aceitação de produtos florestais certificados com “selo verde”); f) manutenção dos serviços ambientais da floresta (equilíbrio climático e hídrico, conservação da biodiversidade e proteção ao solo); e g) legitimação da indústria de base florestal.

Considerando a adequação do manejo florestal e seus importantes benefícios, em meados de 1995, pesquisadores da Embrapa Acre em parceria com um grupo de pequenos produtores, hoje a Associação dos Produtores em Manejo Florestal e Agricultura (Apruma), no Projeto de Colonização Pedro

Peixoto (PC Peixoto), situado no lado oriental do Estado do Acre, iniciaram as primeiras ações de um projeto de P&D.

O objetivo do projeto da Embrapa e da Apruma foi desenvolver um sistema de manejo para pequenas áreas de floresta que demandasse uma tecnologia apropriada para produtores rurais de baixa renda, proporcionando-lhes benefícios socioeconômicos e ambientais a toda coletividade. O projeto resultou na implementação de um plano de manejo florestal (OLIVEIRA et al. 1996) adotado inicialmente por 11 famílias e que atualmente conta com 20.

O manejo florestal do PC Peixoto está sendo executado em parte da reserva legal das áreas, correspondendo a aproximadamente 36 ha em cada propriedade, totalizando para 20 propriedades 720 ha de floresta.

Cabe aqui mencionar que o objetivo da reserva legal (Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 da Presidência da República, atualmente regulamentada por MPs, que estabelecem em 80% a cobertura florestal a ser mantida) é conservar os ecossistemas florestais. No entanto, essas áreas destinadas à conservação sofrem pressão para serem convertidas, uma vez que são consideradas improdutivas. Além disso, essa lei tem sido insuficiente para evitar derrubadas e queimadas, em geral para práticas agropecuárias, produtivas do ponto de vista puramente econômico. Portanto, o sistema de manejo proposto para o PC Peixoto possibilita que a parte protegida por lei, vista pelos produtores como um empecilho à expansão agropecuária, torne-se uma atraente alternativa econômica, reduzindo-se as chances de removê-la.

O sistema de manejo do PC Peixoto caracteriza-se pela simplicidade operacional, baixos investimentos quando comparado a outros sistemas de exploração florestal, com exploração madeireira não mecanizada e de impacto reduzido sobre a floresta. O plano de manejo baseia-se em ciclos de corte curtos (10 anos), baixa taxa de corte (máximo de $10 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ciclo}^{-1}$), processamento das toras no ponto de derrubada da árvore (com uso de serrarias portáteis ou motosserras) e emprego de animais (bois) para o tracionamento da madeira processada.

Neste trabalho são apresentadas informações sucintas acerca do projeto de manejo florestal comunitário do PC Peixoto no que se refere à descrição do sistema de produção de madeira utilizado e aos resultados alcançados, além de outras informações de caráter geral.

2. Localização da Área sob Manejo Florestal

A área do projeto de manejo florestal localiza-se nas margens da rodovia BR 364, sentido Rio Branco–Porto Velho, distante, em média, 110 km da capital Rio Branco (Fig. 1).

O PC Peixoto possui uma área total de 378.395 ha e abriga cerca de 3 mil famílias (CAVALCANTI, 1994). Os solos são, em geral, de baixa fertilidade, ocorrendo pequenas manchas com bom potencial agrícola. O clima é tipicamente tropical, bastante quente e úmido, composto de estações secas (maio a outubro) e chuvosas (novembro a abril) bem definidas. A temperatura média anual situa-se em torno de 25°C e as precipitações anuais variam de 1.700 a 2.400 mm.

A umidade relativa do ar é elevada, situando-se, em média, acima dos 80%, e a cobertura florestal constituída por floresta tropical primária densa amazônica. Segundo Araujo (1998), estima-se em cerca de 30% a 40% a alteração da cobertura florestal original, principalmente na formação de pastagens e desmatamentos para agricultura em pequena escala (subsistência).

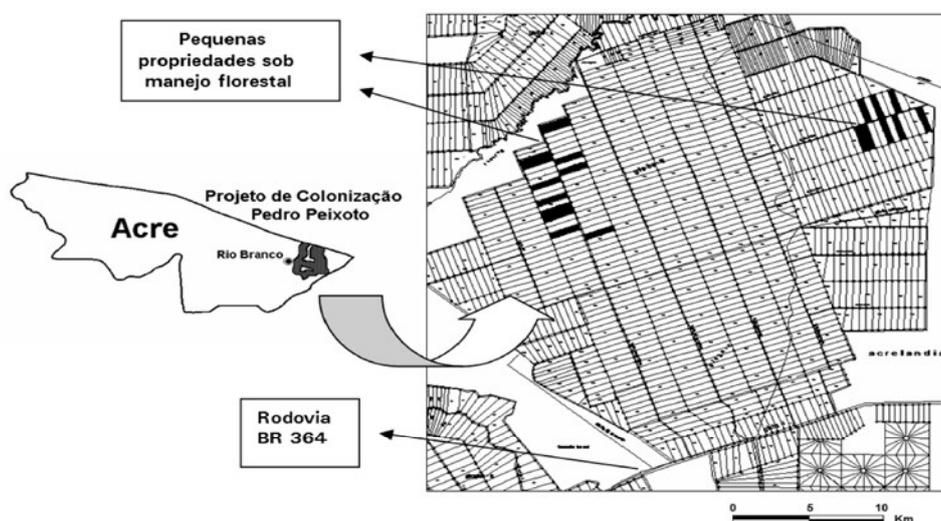


Fig. 1. Localização das pequenas propriedades sob manejo florestal no PC Peixoto.

Fonte: Incra-AC (não publicado).

Em média, cada propriedade componente do projeto de manejo florestal possui aproximadamente 75% de cobertura florestal primária. A área efetiva sob manejo florestal corresponde à metade (50%) da área total da propriedade e localiza-se na parte posterior desta, sendo em média, de 36 ha. A área total sob manejo florestal (soma das áreas das 20 propriedades) é de cerca de 720 ha.

Estudos básicos mostraram que as áreas possuem potencial de médio a bom para o manejo florestal. Segundo Araujo e Oliveira (1996), o inventário de reconhecimento (diagnóstico) revelou a ocorrência de aproximadamente 300 espécies de árvores com uma distribuição diamétrica 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).

3. Síntese do Plano de Manejo Florestal

Em linhas gerais, o plano de manejo florestal consiste em segmentar a parte sob manejo das propriedades em 10 compartimentos de igual tamanho, com aproximadamente 3,6 ha cada, explorando-se um ao ano, a uma intensidade média de 8,0 m³.ha⁻¹ (Fig. 2). O ciclo de corte é, portanto, de 10 anos.

A intensidade exploratória de $8,0 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ representa cerca de um quinto das recomendações para o manejo florestal na Amazônia Brasileira. Embora não sejam conclusivos, resultados de pesquisas indicam uma intensidade exploratória e um ciclo de corte ótimos da ordem de $40 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ e 30 anos, respectivamente (SILVA, 1990; HIGUCHI; VIEIRA, 1990; ARAÚJO et al. 1993; SILVA et al. 1999; SOUZA et al. 2004). Essas recomendações baseiam-se na produtividade volumétrica de uma floresta manejada, que se situa na faixa de $1,0$ a $2,0 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ ao ano. Com base nessas informações, quanto à recomposição ou rotação sustentável da floresta, espera-se que o curto ciclo de corte de 10 anos do PC Peixoto seja compensado pela baixa intensidade exploratória de $8,0 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$.

Em média, cada família extrai por ano cinco árvores, com DAP médio de 75 cm. A madeira serrada é produzida com beneficiamento primário em peças como tábuas, vigamentos e blocos de madeira bruta. São exploradas cerca de 30 espécies de madeira.

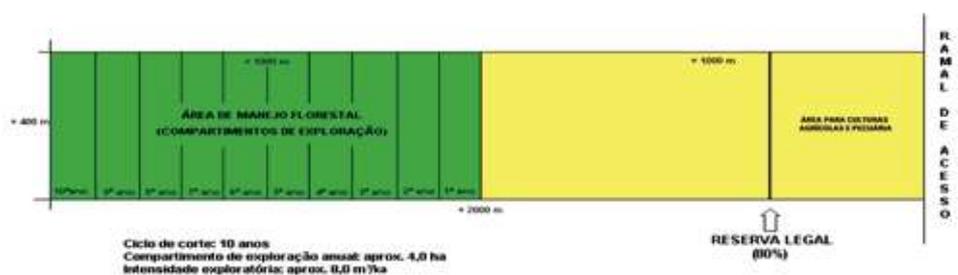


Fig. 2. Desenho esquemático de uma pequena propriedade sob manejo florestal do Projeto de Colonização Pedro Peixoto.

3.1. Exploração Florestal

Os trabalhos de exploração florestal são, normalmente, iniciados nos meses de maio ou junho, estendendo-se até setembro e outubro. Nesse período, as atividades de manejo florestal são perfeitamente compatibilizadas com aquelas do calendário agrícola dos produtores (agricultura, pecuária e extrativismo). Além disso, as condições climáticas são mais favoráveis às operações de manejo (corte, desdobro, arraste e transporte), pois é o período de estiagem amazônico.

A exploração florestal é constituída, basicamente, por três operações realizadas em seqüência: a) corte da árvore; b) desdobro (transformação da tora em peças serradas no próprio local do corte); e c) retirada, por tração animal, da madeira serrada até a via de escoamento.

As operações de exploração florestal são caracterizadas pela simplicidade operacional, o que as torna de fácil assimilação e domínio por parte dos produtores manejadores. Outro aspecto importante é que são pouco agressivas à floresta, pois os danos são muito menores quando comparados com uma exploração convencional mecanizada (ARAÚJO, 1998; JOHNS et al. 1996; MIRANDA; ARAÚJO, 1999).

A exploração é realizada sem o uso de máquinas pesadas (tratores florestais e caminhões). As árvores são abatidas de maneira a reduzir ao máximo o dano na floresta por meio da derrubada orientada, que é o direcionamento da queda da árvore para o lado que houver menor ocorrência de outras árvores. O processamento primário das toras (desdobro em peças de madeira serrada, tais como tábuas, vigas, etc.) por sua vez é executado ainda dentro da floresta, utilizando serrarias portáteis ou motosserras. Já o transporte primário (arraste) da madeira processada, da mata até as vias de escoamento, é realizado por animais.

Após a exploração, desdobro das toras em peças serradas e transporte primário, a madeira é comercializada e transportada em caminhões por rodovias até os centros de processamento e consumo.

O sistema de manejo florestal proposto, além de operações de exploração propriamente ditas, compõe-se ainda das seguintes etapas: a) inventário pré-exploratório a 100% dos compartimentos a serem explorados; b) tratamento silvicultural de corte de cipós; c) inventário contínuo por meio de parcelas amostrais permanentes (tem como objetivo monitorar a floresta, principalmente quanto ao crescimento volumétrico e comportamento da regeneração natural); e d) avaliação de danos da exploração quanto à abertura de clareiras e trilhas de arraste e árvores danificadas.

3.2. Inventário Florestal a 100%

O inventário a 100%, também denominado pré-exploratório, é realizado em cada compartimento de manejo, normalmente, nos meses de outubro e novembro do ano antecedente à exploração. Seu objetivo é subsidiar o planejamento da exploração no que se refere às espécies, tipos de produtos possíveis de se obter e logística necessária.

Neste inventário, são abordadas todas (100%) as árvores ocorrentes com DAP \geq a 50,0 cm e, para cada árvore, são tomadas informações sobre a denominação usual da espécie, mensurado o DAP, observadas as condições de aproveitamento da tora e feita a plotação em croqui.

Em campo, a realização do inventário a 100% segue as seguintes etapas: a) abertura das picadas delimitadoras (centro, bordas e fronteiriças) dos talhões de colheita com terçado (facão), sendo a direção de abertura (rumo e retidão) aferida por meio de bússola e de balizas (varetas obtidas na mata), e as distâncias medidas por trenas; b) caminhamento longitudinal em "ziguezague" em cada uma das duas metades do talhão (cada metade possui 50 m de largura e, em média, 360 m de comprimento) para abordagem das árvores, das quais são coletadas as informações dendrométricas e feito mapeamento (plotação em croqui). Além disso, as árvores recebem plaquetas de identificação contendo o seu número seqüencial e respectivo número do talhão.

A identificação em campo das espécies (denominação usual) é realizada por identificadores botânicos, conhecidos também como mateiros, observando-

se folhas, casca, lenho, exsudações, entre outros. Vale citar que atualmente existem mateiros habilitados entre o grupo de produtores do projeto.

As CAPs (circunferências à altura do peito) são tomadas com auxílio de uma fita métrica e, posteriormente, convertidas em DAPs.

A condição de aproveitamento da tora pode ser total, parcial e sem aproveitamento. Esta classificação é definida em função dos defeitos existentes (tortuosidade, presença de podridão, oco ou rachaduras, entre outros) e fornece um indicativo do estado da árvore, com vistas ao aproveitamento possível para peças de madeira serradas. Embora não seja quantificado o nível de aproveitamento em termos volumétricos, ou percentuais, a condição de aproveitamento da tora é um critério de escolha da árvore para o corte (as árvores defeituosas são mantidas na floresta), juntamente com a abundância (árvores.ha⁻¹), volume (m³.ha⁻¹), manutenção de árvores porta-sementes e a ocorrência em áreas de preservação permanente (nascentes d'água, margens de igarapés e declives acentuados).

A plotação das árvores em croqui é realizada de modo aproximado, tendo como referenciais as picadas feitas no centro e nas bordas dos compartimentos.

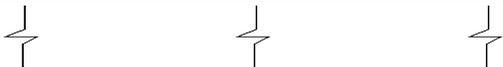
Na Fig. 3 e 4 constam, respectivamente, um modelo da ficha de campo utilizada no inventário florestal a 100% e um exemplo de croqui com as árvores plotadas.

Os resultados do inventário pré-exploratório são expressos, por espécie, em: a) número total de árvores (NT) na área inventariada; b) abundância (número de árvores) por hectare (AB); c) volume total das árvores em pé (VT) na área inventariada; d) volume por hectare das árvores em pé (V); e) área basal total (ABsT) na área inventariada; f) área basal por hectare (ABs); g) índice de importância da espécie em percentual (IND); e h) condição de aproveitamento da tora em percentual.

PROJETO DE MANEJO FLORESTAL DO PC PEIXOTO
INVENTÁRIO FLORESTAL A 100%

RAMAL: _____ LOTE N° _____
PROPRIETÁRIO: _____
COMPARTIMENTO DE MANEJO N°: _____ DATA: __/__/__

N°	ESPÉCIE	CAP	QT	N°	ESPÉCIE	CAP	QT



N° = número seqüencial QT = QUALIDADE DA TORA (condição de aproveitamento)
 ESPÉCIE = nome usual da árvore 1. Tora com aproveitamento total
 CAP = circunferência à altura 2. Tora com aproveitamento parcial
 do peito (cm) 3. Tora sem aproveitamento

Fig. 3. Modelo da ficha de campo utilizada no inventário florestal a 100%.

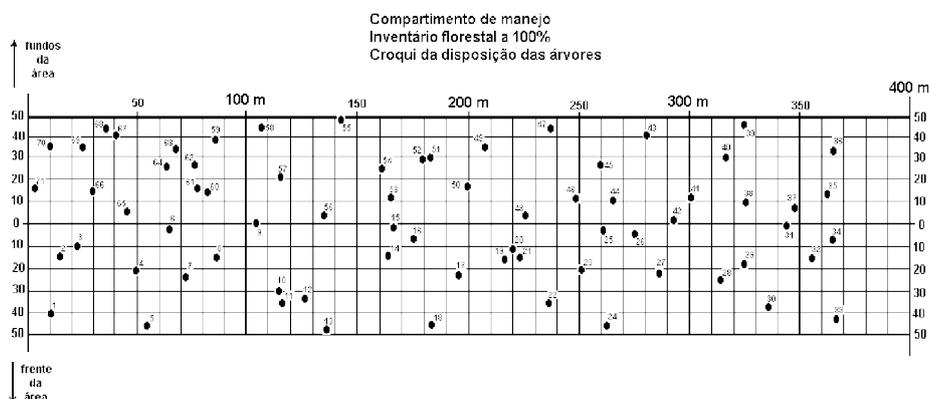


Fig. 4. Inventário florestal a 100%: exemplo de croqui com a distribuição das árvores ocorrentes no compartimento de manejo.

O volume individual da árvore em pé (V) corresponde ao volume potencialmente aproveitável da tora com casca, tendo como componentes de cálculo o DAP e a altura comercial, a qual, normalmente, é iniciada na base da árvore, junto ao solo, estendendo-se até as primeiras galhadas ou bifurcações. Esse volume é estimado pela seguinte equação matemática de simples entrada, ajustada por Araújo (1998):

$$V_{\text{Árvore em pé}} = -0,692349 + 0,001339 \text{ DAP}^2$$

Em que:

$$V_{\text{Árvore em pé}} = \text{volume da árvore em pé, em m}^3$$

DAP = diâmetro à altura do peito (1,30 m), em cm

O índice de importância da espécie (IND) é um valor percentual, expresso pela média aritmética simples dos percentuais de cada espécie para NT, VT e ABsT, em relação aos respectivos totais (todas as espécies) dessas variáveis para a área inventariada (ARAUJO, 2002). É dado pela expressão:

$$IND_i = \frac{\left(\frac{NT_i}{NT_{\text{total}}}\right) + \left(\frac{VT_i}{VT_{\text{total}}}\right) + \left(\frac{ABsT_i}{ABsT_{\text{total}}}\right)}{3}$$

Em que:

IND_i = índice de importância da i -ésima espécie, em percentual

NT_i = número total de árvores da i -ésima espécie

NT_{total} = número total de árvores da área inventariada

VT_i = volume total da i-ésima espécie, em m^3

VT_{total} = volume total das árvores na área inventariada, em m^3

$ABST_i$ = área basal total da i-ésima espécie, em m^2

$ABST_{total}$ = área basal total da área inventariada, em m^2

Os resultados de inventário florestal a 100% referente a 207 ha de áreas manejadas (57 talhões) encontram-se no Anexo I.

3.3. Tratamento Silvicultural de Corte de Cipós

Para que o tratamento silvicultural de corte de cipós nas árvores seja eficaz deve-se realizá-lo cerca de 3 meses antes da exploração. O principal objetivo desse tratamento é liberar as copas das árvores a serem abatidas do entrelaçamento com as copas de outras árvores, reduzindo os danos à floresta durante as atividades de derrubada.

3.4. Comercialização da Madeira

Nos primeiros anos do projeto, a comercialização da madeira produzida se efetuava, na sua maior parte, com o mercado moveleiro local (Rio Branco, principalmente), ofertando produtos na forma de blocos e pranchões processados com motosserras.

Posteriormente, no ano de 2000, com o processamento da madeira feito com serraria portátil, o mercado se diversificou. As vendas passaram também a ser feitas com empresas locais de revenda de madeira serrada, sendo comercializados produtos como tábuas, vigas e ripas.

Com a certificação do projeto pelo FSC (Forest Stewardship Council), que ocorreu em 2003, uma parcela significativa da madeira produzida passou a ser comercializada com o mercado nacional (São Paulo e Rio Grande do Sul), atingindo preços muito superiores aos praticados no mercado local. Os produtos comercializados são, na sua maior parte, pranchas com bitolas padronizadas (p. ex., 0,15 x 0,04 x 3,00 m) classificadas quanto à qualidade (1ª, 2ª e aproveitamento).

Alguns tipos de produtos, a exemplo de estacas para cercados, ainda são comercializados localmente. Há uma parcela da produção que é destinada à construção de benfeitorias (currais e cercados) nas propriedades e também de moradias dos próprios produtores.

As informações acerca de espécies, número de árvores e volumes referentes ao plano operativo anual (POA) de 2004 constam no Anexo II. O POA é um documento base encaminhado aos órgãos ambientais reguladores para as devidas autorizações do manejo. Os dados comparativos de processamento de tora com motosserra e serraria portátil e os índices de produtividade das operações de manejo encontram-se nos Anexos III e IV, respectivamente. As

informações acerca da exploração florestal e da comercialização da madeira, relativas aos anos de 2000 a 2004, constam no Anexo V.

4. Avaliação de Danos da Exploração Florestal

Avaliaram-se os danos provocados pelas explorações de 1997 e 1998. Os dados foram obtidos a partir de uma amostra de 40 árvores, correspondendo a 55% do total de árvores abatidas nos referidos anos. A avaliação baseou-se na quantificação dos impactos à vegetação causados pela: 1) queda das árvores abatidas, medindo-se a área das clareiras abertas e o número de árvores danificadas nas clareiras de derrubada; e 2) abertura das trilhas de arraste da madeira, medindo-se a superfície das trilhas e os danos às árvores ao longo dessas trilhas.

A área total das clareiras abertas pela exploração das árvores amostradas foi de 10.683 m², com média de 267,07 m² por árvore abatida. Danificaram-se cerca de 1.002 indivíduos com CAP entre 15 e 160 cm na área amostrada, com média de 25 indivíduos por clareira, significando, em termos de área basal, cerca de 13,43 m², com uma média de 0,3359 m² por clareira. Para a área total (todas as árvores abatidas), estimaram-se em 19.863,06 m² as áreas das clareiras abertas, ou 2,76% da área manejada. As trilhas de arraste dentro dos talhões explorados totalizaram 5.737 m lineares, resultando em uma superfície de 8.605,50 m², considerando-se a largura padrão de 1,50 m. A superfície aberta pelas operações de exploração florestal totalizou 28.468,56 m², correspondendo a pouco mais de 4% da área total manejada, nas duas explorações realizadas (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Área alterada pela exploração florestal de 1997 e 1998 no PC Pedro Peixoto, segundo o tipo de alteração.

Tipo de alteração	Largura (m)		Comprimento (m)		Área (m ²)		% área manejada	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Trilha de arraste	1,5	1,5	4.231	1.506	6.346,50	2.259,00	1,61	0,78
Clareira de derrubada	-	-	-	-	14.535,42	5.327,64	3,68	1,84
Total	-	-	-	-	20.881,92	7.586,64	5,29	2,62

Fonte: Miranda; Araujo, 1999.

Tabela 2. Resumo dos indicadores da avaliação de danos da exploração florestal de 1997 e 1998 no PC Pedro Peixoto.

Ano	Nº de talhões explorados	Nº de árvores exploradas	Área explorada (ha)	Intensidade de exploração (m ³ /ha)	Superfície alterada (ha)*	ABDClaro/ha** (m ²)
1997	11	50	39,50	7,80	2,088 (5,29%)	0,480
1998	8	23	29,00	4,57	0,758 (2,62%)	0,210
Média	9,5	36	34,25	6,18	1,423 (4,15%)	0,345
Total	19	73	68,50	-	2,846 (4,15%)	-

Fonte: Miranda; Araujo, 1999.

*Os números entre parênteses indicam o percentual de área alterada em relação à área explorada.

**ABDClaro = área basal destruída na clareira.

Os danos causados à floresta mostraram-se bastante reduzidos, proporcionando uma abertura média de apenas 4,15% da área explorada, sendo este índice um bom indicativo da sustentabilidade do manejo aplicado. Estudos realizados em florestas tropicais (DAWKINS, 1958; HARTSHORN, 1978; JONKERS, 1987) estimaram que a formação de clareiras naturais na floresta, causada por ventos, raios, etc., corresponde a 1,25% da área observada. No caso do projeto de manejo do PC Peixoto, considerando a área média aberta nos 2 anos de exploração, esse dano foi apenas três vezes maior que a alteração natural.

5. Principais Resultados Alcançados pelo Projeto

Nos seus quase 10 anos de execução, o projeto alcançou expressivos resultados, entre os quais:

- a) Viabilização e desenvolvimento de um sistema próprio de manejo florestal, que inclui métodos de inventário de planejamento (a 100%), de exploração florestal (técnicas de corte, desdobro e arraste) e de comercialização da produção madeireira (requisitos administrativos e de mercados).
- b) Captação e aplicação de recursos financeiros (Anexo VI).
- c) Estruturação material (veículos, equipamentos, maquinários, etc.) (Anexo VII).
- d) Capacitação dos produtores (técnicas de manejo florestal, legislação, operação e manutenção de equipamentos, etc.).
- e) Avaliações ambientais (monitoramento da floresta e avaliação de danos).
- f) Avaliações econômicas e mercadológicas.
- g) Certificação pelos padrões do FSC (Forest Stewardship Council).
- h) Geração de vários trabalhos técnico-científicos (publicações da série Embrapa, artigos em revistas e congressos, teses de mestrado e doutorado).
- i) Diversas ações de transferência de tecnologia e imagem (cursos, palestras, artigos na mídia, reportagens em rádio e TV, dias de campo).
- j) Efetivação de importantes parcerias (SEF, Seater, Incra, Ufac, Funtac, Ibama, CTA, entre outras).

6. Referências

ARAUJO, H. J. B. **Agrupamento das espécies madeireiras ocorrentes em pequenas áreas sob manejo florestal do Projeto de Colonização Pedro Peixoto (AC) por similaridade das propriedades físicas e mecânicas**. Piracicaba, 2002, 168 p. Tese (Mestrado em Recursos Florestais). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

ARAUJO, H. J. B. **Manejo florestal em pequenas propriedades do Projeto de Colonização Pedro Peixoto, no Acre.** Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/>. Acesso em: 6 ago. 2005.

ARAUJO, H. J. B. **Índices técnicos da exploração e transformação madeireira em pequenas áreas sob manejo florestal no PC. Pedro Peixoto - Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre. 1998. 30 p. (Embrapa Acre. Circular técnica, 23).

ARAÚJO, P. A.; SOUZA, A.L.; CAMPOS, J.C.C.; PAULA NETO, F. Idade relativa como subsídio à determinação de ciclo de corte no manejo sustentável de povoamentos florestais nativos. **Revista Árvore**, v. 17, n. 1, p. 100-106, 1993.

ARAUJO, 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, AC: Embrapa Acre. 1996. 7 p. (Embrapa Acre. Pesquisa em Andamento, 89).

CAVALCANTI, T. J. S. **Colonização no Acre: uma análise sócio-econômica do Projeto de Assentamento Dirigido "Pedro Peixoto".** Fortaleza, 1994, 196 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

DAWKINS, H. C. **The management of natural tropical high forest with special reference to Uganda.** Oxford: Imperial Forestry Institute (GB). 1958.149 p. (Imperial Forestry Institute. Paper, 34).

HARTSHORN, G. S. Tree falls and tropical forest dynamics. In: TOMLINSON, P. B.; ZIMMERMANN, M. H., eds. **Tropical trees as living systems.** Cambridge: Cambridge University Press. 1978. p. 617-638.

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. **Floresta e meio ambiente; conservação e produção, patrimônio social: trabalhos convidados...** Campos do Jordão: SBS: SBEF, 1990. p. 34-37.

JOHNS, J.; BARRETO, P.; UHL, C. Logging damage in planned and unplanned logging operations and its implications for sustainable timber production in the eastern Amazon., **Forest Ecology and Management**, v. 89, p. 59-77, 1996.

JONKERS, W. B. J. **Vegetation structure logging damage and silviculture in a tropical rain forest in Suriname.** The Netherlands: Agricultural University Wageningen. 1987. 172 p.

MIRANDA, E. M.; ARAUJO, H. J. B. **Determinação de danos da exploração de madeira em áreas manejadas no Projeto de Colonização Pedro Peixoto-Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1999, 3 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 102).

OLIVEIRA M. V. N.; ARAUJO H. J. B.; OLIVEIRA L. C. **Plano de manejo florestal em regime de rendimento sustentado, para 11 lotes do projeto de colonização Pedro Peixoto, ramais Nabor Júnior e Granada.** Rio Branco, AC: Embrapa - CPAF/AC. 1996.

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. **Floresta e meio ambiente; conservação e produção, patrimônio social: trabalhos convidados...** Campos do Jordão: SBS: SBEF, 1990. p. 39-50.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P.; LOPES, J. C. A. Um sistema silvicultural policíclico para produção sustentada de madeira na Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO SILVICULTURAL NA AMAZÔNIA ORIENTAL., 1999, Belém, PA. **Resumos expandidos....** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU: DFID, 1999. p. 180-185. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 123).

SOUZA, D. R.; SOUZA, A. L.; SILVA, M. L.; RODRIGUES, F. L. Ciclo de corte econômico ótimo em floresta ombrófila densa de terra firme sob manejo florestal sustentável, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 5, p. 681-689, 2004.

VIANA, V. M. Os caminhos para nossas florestas. **Folha de São Paulo**. 20 jun. 2000.

Anexo I. Inventário florestal a 100% – principais espécies ocorrentes em 207 ha de áreas manejadas (57 talhões).

Nome comum	Nome científico	NT	AB (N.ha ⁻¹)	VT (m ³)	V (m ³ .ha ⁻¹)	IND (%)
Castanheira	<i>Bertholletia excelsa</i> H. B. K.	328	1,5861	4.092,2023	19,7882	14,73
Tauari	<i>Couratari macrosperma</i>	178	0,8607	1.299,0738	6,2818	5,38
Cumaru-cetim	<i>Apuleia molaris</i>	126	0,6093	1.096,6535	5,3030	4,31
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.	168	0,8124	892,4393	4,3155	4,13
Cumaru-ferro	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	113	0,5464	939,9317	4,5451	3,74
Breu-vermelho	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.	177	0,8559	508,4497	2,4587	3,13
Samaúma	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	63	0,3046	601,6664	2,9094	2,31
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nichols.	100	0,4836	400,8641	1,9384	2,09
Jutaí	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Hub.	87	0,4207	413,2272	1,9982	2,00
Catuaba	<i>Qualea tesmannii</i> Milldr.	77	0,3723	364,8811	1,7644	1,77
Cupuaçu-bravo	<i>Theobroma obovatum</i>	70	0,3385	383,5778	1,8548	1,76
Cambará	<i>Vochysia</i> sp.	56	0,2708	429,2131	2,0755	1,75
Caucho	<i>Castilla ulei</i> Warburg.	94	0,4545	299,1476	1,4466	1,74
Abiu	<i>Pouteria</i> sp.	78	0,3772	285,8928	1,3825	1,55
Copaíba	<i>Copaifera</i> sp.	52	0,2515	353,7690	1,7107	1,50
Xixá	<i>Sterculia</i> sp.	68	0,3288	290,0413	1,4025	1,47
Angico	<i>Parkia</i> sp.	42	0,2031	373,3946	1,8056	1,46
Jequitibá	<i>Cariniana</i> sp.	25	0,1209	387,9611	1,8760	1,34
Guariúba	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz et Pav.	62	0,2998	244,8594	1,1840	1,29
Taxi-preto	<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	62	0,2998	232,6725	1,1251	1,25
Manitê	<i>Brosimum uleanum</i>	43	0,2079	278,7007	1,3477	1,20
Pama-preta	<i>Pseudolmedia laevis</i>	67	0,3240	186,5376	0,9020	1,17
Espinheiro-preto	<i>Acacia pollyphylla</i> A. DC.	60	0,2901	191,0670	0,9239	1,11
Violeta	<i>Platymiscium duckei</i> Hub.	54	0,2611	207,0672	1,0013	1,10
Angelim	<i>Hymenolobium</i> sp.	47	0,2273	219,6832	1,0623	1,07
Apuí	<i>Ficus</i> sp.	28	0,1354	278,3385	1,3459	1,06
Roxinho	<i>Peltogyne</i> sp.	49	0,2369	206,7769	0,9999	1,05
Marupá	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.	51	0,2466	192,2089	0,9294	1,03
Imbirindiba-amarela	<i>Terminalia</i> sp.	38	0,1838	230,9090	1,1166	1,02
Maçaranduba	<i>Manilkara surinamensis</i> (Miq.) Dub.	41	0,1983	216,7616	1,0482	1,01
Total (30 espécies)		2.504	12,1083	16.097,9689	77,8432	69,53
Resto (174 espécies+desc.)		1.367	6,6117	6.146,4711	29,7168	30,47
Total		3.871	18,7200	22.244,4400	107,5600	100,00

Onde: NT = número total de árvores; AB = abundância (árvores.ha⁻¹); VT = volume total (m³); V = volume por hectare (m³.ha⁻¹); IND (%) = índice de importância da espécie (percentual); desc. = espécies não identificadas em campo.

Anexo II. Relação das espécies, número de árvores e volumes referentes ao plano operativo anual (POA) de 2004, elaborado para 15 propriedades.

Nº	Nome comum	Nome científico	N	Vol (m ³)
1	Cumaru-cetim	<i>Apuleia molaris</i>	19	196,3955
2	Cumaru-ferro	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd	5	45,4390
3	Jequitibá	<i>Cariniana</i> sp.	2	42,9961
4	Gambará	<i>Vochysia</i> sp.	7	42,8199
5	Angelim	<i>Hymenolobium</i> sp.	5	33,1735
6	Catuaba	<i>Qualea tesmannii</i> Milldr.	4	32,4521
7	Orelinha	<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	3	28,6690
8	Tuari	<i>Couratari macrosperma</i>	3	28,1079
9	Roxinho	<i>Peltogyne</i> sp.	4	20,8811
10	Samaúma	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	2	16,2523
11	Imbirindiba	<i>Terminalia</i> sp.	2	14,7464
12	Violeta	<i>Platymiscium duckei</i> Hub.	1	10,7174
13	Ipê-amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nichols.	3	10,4895
14	Breu-vermelho	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart.	3	8,9797
15	Gambuí	<i>Vochysia</i> sp.	2	8,6204
16	Angico	<i>Parkia</i> sp.	1	7,5178
17	Maçaranduba	<i>Manilkara surinamensis</i> (Miq.) Dub.	2	5,8227
18	Angelim-amarelo	<i>Hymenolobium</i> sp.	1	5,1209
19	Sucupira-amarela	<i>Vatairea sericea</i> Ducke	1	5,0092
20	Cerejeira	<i>Torresea acreana</i> Ducke	1	3,7033
21	Abiu	<i>Pouteria</i> sp.	1	3,2285
22	Maracatiara	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	1	3,1368
Total			73	574,2790

Onde: N = abundância planejada para exploração (quantidade de árvores); Vol = volume em tora planejado para exploração (em m³).

Anexo III. Dados comparativos do processamento de tora com motosserra e serraria portátil.

Equipamentos	
Motosserra	Serraria portátil
Restrita para algumas madeiras (muito duras, como sílica, etc.)	Processa madeiras não possíveis com a motosserra (otimiza o aproveitamento da floresta)
Produtos: pranchões e estacas	Variados produtos: tábuas, vigas, ripões, etc.
Pouca qualidade do produto	Boa qualidade dos produtos
Baixo valor do produto (R\$/m ³)	Bom valor do produto (R\$/m ³)
Baixa produtividade	Alta produtividade
Manutenção simples e barata	Equipamento em adaptação na região
R\$ 2.000,00	R\$ 46.000,00

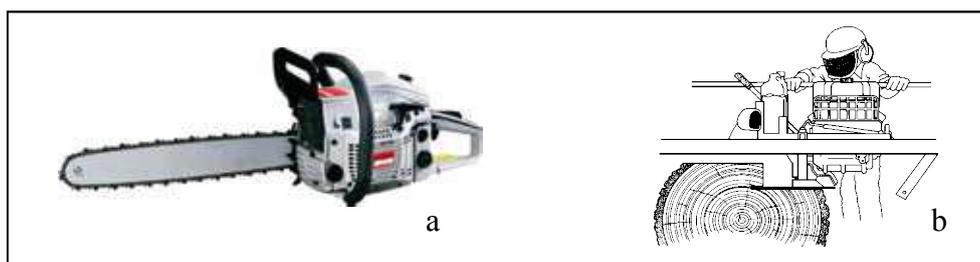


Fig. 1: a - Motosserra; b - Serraria portátil.

Anexo IV. Índices básicos de produtividade das operações de manejo no PC Peixoto.

Etapa 1: Planejamento (Inventário florestal a 100% e mapeamento) e corte de cipós
Área: 4 ha
Equipe: três manejadores
Tempo médio de execução: 1½–2 dias (a)
Etapa 2: Manutenção/limpeza dos carregadores de manejo
Carregadores: 500 m
Equipe: dois manejadores
Tempo médio de execução: 1½–2 dias (b)
Etapa 3: Corte da árvore e desdobro da tora
Árvores: 5–6
Volume de madeira: 40 m ³ em tora = 20 m ³ serrada
Equipe: três manejadores
Tempo médio de execução: 8–10 dias com serraria portátil (c) 20–25 dias com motosserra
Rendimento médio serraria portátil: 3,0 m ³ /dia
Rendimento médio motosserra: 1,2 m ³ /dia
Etapa 4: Arraste com animal (zorra + carroça)
Volume de madeira serrada: 20 m ³
Equipe: dois manejadores
Tempo médio de execução: 5–6 dias (d)
Rendimento médio diário: 4,0 m ³ /dia
Etapa 5: Carregamento e transporte rodoviário
Volume de madeira serrada: 20 m ³
Equipe: cinco manejadores
Carga caminhão: 10 m ³
Distância: 120 km
Tempo médio de execução: 2 dias (e)
Tempo total de execução (a+b+c+d+e) = aproximadamente 20–25 dias

Anexo V. Demonstrativo da exploração florestal e comercialização da madeira relativas ao período de 2000 a 2004.

Ano 2000	Total	Média/ propriedade	Observação
Propriedades exploradas	7	-	Em 2000 foram 11 as propriedades constantes no POA, destas, 4 não praticaram o manejo nesse ano. O volume em tora total programado no POA 2000 foi de 298,3 m ³ distribuídos por 58 árvores
Área total	28,0 ha	4,0 ha	-
Árvores exploradas	15	2,1	-
Espécies	9	-	Amarelão, angelim, breu-vermelho, cambará, cerejeira, cumaru-cetim, jító, maçaranduba, pereiro
Volume em tora (estimado)	81,23 m ³	11,60 m ³	-
Volume serrado	33,51 m ³	4,79 m ³	-
Equipamento de desdobro	Motosserra (70%) e serraria portátil (30%)	-	A percentagem refere-se ao total do volume serrado
Produtos	Blocos, pranchões e estacas	-	-
Mercado atingido	Local	-	-
Receita estimada	R\$ 6.700,00	R\$ 957,00	Receita bruta, sem os custos. Valores da época (ano 2000), considerando a média de R\$ 200,00/m ³
Ano 2001	Total	Média/ propriedade	Observação
Propriedades exploradas	11	-	Em 2001 foram 20 as propriedades constantes no POA, destas, 9 não praticaram o manejo nesse ano. O volume em tora total programado no POA 2001 foi de 580,52 m ³ distribuídos por 78 árvores
Área total	44,0 ha	4,0 ha	-
Árvores exploradas	22	2,0	-
Espécies	12	-	Amarelão, angelim-amarelo, breu-vermelho, cambará, cedro, cerejeira, cumaru-cetim, imbiridiba, jequitibá, jító, maçaranduba, roxinho
Volume em tora (estimado)	166,98 m ³	15,18 m ³	-
Volume serrado	66,79 m ³	6,07 m ³	Estimado com base em levantamentos de rendimento que apontam um aproveitamento médio de 40% em relação ao volume em tora. Estima-se que a metade da madeira foi processada por motosserras e o restante por serraria portátil
Equipamento de desdobro	Motosserra e serraria portátil	-	-
Produtos	Blocos, tábuas e estacas	-	-

Continua...

Anexo V. Continuação.

Mercado atingido	Local	-	-
Receita estimada	R\$ 16.700,00	R\$ 1.520,00	Receita bruta, sem os custos. Valores da época (ano 2001) considerando a média de R\$ 250,00/m ³
Ano 2002	Total	Média/ propriedade	Observação
Não houve exploração	-	-	Em 2002 foram 19 as propriedades constantes no POA, e em nenhuma foi praticado o manejo nesse ano. O volume em tora total programado no POA 2002 foi de 659 m ³ distribuídos por 29 espécies
Ano 2003	Total	Média/ propriedade	Observação
Propriedades exploradas	9	-	Em 2003 não foi elaborado POA, sendo a exploração com base no POA 2002
Área total	36,0 ha	4,0 ha	-
Árvores exploradas	18,0	2,0	-
Espécies	12	-	Angelim-amarelo, angelim-amargoso, cerejeira, cumaru-cetim, cumaru-ferro, jatobá, jité, maçaranduba, roxinho, samaúma, tauari e violeta
Volume em tora (estimado)	88,65 m ³	9,85 m ³	-
Volume serrado	45,46 m ³	5,05 m ³	-
Equipamento de desdobro	Motosserra (45%) e serraria portátil (55%)	-	A percentagem refere-se ao total do volume serrado
Produtos	Pranchões, blocos, toretas e estacas	-	Toretas são toras seccionadas em partes com 0,80 m de comprimento
Mercado atingido	Local (80%) e São Paulo (20%)	-	A percentagem refere-se ao total do volume serrado
Receita estimada	R\$ 14.800,00	R\$ 1.645,00	Receita bruta, sem considerar os custos. No mercado local a média de preço foi de R\$ 220/m ³ e no mercado de São Paulo foi de R\$ 750,00/m ³
Ano 2004	Total	Média/ propriedade	Observação
Propriedades exploradas	12	-	A exploração de 2004 foi das árvores remanescentes do POA 2002
Área total	48,0 ha	4,0 ha	-
Árvores exploradas	20	1,7	-
Espécies	9	-	Angelim-amarelo, breu-vermelho, copaíba-preta, cumaru-cetim, cumaru-ferro, ipê-amarelo, jité, maçaranduba e pequi
Volume em tora (estimado)	121,32 m ³	10,11 m ³	-
Volume serrado	51,87 m ³	4,32 m ³	-

Continua...

Anexo V. Continuação.

Equipamento de desdobro	Motosserra (65%) e serraria portátil (35%)	-	A percentagem refere-se ao total do volume serrado
Produtos	Pranchões, blocos e estacas	-	-
Mercado atingido	Local (30%) e nacional (70%)	-	A percentagem refere-se ao total do volume serrado. Mercado nacional dos Estados de SP e RS
Receita estimada	R\$ 25.200,00	R\$ 2.100,00	Receita bruta, sem considerar os custos. No mercado local a média de preço foi de R\$ 220/m ³ e no mercado nacional foi de R\$ 600/m ³

Anexo VI. Aporte de recursos financeiros do projeto.

Fonte	Período	Duração (anos)	Valor (US\$)*
Promanejo	2001-2004	4	155.000
FNMA	1998-2000	3	140.000
ASB/Icraf	1995-1999	5	50.000
Embrapa (recursos próprios)	1995-2004	9	200.000**
Apruma	1995-2004	9	
Total			545.000

*Valores aproximados.

**Estimativa (computando-se salários da equipe técnica, mão-de-obra, material de consumo, custos administrativos, infra-estrutura de apoio, etc.).

Anexo VII. Estrutura material/operacional montada ao longo da execução do projeto.

Equipamento/Material	Quantidade
Animal de carga (boi)	6
Caminhão de transporte (10 t)	1
Estufa solar de secagem de madeira	1
Marcenaria completa	1
Motocicleta	1
Motosserra	8
Serraria portátil	2
Telefone rural	1
Veículo utilitário (Toyota)	2