

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Diretrizes Técnicas de Manejo para Produção Madeireira Mecanizada em Florestas de Terra Firme na Amazônia Brasileira**

*César Sabogal  
Benno Pokorny  
José Natalino Macedo Silva  
João Olegário Pereira de Carvalho  
Johan Zweede  
Rogério Puerta*

*Embrapa Amazônia Oriental  
Belém, PA  
2009*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.  
Caixa Postal 48.  
CEP 66095-100 - Belém, PA.  
Fone: (91) 3204-1000  
Fax: (91) 3276-9845  
www.cpatu.embrapa.br  
sac@cpatu.embrapa.br

Supervisão editorial: *Adelina Belém*  
Revisão de texto: *Luciane Chedid Melo Borges*  
Normalização bibliográfica: *Adelina Belém*  
Revisão técnica: *Edson José Vidal da Silva - Esalq*  
*Joberto Veloso de Freitas - Serviço Florestal Brasileiro*  
Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa: *Euclides P. dos Santos Filho*  
Fotos da capa: *César Sabogal*

**1ª edição**

1ª impressão (2009): 2.000 exemplares

*As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.*

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Embrapa Amazônia Oriental**

---

Sabogal, César

Diretrizes técnicas de manejo para produção madeireira mecanizada em florestas de terra firme na Amazônia brasileira / César Sabogal...[et al.]. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009.

217p. : il. ; 15 x 21 cm

ISBN: 978-85-87690-82-1

1. Planejamento florestal. 2. Manejo. 3. Produção florestal. 4. Florestamento. 5. Mecanização. 6. Desenvolvimento sustentável. I. Pokorny, Benno. II. Silva, José Natalino Macedo. III. Carvalho, João Olegário Pereira de. IV. Zweede, Johan. V. Puerta, Rogério. VI. Título.

CDD 634.92809811

---

© Embrapa 2009

Grafia atualizada segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 2009.

# Apresentação

O ano de 2006 foi um marco histórico para a atividade florestal no País, foi o ano em que foi promulgada a Lei de Gestão de Florestas Públicas. Em seu bojo, a Lei traz quatro componentes importantes: cria a regulamentação para a gestão sustentável das florestas públicas brasileiras; cria o Serviço Florestal Brasileiro, entidade encarregada de gerir essas florestas; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal para apoiar ações destinadas ao uso sustentável e conservação das florestas públicas e descentraliza a gestão florestal, compartilhando, com estados e municípios, a gestão dos recursos florestais públicos. O mais importante é que, daquela data em diante, todas as florestas públicas nacionais continuarão florestas para sempre e públicas. A Lei tem importância fundamental para a região Amazônica, onde se situa a maioria das florestas públicas brasileiras. A Lei traz também, entre as modalidades de gestão, o processo de concessão florestal. As concessões florestais proporcionam ao setor produtivo o acesso legal às florestas e constituem uma alternativa de combate à ilegalidade e à grilagem de terras.

Dos 211 milhões de hectares de florestas já incluídas no cadastro nacional de florestas públicas, 195 milhões de hectares (93 %) estão no bioma Amazônia. Atualmente, 43 milhões de hectares de florestas estão aptos para a aplicação do processo de concessão. As primeiras florestas brasileiras foram concedidas a três empresas florestais em setembro de 2008 na Floresta Nacional do Jamari, Estado de Rondônia, e somam 96.000 ha. Isso confere ao governo a responsabilidade de garantir que as florestas concedidas sejam bem-manejadas.

O manejo florestal ainda é visto com ceticismo por muitos setores ligados à atividade florestal, apesar das inúmeras experiências bem-sucedidas existentes nas regiões tropicais. No Brasil, boas práticas de manejo florestal ainda são tímidas. A Embrapa e o Centro Internacional de Pesquisa Florestal (Cifor) constataram que apenas 4 % da madeira produzida na Amazônia em projetos de manejo oficiais vêm de áreas bem-manejadas e se restringem às florestas certificadas. Garantir a aplicação de boas práticas nas concessões florestais é o grande desafio do governo.

Ferramentas para orientar e auxiliar os profissionais florestais na aplicação de práticas que possam levar à produção sustentável eram necessárias no Brasil há muito tempo. A Embrapa e o Cifor, com a colaboração do Instituto Floresta Tropical (IFT) e das empresas Juruá Florestal Ltda. e Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda., trabalharam, durante 5 anos, no desenvolvimento de algumas dessas ferramentas, com financiamento da Organização Internacional de Madeiras Tropicais (OIMT), Projeto PD 57/99 Rev. 2 (F) – “Projeto Bom Manejo”.

É com grande satisfação que a Embrapa, ao completar 30 anos de pesquisa florestal, lança esta obra. Trata-se de um dos produtos mais importantes do “Projeto Bom Manejo”, pois apresenta as diretrizes técnicas e gerenciais para se administrar um projeto de manejo florestal. Os técnicos, os engenheiros e os gerentes florestais têm em mãos um guia para atingir os padrões requeridos pelos órgãos ambientais e pelas certificadoras. Esta obra não é para ser colocada na estante, mas para ser consultada, frequentemente, durante o planejamento das atividades florestais que devem constar dos Planos de Manejo e dos Planos Operacionais Anuais.

*Claudio José Reis de Carvalho*  
Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

# Prefácio

A promulgação da Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei 11.284, de 2 de março de 2006) viabilizou o acesso de empresas florestais e comunidades locais às florestas públicas para uso sustentável, sendo, para essas últimas, em caráter não oneroso. Com isso, o governo potencializa os benefícios sociais e econômicos das florestas. Do total de 196,8 milhões de hectares com florestas públicas federais inseridas no Cadastro Nacional de Florestas Públicas em 2009, 41,8 milhões de hectares (21,2 %) não apresentam restrições legais para concessões florestais. Desse total, 99 % se encontram no bioma Amazônia. Avanços consideráveis foram obtidos com a descentralização da gestão florestal, na eficiência dos instrumentos de controle da atividade florestal e nos processos de fiscalização ambiental. Isso dá a dimensão da contribuição do governo para diminuir o desmatamento, a grilagem de terras e a exploração ilegal de madeiras na Amazônia.

Nos últimos 30 anos, o Brasil avançou significativamente no desenvolvimento de tecnologia para o manejo de suas florestas tropicais. Paralelamente, e com suporte na pesquisa científica, o País estabeleceu um marco legal e regulatório dos mais avançados do mundo. Criou-se um conjunto de instruções e normas, incluindo aquelas de monitoramento, que garantem e promovem a adoção de boas práticas de manejo florestal, desde a elaboração de planos de manejo e planos operacionais anuais até manuais de vistorias das operações florestais.

O presente trabalho é um marco na história da silvicultura brasileira. Não obstante a existência de experiências demonstrativas de boas práticas de manejo florestal na Amazônia, o nível de adoção

dessas práticas ainda é incipiente. Este livro procura orientar produtores e técnicos em como implementar o bom manejo florestal. É uma obra fundamental para consulta, tanto na fase de elaboração de planos, como na fase de execução no campo. Reúne a experiência do governo, da academia, do setor produtivo e de organizações não governamentais que, nessas últimas décadas, têm trabalhado para encontrar um modelo de uso sustentável de nossas florestas. O Serviço Florestal Brasileiro se congratula com a Embrapa Amazônia Oriental pela publicação da obra.

*Antonio Carlos Hummel*  
Diretor-Geral do Serviço Florestal Brasileiro

# Lista de siglas e convenções

<b>AAVC</b>	Área de Alto Valor de Conservação
<b>AMF</b>	Área de Manejo Florestal
<b>APP</b>	Área de Preservação Permanente
<b>ASO</b>	Atestado de Saúde Ocupacional
<b>CAP</b>	Circunferência à Altura do Peito (a 1,30 m do solo)
<b>C&amp;I</b>	Crítérios e Indicadores
<b>Cifor</b>	Centro Internacional de Pesquisa Florestal
<b>DDS</b>	Diálogos Diários de Segurança
<b>DMC</b>	Diâmetro Mínimo de Corte
<b>EIR</b>	Exploração de Impacto Reduzido
<b>Embrapa</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>FFT</b>	Fundação Floresta Tropical (IFT)
<b>FSC</b>	Forest Stewardship Council (Conselho de Manejo Florestal)
<b>Fundacentro</b>	Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho
<b>GPS</b>	Sistema de Posicionamento Global
<b>IDH</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<b>IFT</b>	Instituto Floresta Tropical
<b>Imaflora</b>	Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola
<b>Imazon</b>	Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia
<b>Inam</b>	Instituto Natureza Amazônica
<b>Ipam</b>	Instituto de Pesquisa da Amazônia
<b>OIMT</b>	Organização Internacional de Madeiras Tropicais
<b>PCMSO</b>	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
<b>PMF</b>	Plano de Manejo Florestal
<b>PMFS</b>	Plano de Manejo Florestal Sustentável
<b>PNUD</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

<b>POA</b>	Plano Operacional Anual
<b>SCS</b>	Scientific Certification Systems (Sistemas Científicos de Certificação)
<b>Sesc</b>	Serviço Social de Comercio
<b>Sipat</b>	Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho
<b>Sucam</b>	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
<b>UPA</b>	Unidade de Produção Anual
<b>UT</b>	Unidade de Trabalho

# Sumário

## **Introdução, 15**

Conceitos de manejo florestal, 15

Histórico do desenvolvimento das presentes diretrizes técnicas, 17

## **As Diretrizes, 21**

Objetivo, 21

Estrutura, 22

## **Elaboração dos planos, 25**

Inventário amostral, 25

Diagnóstico socioeconômico, 30

Planejamento estratégico (Plano de Manejo Florestal), 34

Planejamento operacional (Plano Operacional Anual), 40

## **Ações para garantir um trabalho seguro e eficiente em operações de manejo florestal, 45**

Saúde e bem-estar, 45

Tratamento de lixo e produtos químicos, 51

Cuidados com máquinas e equipamentos, 57

Segurança do trabalho, 61

Treinamento e capacitação, 68

Medidas de proteção da AMF, 74

Relação com os vizinhos, 80

Organização empresarial, 84

## **Atividades pré-exploratórias, 89**

Delimitação da Unidade de Produção Anual (UPA), 89

Planejamento e Construção das estradas principais, 93

Delimitação das Unidades de Trabalho (UT), 100

Inventário 100 %, 107  
Corte pré-exploratório de cipós, 114  
Microzoneamento, 117  
Planejamento e construção das estradas secundárias, 120  
Pré-seleção das árvores para corte, 125  
Marcação das árvores para corte, 130

### **Atividades Exploratórias, 135**

Corte direcional, 135  
Traçamento (destopamento), 143  
Planejamento e construção dos pátios, 145  
Planejamento do arraste, 151  
Arraste, 158  
Romaneio e empilhamento, 164  
Carregamento e transporte, 169

### **Atividades Pós-Exploratórias, 173**

Planejamento da silvicultura pós-colheita, 173  
Corte pós-exploratório de cipós, 176  
Desbaste de liberação de copas, 179  
Condução da regeneração natural, 182  
Plantios de enriquecimento em áreas abertas pela exploração, 185  
Manutenção da infraestrutura, 188  
Relatório de atividades do POA, 193

### **Monitoramento e controle, 197**

Desenvolvimento da floresta, 197  
Análise dos custos das operações florestais, 204  
Rastreamento de toras, 208  
Monitoramento e controle das operações florestais, 213

### **Referências, 216**

# Introdução

## Conceitos de manejo florestal

O que se entende por manejo florestal? É importante distinguir entre os diferentes conceitos de manejo florestal no âmbito do uso comercial da floresta na Amazônia (Tabela 1). Por exemplo, manejo florestal é considerado um tipo de exploração madeireira realizada de forma planejada, o que não ocorre na exploração convencional. O planejamento é feito para assegurar a manutenção da floresta para colheitas futuras. O bom manejo florestal não trata apenas da Exploração de Impacto Reduzido (EIR), trata também do monitoramento do desenvolvimento da floresta, assim como da aplicação de tratamentos silviculturais. O manejo florestal sustentável, por sua vez, inclui adicionalmente atividades para assegurar a responsabilidade social do uso da floresta<sup>1</sup>.

Além dos termos técnicos apresentados na Tabela 1, há conceitos legais como Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) e certificação que dependem da aprovação de uma auditoria externa realizada por organizações governamentais (no caso de PMFS) ou não-governamentais (no caso da certificação). O que essas organizações aprovam depende das suas normas. O Órgão Ambiental, por exemplo, aprova a legalidade do uso, inclusive o cumprimento das normas técnicas definidas, que, atualmente, correspondem à exploração planejada, enquanto o certificador aprova o cumprimento de seus próprios princípios, que são relacionados ao conceito de manejo florestal sustentável. Muitas vezes, o objetivo das empresas é alcançar a certificação por meio, apenas, da aplicação das técnicas de EIR, mas a certificação também engloba aspectos sociais e econômicos.

---

<sup>1</sup> O manejo florestal sustentável é definido na legislação atual como a “administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não-madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal” (BRASIL, 2006).