

## SEGURANÇA OPERACIONAL DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL MECANIZADA



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU  
Belém, PA.

## **MINISTRO DA AGRICULTURA**

Ángelo Amaury Stabile

## **Presidente da EMBRAPA**

Eliseu Roberto de Andrade Alves

## **Diretoria Executiva da EMBRAPA**

Agide Gorgatti Netto	— Diretor
José Prazeres Ramalho de Castro	— Diretor
Raymundo Fonsêca Souza	— Diretor

## **Chefia do CPATU**

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento	— Chefe
José Furlan Júnior	— Chefe Adjunto Técnico
José de Brito Lourenço Junior	— Chefe Adjunto Administrativo

---

# **EMBRAPA**

**A  
N  
O** **15** 1973  
1983

**CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO**

---

**SEGURANÇA OPERACIONAL DE EXPLORAÇÃO  
FLORESTAL MECANIZADA**

**Haroldo Bastos da Costa  
Permínio Pascoal Costa Filho**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU  
Belém, PA.

## SEGURANÇA OPERACIONAL DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL MECANIZADA<sup>1</sup>

Haroldo Bastos da Costa<sup>2</sup> e Permínio Pascoal Costa Filho<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

As atividades florestais geralmente acarretam grandes riscos pessoais, e na exploração mecanizada esses riscos tornam-se maiores, devido ao uso de equipamentos pesados. Na exploração florestal é sumamente importante que a atenção seja voltada, principalmente, às operações de derrubada, arraste, carregamento, descarregamento e transporte. Os operadores de máquinas e outros elementos que fazem parte das equipes de trabalho estão sujeitos a um perigo maior. Não obstante suas capacidades profissionais, devem conhecer normas de prevenção de acidentes.

É necessário que cada operador conheça a periculosidade de seu equipamento, quando em operação, e instrua seus auxiliares para que não se aproximem do raio de ação da máquina.

Normalmente, a maioria das atividades florestais na Amazônia é realizada de forma empírica, mal planejada e com pessoal não treinado, acarretando riscos humanos e danos aos equipamentos. Esses riscos podem ser perfeitamente minimizados através de melhor planejamento, organização adequada e fiscalização permanente das atividades.

As principais indústrias madeireiras de médio e grande portes, instaladas na região amazônica, vêm sofrendo atualmente estrangulamento no suprimento de matéria-prima, em virtude de não possuírem áreas próprias de exploração. As que possuem, desenvolvem esta ati-

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido pelo PNP/CPATU, Convênio EMBRAPA/IBDF.

<sup>2</sup> Eng.º Florestal, Pesquisador da EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66.000. Belém, PA.

vidade empregando mão-de-obra sem nenhuma qualificação, gerando, dessa maneira, descontinuidade no suprimento, depredação da floresta residual e expondo a mão-de-obra utilizada a riscos de acidentes.

Para solucionar este problema, as médias e grandes empresas terão que mecanizar suas explorações em terra firme, conscientizar a equipe de trabalho a um maior zelo à floresta residual e treinar mão-de-obra local, visando: a) conscientização quanto ao futuro da floresta amazônica; b) maior aproveitamento e maior produtividade; e c) conhecimento das medidas preventivas contra acidentes.

Os objetivos principais deste trabalho são:

— Conscientizar o setor empresarial madeireiro dos riscos nas atividades de exploração florestal; e

— Mostrar a necessidade de treinamento de mão-de-obra nas atividades de exploração florestal.

## **ATIVIDADES E NORMAS DE SEGURANÇA**

### **Desmatamento**

O desmatamento é uma atividade na qual normalmente se utiliza equipamento pesado, como trator de esteira com potência a partir de 140 HP, além de motosserra, correntões ou "tree pusher". Este deve ser bem planejado, a fim de evitar, ao máximo, danos à máquina e riscos ao operador. Com base em observações realizadas no campo, são sugeridas normas de segurança, cuja observância pode reduzir bastante a taxa de acidentes durante a realização desta operação:

— Ao derrubar uma árvore em terreno plano, certifique-se de que ninguém se encontra na extensão da queda, numa distância de pelo menos, o dobro da altura da árvore. Em terreno inclinado, deixe uma margem de segurança para a árvore rolar ou deslizar;

— Ao derrubar uma árvore, empurre-a com força constante, pois a copa poderá partir-se e ferir o operador ou alguma outra pessoa que esteja nas imediações (Caterpillar 1980);

— Sempre que possível, empurre as árvores derrubadas pela extremidade inferior do tronco, pois se forem empurradas pelo topo, poderão vergar, chicoteando o operador;

— Observe sempre as copas das árvores para verificar se existem galhos secos soltos, antes de efetuar a derruba. A operação deve ser feita sempre do lado oposto ao que se encontra o galho solto; e

— Conserve a máquina sempre limpa, a fim de evitar perigo de incêndio devido a folhas, gravetos secos e galhos que possam se acumular em torno do motor.

### **Abertura de estrada (Terraplenagem)**

Nesta operação utilizam-se também tratores de esteira, "moto-scraper" e motosserras. Para este caso sugerem-se as seguintes normas de segurança:

— Em cortes laterais, deve-se sempre olhar para cima; a fim de verificar se existem grandes rochas ou árvores suspensas. Caso existam, será mais seguro empurrá-las de cima para baixo;

— Operando-se em encostas, deve-se trabalhar com a máquina sempre em baixa velocidade e fazendo cortes rasos. Do contrário, a máquina poderá derrapar ou capotar ao chocar-se contra uma grande rocha ou toco enterrado, principalmente se o terreno estiver muito úmido (Caterpillar 1980);

— Em bordas de estradas ou desfiladeiros, verifique se o solo é firme. Em caso contrário, este pode ceder e o trator capotar (Caterpillar 1980);

— Só se deve cruzar uma rampa íngreme, quando não houver outra alternativa. Uma derrapagem para o lado pode provocar um choque das esteiras contra uma rocha ou um toco, causando capotagem; e

— Retire os galhos soltos ao longo das estradas e caminhos de transporte, para que não caiam sobre os equipamentos (Caterpillar 1980).

### **Drenagem**

Normalmente nesta atividade utilizam-se motoniveladoras, porém, em experiência realizada no campo experimental de Curuá-Una usou-se uma retroescavadeira montada sobre esteira, com melhores resultados. Este equipamento é apropriado para construção de dre-

nos, sendo o material proveniente utilizado para levantar o leito da estrada. O custo operacional do equipamento nessas condições é reduzido. Algumas normas de segurança devem ser observadas:

— Os operários e outras pessoas presentes na área devem manter distância mínima de dez metros da máquina em operação, para evitar que sejam atingidos pelo braço mecânico, em virtude do seu giro de 360 graus;

— Em construção de drenos ou sulcos em período chuvoso, deve-se evitar aproximações à máquina, uma vez que o material retirado é semi-líquido e a concha, ao tocar o chão, poderá lançar material nos olhos de operários e observadores;

— Em solo argiloso seco, não forçar demasiadamente o sistema hidráulico a fim de encher a concha totalmente. O esforço despendido pode ocasionar rompimento das mangueiras;

— Deve-se evitar o uso do braço mecânico para derrubar árvores, uma vez que o deslocamento da máquina é muito lento, havendo perigo de queda de galhos que possam vir a atingi-la;

— Sempre que se utilizar retroescavadeira em construção de estrada, deve-se trafegar no centro da pista de rolamento;

— Sempre que se parar a máquina para realizar alguma manutenção, deve-se descarregar a concha e apoiá-la no solo.

## **Nivelamento**

Existem várias alternativas como as adaptações de lâminas em tratores de rodas, ou a própria concha da carregadeira, dentre outras, que possibilitam a realização desta atividade. A experiência com a motoniveladora permite sugerir algumas normas de segurança, tais como:

— Em operação de nivelamento, o ajudante do operador deve manter-se sempre visível. O operador deve estar ciente de sua localização durante toda a operação;

— O operador deve estar atento ao retroceder a máquina para fora do leito da estrada, uma vez que o radiador pode ser atingido por pontas de paus, às vezes expostas nas laterais da estrada; e

— Nunca usar a lâmina para remover obstáculos rígidos que estejam impedindo o trabalho. Deve-se utilizar outro meio viável para sua eliminação, caso contrário, poderá quebrar a lâmina.

## Derruba

Esta atividade é executada geralmente com motosserra, quando se trata de exploração para fins industriais. A operação com motosserra, quando não bem planejada e sem treinamento de pessoal, apresenta perigos que podem causar sérios acidentes.

Uma das causas mais freqüentes de acidentes é o golpe de retrocesso da motosserra, conhecido em inglês como "Kick back", que ocorre quando a corrente desliza sobre a barra ou sabre.

Deve-se trabalhar com a motosserra num ângulo de  $35^\circ$  em relação ao fuste. Deve-se também evitar que a ponta do sabre toque em pedaços de galhos soltos, provocando o retrocesso da motosserra e, conseqüentemente, acidentes com o operador. Veja a Fig. 1 (FAO 1978).

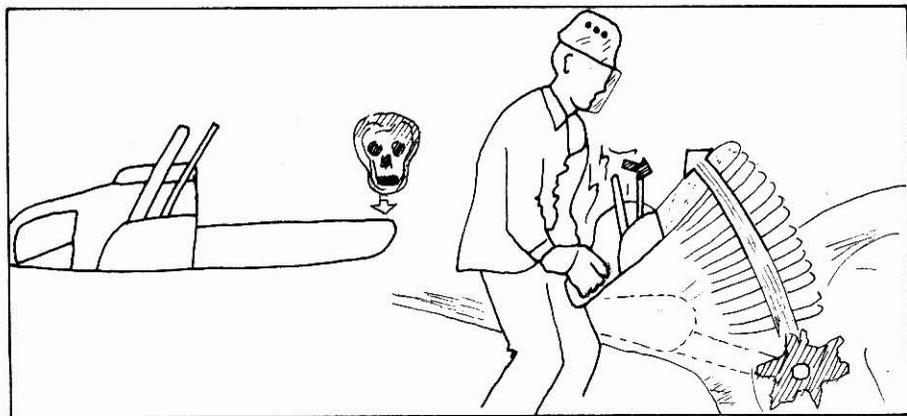


FIG. 1. Golpe de retrocesso ou kick back

Ao percorrer a parte superior da ponta do sabre, a corrente pode cortar eficientemente, porém somente um dos dentes cortantes atua na madeira. A corrente em movimento faz com que o sabre salte

para trás ou para cima, na direção do operador. Considerando que a corrente desliza a mais de 70 km/h, o retrocesso acontece em frações de segundo, de maneira que o operador não consegue evitá-lo (FAO 1978).

Devido ao retrocesso é muito perigoso cortar com a metade superior da ponta do sabre. Se por qualquer motivo o operador for obrigado a usar esta parte do sabre, deve utilizar a metade inferior da ponta e a corrente deve deslizar em alta velocidade no momento de tocar a madeira (Fig. 2).

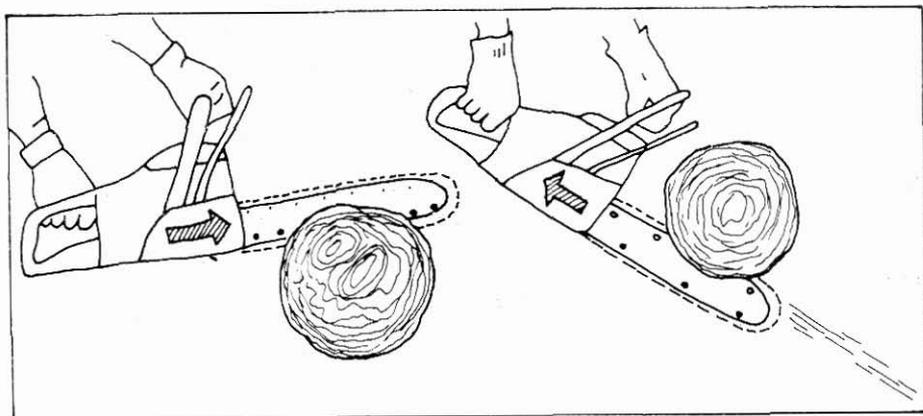


FIG. 2. Corte com motosserra

As seguintes precauções podem contribuir para reduzir o perigo do retrocesso:

- Quando cortar com a ponta do sabre, utilize o ângulo correto;
- Estar atento ao retrocesso, observando a ponta do sabre;
- Uso de vestimenta adequada e corrente de segurança quando se estiver trabalhando em sub-bosque fechado; e

— Usar o sabre mais curto possível, a fim de permitir maior controle e diminuir a probabilidade da ponta do sabre tocar galhos ocultos.

Outro risco de acidente ocorre quando, ao iniciar o corte, se empurra ou se retira o sabre utilizando a parte superior do mesmo. Por falta de estabilidade, o operador pode ser puxado para frente ou

empurrado para trás. Esses problemas surgem normalmente quando a motosserra não é acelerada ao iniciar o corte, ou não está sustentada firmemente, ou quando não se observa a posição correta de trabalho.

O rompimento da corrente acontece quando a mesma desliza em alta velocidade, golpeando para trás, podendo atingir o corpo do operador. Isto ocorre principalmente pela má manutenção, mau tensionamento e má lubrificação. O excesso de confiança e falta de atenção são fatores que levam a este tipo de acidente.

Se o operador sustentar a motosserra funcionando na posição vertical, com a corrente girando em baixa velocidade, a mesma poderá atingir a perna do operador e produzir sérias lesões. Estas acontecem também, freqüentemente, quando o operador escorrega e cai. A motosserra nunca deve ser transportada com a corrente girando.

Quando a árvore começa a cair, o operador deve, imediatamente, tirar a motosserra e afastar-se da árvore.

Não se deve caminhar muito próximo à árvore, do lado oposto a sua queda, na ocasião da derruba, porque pode ocorrer o levantamento da base da árvore ao cair sobre outra e, dessa forma, golpear o operador. Às vezes, também, a árvore pode resvalar para trás ou arrastar consigo outras que estejam seguras por cipós.

Quando a árvore tomba, especialmente na floresta tropical, deve-se prestar muita atenção na sua copa e na metade superior do tronco. É preciso ter cuidado com as trepadeiras, galhos e árvores que podem cair para o lado oposto à queda da árvore derrubada. Convém observar, também, a cobertura florestal atrás e ao redor, posto que, a maior parte das árvores grandes encontra-se entrelaçada com trepadeiras e galhos, podendo ser arrancados e deslocados até uma distância de aproximadamente 50 m da árvore que cai (Leigh et al. 1981).

Deve-se tomar cuidado para que a árvore, ao cair, não fique presa às adjacentes, pois a operação para liberá-la é muito perigosa. Depois que a árvore estiver no chão, deve-se continuar a observar por alguns minutos as copas das árvores adjacentes. Os galhos podem cair ao solo, após a árvore ser derrubada.

Deve-se retirar, com terçado, toda a vegetação baixa em torno da árvore para melhorar a ação do operador. A permanência dessa vegetação não só dificulta a operação, como também põe em perigo, a vi-

da do operador, pelo fato de que a motosserra, no ato do corte, encontrando um galho ou cipó que bloqueie a corrente, poderá causar acidentes. Nunca se deve usar a motosserra para limpeza ao redor das árvores (Brasil 1978).

Deve-se preparar "caminhos de fuga" para saída do operador antes da queda da árvore. Na mata fechada, devem-se abrir pequenas picadas, mais ou menos perpendiculares entre si, de maneira que seus sentidos sejam sempre contrários ao da queda da árvore. Um dos caminhos serve de saída de emergência, caso a árvore caia em outro sentido (Leigh et al. 1981).

Não se deve permitir que o ajudantê tenha em mãos terçados e outras ferramentas, que representem perigo de acidentes na ocasião da queda da árvore. Deve-se também atentar para as ferramentas que ficam próximas, porque estas podem saltar na ocasião da queda da árvore e atingir alguma pessoa que esteja por perto (Brasil 1978).

### **Arraste mecanizado**

Muito embora o arraste possa ser realizado com trator de esteira, será abordado, neste trabalho, o arraste com "skidder" de rodas.

O operador, ao se deslocar com a máquina na mata, deve observar pontas de paus pelas laterais do ramal, a fim de evitar que os mesmos possam penetrar na cabine e atingi-lo; deve, também, evitar passar por obstáculo que possibilite o tombamento lateral da máquina, pois poderá ser surpreendido com uma capotagem;

Quando em manobras na mata, o operador deve certificar-se da existência de buracos profundos, que muitas vezes estão encobertos pela vegetação e que podem ocasionar capotagens. As manobras devem ser feitas com movimentos mais lentos até certificar-se da inexistência de buracos;

O operador, ao entrar na mata, deve, em primeira instância, localizar os estropeiros ajudantes, que estão a sua frente, a fim de melhor penetrar na floresta e chegar até o fuste ou tora que deve ser arrastado;

Não deve ser permitido que pessoas, mesmo da equipe, acompanhem a máquina ao se deslocar com carga, uma vez que a extremidade posterior do fuste pode derrubar outras árvores menores no seu trajeto;

O operador deve manter as alavancas e os pedais limpos para evitar que fiquem escorregadios e provoquem acidentes. Deve sempre usar calçados apropriados.

Quando o tratorista estiver operando com o guincho, deve estar atento ao fuste que está sendo arrastado, uma vez que este poderá derrubar outras árvores menores, que podem atingi-lo ou atingir a máquina;

O operador nunca deve colocar a cabeça para fora da cabine, quando estiver utilizando o guincho, pois casos acontecem em que a resistência oferecida pelo fuste é maior que o peso da máquina e esta pode deslizar, lançando-o fora da cabine;

O operador deve evitar curvas muito fechadas ao realizar o arraste, pois os fustes que estão sendo arrastados poderão deslocar-se somente para um lado, acarretando riscos de capotagem;

Não é permitido transportar na máquina qualquer pessoa além do operador;

Os estropeiros não devem transitar na área de perigo da máquina, ou seja, na área de articulação;

Não se deve usar o cabo do guincho em ângulos extremos ou com a máquina totalmente articulada, pois esta poderá virar. Posicione o trator com o guia do cabo alinhado com as toras;

Se uma carga deslizar barranco abaixo, arrastando a máquina, deve-se soltar o cabo do guincho e livrar-se da carga;

Quando operar com correntes nos pneus, tenha cuidado com gravetos e galhos que possam ficar presos e serem lançados para dentro da cabine; quando for necessário, use a lâmina do "Skidder" para desgalar o fuste. O operador de motosserra deve ficar ao lado da plataforma, onde possa ser visto e não atrás dela;

Recolha totalmente o cabo principal quando estiver sem carga, não desloque a máquina com o cabo solto, pois o mesmo poderá prender-se num toco ou chicotear alguém que esteja nas proximidades (Caterpillar 1980);

Combine a velocidade de percurso da máquina com as condições do terreno. Não aumente a velocidade quando voltar do descarregamento, pois tocos ou obstruções ocultas poderão causar um capotamento (Caterpillar 1980).

## Operações com carregadeira

Carregamento de madeira no caminhão (com carregadeira frontal Fig. 3).

As pessoas que trabalham nos pátios de estocagem não devem aproximar-se da área de ação da máquina, quando esta estiver operando, pois os movimentos são rápidos, podendo atingir alguém com as extremidades das toras.

Não é permitido o trânsito de pessoas por baixo do garfo, quando a máquina estiver com carga levantada, pois poderá haver ruptura da mangueira hidráulica que aciona o cilindro de elevação e a carga vir abaixo (Fig. 3).

Procurar sempre distribuir a carga no caminhão de forma ordenada, a fim de possibilitar maior estabilidade e evitar que haja rompimento dos cabos de atracação;

Os ajudantes não devem permanecer muito próximos da carreta, mesmo que estes estejam orientando o operador da máquina. Os movimentos hidráulicos são acionados de maneira rápida, podendo haver rompimento da mangueira e causar acidentes;

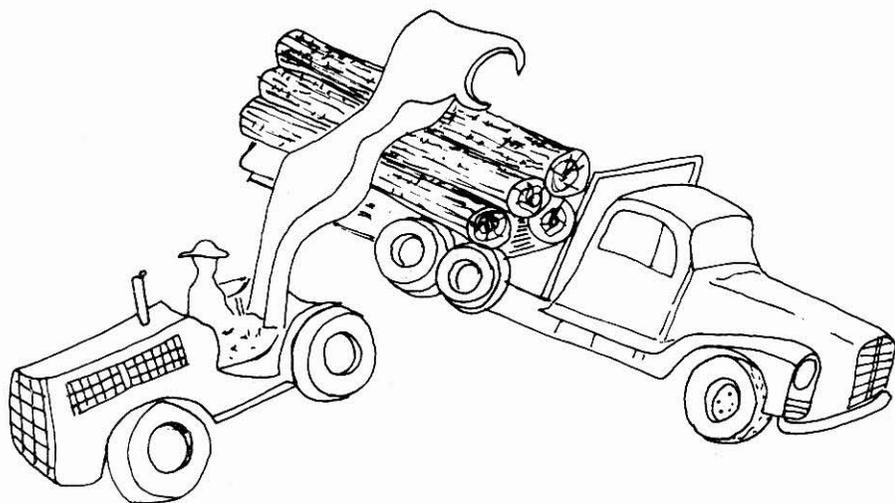


FIG. 3. Carregamento de toras com carregadeira frontal

Quando alguma tora é colocada de maneira incorreta no caminhão, o operador não deve tentar arrumá-la sem retirá-la. Poderá ocorrer que um esforço maior da máquina na tora ao ser arrumada, possibilite o rompimento do apoio lateral (fueiro) e, conseqüentemente, rolamento da carga para baixo.

A área de posicionamento do caminhão, para o desembarque, deve ser plana;

Muito cuidado ao soltar os fueiros (suportes laterais da carreta), uma vez que ao desligá-los de um lado, alguma tora pode rolar e surpreender quem estiver próximo;

Ninguém deve permanecer próximo da área onde vai ser descarregada a madeira, porque a tora ao tocar o chão, poderá resvalar e causar acidentes (Fig. 4);

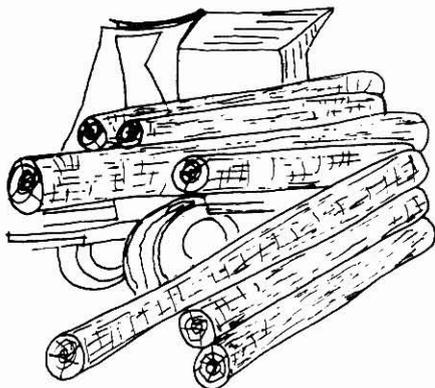


FIG. 4. Descarregamento de madeira do caminhão utilizando carregadeira frontal

Quando se utiliza rampas, estas não devem ser muito altas. Devem ter apenas a altura suficiente para que haja o tombamento dos fustes. Em caso contrário poderá ocorrer o capotamento do caminhão.

O operador da carregadeira deve evitar choques muito fortes do garfo com a tora, sempre que for retirá-la da pilha de estocagem. A imprudência poderá ocasionar danos no sistema hidráulico;

Sempre que a máquina for deslocada com o limite máximo de sua capacidade de carga, o operador deve baixar o garfo o mais próximo do chão, pois em áreas ligeiramente onduladas poderá haver o er-

guimento da parte traseira, desestabilizando o equipamento. Se for seguida a norma, as extremidades da tora proporcionarão o necessário equilíbrio;

Na ocasião do embarque da madeira na balsa, o operador deve posicionar corretamente a tora, equilibrando-a lateralmente. Uma vez na balsa, não necessitará movimentar a máquina para melhor posicionar a tora, eliminando o risco da pilha desmoronar devido à maior movimentação da máquina sobre a balsa (Fig. 5).

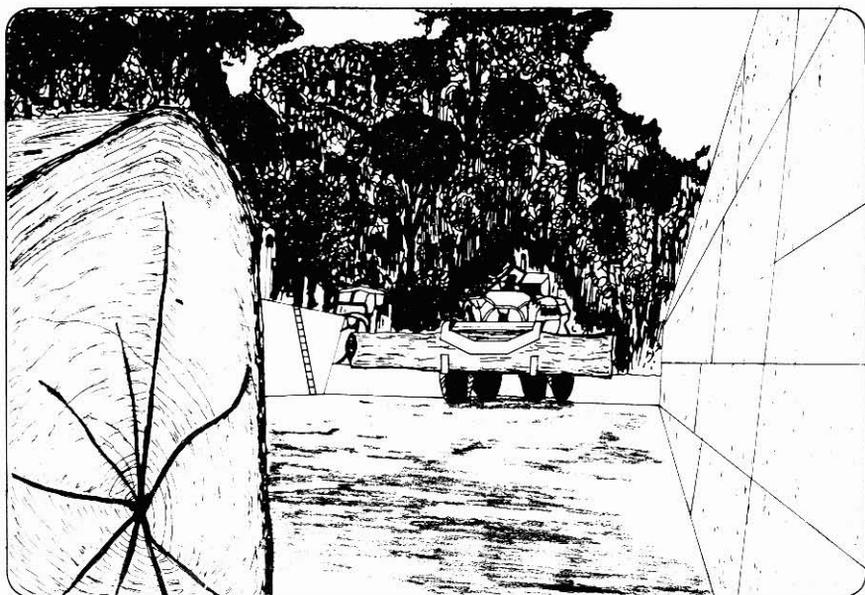


FIG. 5. Carregamento de madeiras na balsa tipo catamarã utilizando carregadeira frontal

As toras devem ser arrumadas de forma equilibrada a uma altura que não impeça a visão do comandante do barco empurrador;

O comprimento das toras não deve ultrapassar lateralmente a largura da balsa. Em rios estreitos, toras nessas condições acarretam sérios riscos;

O sistema de iluminação das embarcações (empurrador e balsa) deve obedecer as normas oficiais da navegação fluvial.

## **Transporte rodoviário**

O transporte rodoviário está em função do tipo de estrada, do volume que será transportado e do tipo de caminhão que será utilizado. As normas seguintes, mencionadas em Brasil 1978, referem-se às condições de estradas de boa qualidade (permanente), com grande volume de madeira a ser transportado anualmente:

Não transportar fustes que ultrapassem, em mais de 2 metros, o comprimento da carreta;

A carga deve ser presa com cabo de aço ou corrente;

O motorista deve ser prudente nas curvas, reduzindo a velocidade;

Quando se realiza o transporte de madeira da área de exploração ao pátio da indústria, deve-se evitar tráfego de veículos menores, principalmente se a estrada que está sendo utilizada não possuir áreas de cruzamentos;

O motorista deve sempre utilizar a buzina nas curvas;

Os motoristas dos veículos menores, ao avistarem o caminhão de transporte de madeira, devem procurar as áreas de cruzamento na estrada, a fim de permitir a passagem do caminhão.

## **CUIDADOS GERAIS**

Antes de qualquer operação com equipamentos pesados, alguns cuidados se fazem necessários. Entre estes destacam-se os seguintes:

— Certifique-se de que a máquina está em condições para o trabalho, que se propõe realizar, e se dispõe de todos os acessórios necessários;

— Conheça os limites de carga da máquina, através do manual do proprietário;

— Realize a manutenção recomendada pelo fabricante, para que a máquina se mantenha sempre em condições de operar;

— Use todo o equipamento necessário para proteção pessoal durante o trabalho;

— Conserve a máquina limpa para evitar superaquecimento e conseqüentes incêndios;

— Antes de por a máquina em movimento, observe ao redor da mesma, para ter certeza de que ninguém está trabalhando em seu trajeto;

— Verifique os níveis de pressão do ar e o fluido, na partida e durante a operação;

— Verifique o nível de água do radiador, a água e a solução das baterias e complete-os se necessário;

— Verifique, semanalmente, a carga dos extintores para ter certeza de que estão devidamente carregados.

## **FATORES DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

A exploração florestal mecanizada exige determinadas condições de saúde dos funcionários. Em se tratando de máquinas pesadas, que custam caro, deve-se explorar ao máximo sua capacidade produtiva, a fim de que sejam econômicas. Dessa forma, o homem é submetido a um regime de trabalho rígido. Assim, alguns fatores devem ser observados:

### **Luz**

A luz do dia é sumamente importante para a saúde e para a produção. Tanto a luz deficiente como a luz forte, são muito prejudiciais. A luz direta sobre a vista dos operadores é a mais prejudicial. Portanto, nos locais de trabalho deve existir preocupação em evitar as luzes nocivas e em melhorar a visibilidade (Marn 1977).

### **Ruído**

O ruído pode prejudicar a audição e diminuir o rendimento do trabalho. Também, em um ambiente com muito ruído torna-se difícil

escutar as outras pessoas e, por conseguinte, o operário pode cometer equívocos. O ruído pode ser combatido na sua própria origem, com uma boa manutenção da maquinaria. Pode-se também evitar o excesso de ruído adaptando à máquina algum acessório, um silenciador por exemplo (Marn 1977).

### **Condição física**

Algo muito importante para o rendimento é a condição física do trabalhador, a qual melhora, gradativamente, com o treinamento sistemático que proporcionará músculos mais fortes, aumento da capacidade de circulação do sangue e maior capacidade dos pulmões. Assim sendo, os músculos poderão receber mais oxigênio e produzir mais trabalho. Uma pessoa bem treinada e em boa condição física pode trabalhar mais e melhor, com menor risco de acidentes (Marn 1977).

### **Postura no trabalho**

É muito importante procurar posturas adequadas para trabalhar com maior rendimento. Não existe uma postura correta, porém deve-se procurar aquela que melhor se compatibiliza com o trabalho que se realiza. A má postura não permite que se façam determinados movimentos, prejudicando, assim, o desenvolvimento do trabalho e a sua eficiência (Marn 1977).

### **Alimentação**

O consumo de substâncias alimentícias adequadas é também muito importante para manter uma boa condição física. A alimentação deverá conter carboidratos suficientes para produzir as calorias necessárias à execução do trabalho. Os carboidratos, entretanto, são muito pesados e volumosos. A alimentação de um motosserrista, por exemplo, que necessita de 4.000 a 5.000 quilos calorias por dia, deve ser preenchida com gorduras, que são menos volumosas e contêm muitas calorias (Marn 1977).

## CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

### Conclusão

São múltiplas as variáveis de riscos a que estão submetidos os que executam as atividades de exploração florestal. Pretendeu-se, com este documento, conscientizar os que trabalham neste setor, para que possam evitar prejuízos a si mesmos e aos equipamentos, e melhorar as condições de trabalho.

Nenhuma atividade florestal é mais perigosa que a exploração mecanizada, necessitando de uma equipe bem treinada, a fim de minimizar os riscos, obter maior produtividade e condições de trabalho mais seguras.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CATERPILLAR. BRASIL. **Treinamento para eficiência e segurança**. Rio de Janeiro. Caterpillar, 1980. 8p.
- BRASIL. SUDAM. **Estudo de viabilidade técnico-econômica da exploração mecanizada em floresta de terra firme em Curuá-Una**. PNUD/FAO/IBDF — BRA 76/027. Belém, 1978. 133p.
- FAO. **Manual de motosierras**. PNUD/FAO/PER 78/003. Peru, 1978.
- LEIGH, J.; BEZADA, T.A. & FRISH, T. **Estudo sobre la operacion de motosierras en el Peru**. Lima, Ministerio da Agricultura. Derección General Forestal y de Fauna/PNUD/FAO, 1981. 94p.
- MARN, H.M. **Estudo de trabalho**. Belém, PRODEPEF/Centro Regional da Amazônia. 1977. 37p. (mimeografado).