



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Florestas  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1517-526X

Setembro, 2005

# **Documentos 110**

## **Manejo e Exploração Sustentável de Florestas Naturais Tropicais: Opções, Restrições e Alternativas**

Evaldo Muñoz Braz  
Carlos Alberto Moraes Passos  
Luis Cláudio Oliveira  
Marcus Vinício Neves d'Oliveira

Colombo, PR  
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

***Embrapa Florestas***

Estrada da Ribeira, km 111 - Colombo-PR

Caixa Postal 319

Fone/Fax: 41-3675-5600

Home page: <http://www.cnpf.embrapa.br>

E-mail (sac): [sac@cnpf.embrapa.br](mailto:sac@cnpf.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

**Presidente:** Luiz Roberto Graça

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Alvaro Figueredo dos Santos, Edison Batista de Oliveira, Honorino Roque Rodigheri, Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer Rosot, Patricia Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich, Sérgio Ahrens

**Supervisor editorial:** Sérgio Gaiad

**Normalização bibliográfica:** Lidia Woronkoff e  
Elizabeth Câmara Trevisan

**Imagem da capa:**

**Revisão gramatical:** Mauro Marcelo Berté

**Editoração eletrônica:** Cleide da Silva Neto Fernandes de Oliveira

**1ª edição**

1ª impressão (2005): sob demanda

CIP – Brasil. Catalogação-na-Publicação  
*Embrapa Florestas*

---

Manejo e exploração sustentável de florestas naturais tropicais : opções, restrições e alternativas / Evaldo Muñoz Braz ... et al.J. – Colombo : Embrapa Florestas, 2005.

42 p. - (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1517-526X ; 110)

1. Manejo florestal. 2. Exploração florestal. 3. Floresta tropical – Sustentabilidade. I. Braz, Evaldo Muñoz. II. Passos, Carlos Alberto Moraes. III. Oliveira, Luis Cláudio. IV. Oliveira, Marcus Vinício Neves d'. V. Série.

CDD (21. ed.) 634.92

---

© Embrapa 2005

# **Autores**

## **Evaldo Muñoz Braz**

Engenheiro Florestal, Mestre, Pesquisador da *Embrapa Florestas*  
evaldo@cnpf.embrapa.br

## **Carlos Alberto Moraes Passos**

Engenheiro Florestal, Doutor, Faculdade de Engenharia Florestal,  
Universidade Federal de Mato Grosso.

## **Luis Cláudio Oliveira**

Engenheiro Florestal, Mestre, Pesquisador da Embrapa Acre  
lclaudio@cpafac.embrapa.br

## **Marcus Vinicio Neves d'Oliveira**

Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da Embrapa Acre,  
mvno@cpafac.embrapa.br



# Apresentação

A pressão sobre as florestas nativas tem aumentado sistematicamente em todos os aspectos. Por um lado, o aumento na demanda por madeira, associado à expansão da fronteira agrícola e pecuária, bem como a exploração das florestas nativas, sem o devido cuidado com a sustentabilidade dos remanescentes florestais, têm contribuído para um elevado nível de desmatamento no país. Por outro lado, o alarido de organizações ambientalistas e o aumento da consciência da população em geral sobre a importância da preservação e de uma exploração que garanta a diversidade das florestas a longo prazo estimulam a discussão sobre a viabilidade do manejo e da exploração sustentável de florestas naturais tropicais.

Neste contexto, o presente documento aborda as diferentes formas de manejo florestal sustentado e discute novas formas e conceitos, apresentando as limitações e as possibilidades das diferentes técnicas, contribuindo para uma visão global da temática.

Moacir José Sales Medrado  
Chefe Geral  
*Embrapa Florestas*



# Sumário

INTRODUÇÃO .....	9
CONCEITO DE MANEJO FLORESTAL E SUSTENTABILIDADE .....	10
CARACTERÍSTICAS DAS FLORESTAS NATURAIS TROPICAIS .....	11
FORMAS DE MANEJO FLORESTAL .....	12
Manejo madeireiro .....	12
Principais limitantes .....	13
Considerações .....	14
MANEJO DE PRODUTOS NÃO-MADEIREIROS .....	16
Principais limitantes .....	18
Considerações .....	18
MANEJO DE USO MÚLTIPLO .....	19
MANEJO FLORESTAL EM ÁREA COM POPULAÇÃO .....	21
MODELO GERAL PARA PEQUENA PROPRIEDADE .....	23
CONDIÇÕES GERAIS PARA O MANEJO FLORESTAL .....	25
Zoneamento .....	25
Ambiental .....	26
Social .....	26

Pesquisa .....	27
Custo do manejo .....	28
CONDIÇÕES IMEDIATAS PARA IMPLANTAÇÃO DO MANEJO FLORESTAL .....	29
Qualidade dos planos de manejo .....	29
Melhoria no planejamento .....	30
Controle eficiente dos órgãos monitoradores .....	33
Sistema produtivo .....	33
Entendimento e vontade política .....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37



# Manejo e Exploração Sustentável de Florestas Naturais Tropicais: Opções, Restrições e Alternativas

---

*Evaldo Muñoz Braz*

*Carlos Alberto Moraes Passos*

*Luis Cláudio Oliveira*

*Marcus Vinício Neves d'Oliveira*

## INTRODUÇÃO

Durante muito tempo a floresta tropical úmida foi considerada um obstáculo ao desenvolvimento. Entretanto, nos últimos anos, ela tem sido alvo dos mais diversos interesses, temas e intenções, dentre os quais: madeira, uso múltiplo, baluarte ecológico, biodiversidade etc.

Apesar do atual interesse mundial sobre a floresta tropical, dado o seu imenso potencial, principalmente, em biodiversidade e como mantenedora de importantes sistemas ecológicos, sem esquecer dos possíveis valores econômicos, os governos têm sido impotentes para garantir sua manutenção. Além disso, os debates levantados entre conservacionistas, preservacionistas e outros grupos de interesse geralmente ocorrem de forma polarizada, reduzindo-se a duas questões: o uso exaustivo da floresta ou sua intocabilidade. Neste meio tempo, o interesse imediato do capital tende ainda a desconsiderá-la, tentando outras formas de produção nestas áreas.

Já a produção madeireira ou de produtos não-madeireiros está entre dois extremos: sustentabilidade e economia. A primeira é acusada de não ser sustentável e a segunda de não ser econômica.

O caminho de abordagem deve ser, por essas razões, mais amplo. Para garantir a manutenção da cobertura florestal destas áreas de maneira

conveniente, devem-se considerar dois requisitos básicos, o ecológico e o de utilização, somados ainda a um terceiro e imprescindível fator, a presença ou não de habitantes da floresta.

Quando se fala em manejo florestal, normalmente a extração de madeira nos vem à mente. Entretanto, outras possibilidades existentes de manejo da floresta tropical, seu potencial, limitação ou adequação de uso, são pouco divulgados.

O presente trabalho tentará sistematizar as formas de manejo florestal sustentado já conhecidas ou novas formas e conceitos possíveis de serem desenvolvidos, abordando os requisitos para sua utilização como base para discussão. Seu principal objetivo é divulgar estes sistemas de manejo, suas limitações e possibilidades, dando uma visão geral, junto às instituições governamentais e não-governamentais ligadas à floresta tropical, pesquisadores, manejadores florestais, legisladores e planejadores públicos, dentre outros.

## **CONCEITO DE MANEJO FLORESTAL E SUSTENTABILIDADE**

Desde a Idade Média, sabe-se de leis relativas às florestas, visando a sua produção econômica sustentada, mas somente em 1713 é que Carlowicz cria o termo sustentabilidade relacionado à exploração de florestas.

O termo significava tradicionalmente o uso do solo (independente da atividade), a longo prazo, com rendimentos estáveis.

Segundo Andrae (1994), a Engenharia Florestal reconhece este princípio e o introduz no seu planejamento: “Desta forma, para o engenheiro florestal, a sustentabilidade sempre foi um conceito relacionado com espaço físico limitado e conhecido como área de referência do regime sustentado”. Isto é importante para compreender o manejo florestal sob o prisma de uma utilização ótima e regular dos produtos da floresta em uma determinada área limitada.

Para o objetivo do trabalho, o conceito a seguir de manejo florestal é suficiente: “Explorar a floresta de um modo a prover rendimento sustentado dos produtos florestais, sem destruir ou alterar radicalmente a composição e estrutura da floresta como um todo” (WYATT-SMITH, 1987).

## **CARACTERÍSTICAS DAS FLORESTAS NATURAIS TROPICAIS**

Em uma floresta natural, árvores de diferentes idades e tamanhos coexistem em pequenas manchas no mesmo terreno, em contraste com florestas equiâneas onde existem distintas áreas de classes de idade homogêneas (BUONGIORNO & GILLESS, 1987), assemelhando-se a “true all-aged forest” mencionada por Davis (1996), onde todas as idades e tamanhos são encontrados no mesmo talhão.

Carvalho (1997) considera a dificuldade do manejo da floresta tropical devido à complexidade e à heterogeneidade de seus ecossistemas.

Como exemplo dessa complexidade, vamos expor alguns dados das florestas naturais do Estado do Acre. Os resultados do inventário florestal da BR 364 demonstraram que na área de influência desta, foram encontradas 1015 espécies, sendo deste total 877 árvores (86,41%), 31 palmeiras (3,06%), 51 cipós (5,02%), 38 ervas (3,74%) e 18 de outras formas de vida (1,77%) (FUNDAÇÃO..., 1992). Neste levantamento, foram encontrados 14 estratos, sendo que 11 eram de diferentes tipologias florestais, o que mostra uma grande variação da floresta natural. Estas 11 tipologias configuram as mais diferentes combinações de distribuição de espécies, relevo, solo e potenciais econômicos.

As principais características das florestas naturais que influem na extração madeireira são (LOGGING..., 1974):

- Árvores com diâmetros muito grandes.
- A parte do tronco economicamente aproveitável é pequena (apenas 30 a 40 % da altura total).

- O volume explorável por hectare é baixo: entre 5 a 40m<sup>3</sup> por hectare.
- Ocorrência, muitas vezes, de denso sub-bosque.

## FORMAS DE MANEJO FLORESTAL

A seguir, serão identificadas as formas atuais e viáveis de utilização da floresta tropical e suas limitações. Outras opções, como florestas para reservas biológicas ou turismo, serão citadas apenas de forma geral, pois o interesse do artigo é enfocá-las somente quando inseridas no conceito de manejo florestal. Nem sempre, entretanto, será possível diferenciar as formas de manejo florestal, devido às possíveis combinações. Contudo, é necessário sua fragmentação em conceitos individuais para facilitar o entendimento.

### Manejo madeireiro

Tradicionalmente, este conceito refere-se ao manejo empresarial, e isto sugere grandes áreas exploradas pelas empresas anualmente.

No norte do Estado do Mato Grosso, a média anual dos talhões é de 800 hectares por ano. Já no Estado do Acre, as áreas variam de 300 a 2000 ha por ano. Aqui nos referiremos principalmente a esta forma e posteriormente ao chamado manejo comunitário.

Sabe-se que somente 4% das florestas produtivas tropicais recebem algum nível de exploração florestal regulada ou tratamento silvicultural (LANLY, 1982).

Isto confunde a opinião pública, que não diferencia o manejo planejado da simples exploração não regulada, sendo, talvez, um dos principais argumentos dos conservacionistas contra o manejo florestal.

Outra dúvida, esta sim já mais complexa e pertinente, seria se mesmo sob adequado manejo florestal (com as técnicas atuais e o correto controle), a sustentabilidade estaria garantida devido à complexidade e fragilidade de seus ecossistemas. Poore et al. (1989) levantam a questão da dificuldade de demonstrar-se conclusivamente o sucesso das técnicas de manejo, pois a

resposta rigorosa só seria possível depois da terceira rotação. A primeira rotação não serviria de base para avaliar qualquer declínio posterior. Além disso, a taxa anual de corte utilizável, poderá sofrer redução, uma vez que o incremento não será o mesmo dos anos anteriores. Veremos, mais adiante, que com a utilização de modernos modelos de crescimento, estas questões começam a ser respondidas.

Higuchi & Freitas (1993) consideram que a produção das florestas da Amazônia, no futuro, em áreas sob manejo, conterà árvores de espécies desejáveis com diâmetro menor do que 70 cm e que isto terá reflexos positivos, facilitando a organização dos trabalhos de exploração florestal.

Silva (1993) considera que as limitações do manejo florestal são apenas de ordem econômica, social e institucional e não mais de ordem técnica.

## Principais limitantes

Além do tema sustentabilidade, outros fatores não-técnicos concorrem para dificultar a real implementação do manejo madeireiro:

- a) **Financeiro:** as escalas de tempo das rotações e taxas utilizadas são inadequadas para a viabilidade do manejo madeireiro. O custo do manejo florestal, segundo Johnson et al. (1991), ainda não é admitido, e considerações sobre escassez e dispersão da espécie de interesse são negligenciadas. Sendo assim, as florestas são subvalorizadas. Se o custo do manejo não é considerado, o produtor abandona as práticas sustentáveis de manejo florestal (SILVA, 1993);
- b) **Ambiental:** haveria perda (redução) do potencial de diversidade da floresta manejada devido ao impacto da extração;
- c) **Social:** este tipo de manejo poucas vezes envolve as populações marginais e as estradas de acesso são, muitas vezes, um estímulo à invasão, em busca de áreas para a produção de alimentos;
- d) **Controle:** as instituições de controle não estão capacitadas atualmente para proteger as áreas manejadas, de invasão, ou avaliar a adequada exploração e tratamentos silviculturais, seja por falta de equipamentos adequados, pessoal treinado ou mesmo sistemas de monitoramento.

Ainda devem ser citadas a falta de uma política nacional para evitar que áreas potencialmente florestais sejam convertidas em outros usos, conforme Silva (1993) e, por último, a falta de pessoal técnico qualificado.

## Considerações

Possivelmente, de acordo com a região, uma melhoria significativa na transformação da madeira pode ser um dos primeiros passos para a viabilização do manejo, agregando um maior valor aos produtos madeireiros (SILVA & BRAZ, 1991).

Outra sugestão seria considerar diferentes níveis de manejo, baseados no custo dos tratamentos silviculturais e seu nível de intervenção.

Áreas permanentes de manejo devem ser definidas por um rigoroso macrozoneamento, evitando o confronto com atividades potencialmente inadequadas para estas regiões. Neste momento, a sugestão da utilização das florestas públicas para utilização do setor produtivo é importante (FERREIRA et al., 1999).

As populações vizinhas a qualquer área florestal manejada devem ser envolvidas no processo (BUSCHBACHER, 1990).

Devem-se desenvolver eficientes serviços florestais para o perfeito controle e fiscalização das florestas manejadas.

As técnicas atuais de manejo garantirão a manutenção de grandes áreas sob cobertura florestal, valorizando a floresta tropical úmida, enquanto a pesquisa avança no seu aperfeiçoamento. Por outro lado, a sustentabilidade dependerá fundamentalmente da correta seleção das taxas de extração anual, derivadas de criteriosa análise da estrutura da floresta e o monitoramento de seu potencial de regeneração.

Também devem ser consideradas, principalmente quando se refere ao manejo empresarial, formas de planejamento da exploração que considerem fundamentalmente a heterogeneidade das florestas naturais, manifestadas

principalmente em seu variado mosaico de tipologias. Para isso, não podem ser omitidas ferramentas como a pesquisa operacional associadas aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), entre outros.

Além disso, é importante enfatizar que muitos trabalhos têm sido realizados visando definir, nas palavras de Silva (1993), “um sistema silvicultural brasileiro”. Os resultados das pesquisas na Floresta Nacional do Tapajós, em resumo, definiram o seguinte sistema:

Exploração de no máximo 40 m<sup>3</sup>/ha;

Abate direcional;

Inventário a 100%;

Liberação das árvores para o ano seguinte;

Monitoramento mediante parcelas permanentes;

Tratamentos silviculturais a cada 10 anos.

Com este sistema, espera-se, segundo o mesmo pesquisador, uma produtividade em torno de 2 m<sup>3</sup>/ha/ano com um ciclo de corte estimado de 30 anos.

Utilizando o modelo de crescimento CAFOGROM, Alder & Silva (2001), em um cenário de extração de 4 a 6 árvores por hectare, equivalente a um volume de 27-28 m<sup>3</sup>, com ciclos de 30 anos, a produção mostrou-se sustentável por um período projetado de 200 anos. Esta informação é extremamente importante com relação à viabilidade do manejo das florestas tropicais e parece responder às questões sobre o sucesso do mesmo.

Já o projeto Dendrogene, iniciado no ano 2000 e coordenado pela Embrapa Amazônia Oriental, pesquisa os impactos que a exploração pode causar à floresta. O projeto, principalmente, monitora a mortalidade de espécies principais selecionadas e a variação genética de árvores adultas, sementes e mudas. O projeto desenvolve softwares (Eco-Gene e Simflora) que podem detectar os impactos excessivos.

## MANEJO DE PRODUTOS NÃO-MADEIREIROS

Esta forma de manejo refere-se aos produtos não-madeireiros que podem ser extraídos da floresta com possibilidade de manejo florestal sustentado. Entre estes produtos, encontram-se: óleos, resinas, bambu, produtos medicinais, látex, frutas etc.

Em alguns destes tipos de exploração (ou colheita), pode ser necessário o abate da árvore, o que requisitará cuidadoso planejamento para sustentabilidade da espécie.

Os efeitos da condução prática do manejo dos produtos não-madeireiros sobre a composição florística encontram-se diretamente relacionados com a forma de extração do produto, sendo que métodos inadequados levarão a importantes danos aos indivíduos produtivos, assim como prejuízos à produção futura e ao recrutamento de novos indivíduos nas classes de interesse. A intensidade da exploração é outro fator que também resultará em alterações na regeneração e no estoque de cada espécie, principalmente quando a atividade necessitar do abate do indivíduo para obtenção do produto (fibras, resinas, palmito, etc.), e ainda a coleta de frutos e/ou sementes que influenciarão diretamente no estoque de sementes e na regeneração da espécie (BRAZ et al, 2002). Este contexto sugere que, além do monitoramento florestal e avaliações do ambiente, sejam incorporados procedimentos de acompanhamento das práticas de rotina da atividade (coleta de frutos, extração do látex, etc.), entendendo que o emprego sistemático de práticas mal conduzidas levará a impactos ambientais negativos de reversibilidade morosa. Como exemplo deste modelo predatório, vale mencionar a tradição da coleta do fruto do açaí, onde muitas vezes são abatidas as palmeiras para coleta de cachos. Atividades extrativas desta natureza tendem a provocar mudanças na composição florística e redução da abundância das espécies provocada por sucessivas colheitas sem o devido manejo, gerando uma drástica redução, chegando até a perda da variabilidade genética de parte da população.

Deve-se elaborar um inventário, condicionando a dispersão à escassez da espécie de interesse e considerando também o enriquecimento em áreas compatíveis.



Peters (1996) coloca as seguintes questões para o correto planejamento do manejo dos produtos não-madeireiros: a) Qual o impacto ecológico atual quando da exploração de quantidades comerciais de produtos não-madeireiros da floresta tropical? b) Algumas espécies ou recursos são mais resistentes à exploração contínua do que outros? c) O que pode ser feito para minimizar estes impactos? d) Que tipo de atividades de monitoramento, práticas de manejo e técnicas silviculturais podem ser utilizadas para assegurar que os recursos não sejam aniquilados? Estas questões não são comumente mencionadas, segundo o autor, por serem menos visíveis ao longo do tempo, mas acontecem evidentemente, tal como a coleta comercial de frutos e sementes que pode tornar problemático o recrutamento de novas mudas na floresta. Existe a necessidade, portanto, de definir pouco a pouco técnicas e sistemas de manejo também para os produtos não-madeireiros. Este autor considera cinco passos básicos para o manejo dos produtos não-madeireiros:

- 1) Planejamento inicial: recolher toda informação básica e bibliográfica possível da área, como mapas de solo, dados climatológicos, tipologia preliminar florestal e outros levantamentos;
- 2) Inventários florestais detalhados, considerando distribuição, abundância dos diferentes recursos e tipologia florestal;
- 3) Seleção das espécies a serem manejadas, considerando fatores econômicos e sociais e potencial de manejo. Esta avaliação de potencial será baseada nas características do ciclo de vida da planta, tipos de recursos produzidos, abundância em consideração às diferentes tipologias florestais e estrutura de população;
- 4) Rendimento do manejo: tem o objetivo de prover uma razoável estimativa da quantidade de recurso que pode ser produzida em bases sustentáveis em um habitat particular. Neste caso, dever-se-ão selecionar amostras e métodos de análise adequados;
- 5) Definição final do método de manejo a ser utilizado: subseqüentemente às “aproximações”, ajustes e monitoramento definirão o manejo mais correto dos produtos.

Para Pearce et al. (1990), os produtos não-madeireiros podem representar importante fonte de renda. O mesmo autor cita a Indonésia, que deu um salto nas exportações, de 17 milhões de dólares (1973) para 154 milhões (1985) e 238 milhões de dólares (1987).

Peters et al. (1989), citados por Pearce et al. (1990), em análise de frutas e látex em um hectare de floresta tropical úmida (Peru), afirmam que a renda dos produtos não-madeireiros pode se igualar ou até mesmo superar a da madeira. Sendo este fator um forte argumento (lucratividade financeira) à manutenção da cobertura florestal já que, provavelmente, grande parte da floresta tropical é danificada devido à falta de regimes alternativos de manejo para “safras” alternativas.

## Principais limitantes

O Harvard Institute for International Development, em trabalho preparado para a ITTO (1988), considera que os produtos não-madeireiros diferem dos madeireiros nos seguintes aspectos:

- a) Exibem grande variedade de produtos e espécies;
- b) O habitat nos quais econômica e ecologicamente os produtos podem ser obtidos;
- c) Baixo rendimento por unidade de área;
- d) Alto valor monetário somente quando em quantidades consideráveis; e
- e) A exploração (ou coleta) requer intensa mão-de-obra.

## Considerações

Normalmente estes produtos podem ser encontrados em qualquer floresta tropical úmida.

Apesar de grande parte destes produtos já ter sido identificada, o número de produtos não-madeireiros comercialmente explorável é ainda uma pequena fração do potencial disponível (ITTO, 1988).

Estes produtos podem suprir, ainda, necessidades inerentes ao próprio habitante da floresta.

Os produtos não-madeireiros são geralmente a base para produção artesanal e industrial de pequena escala, além de gerar empregos, para praticamente

todos os níveis de população (mesmo emprego próprio), uma vez que a exploração requerida é de intensa mão-de-obra (ITTO, 1988).

Como sugestão, baseado em ITTO (1988), os esforços requeridos para o sucesso desta comercialização seriam:

- 1) Maiores informações econômicas e estatísticas;
- 2) Buscar estabelecer mercado mundial;
- 3) Identificar potencial de suprimento destes produtos e padrão de qualidade;
- 4) Desenvolver tecnologias de estocagem e transformação;
- 5) Desenvolver regulamentos de manejo e estudos de custos;
- 6) Buscar marketing adequado;
- 7) Criar o conceito de comercialização conjunta de vários produtos ao mesmo tempo, buscando o mesmo canal de comercialização.

Braz et al. (1995) escolheram os seguintes princípios básicos visando ao manejo dos produtos florestais não-madeireiros para o Plano de Manejo da Floresta Estadual do Antimari (Projeto PD 94/90-ITTO, executado pela FUNTAC):

- Pequena complexidade de processamento dentro da floresta;
- Possibilidade de comercialização em escala de mercado;
- Sustentabilidade dos recursos;
- Possibilidade do desenvolvimento de técnicas adequadas de manejo dos recursos, considerando taxa de extração, compartimentalização etc.

## MANEJO DE USO MÚLTIPLO

É o manejo conjunto dos principais produtos que a floresta pode oferecer. Este conceito está intimamente ligado ao plano de uso da terra (LEUSCHNER, 1992). Neste caso, consideram-se todas as alternativas possíveis de administração dos recursos da floresta, como produtos madeireiros e não-

madeireiros em conjunto, produção de alimentos, turismo, proteção da vida silvestre, água etc.

Hall (1972) define manejo de uso múltiplo como o manejo dos vários recursos da superfície das florestas (nacionais no caso dos Estados Unidos) de modo que elas sejam utilizadas em uma combinação que melhor atenda às necessidades das populações, fazendo o mais sensato uso da terra.

Para esta condição de manejo, existe a necessidade de forte sistema de gerenciamento das atividades e dos produtos. No caso do Plano de Manejo da Floresta do Antimari, elaborado por Braz et al. (1995), foi utilizada a modelagem proporcionada pela Programação Linear (parte da Pesquisa Operacional) para avaliar os retornos econômicos baseados nas alternativas práticas e sistemas produtivos envolvendo diversos insumos. Vários fatores devem ser considerados neste caso, como: restrições na mão-de-obra, restrições quanto aos recursos naturais disponíveis, mercado, orçamento, estocagem, escoamento, limitação do tempo para execução das atividades, entre outros. Para esta combinação ótima, quando estão em causa vários produtos, foi utilizada a Programação Linear, a qual considera que os rendimentos líquidos apresentam uma relação linear com os fatores variáveis (DUERR, 1972). Em caso mais específico, de manejo de uso múltiplo, será utilizada a Programação por Metas, uma variante da Programação Linear. Esta técnica destina-se, especificamente, à articulação de múltiplos objetivos e sua solução simultânea (LEUSCHNER, 1992). Este modelo, desenvolvido, determina o uso ótimo dos recursos a fim de maximizar os retornos, mantendo assim, rendimentos sustentados em diferentes situações de manejo e na Floresta do Antimari (FEA) como um todo.

Dentro destas otimizações dos recursos, buscava-se as seguintes possibilidades de soluções ótimas de modelo:

- a) Manejo dos produtos não-madeireiros;
- b) Manejo dos produtos madeireiros;
- c) Manejo dos produtos madeireiros e não-madeireiros em conjunto.

De acordo com o definido acima, e com o objetivo da maximização da renda familiar na FEA, uma formulação relativa aos produtos não-madeireiros e

madeireiros foi desenvolvida por Moreno (1998). Considerando a borracha, a castanha, a copaíba e a madeira, além dos produtos de agricultura de subsistência, a renda final anual foi de aproximadamente US\$4.000,00. Bem acima da atingida naquela época, em torno de apenas US\$700,00 por ano.

O estudo adequado do potencial destes recursos da floresta e a inclusão de novos produtos às novas formas de beneficiamento e estratégias aumentarão substancialmente este valor e as possibilidades desta forma de administração da floresta.

## **MANEJO FLORESTAL EM ÁREA COM POPULAÇÃO**

O manejo florestal deve ser adaptado não apenas às características das florestas, como também às características das populações que as habitam. Assim, as estratégias para intervenção em áreas despovoadas devem ser diferenciadas para as florestas ocupadas por populações tradicionais (BRAZ & OLIVEIRA, 1994).

Normalmente, os planos de manejo madeireiro são definidos para áreas sem população ou no mínimo desconsiderando-as. Todos os planejamentos aplicam a tecnologia sem considerar, no entanto, a população que possa estar inserida nesta floresta a ser utilizada ou mesmo a população periférica.

Neste caso, as limitações ou considerações assemelham-se ao caso anterior, entretanto, existe a participação ou envolvimento dos habitantes da área.

O Estado do Acre é um exemplo de situação em que a floresta tropical encontra-se povoada. Isto sugere, em muitos casos, a necessidade de manejo comunitário. Neste tipo de manejo, há necessidade de identificar a forma de retorno do valor da madeira explorada para a população. As cooperativas e associações terão papel importante.

Já o Estado do Mato Grosso possui mais de 350 projetos de assentamentos agrícolas inseridos em áreas de florestas naturais. Somente este estado tem

participado com 4,9 milhões de ha, ou 36,6% da área total desflorestada na Amazônia, sendo cerca de 700 milhões de ha somente no período 1998/99. Assim, também como no Estado do Acre, existe a imperiosa necessidade de se estimular uma mudança de mentalidade, a qual inclua a floresta como um bem produtivo.

Na parte relativa à implementação, o lançamento das estradas, compartimentos e pátios de estocagem devem ser repensados e os efeitos na caça de subsistência, avaliados.

A existência de população na área, pode indicar atividade coletora desta comunidade, o que implica em cuidados nos planejamentos de abate e extração (BRAZ & OLIVEIRA, 1996). Na Floresta Estadual do Antimari, por exemplo, caracteristicamente uma área de produção de borracha e castanha, estes cuidados foram tomados. Cada família controla 300 ha acessíveis por caminhos (estradas de seringa). A distribuição irregular destes caminhos, a distribuição das árvores de borracha, castanha ou outras plantas alimentícias não favorecem a divisão em compartimentos e rede de estradas, segundo a prática de manejo normal.

Assim, a “colocação” (área de moradia e atividade do seringueiro) foi considerada a unidade básica de produção, fazendo-se toda planificação neste sentido. As taxas de extração foram bem abaixo das realizadas em florestas que só possuem a função de extração madeireira e de acordo com a tipologia florestal. O pessoal local foi treinado também em técnicas de exploração cuidadosa para o povoamento remanescente (BRAZ & OLIVEIRA, 1996).

A Embrapa Acre, por sua vez, desenvolveu um manejo comunitário adequado ao Projeto de Assentamento Agrícola Pedro Peixoto. Neste caso, a novidade foi a proposta da utilização da área de reserva legal, de maneira sustentável. Foram pesquisadas taxas suportáveis de extração e ciclos ideais.

Em ambos os casos, foram adotados um modelo geral desenvolvido pela Embrapa Acre.

## MODELO GERAL PARA PEQUENA PROPRIEDADE

O pequeno produtor necessita ingressos freqüentes de renda ao mesmo tempo que precisa ter a garantia da sustentabilidade ecológica no manejo da floresta de sua propriedade quando explorada. Além disso, o pequeno proprietário tem outras atividades sazonais que deve desenvolver durante o ano tais como a agricultura de subsistência e a pecuária extensiva, que limitam sua mão-de-obra.

Desta forma, foi necessário considerar critérios para compatibilizar todas estas atividades.

O conceito, "baixo impacto", neste caso, se basearia nos seguintes critérios:

- 1) Baixo volume a ser extraído por hectare (compatível não somente com fatores de sustentabilidade como de mão-de-obra disponível);
- 2) Relação entre volume e potencial da tipologia florestal;
- 3) Extração não mecanizada, com utilização de tração animal;
- 4) Sistema policíclico (em ciclos curtos), planejado e corrigido durante a rotação;
- 5) Compartimentos pequenos, com maior detalhamento e cuidado no planejamento e execução das operações preparatórias (tratamentos silviculturais, inventários prospectivos) e exploração;
- 6) Planejamento cuidadoso (queda direcionada, proteção das árvores residuais, planejamento das trilhas de arraste).

O princípio geral é que a repetição das intervenções em períodos pequenos, em baixos níveis, junto com tratamentos silviculturais, criará um mosaico de clareiras, com diferentes idades, a qual permitirá o crescimento da floresta com sua estrutura básica (OLIVEIRA et. al., 1998).

Oliveira (2000) utilizando Cohort Model (grupos de árvores de mesmo grupo de espécies e classe de tamanho) e simulação de crescimento, define dez anos de ciclo como a melhor opção para o manejo sustentado nestas condições,

permitindo assim explorações regulares entre 8 a 10 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ciclo<sup>-1</sup>, combinando tratamentos silviculturais com uma remoção em torno de 2.0 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> ciclo<sup>-1</sup> de área basal.

As vantagens deste sistema são:

- 1) Ciclos curtos, com retornos constantes (LEUSCHNER, 1992) e danos reduzidos pela baixa intensidade e distribuição ao longo do tempo;
- 2) Áreas pequenas que viabilizam melhor controle dos tratamentos silviculturais;
- 3) O menor investimento inicial e baixo custo;
- 4) Envolvimento da comunidade;
- 5) Possibilidade da participação do pequeno proprietário;
- 6) Novas oportunidades de renda em áreas de reserva legal;
- 7) Menor dano ambiental pela não utilização da mecanização na fase de exploração (DYKSTRA & HEINRICH, 1995).

Vosti et al. (2003), estudando os benefícios econômicos do modelo, conclui principalmente que:

- a) verifica-se um aumento da renda familiar substancial, incluindo esta forma de manejo;
- b) o esperado estímulo ao manejo fica prejudicado pela existência paralela de comércio de madeiras ilegais e, nesse caso, o monitoramento que deve ser feito pelas instituições responsáveis deve ser fortalecido, e finalmente,
- c) o suporte a esta modalidade de manejo pelas instituições responsáveis pode aumentar o bem estar destas famílias reduzindo a destruição da floresta.

Este modelo, está claro, pode e deve comportar, futuramente, a inclusão de algum produto não-madeireiro que for identificado como viável de colheita e comercialização.



## CONDIÇÕES GERAIS PARA O MANEJO FLORESTAL

### Zoneamento

Talvez o zoneamento seja o principal requisito e o de mais difícil compreensão. O conceito de zoneamento em regiões de floresta tropical úmida é (ou deveria ser) completamente diferente do puro conceito de zoneamento agrônômico. O zoneamento deve partir do ponto de vista das variáveis da floresta. Neste caso, a existência de população na floresta, por exemplo, já deve ser considerada como uma nova variável (a existência de áreas com atividades extrativistas é outro exemplo de fatores que devem ser imediatamente assimilados).

Outras variáveis ou utilizações da floresta (produção madeireira em áreas para isso determinadas, reservas biológicas, corredores, áreas de produção de alimento etc) devem ser consideradas, sem necessariamente, se oporem entre si.

O zoneamento deve considerar a macro-distribuição espacial destas áreas, transcendendo fronteiras de estado ou país. A produção madeireira, de modo geral, deve localizar-se somente em "áreas permanentes de manejo florestal madeireiro".

Qualquer possível combinação entre os diferentes tipos de manejo (madeireiro e de uso múltiplo) diz respeito à análise e decisão das próprias comunidades moradoras de áreas florestais. No caso das reservas extrativistas (que visam somente à borracha e castanha), Viana (1991) defende a extração madeireira sob manejo sustentado, salientando, entretanto, que a produção madeireira para comercialização requer um nível de organização social elevado e regularização da estrutura fundiária, para impedir que ela resulte em saque às reservas extrativistas. É claro que a opção por mais este recurso diz respeito unicamente ao extrativista.

Após esta macrodistribuição espacial, entre os vários usos da floresta tropical, sem dúvida, o papel dos corredores e seu levantamento e planejamento têm

crucial importância, devendo ser planejados de maneira a diminuir a fragmentação das áreas sob cobertura. Eles serão fundamentais para facilitar o movimento da fauna, concorrendo para dar suporte à diversidade biológica (Saunders & Hobbs 1991).

Após a quantificação, qualificação, planejamento e distribuição de todas estas macro-áreas de uso da floresta, podem-se definir outras atividades (áreas de conversão).

## **Ambiental**

Os requisitos ambientais não podem ser estudados em separado. O correto zoneamento já abordado refletirá positivamente sobre o item ambiente.

Para Costa Filho (1991), o impacto do manejo madeireiro deve ser avaliado e pode ser reduzido mediante práticas adequadas, e também localizado de acordo com as áreas específicas para manejo madeireiro segundo zoneamento.

O impacto do uso múltiplo foi questionado por Perez et al. (1992) no encontro sobre o extrativismo na América Latina, em Amacayacu, em 1992, e por Peters (1996).

Deve-se, no entanto, admitir que nas áreas destinadas ao manejo, a manutenção completa da diversidade jamais poderá ser garantida. Por isso, em cada caso de ecossistema, pode-se indicar, por meio de estudos, qual o índice suportável.

Além disso, uma política de estudo exaustivo das diversidades regionais e criação de modelos de monitoramento pode ser implementada unindo-se entidades de pesquisa. É claro que projetos assim deverão contar com o total apoio dos governos, e estas linhas de pesquisa identificadas como prioritárias e transcenderem os mesmos.

## **Social**

Uma das principais causas da falha, em todo mundo, dos planos de manejo é a incapacidade dos responsáveis pelo manejo de controlar o uso da terra, mesmo em áreas onde outros pré-requisitos, como a regeneração após o corte, são adequados (Buscbacher, 1990).

A invasão das áreas sob manejo sustentado, após o primeiro corte, é uma constante em vários países tropicais. A própria estrada florestal torna-se um fator importante de acesso a estas áreas.

Goodland et al. (1991) e Buscbacher (1990) consideram que a sustentabilidade das florestas passa pela estabilização das populações vizinhas a elas.

Leslie (1987) analisa que qualquer exame superficial da causa dos desmatamentos passa pela questão de pobreza do Terceiro Mundo.

Tudo isto sugere a necessidade constante do estímulo e desenvolvimento de novos conceitos de manejo da floresta que incluam a participação das populações periféricas ou nela inseridos.

Deve-se lembrar que os estímulos dados pelos governos às áreas tropicais, classificando-as principalmente como fronteiras agrícolas, têm maior influência nos desmatamentos.

## **Pesquisa**

Segundo King (1990?), até pouco tempo atrás, não existiam ainda modelos de manejo verdadeiramente tropicais e os que existiam, seriam adaptações do manejo florestal de áreas temperadas. Claro que a situação mudou muito, entretanto, deve-se sempre considerar a necessidade de novos conceitos e inserir paulatinamente as novas tecnologias (como a busca pelo projeto Dendrogene), nos modelos atuais.

Carvalho (1992) considera que existem áreas na Amazônia sem regeneração satisfatória, portanto, devem-se iniciar experimentos e pesquisas na floresta tropical, testando diferentes métodos e técnicas.

A possibilidade da perfeita combinação no manejo de produtos madeireiros e não-madeireiros deve ser perseguida não só em projetos de pesquisa, mas associando-os a projetos de implementação real. O envolvimento de populações da floresta e pequenos e médios produtores é fundamental.

Um nível adequado de diversidade biológica deve ser garantido. Determinar o nível e como mantê-lo são funções da pesquisa para garantir inclusive a sustentabilidade do sistema.

O uso dos Sistemas de Informação Geográfica e ferramentas matemáticas visando a um planejamento otimizado tem amplas perspectivas no manejo das florestas naturais.

As instituições de pesquisa da Amazônia nacional e internacional devem criar um pólo de pesquisa que possibilite o suporte a planos reais de manejo florestal em diferentes tipologias florestais e ambientais.

A manutenção das linhas de pesquisa, e a formação de pessoas tecnicamente capacitadas em floresta tropical também são dois fatores importantes a ser considerados.

Ferreira et al. (1999), com relação à pesquisa, consideram importante a) formação de pessoal técnico e de apoio com relação ao manejo e às técnicas de impacto reduzido, b) facilitar a importação de máquinas fundamentais ao manejo e colheita da madeira, c) criar linhas de crédito para o manejo florestal e c) criar e disponibilizar florestas públicas para o setor produtivo.

Outro fator importante a considerar, identificado por Silva & Appanah (1993), é a falta de financiamento adequado para a pesquisa florestal (em torno de 0,05% a 0,12 % do valor dos produtos florestais); isto é uma constante para todo o mundo tropical.

## **Custo do manejo**

Normalmente, nos custos do manejo, consideram-se apenas a elaboração do documento a ser apresentado ao órgão controlador e as despesas com os levantamentos necessários.

No entanto, existem custos relacionados às taxas adequadas às rotações ou ciclos de corte. Custos estes compostos de todas as atividades de planejamento, implementação de rede de estradas, logística, exploração, tratamentos silviculturais, transporte final, entre outros. Posteriormente, o real valor da floresta é identificado de acordo com suas espécies.

Além disso, o mercado nacional ou internacional ainda não reconhece plenamente, apesar dos esforços de criar-se um mercado baseado em madeira certificada, a diferença entre madeira produzida com ou sem sustentabilidade,

tornando o preço da primeira muito baixo para remunerar os custos de sua produção (JOHNSON et al., 1991). E, no caso do Brasil, existe a grande oferta de madeiras de desmatamento, legais ou ilegais, concorrendo com a madeira originária do manejo florestal.

Leslie (1987) concorda com a viabilidade do manejo sustentado, salientando a importância da escolha adequada da taxa interna projetada durante o período e ainda a importância de se considerar os benefícios dos produtos sem remuneração (qualidade da água, microclima, conservação do solo etc.).

Outro fator é o número de espécies com mercado. Um maior número de espécies com mercado garantido proporcionará recursos mais concentrados, necessitando de poucos metros lineares de estrada por metro cúbico de madeira a ser produzido (BUSCHBACHER, 1990). As espécies devem ser oferecidas no mercado externo ou interno por grupos com as mesmas qualidades tecnológicas e uso final. Lanly (1976), comentando o planejamento de inventários florestais, menciona que famílias botânicas inteiras apresentam características muito semelhantes, e espécies correspondentes podem ser agrupadas sem dificuldades.

A adaptação de mecanismos de financiamento dos planos, adequados à duração dos ciclos biológicos florestais, são indispensáveis à concretização do manejo sustentável (BARTHOD et al., 1991).

## **CONDIÇÕES IMEDIATAS PARA IMPLANTAÇÃO DO MANEJO FLORESTAL**

### **Qualidade dos planos de manejo**

Atualmente, a maior parte dos planos de manejo em floresta tropical no Brasil tem função meramente burocrática ou de “aval”, ou seja, depois de preenchidos os requisitos exigidos pelo órgão controlador, sua implementação efetiva, como os tratamentos silviculturais necessários, planejamento da rede de estradas, compartimentos ideais, não se concretiza.

Muitas vezes, quem elabora os planos de manejo desconhece (ou prevê) a realidade futura, quando da implementação destes, no campo. Existem planos de manejo forjados em dados de outros levantamentos. Normalmente, apresentam custos muito abaixo do esperado, pois não foram executados todos os levantamentos necessários.

Existe “fabricação de planos de manejo florestal” completamente dissociado da realidade, buscando apenas a aprovação no órgão competente.

Siqueira (1989?) levanta ainda a necessidade de formação de profissionais qualificados em pesquisa de manejo sustentado por causa da escassez de pessoal nessa área com a devida formação.

Primeiramente, antes de se avaliar um hipotético plano de manejo, um fator que deveria ser considerado é a capacidade de gestão da empresa com relação aos projetos de manejo florestal, ou seja, checar se sua estrutura técnica está capacitada e domina conceitos teórico práticos do *layout* operacional que será empregado, normas de baixo impacto, otimização dos tempos das atividades e dos recursos que serão utilizados.

A seguir, veremos que muitos dos problemas de qualidade têm um pouco da responsabilidade advinda dos próprios órgãos monitoradores ou legisladores sobre o manejo das florestas naturais. Na alegação de falta de pessoal técnico qualificado, ou pior que isto, na busca de uma simplificação perigosa quando se fala de delicados ecossistemas, paulatinamente os planos de manejo vão formalmente ficando mais simples, mais burocráticos e menos técnicos. Assim, parcelas permanentes, ou outras formas de monitoramento, passam a ser negligenciadas.

## Melhoria no planejamento

Este item é, sem dúvida, uma continuação do item anterior.

O inventário estatístico (prognóstico) é fundamental para dar uma informação imediata do todo da floresta. É fundamental para o planejamento de grandes áreas de floresta que devem ser estudadas para posterior fragmentação em talhões ou subtalhões que maximizem o retorno da mesma e fornecem a primeira visão da distribuição da rede viária. Com a grande variação de

tipologias na floresta tropical e diferentes potenciais, somente o inventário estatístico pode antecipar a viabilidade de qualquer médio ou grande projeto de manejo a ser desenvolvido (BRAZ, 2002). O ideal seria a utilização do inventário sistemático ou aleatório combinado com a estratificação da área por imagens. Infelizmente, esta forma de inventário é ignorado atualmente pelas empresas florestais por desconhecimento e negligência no planejamento. No caso da compra ou mesmo licitação de áreas cobertas de floresta, com a finalidade de manejo, a falta destas informações significa, no mínimo, a “compra” de um produto sem checar sua qualidade. O resultado final será sempre a baixa qualidade do plano de manejo.

Afortunadamente, as empresas madeireiras ainda são “estimuladas” a fazerem o inventário 100% (prospectivo) da área. O ideal seria este tipo de inventário funcionar em combinação com o estatístico, pois não são excludentes. Ele dá uma visão parcial da floresta, mas em detalhe, do talhão considerado (e deve ser combinado, portanto, a visão do todo, fornecido pelo inventário estatístico). Este inventário é fundamental para o planejamento da extração com o menor custo, pois todas as árvores potenciais e a situação do terreno se encontram mapeadas. Apesar da exigência do órgão controlador, este tipo de inventário não é bem compreendido ou utilizado pelas empresas florestais que o consideram apenas uma formalidade burocrática.

Posterior à coleta e análise destas informações, é necessário avaliar, considerando indicadores econômicos como taxa interna de retorno, análise de sensibilidade, período de recuperação de capital e relação benefício/custo previamente, e comparar quando e quanto extrair de acordo com a variados ciclos e taxa de extração. A análise deve considerar também os custos das intervenções silviculturais, custos de abate e extração ao longo do ciclo, e que possíveis retornos poderão proporcionar com o estímulo ao IMA mais altos e reduções de ciclos, etc.

Já no que se refere à exploração, esta é realizada de forma extensiva e sem o devido planejamento (OLIVEIRA & BRAZ, 1995).

Poore et al. (1989), Graaf (1986) e as diretrizes da ITTO identificaram um excelente auxiliar na sustentabilidade da produção madeireira, a chamada exploração cuidadosa (ou bom manejo) das florestas tropicais. Sabe-se que, com uma sistemática adequada de exploração florestal, os danos ao

povoamento podem cair de 26% (UHL & VIEIRA, 1989) quando sem planejamento, para 6% - 15% (POORE et al. 1989) com exploração cuidadosa do povoamento. Costa Filho (1991) identificou os seguintes percentuais de danos ao povoamento após os trabalhos de exploração sem cuidados especiais: 29,9% causados pelas operações de exploração, 16,51% por causa das picadas de arraste e 1,94% por danos no estoque em pé.

Além destes fatores, o adequado planejamento das diferentes fases da exploração e sua interface podem reduzir os custos destas atividades. Este planejamento pode ser facilitado por vários instrumentos existentes, como análise de modelo, programação linear e adequado planejamento da rede de estradas (BRAZ, 1992). Um grande impacto no custo de exploração consiste na abertura das estradas, além do dano ao povoamento, por este motivo, deve-se planejá-la cuidadosamente. O arraste mecanizado é influenciado diretamente pela distribuição e densidade da rede de estradas secundárias. A otimização dessa rede, em função das distâncias ideais de arraste, não tem sido considerada nos planos de manejo de floresta tropical.

A abertura excessiva de estradas e o planejamento inadequado da rede significam um maior impacto no povoamento (HENDRISON, 1989), diminuindo as perspectivas de sustentabilidade do manejo aplicado. Já no caso contrário, ou seja, uma rede pouco densa, significa também dano em excesso causado por arraste desnecessário. Esta abertura em excesso também terá efeitos elevados no custo de construção das estradas que dão acesso aos compartimentos de exploração, ou ao contrário, no caso de uma construção menor do que o ideal, elevados custos de arraste, de qualquer modo, aumentando os custos totais de extração da madeira. Becker (1994) considera que a construção de estradas é o maior investimento na exploração florestal, por isso, o planejamento da rede deve ser feito por pessoal qualificado e com base nas necessidades específicas da empresa florestal.

Com relação ao monitoramento (visando controle e replanejamento), devem ser utilizadas as parcelas permanentes (PP). As PP são utilizadas para fornecer informações sobre a dinâmica florestal (crescimento, ingresso, mortalidade e composição florística) nas áreas de floresta manejadas além de danos causados pela exploração. É impensável e pouco sério se falar em planejamento de longo prazo em floresta tropical (e sua sustentabilidade) sem considerar alguma forma de monitoramento da capacidade de recuperação da



mesma. Entretanto, por motivos de dificuldade de se encontrar especialistas na análise desta ferramenta, os órgãos de monitoramento optaram (ao invés de se estimular a busca de solução) por negligenciar a exigência de mais esta ferramenta.

Para finalizar, o planejamento dos talhões deve considerar a heterogeneidade da floresta, expressada por seu padrão de distribuição de espécies, otimizando as intervenções, sejam de relativas à exploração ou tratamentos silviculturais a serem efetuados. A forma de se alcançar estas otimizações será com base em ferramentas matemáticas, técnicas de planejamento e pesquisa operacional, aplicadas às ciências florestais e econômicas, associadas a Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

## **Controle eficiente dos órgãos monitoradores**

Existe falta de pessoal, seja em número ou capacitação para o controle eficiente em toda a Amazônia. Com exigências burocráticas pesadas e muitas vezes conflituosas, a preocupação no controle tende a cair mais sobre a documentação necessária do que sobre as necessidades técnicas.

O controle de campo é um dos principais problemas. Controle eficiente não significa mais burocracia (excessiva no caso do Brasil) e sim órgãos fiscalizadores capacitados do ponto de vista de pessoal e sistemas de monitoramento rápidos.

## **Sistema produtivo**

O mercado interno não diferencia se a origem da madeira (ou outros produtos de origem florestal) é de área manejada ou não (JOHNSON et al., 1991; OLIVEIRA & BRAZ, 1994), desestimulando assim o manejador (produtor) em potencial.

Mas o problema fundamental da produção madeireira nos Estados do Acre e Mato Grosso, por exemplo (e provavelmente em toda a Amazônia), está no sistema produtivo. Segundo Oliveira & Braz (1994), a produção de madeira no Acre ocorre quase que totalmente vinculada à conversão das florestas naturais para a agricultura e pastagens. Assim, a madeira de espécies comerciais presente na área é retirada e vendida, ficando difícil para a atividade de

manejo florestal, com seu planejamento, execução complexa e pessoal técnico especializado, competir em custos e mercado com este tipo de exploração.

Devem-se criar sistemas de controle e desenvolver critérios que possam diferenciar estes dois modelos produtivos de mercado.

Para Freitas et al. (2002), a situação não é simples, pois envolve mudanças estruturais a partir de políticas e ações governamentais que incentivem a floresta produtiva de seus bens de serviço e reduzem atividades que signifiquem o contrário.

## **Entendimento e vontade política**

Os governos são os responsáveis pela manutenção dos recursos naturais.

Linhas de pesquisa, controle ou implementação dos trabalhos, muitas vezes, ficam comprometidos na transição de governos.

O motivo é que estas atividades não são consideradas básicas como a produção de alimentos ou outro fim, transcendendo a governos. Outro motivo é a não-compreensão da necessidade de zoneamento de uso da terra. O zoneamento ecológico-econômico poderia determinar várias sugestões de uso em que se enquadram todas as necessidades e pode se tornar uma alavanca de desenvolvimento regional. Este desinteresse histórico ocasiona, sem dúvida, a diminuição da importância da pesquisa florestal ante a opinião pública.

Há algum tempo, o Governo Federal definiu propostas para as regiões de floresta tropical, como por exemplo, a Política Nacional Integrada para a Amazônia Legal (BRASIL, 1995), em que o uso sustentável de seus recursos naturais, o povo que habita estas áreas, o desenvolvimento integrado destas regiões, o desenvolvimento de tecnologias de baixo custo e o privilégio a atividades que fomentem empregos, entre outras preocupações, são a base do documento.

## CONCLUSÃO

A pesquisa e sua continuidade são fatores básicos para o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos diferentes conceitos de manejo florestal. Existe um longo caminho a ser percorrido quanto ao manejo da floresta tropical, principalmente com relação ao manejo dos produtos não-madeireiros e ao uso-múltiplo da floresta tropical como um todo.

A pesquisa deve buscar novas opções de sistemas de manejo, para além do empresarial, junto ao pequeno e médio produtor e a populações inseridas na floresta. Deve-se estudar o estímulo a pequenos proprietários rurais, à elaboração de planos de manejo conjunto, coordenados por meio de cooperativas. A estabilização e o envolvimento das populações inseridas ou periféricas às florestas naturais, a melhoria de vida e adequado plano de uso da terra são fundamentais para a implementação dos planos de manejo. A sustentabilidade das florestas se apoia no tripé básico: social, ambiental e econômico.

É importante que a abrangência da pesquisa sobre planos de manejo florestal envolva os aspectos, econômicos, sociais, comunitários e produtivos.

O custo do manejo florestal deve ser avaliado em toda sua estrutura. A admissão por parte dos países importadores do custo do manejo deve ser analisada.

A comercialização de espécies deve definir para oferta no mercado não espécies individuais, mas agrupamentos, baseados nas características tecnológicas e de uso, evitando a pressão nas mais conhecidas.

Outros produtos ou benefícios da floresta devem ser pesquisados e avaliados.

Devem-se elaborar mecanismos de financiamento compatíveis com as rotações da floresta tropical.

Novas técnicas de exploração já estão sendo utilizadas com ótimos resultados e devem ser imediatamente difundidas, pois são a garantia da sustentabilidade das próximas rotações. Neste caso, a identificação de novos *inputs* para o

planejamento da rede de estradas florestais e situações de arraste são importantes, não só para a manutenção da sustentabilidade como da diversidade.

A adequada discussão do zoneamento tornará compatível as diferentes utilizações da floresta tropical úmida. O zoneamento deve partir do ponto de vista das variáveis da floresta. Qualquer empreendimento em áreas florestais deve estar limitado por rigoroso zoneamento.

Os governos, por meio dos órgãos fiscalizadores, devem procurar exercer um forte controle nas áreas florestais determinadas como “áreas permanentes de manejo”, as quais devem ser criteriosamente delimitadas e monitoradas. Devem-se desenvolver e pesquisar sistemas adequados de monitoramento do uso das florestas tropicais. Seria ideal que o Estado tivesse o controle das maiores áreas, cedendo-as por concessões, pois elas são a garantia do manejo e manutenção de grandes áreas com florestas, devendo essa implementação ser discutida nacionalmente. Os órgãos responsáveis pela fiscalização devem buscar junto às instituições de pesquisa e governo apoio no controle e análise dos planos de utilização da floresta tropical.

Os países ou estados produtores devem buscar novas tecnologias que possam agregar maior valor ao produto na medida que possibilitam novos experimentos em sistemas de manejo florestal.

A opinião pública, em sua maioria, desconhece a finalidade e importância de atividades sustentáveis para a manutenção das florestas tropicais. Os governos devem procurar trabalhar junto às instituições de pesquisa, primeiro compreendendo sua função, depois, apoiando-as e procurando esclarecer a opinião pública como um todo.

A utilização da floresta tropical úmida, se corretamente manejada, concorrerá para manutenção de sua cobertura e de seus benefícios.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDER, D.; SILVA, J. N. M. Sustentabilidade da produção volumétrica: um estudo de caso na Floresta Nacional de Tapajós com auxílio do modelo de crescimento CAFOGROM. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. C. (Ed.). **A silvicultura na Amazonia Oriental: contribuições do projeto Embrapa-DFID**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p. 325-337.

ANDRAE, F. A. Sustentabilidade em um mundo de sistemas abertos. **Revista Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 17-27, 1994.

BARTHOD, C.; CHEVALIER, B.; DEVOS, J. P.; RIEDACKER, A.; FAURE, J. J.; CAILLEZ, F.; CLÉMENT, J. Conventions Internationales sur la Foret: sur quelles bases techniques negocier? **Revue Bois et Forêts de Tropiques**, Paris, v. 277, p. 5-10, 1991.

BECKER, G. Optimization of road network and transport systems: a pre-condition for improved organization and design of labour in forestry. In: SEMINÁRIO DE ATUALIZAÇÃO SOBRE SISTEMAS DE COLHEITA DE MADEIRA E TRANSPORTE FLORESTAL, 8., 1994, Curitiba. **Anais**. Curitiba: UFPR, 1994. p. 111-115.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Política nacional integrada para a Amazônia Legal**. Brasília, 1995.

BRAZ, E. M. The main constraints to implementation of forest management in tropical moist forest. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS EM FLORESTAS TROPICAIS ÚMIDAS, 2., 1992, Rio de Janeiro. **Forest 92: volume de resumos**. Rio de Janeiro: BIOSFERA, 1992. p. 27.

BRAZ, E. M. Manejo da floresta nativa e sua viabilidade. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS FLORESTAIS, 2.; SEMINÁRIO EM TECNOLOGIA DA MADEIRA E PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIRÁVEIS, 1.; 2002, Curitiba. **Anais-resumos**. Curitiba: [s.n.], 2002. p. 108.

BRAZ, E. M.; FIGUEIREDO, E.; FERREIRA, L. A.; OLIVEIRA, L. C.; SILVA, Z. A. G. P. G. e; SOUZA, J. M. A. Manejo dos produtos florestais não madeireiros da Floresta Estadual do Antimary: a busca de um modelo. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS FLORESTAIS, 2.; SEMINÁRIO EM TECNOLOGIA DA MADEIRA E PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIRÁVEIS, 1., 2002, Curitiba. **Anais-resumos**. Curitiba: [s.n.], 2002. p. 115.

BRAZ, E. M.; OLIVEIRA, M. V. N. d'. Manejo florestal para áreas com populações tradicionais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 3., 1994, Porto Alegre. **Resumos expandidos**. Rio de Janeiro: BIOSFERA, 1994. p. 39.

BRAZ, E. M.; OLIVEIRA, M. V. N. d'. Planning to reduce damage. **Tropical Forest Update**, Yokohama: v. 6, n. 9, p. 13-14, 1996.

BRAZ, E. M.; OLIVEIRA, M. V. N. d'; SILVA, Z. A. G. P. G. e; CALOURO, A. M. In: FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE. **Plano de manejo de uso múltiplo da floresta estadual do Antimari-AC**. Rio Branco, 1995. Não paginado.

BUONGIORNO, J.; GILLESS, J. K. **Forest management and economics: a primer in quantitative methods**. New York: MacMillan Publ., 1987. 285 p.

BUSCHBACHER, R. J. Natural forest management in the humid tropics: ecological, social and economics considerations. **Ambio**, v. 19, n. 6, p. 253-258, 1990.

CARVALHO, J. O. P. de. **Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest**. Oxford: University of Oxford, 1992. 215 p. Ph.D. Thesis.

CARVALHO, J. O. P. de. **Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal**. In: CURSO DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTAVEL, 1997, Curitiba. **Tópicos em manejo florestal sustentável**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 43-55. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 34).

COSTA FILHO, P. P. **Mechanized logging and the damages caused to tropical forest: case of tke Brazilian Amazon.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991.

DAVIS, K. P. **Forest management: regulation and valiation.** 2nd. ed. New York: McGraw-Hill, 1966.

DUERR, W. A. **Fundamentos de economia florestal.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 754 p.

DYKSTRA, D. P.; HEINRICH, R. **FAO model code of forest harvesting practice.** Rome: FAO, 1995. 117 p.

FERREIRA, C. A.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; SANTOS, A. F. dos; AZEVEDO, C. P. de; LIMA, de; NEVES, E. J. M.; SHWENGBER, D. R.; ARAÚJO, H. J. B. de. **Manejo florestal na Amazônia brasileira: situação atual e perspectivas.** Colombo: Embrapa Florestas, 1999. 20 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 37).

FREITAS, J. V.; FREITAS, E. Y.; HUMMEL, A. C. Uso dos recursos florestais na Amazônia: manejando a floresta para a produção de madeira. In: RIVAS, A.; FREITAS, C. E. C. (Org.). **Amazônia: uma perspectiva interdisciplinar.** Manaus. Ed. da Universidade do Amazonas, 2002. v. 1, p. 179-224.

FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE. **Inventário florestal da área de influência direta da BR 364 no trecho Rio Branco-Cruzeiro do Sul-Fronteira com o Peru.** Rio Branco, 1992. 98 p.

GOODLAND, R. J. A.; ASIBEY, E. O. A.; POST, J. C.; DYSON, M. B. Tropical moist forest management: the urgency of transition to sustainability. In: COSTANZA, R.; WAINGER, L. **Ecological economics: the science and management of sustainability.** New York: Columbia University Press, 1991. p. 486-515.

GRAAF, N. R. de. **A silvicultural system for natural regeneration of tropical rain forest in Suriname.** Wageningen: Agricultural University, 1986. 250 p. (Ecology and management of tropical rain forest in Suriname, 1).

HALL, G. R. The myth and reality of the multiple use forestry. In: THOMPSON, D. L. **Politics, policy and natural resources**. New York: Collier-Macmillan, 1972. p. 363-375.

HENDRISON, J. **Controlled logging in managed tropical rain forests in Suriname**. Wageningen: Agricultural University, 1989. 204 p.

HIGUCHI, N.; FREITAS, J. V. **Experimental forest management on a sustainable yield basis at ZF-2**. Manaus: INPA, 1993.

ITTO. **The case for multi-use management of tropical hardwood forests**. Cambridge: Harvard University, 1988.

JOHNSON, N.; CABARLE, B.; MEAD, D. **Development assistance, natural forests management and the future of tropical forests**. Washington: World Resources Institute, 1991.

KING, K. F. S. The failure of tropical forestry management. In: SEMINAR ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TROPICAL FORESTS, 1990, Yokohama. **Seminar...** [S.l., s.n., 1990?]. p. 5-13.

LANLY, J.-P. Inventarios en bosques tropicales húmedos. **Unasyuva**, v. 28, n. 112/113, p. 42-51, 1976.

LANLY, J.-P. **Tropical forest resources**. Rome: FAO, 1982.

LESLIE, A. J. A second look at the economics of natural management systems in tropical mixed forests. **Unasyuva**, v. 39, n. 155, p. 46-58, 1987.

LEUSCHNER, W. A. **Introduction to forest resource management**. Florida: Krieger Publ., 1992. 298 p.

LOGGING and log transport in tropical high forest: a manual on production and costs. Rome: FAO, 1974. 90 p. (FAO. Forestry development paper, 18).

MORENO, N. M. da C. **Maximização da renda familiar da Floresta Estadual do Antimari – Acre, sob manejo de uso múltiplo**. 1998. 111 f. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.



OLIVEIRA, M. V. N. d'. **Sustainable forest management for small farmers in Acre state in the Brazilian Amazon**. 2000. 167 f. Thesis (Ph.D. in Plant and Soil Science) - University of Aberdeen, Aberdeen.

OLIVEIRA, M. V. N. d'; BRAZ, E. M. Proposta para políticas florestais e manejo florestal adequado, para o estado do Acre. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, Porto Alegre, 1994. **Resumos expandidos**. Rio de Janeiro: BIOSFERA, 1994. p. 42.

OLIVEIRA, M. V. N. d'; BRAZ, E. M. Reduction of damage to tropical moist forest through planned harvesting. **Commonwealth Forest Review**, v. 74, p. 208-210, 1995.

OLIVEIRA, M. V. N. d'; BRAZ, E. M.; BURSLEM, D. F. R. P.; SWAINE, M. D. Small-scale natural forest management: a new model for small farmers in the Brazilian Amazon. **Tropical Forest Update**, v. 8, n. 1, p. 5-7, 1998.

PEARCE, D.; BARRIER, E.; MARKANDYA, A. **Sustainable development: economics and environment in the third world**. Hants: Edward Elgar Pub., 1990. 217 p.

PEREZ, M. R.; SAYER, J. A.; JEHORAM, S. C. **El extrativismo en America Latina**. Gland: IUCN, 1992. Conclusiones del Taller IUCN-CEE, 1992, Amacayacu.

PETERS, C. M. **The ecology and management of non-timber forest resources**. Washington: World Bank, 1996. 157 p. (World Bank technical papers, 322).

POORE, D.; BURGESS, P.; PALMER, J. R.; RIETBERGEN, S.; SYNOTT, T. J. **No timber without trees: sustainability in the tropical forests**. London: Earthscan, 1989. 252 p.

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J. (Ed.). The role of corridors. In: \_\_\_\_\_. **Nature conservation 2**. Sydney: Surrey Beatty, 1991. p. 300-310.

SILVA, E. d'; APPANAH, S. **Forestry management for sustainable development**. Washington: The World Bank, 1993. (EDI policy seminar report, n. 32).

SILVA, J. N. M. **A experiência do manejo sob rendimento sustentado em florestas tropicais úmidas.** In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Floresta para o desenvolvimento: política, ambiente, tecnologia e mercado: anais.** São Paulo: SBS; [S.I.]: SBEF, 1993. v. 3, p. 202-206.

SILVA, Z. A. G. P. G. e; BRAZ, E. M. **The production cost of the management for forests sustainable production and their economics impacts on the Acrean Wooden Industry.** Rio Branco: Fundação de Tecnologia do Estado do Acre, 1991.

SIQUEIRA, J. D. P. Sustained forest management in the Amazon: need versus research. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL: "Amazônia, Facts, Problems and Solutions", 1989, São Paulo. **Anais.** São Paulo: [s.n., 1989?]. p. 372-413.

UHL, C.; VIEIRA, I. C. G. **Ecological impacts of selective logging in the Brazilian Amazon: a case study from Paragominas region of the State of Pará.** **Biotrópica**, v. 21, n. 2, p. 98-106, 1989.

VIANA, V. Manejo através da regeneração natural e enriquecimento. In: SEMINÁRIO ALTERNATIVAS ECONOMICAS PARA AS RESERVAS EXTRATIVISTAS, 1991, Rio Branco. **Anais.** Rio Branco: Instituto de Estudos Amazônicos, 1991.

VOSTI, S. A.; BRAZ, E. M.; CARPENTIER, C. L.; OLIVEIRA, M. V. N. d'; WITCOVER, J. Rights to forest products, deforestation and smallholder income: evidence from de Western Brazilian Amazon. **World Development**, Montreal, v. 31, n. 11, p. 1889-1901, 2003.

WYATT-SMITH, J. **The management of tropical moist forest for sustained production of timber: some issues.** London: IIED-Earthscan, 1987. 20 p. (IUCN/IIED. Tropical forests. Polycys paper, 4).