



Abril de 2007

Oficina de treinamento para detentores de PMFSPE

Apostila elaborada pela equipe do Projeto Floresta Viva no intuito de contribuir na capacitação dos detentores de PMFSPE para o planejamento e operação da colheita florestal com finalidade madeireira e para a segurança no trabalho.

Pólo Boa Vista do Ramos – Maués

Marcus Biazatti – Projeto Floresta Viva

Índice

1. OBJETIVO.....	4
2. CONTEÚDO DA APOSTILA	4
3. PLANEJAMENTO DA COLHEITA FLORESTAL	5
3.1. Porque planejar a colheita florestal ?	5
3.2. O que planejar ?.....	5
3.2.1. Cronograma de execução das atividades	5
3.2.2. Mão-de-obra	5
3.2.3. Equipamentos.....	6
3.2.4. Insumos	6
3.2.5. Logística de transporte.....	6
4. OPERAÇÕES DE COLHEITA	7
4.1 Pré-corte	7
4.1.1 Verificação da direção de queda.....	7
4.1.2 Teste de oco.....	7
4.1.3 Limpeza do tronco.....	8
4.1.4 Retirada da plaqueta e prego	8
4.1.5 Preparação dos caminhos de fuga.....	8
4.2 Corte com derruba direcionada.....	9
4.2.1 Técnicas de corte	9
4.2.2 Erros comuns durante o corte	12
4.3. Destopo (desponte).....	12
4.4. Desdobro no campo (pré-beneficiamento).....	13
4.5. Romaneio	14
5. SEGURANÇA NO TRABALHO	16
5.1. Equipamentos de segurança	16
5.2. Regras de segurança para uso da motosserra.....	16
5.2.1 Para transportar a motosserra.....	16
5.2.2 Para abastecer a motosserra	16
5.2.3 Para ligar a motosserra.....	17
5.2.4 Itens de segurança da motosserra.....	17
Bibliografia consultada.....	18

1. OBJETIVO

Capacitar os detentores de Plano de Manejo Florestal Sustentável de Pequena Escala do Estado do Amazonas para o planejamento e operação da colheita florestal de espécies madeireiras e para a segurança no trabalho, com o objetivo de contribuir para a sustentabilidade dos planos de manejo florestal.

2. CONTEÚDO DA APOSTILA

Esta apostila é destinada aos detentores de Plano de Manejo Florestal Sustentável de Pequena Escala visando prestar orientações sobre o planejamento e operação da colheita florestal madeireira, e na segurança do trabalho.

O item 3 desta apostila apresenta informações sobre o que se deve planejar, como: cronograma de execução das atividades, mão-de-obra, equipamentos, insumos e logística de transporte, com o propósito de contribuir para o bom planejamento e sucesso da atividade.

Dentro do item 4 encontram-se informações referentes à realização de colheita florestal, como: pré-corte, corte com derruba direcionada, destopo (desponte), desdobro no campo (pré-beneficiamento) e romaneio.

O item 5 apresenta os equipamentos de segurança que são necessários para a utilização de máquinas destinadas a colheita florestal, assim como as regras de segurança para uso da motosserra, com o objetivo de diminuir os riscos de acidentes causados pelo manuseio desta máquina.

Esta apostila foi construída com base nas informações existentes no livro *Floresta para sempre: um manual para produção de madeira na Amazônia* do IMAZON e com dados proporcionados no material didático da Fundação Floresta Tropical - FFT, além das observações e análises realizadas pela equipe do projeto floresta viva.

3. PLANEJAMENTO DA COLHEITA FLORESTAL

3.1. Porque planejar a colheita florestal ?

Um dos principais objetivos do planejamento da colheita florestal é a otimização de recursos financeiros, humanos e de tempo, o que implica diretamente na viabilidade econômica do plano de manejo florestal.

O planejamento envolve atividades tais como: transporte da madeira, construção de alojamentos, construção de pátios de estocagem, seleção de árvores para colheita, aplicação de técnicas para derruba de árvores, definição de equipes de trabalho, uso de equipamentos de proteção individual – EPI, entre outras.

A extração madeireira é uma das atividades do manejo florestal que causa grande impacto a floresta. Com o planejamento da extração realizado de forma criteriosa o impacto causado nela tende a diminuir, contribuindo assim para a conservação e manutenção do ecossistema.

3.2. O que planejar ?

3.2.1. Cronograma de execução das atividades

É importante planejar o *período* mais apropriado para executar a atividade de colheita florestal e de transporte. A estação chuvosa e de seca influencia e, muitas das vezes, limita o período do ano para estas atividades.

Cabe ao detentor do PM criar uma agenda mais apropriada a sua realidade e que esta agenda concilie com o período de *validade da ACOF* - Autorização de Colheita Florestal e da Licença de Operação - LO.

É importante lembrar, no momento da construção do cronograma, sobre os procedimentos administrativos para a liberação do plano de manejo junto ao IPAAM, pois o órgão ambiental (IPAAM) tem dez dias para analisar a documentação e solicitar ao interessado (detentor) a complementação de documentos a serem inseridos no processo do plano de manejo, e mais cinquenta dias para deliberação sobre o processo apresentado (Instrução Normativa MMA nº 004, de 4 de Março de 2002).

O detentor deve sempre conciliar a atividade de colheita com o período de início e término da validade da LO e ACOF.

3.2.2. Mão-de-obra

A escolha e a *definição da equipe* que fará parte da atividade de colheita florestal influencia diretamente no processo de produção, rendimento, tempo de permanência em campo, alimentação, custos para produção, logística de transporte, gerenciamento das atividades, entre outros.

O detentor do plano de manejo deve, sempre que possível, dispor de operadores treinados e qualificados.

3.2.3. Equipamentos

O detentor deve prever quais os *equipamentos* que serão necessários para a atividade, assim como sua quantidade e de que forma serão adquiridos (comprado, alugado), que tipo de manutenção devem receber, avaliar a depreciação pelo uso, entre outros.

Além dos equipamentos utilizados na operação da colheita, os equipamentos de proteção individual (EPI) devem estar relacionados na atividade. (ver item 5.1)

3.2.4. Insumos

Os *insumos* são todos os materiais ou produtos que serão consumidos durante a atividade. Por exemplo: gasolina, óleo diesel, alimentação, etc.

Estes insumos, assim como sua quantidade, devem estar previstos antes do início da colheita. O detentor deve planejar quais insumos e a quantidade aproximada que será necessário para o período de tempo em que será realizada a atividade.

3.2.5. Logística de transporte

Para o *transporte da madeira em tora ou serrada*, devem ser considerados o(s) tipo(s) e quantidade de veículos, capacidade de carga, trajeto e duração da viagem, insumos, pessoas envolvidas, entre outros.

O detentor deve sempre planejar o transporte de acordo com o produto a ser transportado e o período do ano em que ocorrerá, principalmente se for ocorrer por via fluvial, devido ao período de enchente e da baixa dos rios.

4. OPERAÇÕES DE COLHEITA

4.1 Pré-corte

4.1.1 Verificação da direção de queda

A verificação da *direção de queda da árvore* (figura 1) permite definir a melhor direção possível para diminuir os danos às outras árvores e os impactos sobre a floresta. É o momento indicado para analisar os possíveis riscos de acidentes, que podem ser ocasionados por galhos quebrados pendurados na copa ou por cipós que estejam entrelaçando as árvores.

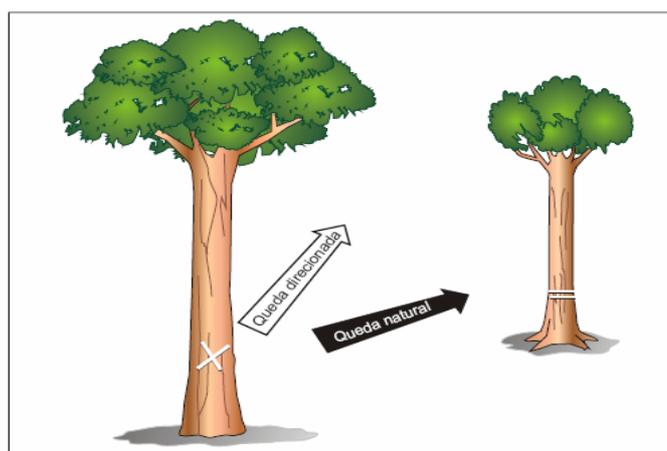


Figura 1 – Verificação da direção de queda. Fonte: FFT

4.1.2 Teste de oco

O *teste de oco* (figura 2) é realizado com o objetivo de detectar a presença de oco na árvore assim como para verificar o tamanho do oco.

Para este procedimento o motosserrista deve introduzir o sabre da motosserra no sentido vertical no tronco da árvore a uma altura de 80 cm do solo. Conforme a resistência da entrada do sabre poderá ser detectado o oco e possivelmente o seu tamanho.



Figura 2 – Teste de oco. Fonte: FFT

4.1.3 Limpeza do tronco

A *limpeza do tronco da árvore* (figura 3) deve ser feita em seu contorno retirando todos os obstáculos que possam atrapalhar a operação de derruba e ocasionar risco de acidentes, como: corte de cipós e arvoretas, casa de cupim, galhos quebrados, entre outros.



Figura 3. Limpeza do tronco. Fonte: ACAF

4.1.4 Retirada da plaqueta e prego

Antes da derruba o *prego e a plaqueta da árvore* devem ser retirados, e após a derruba da árvore a mesma plaqueta deve ser colocada na base da linha de corte (figura 4), ou seja, no toco.



Figura 4 - Plaqueta da árvore e plaqueta colocada no toco. Fonte: ACAF

4.1.5 Preparação dos caminhos de fuga

Os *caminhos de fuga* (figura 5) são construídos para facilitar a saída da equipe de corte no momento da derruba da árvore e devem estar limpos sem a presença de troncos caídos e vegetação que possam atrapalhar a passagem.

Devem ser construídos dois caminhos de fuga com comprimento maior que a altura da árvore e com uma angulação de 45° em relação à linha (direção) de queda.



Figura 5 – Caminhos de fuga. Fonte: FFT

4.2 Corte com derruba direcionada

4.2.1 Técnicas de corte

A adoção de técnicas de corte tem como objetivos: reduzir os riscos de acidentes, aproveitar ao máximo o tronco da árvore, diminuir os danos nas árvores remanescentes e aberturas de grandes clareiras e conseqüentemente diminuir o impacto causado sobre a floresta.

Existem dois tipos de técnicas de corte: *Técnica padrão de corte e técnica especial de corte.*

↳ *Técnica padrão de corte*

A técnica padrão de corte consiste na realização de três cortes, sendo: abertura da "boca", corte diagonal e corte de abate (figura 6 e 7).

Para a *abertura da "boca"* é feito um corte horizontal no tronco da árvore no lado em que esta sendo direcionada a queda, a uma altura de 20 cm do solo. O corte deve atingir 1/3 do diâmetro da árvore. Este corte é responsável pela direção de queda da árvore.

Posteriormente é feito um *corte diagonal* no ângulo de 45° até atingir a linha de corte horizontal, formando uma boca.

Por ultimo é feito o *corte de abate* na horizontal do lado oposto da "boca" a 10 cm acima da base da "boca" (30 cm acima do solo) até atingir a metade do tronco.

A parte não cortada do tronco, entre a linha de abate e a "boca", denominada dobradiça, serve para apoiar e orientar a árvore durante a queda, assegurando que esta caia na direção da abertura da "boca". A largura da dobradiça deve equivaler a 10% do diâmetro da árvore.

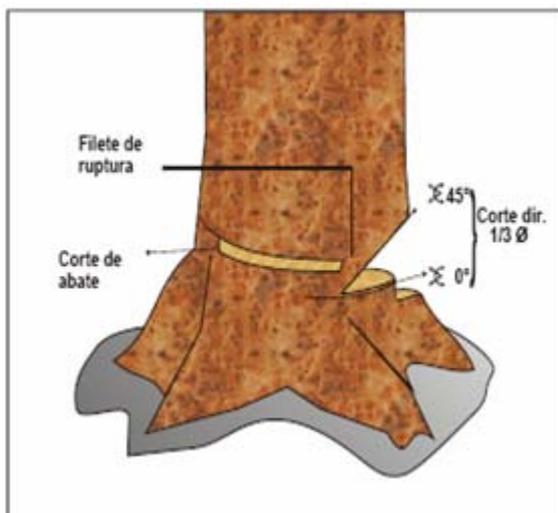


Figura 6 - Técnica padrão de corte. Fonte: FFT

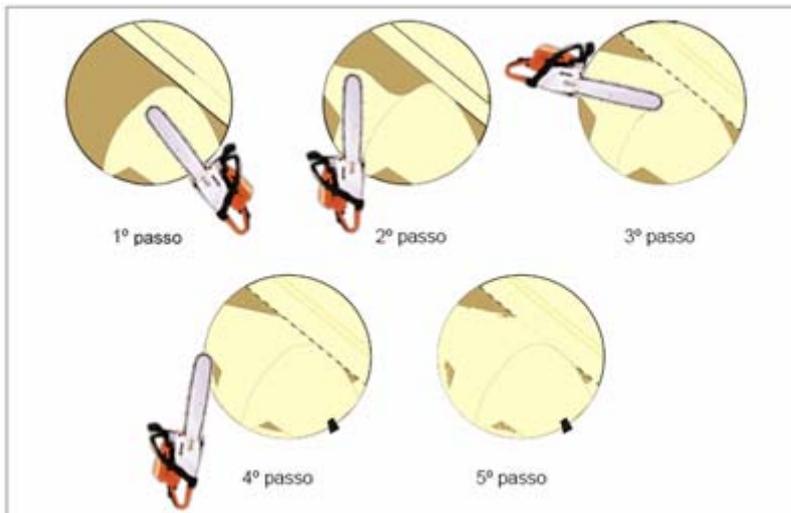


Figura 7 - Vista superior do corte. Fonte FFT

↳ Técnicas especiais de corte

As técnicas especiais de corte são utilizadas para árvores que apresentam: direção de queda que precisa ser alterada, árvores com tronco muito inclinado e árvores com sapopemas.

Para árvores com direção de queda que precisa ser alterada

Para o corte de árvores em que a direção de queda precisa ser alterada deve ser utilizado o auxílio de cunha (figura 8), além dos procedimentos descritos anteriormente.

A cunha deve ser inserida no lado de inclinação natural da árvore na fenda do corte de abate. Ele funciona como suporte no direcionamento da queda.

A técnica pode ser reforçada deixando a dobradiça mais estreita no lado da queda natural. Essa parte rompe primeiro, provocando uma torção e direcionando a árvore para o lado desejado.

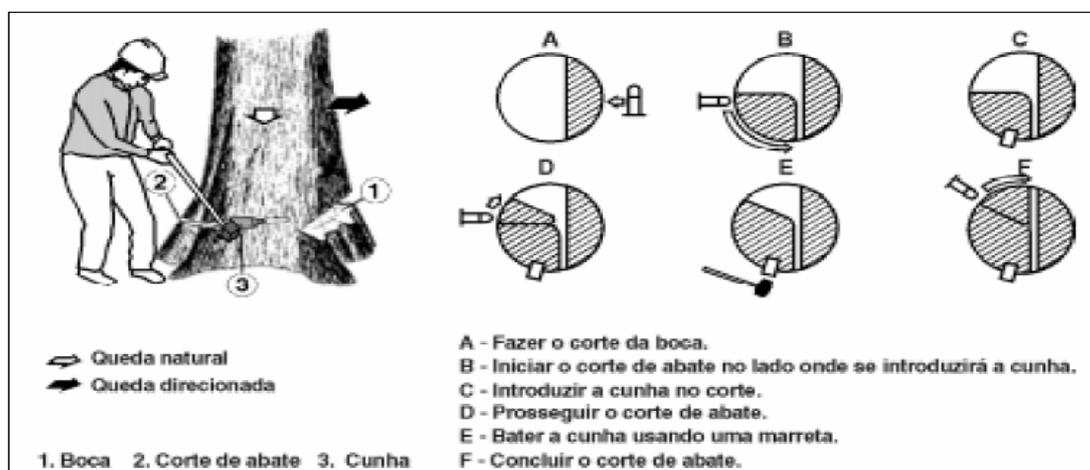


Figura 8 - Corte com auxílio da cunha. Fonte: IMAZON

Para árvores com tronco muito inclinado

As árvores com inclinação acentuada (figura 9) oferecem maiores riscos de acidentes durante o corte por causa da rapidez com que elas tendem a cair. Além disso, as rachaduras provocadas por erros no corte são mais comuns nessas árvores. Para reduzir tais problemas, o corte de abate é dividido em dois. Faz-se um furo próximo ao centro do tronco atravessando-o de um lado a outro, sempre mantendo a dobradiça. Em seguida, é feito o corte de abate inclinado até alcançar o furo.

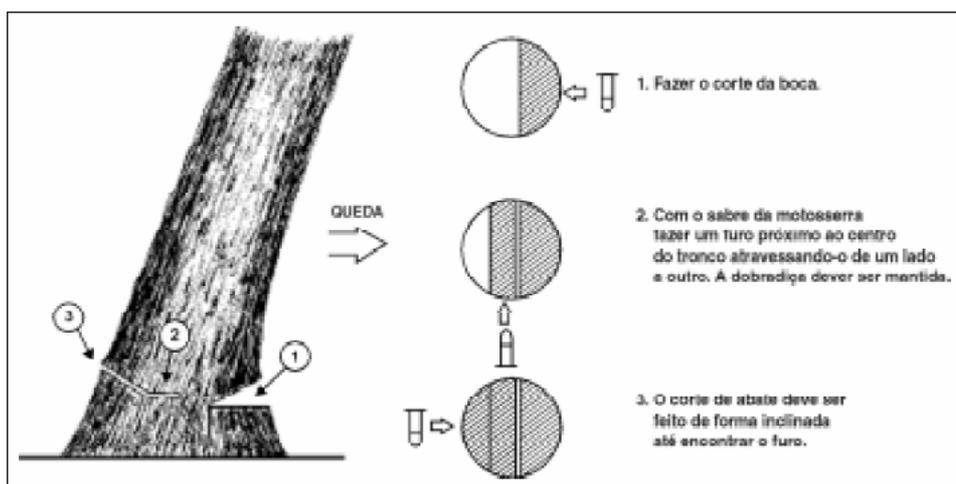


Figura 9 – procedimentos de corte para troncos inclinados. Fonte: IMAZON

Para árvores com sapopema

Duas técnicas são comumente utilizadas em casos de sapopemas. Uma delas consiste em retirar todas as sapopemas (realizar 1 corte na horizontal e outro na vertical) e depois continuar com as técnicas padrão de corte (figura 10).

A outra possibilidade é retirar apenas as sapopemas que estão na direção da queda desejada e depois fazer o corte da "boca". As sapopemas que continuam a linha da dobradiça (perpendicular à linha de queda) podem ser mantidas como parte da própria dobradiça. Proceda-se com os mesmos procedimentos usados para tronco muito inclinado, um furo próximo ao centro do tronco atravessando-o de um lado a outro e o corte de abate inclinado até alcançar o furo.

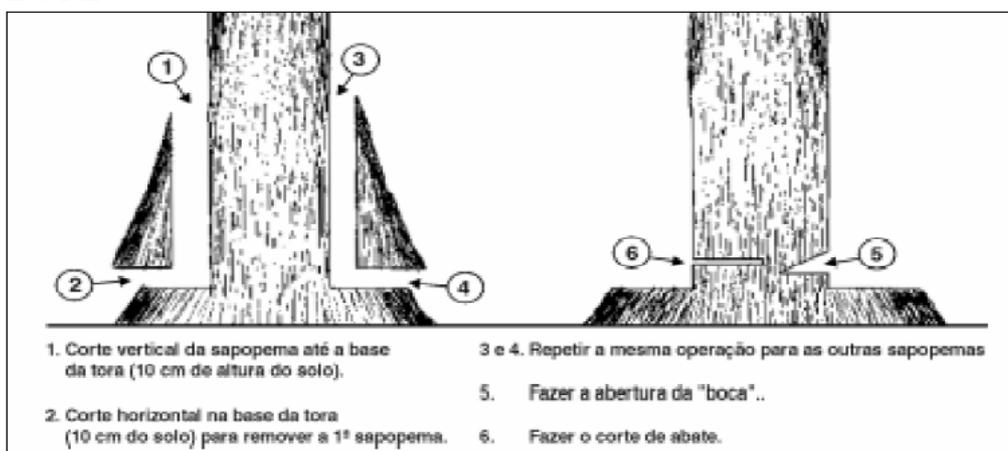


Figura 10 – Corte de árvore com sapopema. Fonte: IMAZON

4.2.2 Erros comuns durante o corte

Os erros mais comuns são: *altura do corte e o tamanho e ângulo da "boca"*.

↳ *Erro na altura do corte*

Geralmente este erro acontece porque o motosserrista realiza o corte de abate na altura da cintura (60-70 cm), ao invés do recomendado (20 cm da altura do solo). (figura 11)



Figura 11. Erro na altura do corte. Fonte: IMAZON

↳ *Erro no corte da boca*

Este erro ocorre devido à realização do corte diagonal com angulação menor que 45° que não chega a interceptar o corte horizontal, aumentando a probabilidade da árvore rachar durante a queda. (figura 12)



Figura 12 - Erro no corte da "boca". Fonte: IMAZON

4.3. Destopo (desponte)

Esta operação consiste em separar o tronco da árvore da copa que geralmente é feita na altura do primeiro galho, ou seja, deve-se realizar o corte até a parte aproveitável do tronco, que após esta operação passa a ser denominado de tora.

É uma atividade muito simples, porém perigosa, pois o tronco tende a se mover quando se desprende da copa, o que pode prensar e prender o sabre da motosserra ou mesmo rolar ou cair o galho em cima do motosserrista.

4.4. Desdobro no campo (pré-beneficiamento)

A opção de desdobrar a tora em peças menores (blocos, pranchas, tábuas, vigas) no campo é usada principalmente em casos onde o arraste de toras não é possível ou devido ao recurso financeiro disponível.

Esta atividade é muito comum na região norte, onde a motosserra se caracteriza em o principal instrumento, por ser fácil de transportar, por ter bom manuseio e baixos custos de aquisição e manutenção.

A realização do beneficiamento da tora com o uso da *motosserra* apresenta alguns pontos fracos, como:

- baixo rendimento: a corrente da motosserra apresenta de 1 a 1,4 cm de espessura, o que ocasiona um fio de corte na madeira com a mesma largura, gerando de 30 a 60% do volume da madeira em resíduo (serragem).
- baixa qualidade na peça serrada: o corte da motosserra é irregular, com algumas ondulações ao longo da peça e dependendo da experiência do motosserrista isto pode se agravar ou ser amenizado, porém muito difícil de ser eliminado. Desta forma o produto final não apresenta uniformidade nas dimensões da peça.
- baixa produtividade: a motosserra por não ser um equipamento adequado para desdobrar a tora, ocasiona o rápido desgaste físico do operador, tornando esta atividade trabalhosa e cansativa, o que gera uma produção média de no máximo 2 m³ de madeira serrada por dia.

Há outros equipamentos utilizados em campo para o desdobro da tora e beneficiamento da madeira, como por exemplo, a serraria portátil.

Tal serraria é um equipamento que apresenta maior valor para aquisição e manutenção especializada, além de ser um produto importado e apresentar poucos pontos de venda para as peças de reposição, por isso se torna um equipamento que não é usualmente encontrado nos planos de manejo de pequena escala.

A realização do beneficiamento da tora com o uso da *serraria portátil* apresenta alguns pontos fortes, como:

- bom rendimento: por apresentar um fio de corte pequeno com espessura entre 5 a 6 mm, ela aproveita mais a madeira, gerando pouco resíduo (serragem) e tendo uma média de produção entre 5 a 6m³ serrados.
- fácil manuseio e deslocamento: sua montagem é fácil e rápida, podendo ser deslocada de uma tora a outra dentro da área de manejo e exige pouco esforço físico para montagem. Geralmente são necessárias entre 2 a 4 pessoas para seu

deslocamento, montagem e manuseio. Seu uso para serrar a madeira apresenta baixo desgaste físico do operador.

- alta qualidade do produto serrado: seu corte na madeira apresenta boa uniformidade nas dimensões da peça, ou seja, não apresenta irregularidades ao longo da peça e possibilita padronizar as bitolas das peças serradas. Seu corte pode gerar produtos variados, entre ripas, tábuas, pranchas, entres outros.

4.5. Romaneio

O romaneio é um sistema que permite coletar e gerar informações sobre a espécie, o produto (tora, pranchas, tábuas, etc.), a quantidade, o volume e a organização de armazenamento.

Nesta atividade é fundamental a medição dos produtos (tora, pranchas, tábuas, etc.) para gerar informações sobre o volume unitário e volume total, e estas informações devem ser preenchidas em uma ficha com o intuito de armazenar os dados.

Exemplo de ficha de romaneio para madeira em tora e serrada:

Ficha de romaneio para madeira em tora

ROMANEIO PÓS ABATE - Madeira em tora

PRODUTOR: _____
 PREENCHIDO POR: _____
 N° ACOF / : _____

No. da arvore	Espécie	No. da tora	Ponta mais grossa	Ponta mais fina	Comprimento (m)	Volume (m³) (***)
			Circunferência 1 (m) (*)	Circunferência 2 (m) (**)		

(*) preencher com a circunferência da ponta mais fina da tora
 (**) preencher com a circunferência da ponta mais grossa da tora
 (***) aplicada a fórmula para calcular o volume → $V = (Circunf\ 1 + Circunf\ 2 + 2)^2 \times 3,14 \times Comprimento$

Ficha de romaneio para madeira serrada

ROMANEIO PÓS ABATE - Madeira serrada

PRODUTOR: _____

DATA: ____ / ____ / ____

PREENCHIDO POR: _____

DESTINO: _____

ESPÉCIE: _____

Nº ACOF / ÁRVORE: _____

COMPRIMENTO (m): _____

CIRCUNFERÊNCIA (m): 1 (*)- _____ 2- (**) _____

NÚMERO DA PEÇA / LOTE (***)	DIMENSÕES (****)			NÚMERO DE PEÇAS	VOLUME UNITÁRIO (m³) (*****)	VOLUME TOTAL (m³) (*****)
	L (cm)	E (cm)	C (m)			

(*) preencher com a circunferência da ponta mais grossa da tora
(**) preencher com a circunferência da ponta mais fina da tora
(***) preencher o numero da peça ou do lote da madeira, se houver numeração
(****) preencher com a largura (L), espessura (E) e comprimento (C) da peça serrada
(*****) aplicar a fórmula → $V = L \times E \times C$
(*****) aplicar a fórmula → $VT = \text{Numero de peças} \times \text{Volume unitário}$

5. SEGURANÇA NO TRABALHO

5.1. Equipamentos de segurança

Os equipamentos de segurança individual (EPI) são de uso obrigatório para cada trabalhador para todas as atividades que envolvem a prática do manejo florestal.

Os EPIs ajudam a diminuir os riscos e a gravidade de acidentes, e a manter a integridade física do trabalhador.

Para cada tipo de operador de máquina existe um EPI específico, por exemplo:

Operador de motosserra

- capacete com viseira e abafador auricular
- luvas anti-corte (para 3 dedos ou 2 dedos)
- bota com biqueira de aço
- camisa manga longa
- calça anti-corte de 7 camadas e perneira

Ajudante

- capacete comum
- protetor auricular
- luvas comuns (5 dedos)
- bota comum
- calça comprida comum
- kit Primeiros Socorros

Operador de serraria portátil

- capacete com viseira e abafador auricular
- luvas anti-corte (para 3 dedos ou 2 dedos)
- bota com biqueira de aço
- camisa manga longa
- calça comprida comum

Ajudante

- capacete comum
- protetor auricular
- luvas comuns (5 dedos)
- bota comum
- calça comprida comum
- kit Primeiros Socorros

5.2. Regras de segurança para uso da motosserra

5.2.1 Para transportar a motosserra

A motosserra deverá sempre estar desligada e com o protetor de corrente encaixado no sabre, para que o operador não corra o risco de se cortar com a corrente no ato do transporte da mesma.

5.2.2 Para abastecer a motosserra

A motosserra deve ser abastecida com o motor desligado e o reservatório de combustível deve ser mantido longe do local de operação da motosserra pelo menos com 3 metros de distância para evitar os riscos de incêndio.

5.2.3 Para ligar a motosserra

Uma maneira correta é colocar a motosserra no solo tendo o pé fixo (pisando) ao protetor de mão e uma das mãos segurando firmemente a alça de apoio das mãos. O outro modo é de segurar a motosserra entre as pernas, com ela no solo. Em ambos os casos o sabre deve ficar livre de qualquer obstáculo e com a ponta voltada para a direção oposta do corpo do motosserrista.

5.2.4 Itens de segurança da motosserra

Freio da corrente

Sistema antivibratório

Pino pega corrente

Trava de segurança do acelerador

Cabo traseiro (protetor de mão)

Bibliografia consultada

- Site do portal da madeira manejada : www.florestavivaamazonas.org.br/21125.php
- Floresta para Sempre: “um Manual para Produção de Madeira na Amazônia”, AMARAL Paulo Henrique Coelho, VERÍSSIMO José Adalberto de Oliveira, BARRETO Paulo Gonçalves e VIDAL Edson José da Silva; Belém: Imazon, 1998. pg 130
- Fundação Floresta Tropical – FFT (www.fft.org.br).