

APRESENTAÇÃO

Desde o início da exploração de florestas de terra firme na Amazônia brasileira, o setor madeireiro tem se desenvolvido pautado por uma restrição ambiental: o período de chuvas. Embora grande parte da Amazônia apresente uma pluviosidade bastante superior ao restante do País, tais chuvas são irregularmente distribuídas em uma estação mais seca e outra mais chuvosa. Devido às maiores dificuldades logísticas e operacionais na realização da exploração florestal durante a estação chuvosa, a maior parte das operações apenas é realizada durante os meses de estiagem, ou seja, durante o período seco.

A impossibilidade de se realizar a exploração florestal em período chuvoso em grande parte da Amazônia tem sido tratada como um fato positivo do ponto de vista da conservação. Isto ocorre porque os impactos ambientais provocados pela exploração madeireira em época chuvosa são maiores do que os impactos no período de estiagem. Este fato é tão pronunciado que os atuais instrumentos de regulação do manejo florestal na Amazônia brasileira colocam às Organizações Estaduais de Meio Ambiente, as OEMAs, a necessidade de dispor sobre os períodos de restrição à exploração em florestas de terra firme (Art. n° 11 da Instrução Normativa MMA 05/2006 e Art. n° 14 da Resolução CONAMA 406/2009). Do ponto de vista social e econômico, entretanto, a restrição à exploração no período de chuvas representa uma perda pelas seguintes razões:

- Grande número de trabalhadores é dispensado no período de chuvas e novamente contratados no período seco em função da safra madeireira, com graves impactos sociais e na profissionalização e estabilidade desses trabalhadores florestais no longo prazo;
- Há desincentivos para que as empresas florestais invistam na capacitação de seus profissionais, por não conseguir manter uma equipe fixa em seu quadro;
- Os empreendimentos florestais enfrentam maiores dificuldades para amortizar seus custos fixos, como de equipamentos, máquinas e implementos, prejudicando a viabilidade do manejo florestal;
- As indústrias processadoras de madeira enfrentam uma redução na qualidade e no rendimento da matéria-prima, uma vez que a madeira fica estocada por vários meses em seus pátios para o processamento durante o período chuvoso;
- As microeconomias locais sofrem ciclos constantes de crescimento e de retração em função do período de safra madeireira;
- Há pouco incentivo para a modernização do parque industrial amazônico, pelos motivos expostos acima.

¹ Autor correspondente: iran@ift.org.br.

O novo paradigma que pretendemos levantar se refere à necessidade de gerar modelos que permitam que a exploração madeireira em florestas de terra firme na Amazônia se estenda além do período atual. Isto seria possível, por exemplo, ao se iniciar a safra madeireira um mês antes do início da época seca, ou estendê-la por um mês depois do início da época chuvosa. **De nenhuma maneira recomendamos, desta forma, que a**

exploração seja conduzida ao longo de todo o ano, por entendermos que os impactos ambientais e os custos advindos desta medida se tornariam proibitivos. Resta conhecermos alguns dos modelos de exploração que poderiam manter os impactos ecológicos da exploração madeireira em uma estação estendida em níveis aceitáveis. A discussão de alguns destes modelos é tema deste Boletim Técnico do IFT.

VISÃO GERAL DO PLANEJAMENTO DO MANEJO FLORESTAL PARA A EXPLORAÇÃO DE MADEIRA EM ÉPOCA CHUVOSA

O IFT conduziu ensaios (ver seção a seguir) no Centro de Manejo Florestal Roberto Bauch (CMFRB), em Paragominas, estado do Pará, que visavam testar sistemas de exploração que pudessem ser utilizados em uma estação madeireira estendida, tendo-se em vista as melhores técnicas de manejo florestal. Com este intuito, os sistemas testados contaram com um planejamento aprimorado para a minimização de impactos, brevemente descrito nesta seção².

PLANEJAMENTO

A decisão de executar uma operação florestal na estação chuvosa deve ser realizada na fase de macroplanejamento do manejo florestal, permitindo a melhor seleção de áreas, planejamento da logística e definição da equipe e equipamentos. As atividades pré-exploratórias devem ser realizadas, idealmente, um ano antes da exploração florestal ou, ao menos, oito meses antes da mesma. As unidades de trabalho (UTs) são definidas de forma re-

gular (quadrados ou retângulos) se as condições topográficas e hidrográficas da área permitirem. Encontramos nos ensaios conduzidos que os impactos da exploração em áreas com maior declividade passaram de limites aceitáveis, de forma que não a recomendamos nestes casos. As estradas secundárias devem ser distribuídas de forma sistemática, equidistantes entre si e dispostas no sentido leste a oeste para favorecer uma melhor secagem. Além disso, recomendamos que as estradas secundárias e os pátios de estocagem sejam bem compactados antes da exploração florestal e que sejam pavimentados com cascalho - uma camada de 20 cm ou mais, com formato abaulado nos pátios para permitir melhor drenagem (Figura 01). O número de pátios deve ser planejado segundo a volumetria da área, preferencialmente com tamanhos a partir de 500 m², de forma que a distância de arraste seja planejada conforme o maquinário e a distribuição das estradas e dos pátios.

² Uma revisão completa do planejamento necessário e demais recomendações operacionais para operações madeireiras manejadas em época chuvosa pode ser vista no **Manual Técnico do IFT 04**.

Figura 01. Estrada secundária sendo preparada com cascalho para transporte no período chuvoso.



ATIVIDADES DE CORTE

É preciso um pré-planejamento no mapa de corte de forma que a queda das árvores seja feita em direção ao ramal ou pátio, facilitando o guinchamento das toras diretamente do ramal principal ou do pátio. Idealmente, o corte deve ser executado somente na ausência total de chuva, e os critérios técnicos adotados deverão ser os mesmos do período de estiagem. Durante a estação chuvosa, os

danos causados pela derruba são maiores, atingindo mais árvores remanescentes. Isso se deve ao fato do solo estar mais úmido, deixando a sustentação do sistema radicular das árvores mais instável. Para minimizar essa situação, é essencial o corte de cipós, idealmente no ano anterior, das árvores de colheita e o uso intensivo da cunha para o direcionamento da queda da árvore.

Figura 02. Tombamento de árvores remanescentes devido atividade de corte em solo ainda saturado pela estação chuvosa.



ASPECTOS LOGÍSTICOS E OPERACIONAIS

Primeiro, recomendamos que as UTs a serem exploradas na época chuvosa estejam próximas à indústria, às cascalheiras e às estradas principais ou de acesso; o mesmo se aplica para o caso de terrenos arenosos, escolhendo-os para o início e fim da safra. Isto é possível de ser planejado ao reservar as UTs mais distantes das estradas de acesso ou principais, para a exploração durante a estiagem e as mais próximas para a época chuvosa, pois estradas principais e de acesso apresentam melhores condições de rolagem e suportam o tráfego mais intenso do que as estradas secundárias. Segundo, é preciso ter em mente que os riscos de acidentes aumentam na exploração em época chuvosa, sendo necessária uma atenção especial com o plano de saúde e segurança no trabalho nestes casos³. As operações de campo jamais devem ser executadas em momentos de chuvas fortes na área florestal justamente por estas razões. Em algumas áreas, é reportado inclusive evidências do aumento de animais peçonhentos na floresta neste período. Terceiro, no momento de planejamento de arraste, devem ser realizados traçamentos e chanfros na ponta das toras para facilitar as operações com guinchamento (minimização dos sulcos provocados durante o arraste). Quarto, durante a estação chuvosa, a operação deve evitar quaisquer excesso de movimentação de máquinas nas infraestruturas de exploração – estradas e pátios. Deste modo, deve-se prever uma atividade mínima de carregadeiras nos pátios, além de evitar práticas como o arraste de toras sobre as estradas secundárias. No caso

do uso de tratores florestais *skidder*, pode-se planejar o arraste de forma que, ao sair de um ramal para deixar toras no pátio, a máquina siga em frente para um ramal do outro lado do pátio ao invés de manobrar para voltar ao ramal anterior, minimizando sua movimentação no pátio. Finalmente, outro ponto importante no planejamento é o número de viagens da máquina nos ramais de arraste, que deve ser inferior ao praticado em época seca, conforme detalharemos na próxima seção.

Figura 03. Procedimento de preparação das toras e do guinchamento, para evitar maiores danos ao solo da floresta.



Figura 04. Ramal com densa camada de varas. Condição ideal para evitar sulcos e compactação de solo.



³ Ver **Manual Técnico do IFT 01** para mais detalhes.

SISTEMAS DE EXPLORAÇÃO EM ÉPOCA CHUVOSA NO MANEJO FLORESTAL

Realizamos ensaios de cinco diferentes sistemas de exploração em época chuvosa (planejamento de arraste e arraste) no CMFRB entre 2002 e 2006, cujos resultados serão reportados neste Boletim Técnico (Tabela 1). Índices de produtividade e impactos gerados pelos sistemas testados foram coletados para

posterior comparação com o sistema de exploração em período seco. Cabe a ressalva de que os ensaios contaram com poucas repetições, de forma que os resultados reportados não possuem, necessariamente, mérito científico, estimulando-se sua replicação em outras condições regionais.

Figura 05. Testes operacionais de exploração florestal no início e final da estação chuvosa (exploração de inverno).



ARRASTE COM TRATOR DE ESTEIRAS SEM GUINCHO (ESG)

O ensaio consistiu em testar o arraste com trator de esteira sem guincho - puxado pelo rabicho - munido com cabo de aço de $\frac{3}{4}$ de polegada de 5 m de comprimento equipado com um gancho na extremidade. Estabelecemos, para fins de ensaio, um limite de seis árvores arrastadas por ramal principal, de forma a elevar o número de ramais principais em comparação ao sistema padrão do

IFT. O arraste foi iniciado pela última árvore em cada ramal. Neste sistema o trator tem de se movimentar bastante para direcionar o cabo até uma posição na qual seja possível passar o gancho por baixo da tora, enlaçando-a para o arraste. Por esta razão, este tipo de operação requer muito esforço do ajudante de arraste, sendo que, muitas vezes, o trator tem de ser utilizado para levantar a extremidade da tora, tornando possível o enlace da mesma.

ARRASTE COM TRATOR DE ESTEIRAS EQUIPADO COM GUINCHO (ECG)

O ensaio foi realizado com trator equipado com torre de elevação e guincho hidráulico, acoplado a cabo de aço de $\frac{3}{4}$ de polegada ou $\frac{7}{8}$ de polegada equipado com estropos. É possível, neste sistema, guinchar as toras diretamente do pátio ou da estrada secundária se estiverem a distâncias entre 20 a 50 m. A distância máxima de guinchamento utilizada foi de 65 m, embora distâncias de até 30 m são consideradas como ideais por não necessitarem de muitos ajudantes. No guinchamento, são também utilizadas as árvores pivôs, de forma a modificar a direção de saída dos ramos com um mínimo de impactos. O uso do cabo e o menor número de ramos secundários por ramal principal permite que as toras sejam guinchadas a distâncias longas neste sistema, evitando entradas excessivas na floresta.

ARRASTE COM TRATOR DE PNEUS SKIDDER COM PLANEJAMENTO DE ÉPOCA CHUVOSA (SKI)

O sistema testado utilizou um trator *skidder* equipado com torre de elevação e guincho acoplados a um cabo de aço de $\frac{3}{4}$ de polegada com 30 m de comprimento e dois estropos. O sistema tem base no método de arraste utilizado na estação seca, diferenciando-se por apresentar um número menor de viagens por ramal principal (7-10) e maior quantidade de guinchamento. Pela menor distância de guinchamento e menor quantidade de ramos secundários, este sistema se mostrou muito mais produtivo do que os dois anteriores ensaiados, conforme discutiremos na próxima seção.

ARRASTE COM TRATOR DE PNEUS SKIDDER COM PLANEJAMENTO DE ÉPOCA SECA (SKV)

Sistema idêntico ao anterior em termos de equipamentos, com a diferença de usar o método padrão IFT para o arraste em época seca, com 10-15 viagens de arraste por ramal principal. Apenas um ensaio foi realizado com este sistema, uma vez que rapidamente notamos que os impactos advindos da operação se elevavam muito em relação ao modelo anterior. Não reportaremos neste Boletim os resultados de produtividades advindas do sistema, uma vez que se mostrou claramente inadequado aos propósitos deste trabalho.

SISTEMA DE ARRASTE COM TRATOR DE PNEUS SKIDDER E APOIO DO TRATOR DE ESTEIRAS (SKE)

Caracteriza-se por utilizar primeiramente o trator de pneus para abrir o ramal principal de arraste e, em seguida, o trator de esteiras segue até a última árvore e faz o guinchamento da mesma finalizando com a árvore mais próxima do pátio, dispondo esta e as demais toras na lateral do ramal principal. Em seguida, o *skidder* retorna à floresta para arrastar as toras até o pátio. O planejamento para esse sistema diferenciou-se dos demais por terem sido planejados apenas ramos principais que eram dispostos de acordo com a quantidade e localização das árvores existentes. Esse planejamento limitava a quantidade de viagens de arraste. Em uma modificação do sistema, também realizamos ensaios nos quais o trator de esteiras efetuava tanto a abertura dos ramos quanto o guinchamento, seguidos pela finalização do arraste pelo trator de pneus. Os guinchamentos foram realizados de distâncias variando entre 35 m a 50 m e o trator não voltava ao pátio do final do dia, somente quando arrastava a última árvore do pátio.

Tabela 1. Caracterização dos ensaios de sistemas de exploração florestal testados no CMFRB entre 2002-2006 para avaliar produtividades e impactos da exploração florestal em época chuvosa.

Sistema	Nº viagens pelo ramal principal	Nº viagens ramal secundário	Ângulo (ramal secundário com principal)	Distância máxima de guinchamento (m)	Replicações e anos dos ensaios
Arraste com trator de esteiras sem guincho (ESG)	6	3	≤45°	5	1; 2002
Arraste com trator de esteiras com guincho (ECG)	5 - 7	5	≤45°	60	3; 2002, 2003 e 2004
Arraste com trator skidder de pneus, adaptado a condições de inverno (SKI)	7 - 10	5	≤45°	40	5; 2002, 2003, 2004, 2005 e 2006
Arraste com trator skidder de pneus, segundo mesmo planejamento de época seca (SKV)	10 - 15	5 - 7	≤45°	40	1; 2004
Arraste com trator skidder de pneus (época chuvosa) com apoio de trator de esteiras (SKE)	10 - 15	-	≤45°	50	4; 2002 (3) e 2004 (1)

RESULTADOS DOS ENSAIOS

1. IMPACTOS ECOLÓGICOS DA EXPLORAÇÃO

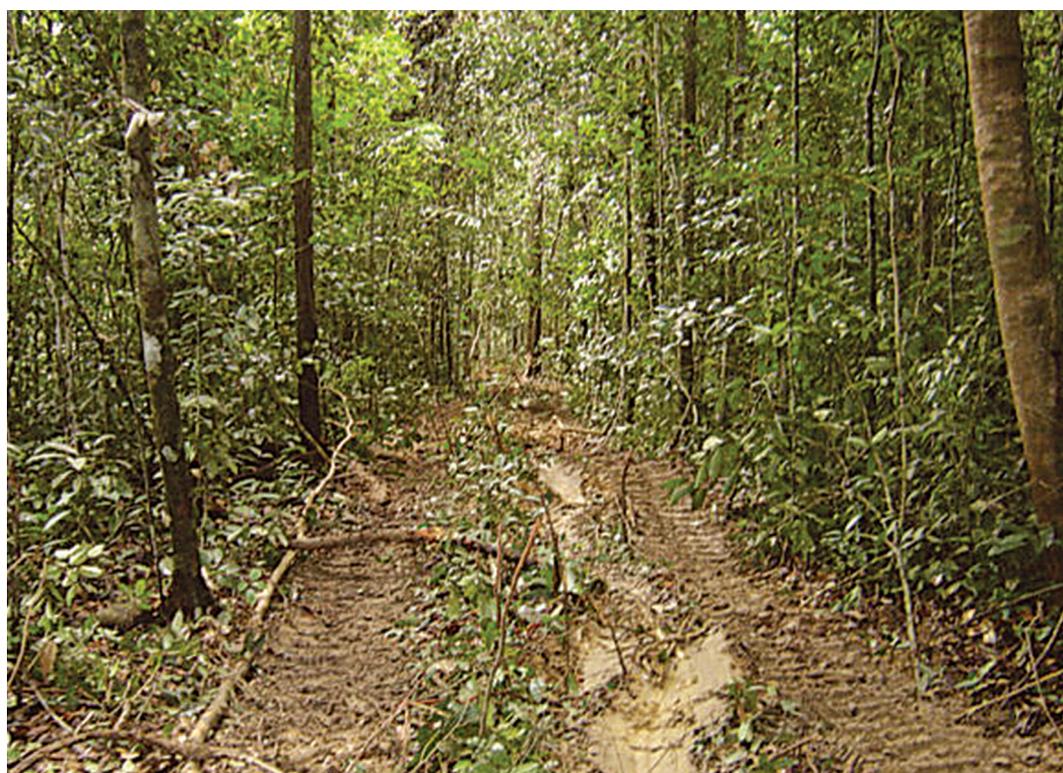
Os impactos ecológicos dos sistemas de exploração em época chuvosa foram mensurados de forma qualitativa utilizando-se dois indicadores: (i) a abertura total na floresta causada pela construção dos ramais primários e secundários de arraste; (ii) o impacto dos

ramais e das operações de guinchamento sobre o solo e sobre o sub-bosque da floresta. Para facilitar tais comparações, tomamos como base o estado de abertura da floresta e dos impactos sobre o solo de uma operação de manejo florestal típica em época seca, mensurada no CMFRB por HOLMES et al. (2006). O que se espera de uma boa

operação de manejo nas condições florestais e topográficas típicas onde está o CMFRB é que apresentem uma abertura total das operações de arraste de até 4% (para uma intensidade média de 25 m³/ha)⁴ e que os ramais conservem a cobertura de vegetação que proteja o solo da erosão (< 10% do solo dos

ramais com o solo mineral exposto), além da existência de poucos sulcos superficiais provocados pela operação (Figura 5). Tomando os resultados observados no estudo de HOLMES et al. (2006) como base, classificamos os sistemas testados levando-se em conta os dois indicadores adotados (Tabela 2).

Figura 06. Ramal de arraste principal com uso de *skidder* de pneus adaptado para a condição de exploração florestal em período chuvoso.



⁴ Nas condições do CMFRB, isto equivale a aproximadamente 120 m² de ramais de arraste abertos para cada árvore extraída da floresta.

Tabela 2. Resultados dos ensaios de sistemas de exploração florestal testados no CMFRB entre 2002-2006 em relação aos impactos ambientais das operações de arraste em comparação a operação em época seca.

Sistema	Impactos ecológicos da operação de arraste (escala de 1 a 5)	
	Abertura da operação de arraste	Impactos ao solo e vegetação
Arraste com trator de esteiras sem guincho (ESG)	Médios (3) Maior abertura da exploração do que o modelo base (> 5,2%).	Muito altos (5). Sulcos com profundidades de até 20 cm, devido a base da tora não ser suspensa na operação.
Arraste com trator de esteiras com guincho (ECG)	Baixos (2). Apesar do maior número de ramais principais do que a base, grande parte das árvores é guinchada, com menor abertura de ramais secundários.	Médios (3). Formação de sulcos nos ramais, ainda que em níveis inferiores ao ESG, mas remoção de boa parte da camada de vegetação nos mesmos.
Arraste com trator skidder de pneus, sistema adaptado a condições de inverno (SKI)	Médios (3) Maior abertura da exploração do que a base (> 5,2%).	Baixos (2) Majores danos ao solo do que a base, mas menores do que SKV.
Arraste com trator skidder de pneus, segundo mesmo planejamento de época seca (SKV)	Baixos (2). Abertura da exploração semelhante à base (~4,0%).	Altos (4). Maior impacto ao solo do que SKI, deixando maiores sulcos e grande área de solo mineralizada.
Arraste com trator skidder de pneus (época chuvosa) com apoio de trator de esteiras (SKE)	Muito baixos (1), sendo a abertura total menor do que 3,9%, devido a não formação de ramais secundários.	Altos (4). Excesso de trânsito de máquinas ao longo dos mesmos ramais aumenta a remoção de vegetação dos ramais.
Base de comparação: arraste com trator de pneus skidder equipado com pinça, torre de elevação e guincho em época seca.	Baixos (2). Média de 3,9% da área aberta para ramais de arraste ¹	Mínimos (1). Pouco impacto sobre o solo (90% da área coberta por vegetação). Sulcos superficiais.

¹ Considerando a exploração de 25 m³ de madeira em tora por hectare (3,28 árvores por hectare arrastadas até os pátios). Fonte: HOLMES et al. (2006).

Observamos nos ensaios que, especialmente nos ramais planejados em áreas com sub-bosque mais denso, formou-se uma camada de vegetação que reduziu a área de solo exposto durante o arraste. Este efeito foi mais pronunciado quando o arraste foi executado com tratores de pneus (*skidder*), e menor com o uso de tratores de esteiras. Outro aspecto importante durante a operação de arraste é que, quanto mais suave e mais aberto o ângulo de saída de um ramal secundário para um ramal principal, maior foi o rendimento da operação e menor o dano ao solo e à vegetação. In-

dependentemente do sistema adotado no inverno, também observamos que as áreas com declives ou aclives provocaram deslizamentos dos pneus ou esteiras dos tratores, apresentando remoção da liteira e maior formação de sulcos e atoleiros.

Do ponto de vista de impactos ambientais, o sistema que mais se aproximou da situação base (arraste em época seca) foi o uso do trator de pneus *skidder* com planejamento específico para a época chuvosa (SKI). No caso deste maquinário não estar disponível a um dado empreendimento florestal, o sistema de uso do trator de esteiras

equipado com guincho e torre de elevação (ECG) pode também provocar danos toleráveis da atividade na época chuvosa. Em ambos os casos, é preciso considerar que os impactos ambientais da operação (danos ao solo, à vegetação e a abertura da exploração) serão maiores do que os encontrados em operações realizadas na estiagem. Uma forma de reduzir os impactos é reduzir o número de viagens e aumentar a largura de esteiras ou pneus.

A operação de arraste do sistema de trator de pneus com planejamento de época seca (SKV) demonstrou um nível de abertura da floresta semelhante ao do arraste na estação seca (situação base), porém com danos ao solo bem maiores do que nesta situação. Para o sistema de trator de pneus em época chuvosa, estima-se que o nível de abertura tenha sido 1/3 maior, pois o número médio de ramais principais passou de quatro (na situação base) para seis por pátio de estocagem, devido ao número máximo de 7-10 viagens por ramal principal. Em compensação, os danos observados ao solo neste sistema foram menores que no sistema anterior, ficando mais próximo ao alcançado na estação seca.

Independentemente dos equipamentos disponíveis a um dado empreendimento florestal, é fundamental a adoção de mais guinchamentos no período de inverno para reduzir a abertura de ramais secundários e, consequentemente, os danos à vegetação. Os danos das operações de guinchamento em época chuvosa podem ser considerados toleráveis desde que as toras permaneçam em um único eixo durante o arraste, concentrando os danos somente nos sulcos e remoção de liteira.

2. ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE DOS SISTEMAS TESTADOS

Um primeiro ponto importante quando discutimos a produtividade dos sistemas de exploração de inverno é a jornada de trabalho diária. Enquanto, durante a estiagem, é possível se obter 7-7,5 horas líquidas, durante a época chuvosa este índice pode estar entre 5-6 horas de jornada diárias. Na Amazônia Oriental, onde os ensaios foram realizados, é comum a incidência de chuvas fortes no período da tarde, fato que limita o rendimento da operação. Além disso, o percentual de falhas e de quebras de equipamentos é maior no período de estiagem. Uma recomendação, no caso de operações neste período, é realizar o trabalho pela manhã com o menor número possível de interrupções.

Nos ensaios realizados, o melhor rendimento relativo, comparado ao arraste em época de estiagem com tratores de pneus *skidder*, documentado por HOLMES et al. (2006), foi o sistema com o uso de duas máquinas, o trator florestal e o trator de esteiras (SKE). Neste caso, foi possível alcançar até 52 viagens diárias de arraste (uma vez que o trator de esteiras era responsável pelo guinchamento das toras até os ramais principais de arraste), com uma produtividade equivalente a 82% da obtida através do arraste na estiagem. Entretanto, devido ao uso de duas máquinas na operação, este também se mostrou o sistema com o maior percentual de tempo das mesmas dispendido fora de operação (34% do tempo possível de utilização). Entre os sistemas com o uso de uma máquina, o ensaio com o trator *skidder* planejado para época chuvosa (SKI) se mostrou o mais produtivo, com uma média de 38 viagens diárias e uma produtividade de 72% da obtida na estiagem (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados dos ensaios de sistemas de exploração florestal testados no CMFRB entre 2002-2006 para avaliar os índices de produtividade da exploração em época chuvosa¹.

Sistema	Produtividade (m ³ /dia)	Produtividade relativa da operação (base 100)	% tempo de atividade perdido	Número de viagens diárias
Arraste com trator de esteiras sem guincho (ESG)	118,68	46,9	13,3%	23,2
Arraste com trator de esteiras com guincho (ECG)	96,48	38,1	15,0%	19,2
Arraste com trator <i>skidder</i> de pneus, adaptado a condições de inverno (SKI)	182,51	72,1	10,2%	38,2
Arraste com trator <i>skidder</i> de pneus (época chuvosa) com apoio de trator de esteiras (SKE)	207,59	82,0	34,1%	52,6
Base de comparação: arraste com trator de pneus <i>skidder</i> equipado com pinça, torre de elevação e guincho em época seca.	253,28 ²	100 (base)	< 10%	> 45,0

¹ Resultados médios compilados a partir de 680 viagens de arraste acompanhadas nos quatro sistemas de exploração testados (total de 3.403,02 metros cúbicos explorados), entre 2002 e 2006 (média geral de 5,004 m³ arrastados por viagem).

² Ver HOLMES et al. (2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Com base nos ensaios realizados e na experiência empírica do IFT no tema de exploração madeireira em época chuvosa, ficam as seguintes considerações e recomendações:

(i) É tecnicamente possível estender o período de exploração madeireira em florestas de terra firme da Amazônia, iniciando-o antes da estiagem ou alongando-o após o começo das chuvas. Entretanto, é preciso avaliar os custos e os benefícios desta medida. Por um lado, poderia auxiliar na melhor amortização dos custos fixos das operações florestais, gerar oportunidades de emprego mais perenes no setor florestal e minimizar os impactos econômicos sobre economias rurais baseadas na indústria madeireira. Entretanto, é preciso estar ciente de que as operações florestais durante o inverno estão associadas a maiores custos operacionais e menores produtividades, além de apresentar maiores riscos à segurança e saúde ocupacional dos trabalhadores.

(ii) Neste trabalho, apresentamos resultados de ensaios realizados com sistemas de

exploração adaptados à época chuvosa na Amazônia Oriental. Embora tais informações não devam ser vistas como um parecer definitivo sobre o tema, encontramos em todos os sistemas avaliados um aumento dos impactos ambientais oriundos desta prática. Com um planejamento aprimorado, entretanto, é possível estabelecer modelos que provoquem impactos adicionais durante a exploração em época chuvosa em um nível tolerável, além de retornar rendimentos operacionais semelhantes aos encontrados em operações manejadas durante a estiagem. No melhor modelo avaliado neste trabalho, encontramos impactos ambientais oriundos da exploração em época chuvosa um pouco superiores aos documentados durante a estiagem (medidos em termos da área afetada pela exploração e dos danos provocados sobre o solo e sub-bosque da floresta) com uma produtividade equivalente a 70% dos alcançados na época seca.

(iii) Para que sejam alcançados resultados semelhantes, é preciso que o empreendi-

mento florestal interessado invista em planejamento e capacitação de pessoal. Existem técnicas especiais e práticas de planejamento fundamentais no manejo florestal, sendo que a importância destes princípios se exacerba em uma operação conduzida em época chuvosa. Sem estes cuidados, os impactos ambientais, sociais e econômicos negativos oriundos da adoção de um período de exploração estendido podem, em muito, ultrapassar seus potenciais benefícios.

(iv) A probabilidade de sucesso (medido em termos de poucos impactos ambientais adicionais e ganhos sociais e econômicos associados) da exploração em época chuvosa depende claramente de algumas condições ambientais importantes. Os tipos de solos, relevos, abundância e densidade de vegetação de sub-bosque, ní-

veis de precipitação durante a época chuvosa, entre outras características das áreas florestais, podem determinar a viabilidade de seu emprego. Em algumas situações, apesar de todos os avanços técnicos e de equipamentos, seu uso continuará sendo desaconselhado. É preciso que experimentos como os documentados neste trabalho sejam replicados para que haja uma avaliação dos mesmos em outras regiões e condições ambientais. Este seria um início importante para as discussões a respeito de regulamentações e normas técnicas que pusessem a exploração em época chuvosa como uma das ferramentas para o aumento da competitividade econômica do manejo florestal frente a exploração predatória, ainda largamente empregada no setor florestal da Amazônia.

REFERÊNCIAS PARA LEITURA

Holmes, T. e colaboradores. **Custos e Benefícios Financeiros da Exploração Florestal de Impacto Reduzido em Comparação à Exploração Florestal Convencional na Amazônia Oriental**. Belém. IFT. 2006. Disponível gratuitamente em www.ift.org.br.

Financiadores



Apoio



Doadores In-Kind



Os boletins técnicos do IFT compilam resultados preliminares de pesquisas e testes realizados no Centro de Manejo Florestal Roberto Bauch, além de observações de campo e notas de expedições realizadas pela equipe que possam de alguma forma servir a sociedade. É voltado a estudantes, tomadores de decisão, jornalistas, profissionais florestais, instrutores de manejo florestal acadêmicos ou práticos e demais atores com interesse em temas ligados ao manejo de recursos naturais, especialmente florestais, na Amazônia. Os pareceres, conclusões, recomendações e sugestões constantes em tais publicações são de responsabilidade exclusiva do IFT, e não correspondem necessariamente à opinião dos apoiadores da organização ou da edição em questão.