



# Diretrizes Técnicas para a Exploração de Impacto Reduzido em Operações Florestais de Terra Firme na Amazônia Brasileira

**DIRETRIZES TÉCNICAS PARA A EXPLORAÇÃO DE  
IMPACTO REDUZIDO EM OPERAÇÕES FLORESTAIS  
DE TERRA FIRME NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

César Sabogal

José Natalino Mecedo Silva

Johann Zweede

Rodrigo Pereira Júnior

Paulo Barreto

Carlos Alberto Guerreiro



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Oriental  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Telefones: (91) 276-6653, 276-6333  
Fax: (91) 276-9845  
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br  
Caixa Postal, 48  
66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

#### **Comitê de Publicações**

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente  
Antonio de Brito Silva  
Exedito Ubirajara Peixoto Galvão  
Joaquim Ivanir Gomes

José de Brito Lourenço Júnior  
Maria do Socorro Padilha de Oliveira  
Nazaré Magalhães – Secretária Executiva

#### **Expediente**

Coordenação Editorial: Leopoldo Brito Teixeira  
Normalização: Lucilda Maria Souza de Matos  
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

SABOGAL, C.; SILVA, J.N.M.; ZWEEDE, J.; PEREIRA JÚNIOR, R.;  
BARRETO, P.; GUERREIRO, C.A. **Diretrizes técnicas para a exploração  
de impacto reduzido em operações florestais de terra firme na Amazônia  
brasileira.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 52p. (Embrapa  
Amazônia Oriental. Documentos, 64).

ISSN 1517-2201

1. Manejo florestal – Brasil – Amazônia – Área de terra firme. 2. Exploração florestal. 3. Planejamento florestal. I. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). II. Título. III. Série.

CDD: 634.9809811

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem às seguintes pessoas que contribuíram com comentários e sugestões durante o processo de elaboração das Diretrizes:

Vicente Azevedo (Ibama-Pará, Belém)  
Evaldo Muñoz Braz (Embrapa Acre)  
André Caldeira (Juruá Madeiras, Pará)  
William Cordero (Proyecto BOLFOR, Bolívia)  
Fernando A.D. Dias (FCAP, Belém)  
Tim van Eldik (Mil Madeireira, Itacoatiara-Amazonas)  
Josué Evandro Ribeiro Ferreira (CIKEL Brasil Verde, Pará)  
Permínio Pascoal Costa Filho (Embrapa Amazônia Oriental, Belém)  
John Hendrison (Wageningen Agricultural University, Holanda)  
Antonio Hummel (Ibama-Amazonas, Manaus)  
Neldson Lobato (Juruá Madeiras, Pará)  
Bas Louman (CATIE, Costa Rica)  
Idacir Peracchi (Juruá Madeiras, Pará)  
Benno Pokorny (FCAP, Belém)  
Joaquim dos Santos (INPA, Manaus)  
Ronaldo da Silva (Ibama-Pará, Belém)  
Sílvia Silva (Convênio Embrapa-CIFOR, Belém)  
Plínio Sist (CIRAD-Forêt, França)  
Ian Thompson (DFID, Brasília)  
Edson Vidal (IMAZON, Belém)

## APRESENTAÇÃO

Existem na Amazônia brasileira importantes experiências de aplicação de técnicas de *exploração de impacto reduzido* (EIR) em operações florestais. Uma das primeiras experiências melhor documentadas foi desenvolvida através do Projeto PNUD/FAO/IBDF/BRA-76/027, em Curuá-Una, há 20 anos. Na década atual, principalmente, vêm sendo divulgados resultados de vários anos de trabalho por parte de entidades de pesquisa e desenvolvimento. A Embrapa Amazônia Oriental, como instituição pioneira de pesquisa florestal na região, tem contribuído de maneira significativa ao longo dos anos na geração de iniciativas na área de manejo florestal em geral, e exploração madeireira de impacto reduzido, em particular. O Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON) lançou em 1998 o manual *Floresta para Sempre* que, sem dúvida, é uma importante ferramenta para a promoção de práticas adequadas de manejo florestal na região. A Fundação Floresta Tropical (FFT) encontra-se numa fase final de divulgação de suas experiências em vários locais da Amazônia, através da publicação de um manual de procedimentos técnicos. O caso da empresa *Mil Madeireira*, em Itacoatiara, Manaus, é digno de destaque. No momento da elaboração das presentes diretrizes, essa era a única empresa madeireira na Amazônia onde estavam sendo aplicadas técnicas de EIR em escala operacional.

Embora ainda existam algumas diferenças na sua aplicação no campo, há um certo consenso em nível das atividades que fazem parte dessas técnicas. A partir desse consenso, mas também considerando as variações em função de condições particulares (como o tipo de floresta, tipo de indústria, mercado, etc.), é possível tentar propor uma série de diretrizes básicas para EIR, a serem seguidas dentro dos projetos de manejo florestal sustentável.

O presente trabalho tem como principal objetivo apresentar uma proposta sobre *Diretrizes Técnicas* básicas que orientem a realização das atividades de exploração madeireira de impacto reduzido em florestas de terra firme na Amazônia brasileira. De um lado, ele é resultado da reunião de experiências relevantes na região, incluindo

consultas diretas com várias pessoas experientes. De outro lado, a proposta foi discutida numa oficina de trabalho realizada em Barcarena, Pará, em dezembro de 1998, com a participação de 20 profissionais e técnicos nacionais e estrangeiros. A atual versão é produto de várias revisões posteriores feitas pelos responsáveis das instituições co-autoras deste documento durante 1999 e início de 2000. Apresenta-se no anexo 1 um resumo das diretrizes para possibilitar uma consulta rápida do documento, e no anexo 2, um glossário.

O público-alvo desta publicação são os gerentes, engenheiros e técnicos florestais (níveis médio e superior) de empresas madeireiras e dos órgãos públicos florestais e ambientais.

Espera-se que estas diretrizes resultem em operações de manejo florestal baseadas na utilização de técnicas de planejamento detalhado das atividades florestais, de técnicas de EIR, e do treinamento das pessoas envolvidas no processo. A utilização prática das diretrizes terá como objetivo demonstrar a viabilidade da aplicação de técnicas de EIR em escala operacional ou comercial. Como parte do convênio entre a Embrapa e o CIFOR, esta demonstração deverá ser realizada por duas empresas madeireiras parceiras operando no Estado do Pará. Nestas áreas também serão desenvolvidas atividades de monitoramento e de pesquisa, procurando-se avaliar a eficácia da metodologia utilizada, bem como os impactos e benefícios ecológicos, silviculturais e econômicos associados às atividades de exploração madeireira.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
EXPLORAÇÃO DE IMPACTO REDUZIDO .....	9
OS CÓDIGOS DE PRÁTICAS FLORESTAIS E AS DIRETRIZES TÉCNICAS .....	11
<b>APRESENTAÇÃO GERAL DAS DIRETRIZES TÉCNICAS</b> .....	13
RESUMO CRONOLÓGICO .....	13
DIRETRIZES GERAIS .....	15
<b>DIRETRIZES PARA AS ATIVIDADES PRÉ-EXPLORATÓRIAS</b> ...	16
DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE CORTE ANUAL E DAS UNIDADES DE TRABALHO .....	16
INVENTÁRIO 100 % .....	17
CORTE DE CIPÓS .....	21
PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO.....	21
SISTEMA DE MONITORAMENTO .....	26
<b>DIRETRIZES PARA AS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL</b> .....	28
CORTE DIRECIONADO DAS ÁRVORES .....	28
ARRASTE DAS TORAS .....	30
MOVIMENTAÇÃO DAS TORAS NOS PÁTIOS DE ESTOCAGEM .....	32
TRANSPORTE DE TORAS.....	33
MANUTENÇÃO DAS ESTRADAS.....	34

<b>DIRETRIZES PARA AS ATIVIDADES PÓS-EXPLORATÓRIAS ..</b>	<b>34</b>
MANUTENÇÃO DAS TRILHAS DE ARRASTE E PÁTIOS FLORESTAIS.....	35
AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO .....	36
PROTEÇÃO DAS ÁREAS JÁ EXPLORADAS .....	36
<b>ANEXOS .....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>51</b>



# DIRETRIZES TÉCNICAS PARA A EXPLORAÇÃO DE IMPACTO REDUZIDO EM OPERAÇÕES FLORESTAIS DE TERRA FIRME NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Cesar Sabogal<sup>1</sup>  
José Natalino Macedo Silva<sup>2</sup>  
Johann Zweede<sup>3</sup>  
Rodrigo Pereira Júnior<sup>4</sup>  
Paulo Barreto<sup>5</sup>  
Carlos Alberto Guerreiro<sup>6</sup>

## INTRODUÇÃO

### EXPLORAÇÃO DE IMPACTO REDUZIDO

*A exploração de impacto reduzido (EIR) é considerada essencial para melhorar as operações florestais e constitui um passo substancial para o manejo sustentável da floresta. A EIR consiste na implementação de uma série de diretrizes pré e pós-exploração, desenhadas para proteger a regeneração avançada (mudas, varas e arvoretas), minimizar danos ao solo, prevenir danos desnecessários às espécies que não serão exploradas (animais silvestres e produtos não-madeireiros), e proteger os processos críticos dos ecossistemas (hidrologia e seqüestro de carbono) (Putz et al. 1999).*

A EIR é baseada no planejamento das operações, no treinamento dos recursos humanos e nos investimentos em manejo florestal. A exploração florestal realizada de forma planejada deve:

---

<sup>1</sup>Eng.-Ftal., Ph.D., Coordenador Convênio Embrapa/CIFOR.

<sup>2</sup>Eng.-Ftal., Ph.D., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48 CEP 66017-970, Belém, PA.

<sup>3</sup>Eng.-Ftal., Diretor da Fundação Floresta Tropical.

<sup>4</sup>Eng.-Ftal., Pesquisador da Fundação Floresta Tropical.

<sup>5</sup>Eng.-Ftal., M.Sc., Pesquisador do IMAZON.

<sup>6</sup>Eng.-Ftal., Consultor.

- a) minimizar os danos ambientais, conservar o potencial de exploração futura e manter os serviços da floresta;
- b) reduzir os custos operacionais da exploração, aumentando a eficácia do trabalho, e
- c) reduzir desperdícios.

Vários estudos na região têm demonstrado que a exploração madeireira seguindo técnicas de impacto reduzido não é necessariamente mais cara que a exploração convencional. Aliás, a EIR tem vantagens de cumprir com objetivos sociais, econômicos e ambientais (ex. Johns et al. 1996, FAO 1997, Barreto et al. 1998, Amaral et al. 1998, Holmes et al. 1999). Algumas dessas vantagens ou benefícios da aplicação das técnicas de EIR seriam (adaptado de Holmes et al. 1999):

### *Aspectos ambientais*

- Reduzem danos à floresta permanente;
- Reduzem distúrbios ao solo e à erosão;
- Protegem a qualidade da água;
- Mitigam o risco de fogo;
- Potencialmente ajudam a manter a regeneração e a proteção da diversidade biológica.

### *Aspectos econômicos*

- Reduzem o volume de madeira desperdiçada na colheita, o qual reduz o custo médio e incrementa o volume de madeira fornecido a partir de uma base fixa do recurso;
- Os inventários pré-exploratórios de madeira em pé proporcionam uma vantagem de mercado para os donos da terra e serrarias que podem estabelecer contratos antecipados com compradores, baseados no conhecimento dos

volumes conhecidos das espécies comerciais. O inventário também ajuda na seleção das espécies comerciais que atualmente estão sendo procuradas no mercado e determina o estoque de espécies potenciais existentes na floresta;

- O corte direcionado das árvores proporciona a segurança dos trabalhadores;

- São partes integrantes das iniciativas da certificação florestal;

- Podem proporcionar um método de baixo custo para conseguir metas de seqüestro de carbono e benefícios da conservação da floresta;

## OS CÓDIGOS DE PRÁTICAS FLORESTAIS E AS DIRETRIZES TÉCNICAS

Os *códigos de práticas florestais* são um conjunto de normas ou diretrizes elaboradas pelos governos ou outras organizações, para ajudar técnicos e empresas florestais a decidirem quais práticas devem adotar para realização das operações de manejo e utilização das florestas (Dykstra e Heinrich 1996). Os códigos de práticas podem ser obrigatórios ou facultativos. O primeiro enfoque é baseado num mandato legislativo e o não-cumprimento das normas podem dar lugar a multas ou outro tipo de sanções. Neste caso, a administração dos códigos de práticas é relativamente simples, ao menos na teoria. De outro lado, quando os códigos de práticas são diretrizes de caráter facultativo, a finalidade é fomentar a adoção de determinados procedimentos sem prescrevê-los de forma obrigatória. Normalmente são aceitos também outros tipos de práticas que permitam conseguir o resultado desejado (Dykstra e Heinrich 1996).

O fato do manejo florestal ser uma atividade recente e pouco praticada na região, torna-se difícil estabelecer um padrão mínimo ou ideal a ser exigido ou sugerido aos demais. Não há um modelo ideal estabelecido no campo que tenha comprovadamente atendido todas as exigências eco-

nômicas, sociais e ecológicas do manejo florestal sustentável (IBAMA, 1998). Porém, os trabalhos e experiências desenvolvidas na região já permitem estabelecer orientações e recomendações para o planejamento e aplicação das técnicas de EIR em projetos de manejo florestal sustentável, o que aqui são apresentadas como *Diretrizes Técnicas*.

A proposta das Diretrizes, inicialmente preparada em novembro de 1998, foi elaborada principalmente tendo como base Sudam (1978); Dystra & Heinrich (1996); FAO (1997); Fundação...(1998); Amaral et al. (1998); Sist. et al. (1998).

Embora existam diferenças entre a aplicação das metodologias propostas nesses diferentes trabalhos, há um certo consenso sobre a importância da utilização de várias atividades ou procedimentos na implantação de um projeto madeireiro utilizando técnicas de EIR.

Este trabalho não pretende apresentar uma padronização de um sistema de exploração, principalmente em face da grande possibilidade de variações que podem existir entre diferentes projetos devido a características da floresta, disponibilidade de recursos, localização da área, produtos finais, etc. O que se pretende é apresentar uma série de padrões mínimos que podem orientar tecnicamente o setor madeireiro na elaboração e implementação de projetos de manejo com EIR. Estas recomendações devem ser inicialmente o mais simples possível, para que sejam entendidas e realmente utilizadas pelos usuários principais (empresas madeireiras de médio e grande portes, além de órgãos de fiscalização e controle).

Convém esclarecer que as Diretrizes referem-se ao que fazer e não a como fazer. Os procedimentos ou prescrições para as diferentes operações podem ser encontradas nos manuais citados na página anterior.

As presentes Diretrizes poderão ainda sofrer modificações devidas à experiência direta de sua aplicação pelas empresas, e à busca pela eficiência operacional e pela aplicabilidade (ou não) das recomendações, tendo em conta as variadas condições existentes na Região Amazônica.

Serão apresentadas apenas diretrizes relacionadas às atividades de exploração florestal, incluindo o planejamento e a realização destas operações. Não serão incluídos neste trabalho recomendações quanto à elaboração e aprovação de Planos de Manejo Florestal, nem quanto à realização dos tratamentos silviculturais. Espera-se, porém, que o Plano de Manejo Florestal seja elaborado com base em dados de um inventário diagnóstico bem realizado e tecnicamente analisado. O volume projetado para exploração deve ser compatível com a capacidade de produção florestal, e o ciclo de corte deve ser coerente com esta capacidade. Alguns dos trabalhos consultados sugerem a utilização de ciclos de corte acima de 30 anos, quando são colhidos entre 25 e 30 m<sup>3</sup> de toras/ha (trabalhando com uma lista de 40 a 60 espécies comerciais).

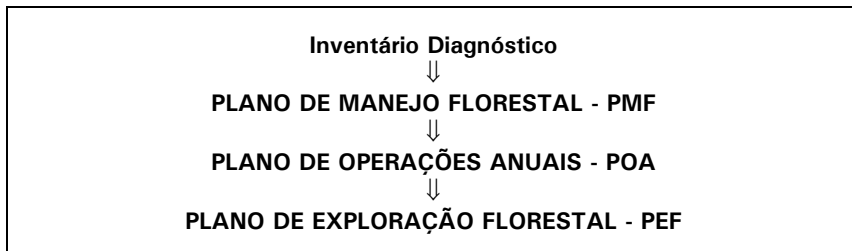
## **APRESENTAÇÃO GERAL DAS DIRETRIZES TÉCNICAS**

### **RESUMO CRONOLÓGICO**

As Diretrizes serão subdivididas nos seguintes conjuntos de atividades: (1) pré-exploratórias; (2) exploração florestal, e (3) pós-exploratórias. As Diretrizes apresentam caráter genérico, com o objetivo de poderem ser aplicadas em diferentes situações ou projetos. Dependendo das características específicas de cada caso, e em especial, das dimensões da área florestal a ser manejada, poderá ser viável a aplicação de mecanismos cada vez mais precisos de planejamento e exploração florestal. As maiores limitações podem ocorrer no manejo de pequenas áreas florestais de forma isolada devido à pequena escala de trabalho.

A seguir será apresentado um resumo cronológico de todas as atividades florestais que serão abordadas neste trabalho.

## Resumo cronológico das atividades florestais



### ATIVIDADES PRÉ-EXPLORATÓRIAS

#### **Delimitação das áreas de corte anual e unidades de trabalho**

- Delimitação das áreas de corte anual
- Delimitação das unidades de trabalho

#### **Inventário 100%**

- Definição das espécies e diâmetros utilizados
- Localização, identificação e medição das árvores
- Identificação e observância das áreas de preservação permanente

#### **Corte de cipós**

#### **Planejamento das atividades de exploração**

- Seleção e marcação das árvores a serem cortadas
- Definição e planejamento do sistema de exploração
- Planejamento das trilhas de arraste
- Programação de corte e estimativa de volume anual
- Construção das estradas primárias e secundárias

#### **Sistema de monitoramento**

- Elaboração de sistema de controle de produção e custos
- Parcelas de inventário contínuo

### ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL

- Corte direcionado das árvores
- Arraste das toras
- Movimentação das toras nos pátios de estocagem
- Transporte das toras
- Manutenção das estradas

### ATIVIDADES PÓS-EXPLORATÓRIAS

- Manutenção das trilhas de arraste e pátios de estocagem
- Avaliação das atividades de exploração
- Medidas de proteção à floresta

## DIRETRIZES GERAIS

As diretrizes de caráter geral servem para todas as operações de exploração florestal.

### **Contratação e treinamento das equipes**

#### *Padrão mínimo:*

- Deve ser utilizado pessoal treinado para a realização das operações.
- As equipes devem ser treinadas e capacitadas para executar as atividades.
- Os funcionários devem utilizar equipamentos de segurança.

#### *Recomendações:*

- A contratação e o treinamento dos funcionários devem ser efetuados antes do início das atividades pré-exploratórias ou durante sua realização.
- A empresa deve fornecer ou proporcionar treinamento para seu pessoal em forma contínua e atualizada.

## DIRETRIZES PARA AS ATIVIDADES PRÉ-EXPLORATÓRIAS

### DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE CORTE ANUAL E DAS UNIDADES DE TRABALHO

#### **Delimitação das áreas de corte anual**

O objetivo desta atividade é delimitar fisicamente as unidades anuais de trabalho dentro da Unidade de Manejo Florestal (UMF). A *Área de Corte Anual* (ACA) é a denominação aqui apresentada para a área planejada de exploração em cada ano.

#### *Padrões mínimos:*

- As ACA podem ser delimitadas pelas características físicas do terreno ou por picadas.
- A ACA deve ser mapeada, em escala até 1:50.000.
- As ACA não precisam ser de um tamanho equivalente à divisão da área total da UMF pelo número de anos do ciclo de manejo programado.
- O retorno a uma ACA explorada será possível até no máximo dois anos após a exploração desde que sejam utilizadas as mesmas trilhas de arraste principal, as mesmas estradas e pátios de estocagem. Após dois anos de uma ACA ter sido explorada, não será permitido o reingresso até quando concluído o ciclo de corte previsto no Plano de Manejo.\*
- Nos casos devidamente justificados, poderá ser explorado até mais de uma ACA por ano. Embora, dentro de um período de cinco anos, o número de ACA não poderá exceder o mesmo número de anos.\*

\* Observação: Segundo a Instrução Normativa Nº 6, de 28 de dezembro de 1998, no seu artigo 4º, §1º: "A



autorização de exploração poderá ser prorrogada por um ano, mediante vistoria técnica, desde que o volume total autorizado não seja ultrapassado e que a alteração seja incorporada no plano operacional anual”.

## **Delimitação das Unidades de Trabalho**

*Unidade de Trabalho (UT)* é a subdivisão da ACA em áreas menores de planejamento e controle das atividades florestais. Esta subdivisão possibilita a programação e o controle mais detalhados e precisos das atividades.

### *Padrões mínimos:*

- A UT deve ter uma área não menor de 10 ha nem maior que 100 ha (de acordo com a empresa).
- A UT é delimitada pelas características físicas do terreno ou por picadas.
- A UT deve ser plotada em mapas com escala até 1: 5.000.

## **INVENTÁRIO 100 %**

Inventário 100% é uma atividade de medição, localização e avaliação de todas as árvores com potencial comercial de serem exploradas dentro de cada UT. objetiva-se obter os seguintes produtos com a realização deste inventário:

- Mapa das características topográfica e hidrográfica relevantes da área;
- Localização das árvores selecionadas para serem exploradas, e

– Estimativa do volume comercial utilizável por árvore e por unidade de área.

Esta operação deve ser preferencialmente realizada um ano antes do início das atividades de exploração, para que exista tempo suficiente para o processamento e análise destas informações. O inventário 100% é a principal ferramenta de planejamento das atividades de exploração de impacto reduzido. A utilização destes mapas reduz significativamente a movimentação desnecessária das equipes de corte e equipamento de arraste dentro da floresta, contribuindo assim para a redução dos impactos ambientais sobre a vegetação remanescente.

Possibilita também ganhos expressivos de rendimento e custos na realização das atividades, visto a movimentação das equipes e equipamentos serem mais planejadas e objetivas. O inventário 100% possibilita ainda a obtenção de estimativas de volume disponível por espécie, bem como do volume por unidade de área manejada, importantes ferramentas para o planejamento da exploração florestal de impacto reduzido.

## **Definição das espécies e diâmetros utilizados**

Para o inventário, é preciso conhecer as espécies selecionadas para serem exploradas naquele ano e os diâmetros mínimos de corte requeridos em cada caso.

### *Padrões mínimos:*

- Em função ou não do mercado, a indústria deve definir a lista das espécies e o diâmetro mínimo de corte (DMC).
- Além das espécies de corte devem, ser definidas as espécies a serem protegidas, espécies raras e protegidas por lei.

### *Recomendações:*

- Utilizar maior número de espécies possíveis (inclusive espécies potenciais para uma futura colheita).
- Realizar inventário 100% em árvores com diâmetro inferior ao DMC, dependendo do aspecto econômico da operação, o qual é influenciado pela localização e mercado.

### *Exemplos:*

- A *Mil Madeireira* utiliza uma lista de 70 espécies consideradas de interesse comercial (embora só 14 espécies sejam as principais). O inventário é realizado dois anos antes do início da exploração, a partir do diâmetro mínimo de 50 cm.
- A FFT recomenda inventariar as árvores a partir do diâmetro inferior ao DMC, o qual permite conhecer as árvores de valor comercial a serem protegidas durante a exploração e facilitar o planejamento e realização das intervenções silviculturais. Segundo a FFT, os custos de um inventário 100% das árvores comerciais com DAP  $\geq 35$  cm são equivalentes a inventariar árvores comerciais e potenciais com DAP a partir de 45 cm.

### **Localização, identificação e medição das árvores**

O principal objetivo desta atividade é fornecer informações quanto à localização aproximada de cada árvore inventariada, bem como de suas possíveis características comerciais.

### *Padrões mínimos:*

- As áreas devem ser previamente preparadas para a realização da atividade (definição das UT e abertura de picadas).
- Devem ser coletadas as seguintes informações: localização, nome vulgar, numeração, DAP e qualidade do fuste da árvore. Também devem ser anotados dados sobre as características da hidrografia, topografia e solo da UT e das mudanças nos tipos florestais (tais como as áreas cipoálicas).
- Produzir mapas de distribuição das árvores e características físicas da UT em escala de até 1: 2.000.

### *Recomendações:*

- Desenvolver equações volumétricas em nível local .
- Dar especial atenção a: espécies protegidas por lei; espécies com função ecológica (exemplo, árvore ninho) e espécies raras.

## **Identificação e observância das áreas de preservação permanente**

*As áreas de preservação permanente* são aquelas que devem ser excluídas e protegidas da área total a ser explorada na UMF.

### *Padrões mínimos:*

- Devem ser plotadas nos mapas das ACA e UT.
- Devem ser plotadas nos mapas de corte e araste.

## CORTE DE CIPÓS

O corte dos cipós que estejam interligando as árvores inventariadas é uma atividade pré-exploratória muito importante para a redução do impacto ambiental da exploração. O corte de cipós tem como principal objetivo facilitar o direcionamento de derruba das árvores selecionadas, diminuindo, assim, de forma acentuada, os danos causados às árvores remanescentes. Este procedimento também reduz significativamente o risco de acidentes durante a derruba das árvores. Além disso, o corte de cipós pode ser feito para facilitar a regeneração e aumentar o crescimento das árvores após a exploração.

### *Padrões mínimos:*

- Deve ser realizado de preferência um ano antes da exploração.
- Devem ser cortados nas árvores com potencial de exploração, observadas durante o inventário 100%, com diâmetro mínimo de acordo com a espécie e qualidade de fuste aceitável.

## PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO

As informações obtidas no inventário 100% são as principais ferramentas do planejamento das atividades de exploração florestal. Utilizando os mapas e dados de volume obtidos no inventário 100%, inicia-se o planejamento de exploração.

### **Seleção e marcação das árvores a serem cortadas**

Este trabalho é normalmente realizado em escritório, e posteriormente conferido na floresta.

### *Padrões mínimos:*

- Indicar as árvores a serem cortadas e preservadas.
- Selecionar as árvores de acordo com o DMC por espécie.
- Definir um limite de volume total/ha a ser explorado.
- Usar a distribuição das espécies por classe de diâmetro para definir o limite de volume por espécie a ser explorado.

### *Recomendação:*

- Selecionar as árvores porta-sementes segundo critérios ecológicos e econômicos. A FFT costuma selecionar 1-2 sementeiras por hectare.

## **Definição e planejamento do sistema de exploração**

### *Padrão mínimo:*

Os equipamentos devem ser dimensionados de acordo com as características físicas e produção da área.

## **Planejamento das trilhas de arraste**

Esta atividade é uma das mais críticas e difíceis de se fazer bem, sendo necessária uma intensa supervisão e auditoria. O objetivo é definir, através de sinais normalizados, a trilha a ser percorrida pelo trator florestal (*skidder*), facilitando a orientação do operador do trator durante o arraste das toras e aumentando a produtividade.

### *Padrões mínimos:*

- O planejamento das trilhas de arraste é definido de acordo com as características físicas e o volume da área, bem como em função da distribuição das árvores selecionadas.
- O número de viagens dos tratores florestais nas trilhas de arraste deve ser estabelecido dependendo das condições do solo, drenagem e das características da maquinaria utilizada.
- As trilhas de arraste não devem ser locadas em áreas com inclinação superior a 45% (em relação à árvore explorada).

### *Recomendações:*

- Definir o tipo de máquina e distância de guinchamento.
- Guinchar o maior número possível de toras.

### *Exemplos:*

- A Mil Madeireira constrói trilhas de arraste paralelas distanciadas de 100 m, sendo a distância de guinchamento de até 50 m.
- A FFT definiu uma série de critérios mínimos a serem obedecidos durante o planejamento, como por exemplo: distribuição das trilhas em função da menor resistência da floresta ao trator e à direção de caída da árvore. Se tem como norma realizar até no máximo 15 viagens do skidder em solo do tipo latossolo e realizar guinchamento de até 30 m.

## **Programação de corte e estimativa de volume anual**

Após a checagem de campo da seleção das árvores a serem derrubadas, podem ser finalmente elaborados os mapas e anexos definitivos necessários para a realização das atividades de corte.

A programação anual da exploração tem principalmente como objetivos planejar a seqüência de UT que será explorada a cada mês do ano e estimar a produção mensal por espécie com base no inventário 100%, o que contribui para o melhor planejamento da produção industrial e das vendas.

### *Padrões mínimos:*

- Elaborar o mapa de corte e arraste das UT em escala até 1: 2.000 contendo as seguintes informações:
  - localização e numeração das árvores selecionadas para corte;
  - planejamento dos pátios de estocagem;
  - características físicas da área (relevo e hidrografia);
  - listagem das árvores selecionadas para corte (número, nome, DAP e volume);
- Elaborar programa mensal de exploração das UT.

### *Recomendações:*

- Não realizar atividades nas chuvas.
- Realocar as equipes de exploração em outras atividades ou elaborar acordo trabalhista na época de chuvas (aumentar as horas trabalhadas por dia durante o verão).



- No cronograma de exploração das unidades de trabalho devem ser considerados o tipo de solo e a distância à estrada principal para reconhecer quais unidades de trabalho podem ser exploradas no início e no final da safra.

## **Construção das estradas principais e secundárias**

*As estradas principais* são definidas como as mais importantes vias de acesso às áreas de manejo, tendo caráter de utilização permanente.

*As estradas secundárias* são vias de acesso e transporte de menor utilização, tendo como principal função interligar as estradas principais aos pátios de estocagem, contribuindo para a redução da distância média de arraste das toras pelos skidders.

As estradas principais e secundárias fazem parte da infra-estrutura permanente, pois são utilizadas para as atividades pós-exploratórias (ex. os tratamentos silviculturais) e nas futuras colheitas.

### *Padrões mínimos:*

- As estradas principais devem ser construídas de forma a estar mais alta que o terreno lateral. Deve ter largura do leito carroçável entre 5 e 6 metros.

- As estradas secundárias podem ser construídas de forma a estar no mesmo nível do terreno lateral, porém mais altas que os pátios de estocagem. Deve ter largura do leito carroçável entre 3 e 4 metros.

- As estradas a serem usadas durante a estação de chuvas têm que ser revestidas com piçarra ou laterita.

### *Recomendação:*

- As estradas devem ser construídas no verão, de preferência um ano antes da exploração.

### *Exemplos:*

- Na empresa *Mil Madeireira*, a fim de proporcionar acesso à floresta o ano inteiro e para melhorar a resistência ao tráfego nas estradas, a base é reforçada por uma capa de piçarra de 10 a 15 cm de espessura, sobre o leito carroçável (5 m), dependendo das condições do solo, depois de uma adequada compactação para formar uma superfície principal de pelo menos 40 cm de espessura.

## SISTEMA DE MONITORAMENTO

### **Elaboração de sistema de controle de produção e custos**

A elaboração de um sistema de controle de produção e custos é tão importante quanto o planejamento das atividades de exploração. É fundamental que exista um controle rigoroso sobre a realização destas atividades, checando periodicamente a relação entre o programado e o efetivamente realizado na floresta.

### *Padrões mínimos:*

- Controlar a produção mensal com base na planilha de produção diária.
- Controlar a qualidade e execução da programação no campo (supervisão).
- Estabelecer um sistema de auditoria interno para verificar e melhorar a programação e execução do sistema de controle de produção e custos.

### *Recomendação:*

- Avaliação anual da qualidade (danos, desperdícios, etc.).

### **Parcelas de inventário contínuo**

As parcelas de inventário contínuo são pequenas amostras, instaladas de forma permanente nas áreas a serem manejadas, a fim de permitir o estudo de acompanhamento da floresta. O objetivo destas parcelas é servir de indicativo das transformações que a floresta venha a sofrer antes, durante e após as intervenções realizadas pelo homem ou pela própria natureza (clareiras, construção de estradas, exploração, danos etc.) e, do desenvolvimento da mesma floresta (incremento médio anual, regeneração, mortalidade, etc.) ocorrido após a intervenção antrópica (Fundação..., 1999).

### *Padrão mínimo:*

Deve ser realizada de acordo com a legislação vigente.

### *Recomendação:*

- Instalar as parcelas permanentes antes da exploração e após a construção das estradas.

## DIRETRIZES PARA AS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL

As atividades de exploração florestal podem ser subdivididas em quatro operações:

- Corte ou derruba das árvores;
- Arraste das toras;
- Movimentação das toras no pátio florestal; e
- Transporte das toras.

### CORTE DIRECIONADO DAS ÁRVORES

Nesta fase, a árvore é derrubada, o tronco é separado da copa (destopamento) e subdividido em toras menores quando necessário (traçamento), de acordo com a utilização na indústria. Este trabalho deve ser muito bem planejado para facilitar a retirada das toras da floresta pela equipe de arraste, reduzir riscos de acidentes e evitar desperdícios da madeira.

#### *Padrões mínimos:*

A derruba das árvores selecionadas deve ser orientada para reduzir os danos às árvores remanescentes, facilitar o arraste e reduzir o tamanho das clareiras.

#### *Recomendação:*

- Minimizar danos às árvores remanescentes de valor econômico com DAP >35 cm.

- Identificar e/ou marcar as árvores selecionadas para corte, as árvores matrizes (porta sementes) e as árvores remanescentes.

- Evitar a derruba de árvores onde ocorra sobreposição de copas.

- Utilizar técnicas corretas no corte e no traçamento, para evitar perda da matéria-prima.

### *Recomendação:*

- Uma operação planejada deve reduzir os desperdícios pelo menos de 6% do volume derrubado.

### *Exemplo:*

- FFT menciona algumas técnicas de corte para reduzir os desperdícios: altura de corte, boca de corte e retirada das sapopemas.

- Utilizar identificação numérica que relacione a árvore cortada à cada tora.

### *Recomendação:*

- A identificação numérica deve ser utilizada no toco e na tora.

### *Exemplo:*

- Marcação das árvores: 1A, 1B, 1C (número - árvore; letra – toras). A marcação pode ser feita utilizando plaquetas, tinta, etc.

## ARRASTE DAS TORAS

É o transporte das toras do local de queda até os pátios de estocagem, através das trilhas de arraste. A operação de arraste de toras normalmente pode ser dividida em três fases:

- O trator entra na floresta abrindo as trilhas planejadas e locadas em mapa, iniciando o arraste pela tora mais distante do pátio de estocagem.

- O tratorista guincha a tora até o trator. Para isso utiliza o cabo de aço e o guincho do trator. O cabo é manuseado pelo ajudante do tratorista.

- O tratorista arrasta a tora pela trilha até o pátio de estocagem.

### *Padrão mínimo:*

- As trilhas devem ser distribuídas de forma planejada

### *Recomendação:*

- Estudos da FFT demonstram que a infraestrutura para a extração (estradas, trilhas e pátios) não deve ocupar uma superfície maior que 5% da área total de cada UT.

### *Opção:*

- Distribuição sistemática ou em função da maior concentração da madeira.

- As trilhas de arraste devem ser planejadas no mapa de extração primeiramente no escritório, e depois sinalizadas no campo para a abertura com o trator florestal (skidder).

### *Recomendação:*

- O operador do trator florestal usa o mapa de extração como guia, e segue o caminho sinalizado de acordo com as condições no campo.
- O trator florestal deve utilizar o guincho para o arraste da tora quando necessário.
- A tora deve ser arrastada levantando do solo uma de suas extremidades.

### *Opção:*

- Utilização de caminhão equipado com catraca.
- A largura da trilha de arraste deve ser mínima.

### *Recomendações:*

- 3 - 4 m (largura do skidder).
- A escarificação do solo é um indicador que pode ser usado no sistema de monitoramento. As trilhas de arraste não deveriam ter mais de 10% de solo mineral exposto. Este indicador serve também para verificar se o número de viagens do skidder não foi exagerado.
- As trilhas principais de arraste devem ser construídas o mais retilíneo possível, para melhorar a produtividade e reduzir os danos às árvores localizadas na bordadura das trilhas.
- Quando for necessário fazer curvas nas trilhas de arraste, devem ser selecionadas árvores pivô (árvores sem valor comercial).

### *Recomendação:*

- Minimizar os danos às árvores remanescentes de valor comercial com DAP > 35 cm.

### *Opção:*

- A FFT utiliza como critério o caminho que ofereça a menor resistência para o skkidder.
- Considerar os limites de rampa e declividade adequados à operação de cada equipamento.

## MOVIMENTAÇÃO DAS TORAS NOS PÁTIOS DE ESTOCAGEM

Pátios de estocagem são áreas abertas destinadas ao armazenamento das toras arrastadas da floresta. Devem estar localizados próximos às estradas secundárias e/ou primárias. Esta localização tem como finalidade facilitar o transporte regular das toras até à indústria ou local de utilização.

### *Padrões mínimos:*

- A construção dos pátios deverá seguir de forma aproximada à do planejamento realizado em escritório.
- O tamanho dos pátios de estocagem deve ser compatível com as características de produção (buscando-se o menor tamanho possível).

### *Exemplo:*

- Transporte direto ("quente"): máximo 1 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> retirado; transporte com estoque ("frio"): máximo 2 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> retirado.



- As toras devem ser cubadas nos pátios, utilizando como referência sua numeração.

*Opção:*

- Volume geométrico total ou volume utilizável pela serraria (Francon).
- Devem ser evitados tocos grandes nos pátios.

*Recomendação:*

- O desnível dos pátios não deve ser superior a 5%.

## TRANSPORTE DE TORAS

A última atividade da exploração florestal é o transporte das toras dos pátios florestais até o local de processamento ou comercialização. Este transporte pode ser efetuado usando somente caminhões, ou, quando possível, usando balsas e jangadas, pois o transporte fluvial é mais barato do que o terrestre.

*Padrão mínimo:*

- No período chuvoso, deve existir compatibilidade entre a qualidade da estrada e a época de transporte. Neste período, o fluxo de transporte não pode causar danos à infra-estrutura viária.

*Recomendações:*

- A empresa deve estabelecer normas quanto ao uso das estradas, considerando as condições do sítio (solo, topografia, drenagem), clima e maquinária.

- Onde ocorrer danos à infra-estrutura, a empresa deve repará-los na estação seguinte (caso da *Mil Madeireira*).

## MANUTENÇÃO DAS ESTRADAS

O principal objetivo das atividades de manutenção é não permitir a deterioração da infra-estrutura viária da área florestal manejada e evitar a erosão.

### *Padrões mínimos:*

- Em estradas secundárias, deve ser realizada uma manutenção após o término das atividades de exploração (especialmente para a desobstrução de saídas de água).
- Em estradas principais deve ser realizada manutenção periódica e compatível com o fluxo de transporte, tanto no leito carroçável como nas estruturas de drenagem.

### *Recomendação:*

- A manutenção deve ser feita na rede de estradas da ACA atualmente explorada, reparando os danos no leito das estradas e no sistema de drenagem.

## **DIRETRIZES PARA AS ATIVIDADES PÓS-EXPLORATÓRIAS**

São consideradas atividades pós-exploratórias todas as operações de avaliação, manutenção ou, eventualmente de correção, realizadas dentro das áreas já exploradas.

## MANUTENÇÃO DAS TRILHAS DE ARRASTE E PÁTIOS FLORESTAIS

### *Padrões mínimos:*

- Deve ser realizada uma manutenção nas trilhas de arraste e pátios após o término das atividades de exploração, visando nivelar os locais danificados durante a operação em período chuvoso.
- Os resíduos da exploração devem ser organizados e/ou eliminados.

### *Recomendações:*

- Os resíduos das toras devem ser depositados nas margens dos pátios.
- Os resíduos inorgânicos (filtros, pneus, óleo, latas, produtos químicos, etc.) devem ser coletados em recipientes apropriados e posteriormente retirados da área, de forma ambientalmente apropriada segundo regulamentação do órgão ambiental competente, preferencialmente dentro da propriedade.
- Despejar o óleo usado de equipamentos e veículos em um vazilhame apropriado, nunca no chão.

### *Recomendações adicionais segundo os padrões da Forest Stewardship Council*

- Os resíduos não-florestais, derivados das atividades de manejo florestal, devem ser manipulados, dispostos adequadamente, reciclados e reutilizados, sempre que possível.
- Deve ser preparado um plano de gerenciamento de resíduos, incluindo levantamento, classificação e definição de destino dos resíduos gerados.

- Devem existir procedimentos e infra-estrutura implantados e apropriados para o manuseio, tratamento, descarte, destino final ou incineração de resíduos.

## AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO

### *Padrão mínimo:*

- Após o término das operações, como parte da auditoria operacional interna, realizar a avaliação da qualidade das atividades de colheita, observando principalmente o corte, arraste, carregamento e volume cortado.

### *Recomendação:*

- Elaborar uma lista de checagem dos principais itens.

## PROTEÇÃO DAS ÁREAS JÁ EXPLORADAS

A unidade de manejo, e no caso particular da ACA já explorada, deve ser protegida contra ameaças como incêndios florestais, invasões, caça e pesca ilegal, e exploração madeireira ilegal. As distintas atividades de proteção - controle do acesso, controle do fogo e controle da caça e pesca - deverão ser aplicadas de acordo com as necessidades da área e da região.

### *Padrões mínimos:*

- Manter um sistema de vigilância das áreas já exploradas para evitar invasões.

- Realizar campanhas educativas de conscientização juntos a vizinhos e assentados para prevenção de incêndios.
- Preparar um plano de prevenção e combate a incêndios florestais.

### *Recomendações:*

- Implementar medidas de proteção entre as áreas de manejo e áreas de risco de fogo e erosão (ex. vizinhos com áreas de pastos e roçados).
- Ao lado das ACA e nos limites da unidade de manejo, fazer aceiros para evitar que o fogo se alastre na floresta, e colocar placas indicativas alertando para o perigo de uso de materiais inflamáveis ou que provoquem fogo.
- Ter uma equipe permanente de segurança devidamente treinada.
- Fazer inspeções na área (terrestres, fluviais ou aéreas, se for o caso) em caráter permanente para exercer vigilância aos limites da unidade de manejo para verificar possíveis indícios de invasões ou retirada ilegal de madeira ou de produtos da caça ou pesca ilegal.
- Em toda a propriedade colocar placas indicativas alertando que é proibido caçar e pescar ou levar animais silvestres para fora da propriedade.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### Diretrizes técnicas para a exploração de impacto reduzido em operações florestais de Terra Firme na Amazônia brasileira

#### Diretrizes de caráter geral

1	O sucesso na aplicação dessas Diretrizes depende fundamentalmente da utilização de pessoal treinado para a realização das operações.
2	Os equipes devem ser treinadas e capacitadas para executar as atividades.
3	Todo o pessoal ligado à atividade de exploração deve utilizar EPI – equipamentos de proteção individual.

#### ATIVIDADES PRÉ-EXPLORATÓRIAS (P)

##### Delimitação das áreas de corte anual e unidades de trabalho (P-1)

##### *Delimitação das Áreas de Corte Anual - ACA (P-1a)*

4	As ACA podem ser delimitadas pelas características físicas do terreno, por picadas ou pela combinação de ambas.
5	As ACA devem ser mapeadas em escala até 1:100.000 até 1:50.000, dependendo da área total da Unidade de Manejo Florestal (UMF).
6	As ACA não precisam ser de tamanho equivalente à divisão da área total da UMF pelo número de anos do ciclo de corte planejado, mas devem produzir o volume necessário para abastecer a(s) unidade(s) industrial(is) por um ano.
7	O retorno a uma ACA explorada será possível até o máximo de dois anos após o primeiro corte, desde que sejam utilizadas as mesmas trilhas de arraste principal, as mesmas estradas e pátios, respeitando-se de todos os modos o volume máximo de corte anual permissível – VMCAP. Após isso só será permitido o reingresso quando concluído o ciclo de corte previsto no Plano de Manejo Florestal (PMF).
8	Nos casos devidamente justificados, poderá ser explorada mais de uma ACA em um determinado ano. No entanto, há sempre de considerar a produtividade da floresta (crescimento volumétrico anual), o VMCAP e a área total imobilizada para o manejo.

### ***Delimitação das Unidades de Trabalho - UT (P-1b)***

9	A UT não deve ter uma área menor de 10 ha nem maior que 100 ha (dependendo do tamanho da empresa).
10	A UT é delimitada pelas características físicas do terreno, por picadas ou pela combinação de ambas.
11	A UT deve ser localizada em mapas com escala 1:5.000 a 1: 1.000, dependendo da área da UMF.

### **Inventário 100% (P-2)**

#### ***Especificação das espécies e diâmetros mínimos de corte - DMC (P-2a)***

12	Em função do mercado, a indústria deve definir a lista das espécies e o diâmetro mínimo de corte (DMC).
13	Além das espécies a serem exploradas, devem ser especificadas as espécies a serem protegidas, espécies raras e protegidas por lei e árvores com função ecológica importante localmente, ex. árvores-ninhos.

#### ***Localização, identificação e medição das árvores (P-2b)***

14	As áreas devem ser previamente preparadas para a realização da atividade.
15	Utilizar mapa da UT em escala até 1: 1.000.
16	Devem ser coletadas pelo menos as seguintes informações: localização (coordenadas x e y), nome vulgar, DAP e qualidade do fuste das árvores. Também devem ser anotados dados sobre algumas características de áreas tais como hidrografia, topografia, solo e mudanças no tipo de vegetação (ex. áreas com infestação de cipós).



### ***Processamento de dados (P-2c)***

17	Produzir lista de árvores a explorar.
18	Produzir lista de árvores protegidas e/ou árvores-ninhos.
19	Elaborar mapas em escala apropriada (1:5.000 a 1: 1.000).

### ***Identificação e observância das áreas de preservação permanente (P-2d)***

20	Devem ser indicadas nos mapas das ACA e UT.
21	Devem ser indicadas nos mapas de corte e de arraste.

### ***Corte de cipós (P-3)***

22	Deve ser realizado pelo menos seis meses antes da exploração, sendo desejável um ano antes.
23	Devem ser cortados durante o inventário 100% nas árvores com potencial de exploração e nas árvores vizinhas quando há entrelaçamento.

### ***Planejamento das atividades de exploração (P-4)***

#### ***Seleção e marcação das árvores a serem cortadas (P-4a)***

24	Indicar no mapa as árvores a serem cortadas e preservadas.
25	Selecionar as árvores de acordo com o DAP mínimo de corte por espécie.
26	Definir um limite de volume total/ha a ser explorado, com base no VMCAP.
27	Usar a distribuição do número de árvores por classe de diâmetro para definir o limite de volume por espécie a ser explorado.

#### ***Definição e planejamento do sistema de exploração (P-4b)***

28	Os equipamentos devem ser dimensionados de acordo com as características físicas da área e volume a ser produzido.
----	--

### ***Planejamento das trilhas de arraste (P-4c)***

29	O planejamento das trilhas de arraste é definido de acordo com as características físicas e volume a ser colhido, bem como em função da distribuição das árvores selecionadas.
30	O número máximo de viagens dos tratores florestais em uma mesma trilha de arraste deve ser estabelecido em função das condições do solo e drenagem, e das características da maquinaria utilizada.
31	As trilhas de arraste não devem ser estabelecidas em áreas com inclinação superior a 45%.

### ***Programação de corte e estimativa de volume anual (P-4d)***

32	Elaborar o mapa de corte e arraste das UT em escala até 1: 2.000 contendo as seguintes informações: <ul style="list-style-type: none"><li>- Localização e numeração das árvores selecionadas para corte</li><li>- Planejamento das trilhas de arraste e pátios florestais</li><li>- Características físicas da área (relevo e hidrografia)</li><li>- Listagem das árvores selecionadas para corte (número, nome, DAP e volume)</li></ul>
33	Elaborar programa mensal de exploração das UT.

### ***Construção das estradas primárias e secundárias (P-4e)***

34	As estradas principais devem ser construídas de forma a estarem mais altas que o terreno lateral. Devem ter largura do leito carroçável entre 5 e 6 metros.
35	As estradas secundárias podem ser construídas de forma a estar no mesmo nível do terreno lateral, porém mais alta que os pátios. Devem ter largura do leito carroçável entre 3 e 4 metros.
36	As estradas a serem usadas durante a estação de chuvas têm que ser revestidas apenas p.ex., com piçarra ou laterita.

## Sistema de monitoramento (P-5)

### *Elaboração de sistema de controle de produção e custos (P-5a)*

37	Controlar a produção mensal com base na planilha de produção diária.
38	Controlar a qualidade e execução das atividades de campo (supervisão).
39	Estabelecer um sistema de auditoria interna para verificar e melhorar a execução do sistema de controle de produção e custos.

### Parcelas de inventário contínuo (P-5b)

40	Deve ser planejado de acordo com a legislação vigente
----	---

## ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL (E)

### Corte direcionado de árvores (E-1)

41	O corte das árvores selecionadas deve ser orientado para reduzir os danos as árvores remanescentes, facilitar o arraste e reduzir o tamanho das clareiras.
42	Identificar e/ou marcar as árvores selecionadas para corte, as árvores matrizes (porta sementes) e outras árvores potenciais para a próxima colheita.
43	O corte deve ser orientado em função da localização das trilhas de arraste.
44	O corte deve ser orientado de modo a evitar sobreposição de copas.
45	As técnicas de corte e traçamento devem procurar diminuir o desperdício.
46	Utilizar um sistema de numeração que relacione as toras a cada árvore cortada.

## Arraste das toras (E-2)

47	As trilhas de arraste devem ser distribuídas de forma planejada.
48	O planejamento das trilhas de arraste deve ser feito primeiramente no mapa de extração no escritório, e em seguida no campo para orientar a sua abertura com o trator florestal (skidder).
49	Quando necessário, o trator florestal deve utilizar o guincho para puxar a tora ao seu encontro
50	As toras devem ser arrastadas com uma de suas extremidades suspensas.
51	A largura da trilha de arraste deve ser minimizada.
52	As trilhas principais de arraste devem ser construídas o mais retilínea possível, para melhorar a produtividade e reduzir os danos às árvores localizadas na bordadura das trilhas.
53	Quando for necessário fazer curvas nas trilhas de arraste, devem ser utilizadas árvores pivô, as quais devem ser árvores malformadas (má qualidade) ou sem valor comercial.
54	Considerar os limites de rampa e declividade adequados à operação de cada equipamento.

## Construção dos pátios de estocagem (E-3)

55	Os pátios deverão seguir de forma aproximada o planejamento realizado em escritório.
56	Os pátios de estocagem devem ter tamanho compatível com o volume a ser extraído, buscando-se o menor tamanho possível.
57	A numeração das toras cubadas nos pátios deve ter como referência a numeração dada na floresta.
58	Não é permitido tocos altos nos pátios.

## Transporte das toras (E-4)

59	A qualidade da estrada deve ser compatível com as condições climáticas. Na época chuvosa o transporte não deve causar danos à infra-estrutura viária.
----	---

### **Manutenção das estradas (E-5)**

60	As estradas secundárias devem ser recuperadas após o término das atividades de exploração (especialmente quanto à desobstrução de saídas de água).
61	As estradas principais devem ser mantidas periodicamente e de acordo com o fluxo de transporte, tanto o leito carroçável como as estruturas de drenagem.

### **ATIVIDADES PÓS-EXPLORATÓRIAS (D)**

#### **Manutenção das trilhas de arraste e pátios de estocagem (D-1)**

62	As trilhas de arraste e os pátios de estocagem devem ser mantidos após o término das atividades de exploração, visando nivelar locais danificados durante a operação em período chuvoso.
63	Os resíduos da exploração devem ser espalhados nas laterais dos pátios ou removidos para outro local.

#### **Avaliação das atividades de exploração (D-2)**

64	Após o término das operações, como parte da auditoria operacional interna, realizar a avaliação da qualidade das atividades de colheita, observando principalmente o corte, arraste, carregamento e o volume cortado.
----	---

#### **Medidas de proteção à floresta (D-3)**

65	Manter um sistema de vigilância nas áreas já exploradas para evitar invasões.
66	Realizar campanhas educativas de conscientização e prevenção contra incêndios junto a vizinhos.
67	Preparar um plano de prevenção e combate a incêndios florestais.

## Anexo 2

### GLOSSÁRIO

---

<b>Área de corte anual</b>	Área total calculada e demarcada para fornecer suprimento de matéria-prima à empresa por um ano.
<b>(ACA)</b>	
<b>Áreas de preservação permanente</b>	Áreas excluídas das atividades de exploração dentro da UMF, por ser proibida por lei sua utilização. São, geralmente, florestas de galeria, áreas de proteção de nascentes ou áreas com topografia muito acidentada.
<b>Árvores para futura colheita</b>	Árvores reservadas para colheita futura por terem diâmetros menores que os especificados para a derruba ou por terem excedido o número de árvores ou volume máximo planejado para o corte.
<b>Árvores re-manescentes</b>	Árvores que não foram exploradas por estarem abaixo do diâmetro de corte, ou terem sido descartadas da exploração durante a marcação e seleção das árvores ou durante a derrubada.
<b>Árvores portasementes</b>	Árvores de espécies comerciais, com características fenotípicas desejáveis, reservadas para promover a disseminação de sementes.
<b>Atividades pré-exploratórias</b>	Conjunto de operações (inventário 100%, preparação de mapas, marcação de árvores, etc) realizadas antes da exploração propriamente dita.
<b>Atividades pós-exploratórias</b>	Conjunto de operações (manutenção da infra-estrutura, tratamentos silviculturais, proteção, etc.) realizadas nas ACA já explorado.
<b>Catraca</b>	Equipamento usado em caminhões para efetuar o carregamento manual das toras.
<b>Colheita</b>	Sinônimo de extração ou exploração florestal.

---

Continua...

---

<b>Desperdício</b>	Refere-se ao volume de madeira aproveitável pela indústria, mais que foi deixado na floresta ou nos pátios de estocagem.
<b>Destopamento</b>	Ato de separar o fuste da copa.
<b>Diâmetro à altura do peito (DAP)</b>	Diâmetro tomado a 1,30 m do solo ou logo acima das sapopemas ou qualquer defeito existente nas árvores.
<b>Diâmetro mínimo de corte (DMC)</b>	Diâmetro a partir do qual árvores são selecionadas para a colheita. Varia de acordo com as espécies e a utilização que é dada à madeira.
<b>Diretriz</b>	Norma de procedimento. Guia que proporciona meios possíveis para satisfazer padrões pré-determinados.
<b>Estradas principais</b>	Estradas permanentes (utilizadas o ano inteiro), que permitem o transporte da madeira das áreas de corte anual até a indústria. São parte da infra-estrutura permanente.
<b>Estradas secundárias</b>	São vias que interligam os pátios de estocagem às estradas principais. Servem para a locomoção de máquinas e transporte das toras. São parte da infra-estrutura permanente.
<b>Exploração convencional</b>	Exploração levada a efeito, sem planejamento adequado e sem os cuidados necessários para reduzir os impactos à floresta remanescente e ao solo.
<b>Exploração de impacto reduzido (EIR)</b>	Aplicações de técnicas de planejamento de derruba e extração, visando reduzir o impacto da exploração, principalmente à floresta remanescente e ao solo.
<b>Guincho</b>	Equipamento acoplado ao trator florestal de pneu (skkider) e de esteira, utilizado para levantamento e arraste das toras.
<b>Padrão mínimo</b>	Procedimento a ser seguido de modo a atingir especificações mínimas pré-determinadas.
<b>Pátio de estocagem (esplanada)</b>	Local utilizado para empilhar/estocar toras antes do transporte até a indústria.

---

Continua...

---

<b>Plano de manejo</b>	Documento descrevendo a UMF em seus aspectos bióticos e abióticos, o sistema silvicultural adotado para a produção sustentável de madeira, e as atividades de monitoramento e de proteção da UMF.
<b>Prescrição</b>	Instrução operacional detalhada que compreende uma série de atividades visando executar uma tarefa. Ex: prescrição para os desbastes.
<b>Traçamento</b>	Ato de dividir o fuste em toras.
<b>Unidade de Manejo Florestal (UMF)</b>	Parte da propriedade destinada à produção de matéria prima para abastecimento da unidade de processamento.
<b>Unidade de Trabalho (UT)</b>	Divisão da ACA em áreas menores para facilitar o controle e a execução das operações florestais
<b>Volume Franc</b>	Volume que considera descontos de costaneiras e defeitos, tais como ôcos e podridão.
<b>Volume geométrico</b>	Volume calculado com base no diâmetro tomado na metade da tora e seu comprimento.

---



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, P.; VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P.; VIDAL, E. **Floresta para sempre: um manual para a produção de madeira na Amazônia.** Belém: IMAZON, 1998. 137p.
- BARRETO, P.; AMARAL, P.; VIDAL, E.; UHL, C. Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v.108, p.9-26, 1998.
- DYKSTRA, D.; HEINRICH, R. **Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO.** Roma: FAO, 1996. 85p.
- FAO (Roma, Itália). Environmentally sound forest harvesting: testing the applicability of the FAO model Code in the Amazon in Brazil. Rome, 1997. 78p.
- FUNDAÇÃO FLORESTA TROPICAL (Belém, PA). **Manual de procedimentos técnicos para condução de manejo florestal e exploração de impacto reduzido: versão 3.1.** Belém, 1999. 76p.
- HOLMES, T.P.; BLATE, G.M.; ZWEEDE, J.C.; PEREIRA JÚNIOR, R.; BOLTZ, F. **The costs and benefits of low-impact logging relative to conventional logging practices in the Brazilian Amazon.**
- IBAMA. Diretoria de Gestão dos Recursos Naturais Renováveis (Brasília, DF). **Manual de padronização das ações de vistoria e orientação técnica das atividades florestais.** Brasília, 1998.
- 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.
- PHASE I: preliminary report. [S.l.]: USDA/Forest Service/Fundação Florestal Tropical, 1999.

- PUTZ, F.E.; DYKSTRA, D.; HEINRICH, R. Why poor logging practices persist in the tropics. **Conservation Biology**, v.14, n.4, p.951-956, 2000.
- SIST, P.; DYKSTRA, D.P.; FIMBEL, R. Reduced impact logging guidelines for research projects undertaken by CIFOR and its research partners in Indonesia. [S.l. : s.n.], 1998. 20p (Occasional Paper, 15).
- SUDAM (Belém, PA). **Estudo de viabilidade técnico-econômica da exploração mecanizada em floresta de terra firme na região de Curuá-Una.** Belém: SUDAM/IBDF/PRODEPEF, 1978. 133p. Projeto PNUD/FAO/IBDF/BRA-76/027.



---

*Amazônia Oriental*

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,  
Fax (91) 276-9845, Fone: (91) 276-6333,  
CEP 66095-100, e-mail: [cpatu@cpatu.embrapa.br](mailto:cpatu@cpatu.embrapa.br)*



Center for International Forestry  
Research



Fundação Floresta Tropical



Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia



Trabalhando em todo o Brasil