

CIRCULAR TÉCNICA Nº 13

ISSN 0101-1847  
Agosto, 1987

**ANÁLISE PRELIMINAR DA EXPLORAÇÃO FLORESTAL NO  
CENTRO-SUL DO BRASIL**

Charles H. O. Campos  
Luiz Roberto Graça



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Florestas  
CNPFF  
Curitiba, PR.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA - CNPF  
Estrada da Ribeira, km 111  
Telefone: (041) 256-2233  
Telex: (041) 5835  
Caixa Postal 3319  
80.000 – Curitiba, PR

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Jarbas Yukio Shimizu	-	Presidente
Arnaldo Bianchetti	-	Membro
Maria Elisa Cortezzi Graça	-	Membro
Antonio Aparecido Carpanezi	-	Membro
Carmem Lucia Cassilha Stival	-	Membro
José Alfredo Sturion	-	Suplente

Campos, Charles H.O.

Análise preliminar da exploração florestal no centro-sul do Brasil, por Charles H.O. Campos e Luiz Roberto Graça. Curitiba, EMBRAPA – CNPF, 1987.

9p. (EMBRAPA-CNPF. Circular Técnica, 13).

1. Exploração florestal. I. Graça, Luiz Roberto. colab. II. Título. III. Série.

CDD 634.98

# ANÁLISE PRELIMINAR DA EXPLORAÇÃO FLORESTAL NO CENTRO-SUL DO BRASIL\*

Charles H. O. Campos\*\*  
Luiz Roberto Graça\*\*\*

## RESUMO

Um levantamento preliminar, com intuito de analisar a situação da exploração e transporte florestal de 17 empresas que atuam na Região Centro-Sul do Brasil, foi efetuado no período de outubro de 1984 a maio de 1985, através da obtenção de dados em campo. Das empresas consultadas, 13 pertencem ao setor de papel e celulose (RS=4; PR=1 e SP=4), três ao setor de madeira serrada (SC=3) e uma ao setor de chapas de madeira (SP=1). Foram identificadas as espécies mais utilizadas, tanto para fins energéticos como para matéria-prima, bem como as suas características básicas de diâmetro e comprimento de aproveitamento (mínimo e máximo). Determinaram-se, também, a área média das empresas e a área ocupada por estradas. Discutiu-se a utilização de mão-de-obra e dos meios de produção, nas diversas operações envolvidas. Os níveis de auto-suficiência de estoques de matéria-prima e de madeira para fins energéticos, bem como o seu consumo diário e os seus raios de transporte (mínimo e máximo), também foram estimados.

PALAVRAS-CHAVE: Exploração, transporte florestal, análise, Brasil.

## 1. INTRODUÇÃO

A alta participação dos custos de exploração e transporte no custo total da madeira tem sido uma constante preocupação, não só dos empresários florestais, como também do governo.

Esses custos, além de afetarem a rentabilidade da atividade florestal para consumo interno, contribuem também para diminuir a posição competitiva que o Brasil hoje detém no mercado internacional de celulose e papel.

A ausência de diagnósticos sobre os problemas existentes nesta área foi a principal motivação para a realização de uma pesquisa pelo Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, da EMBRAPA, visando elucidar os principais fatores que afetam os custos e a eficiência dos processos de exploração florestal.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA E IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

A exploração e o transporte são as atividades que detêm a maior proporção dos investimentos na floresta, desde a sua implantação. Estes respondem por cerca de 70% do custo total da madeira colocada no centro consumidor. Por isso, torna-se

---

\* Trabalho apresentado no 5º Congresso Florestal Brasileiro, Olinda 1986.

\*\* Eng. Florestal, B.Sc., aluno do Curso de Pós-Graduação da Escola de Florestas - UFPR, Curitiba, PR.

\*\*\* Eng. Agrônomo, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF/EMBRAPA, Curitiba, PR.

necessária, cada vez mais, uma racionalização das suas operações (BAGGIO & STÖHR 1978). Os constantes aumentos salariais, a escassez de mão-de-obra que se tem verificado, principalmente próximo aos grandes centros do sul, o aumento da demanda por madeira e os elevados juros de capital têm modificado esta situação, forçando as empresas florestais, principalmente as verticalizadas, a buscarem alternativas que aumentem a produtividade dos seus sistemas de exploração e transporte (LONNER 1976). Devido à maioria das empresas desenvolverem sistemas adaptados às condições em que operam (BAGGIO & STÖHR 1978), torna-se difícil a obtenção de dados precisos sobre os rendimentos e os custos de operações que permitam utilizá-los em estudos comparativos. O grande volume de madeira oriundo das florestas implantadas e a pequena capacidade da mão-de-obra, aliados aos seus custos, fazem com que haja a necessidade de um mínimo grau de mecanização (STÖHR & BAGGIO 1981).

Com o intuito de melhor elucidar os fatores que afetam esses custos e rendimentos BAGGIO & STÖHR (1978) fizeram um levantamento preliminar dos sistemas de exploração utilizados em desbastes de florestas de coníferas implantadas no sul do Brasil. Entretanto, a maioria dos dados não foram levantados por meio de estudos operacionais e, assim, correspondiam somente às médias aproximadas.

Portanto, torna-se necessário um estudo técnico-econômico e social mais preciso dos sistemas de exploração e transporte utilizados atualmente nas florestas implantadas. Assim, esses dados podem contribuir para aumentar a segurança no abastecimento de madeira, reduzir o capital imobilizado em grandes estoques, melhorar a qualidade e a remuneração da mão-de-obra florestal e, principalmente, reduzir os custos.

### **3. OBJETIVOS**

O presente trabalho pretende oferecer um panorama geral sobre a atual situação existente na área da exploração e utilização da matéria-prima florestal, através de dados obtidos junto às empresas de papel e celulose e de serrarias.

Especificamente, pretendeu-se obter informações a respeito das estradas florestais, do uso de equipamentos e de mão-de-obra, da participação de empreiteiras e de fatores que afetam os custos de exploração.

### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia utilizada foi a da entrevista direta, através da aplicação de questionário dirigido aos responsáveis pelas áreas de exploração e transporte em 17 empresas de papel e celulose, bem como, em grandes serrarias e fabricantes de chapas. Das empresas avaliadas, 13 pertencem ao setor de papel e celulose (RS=4; SC=4; PR=1 e SP=4), 3 ao setor de serrarias (SC=3) e uma ao setor de chapas (SP). Dada a natureza preliminar do presente trabalho, o método utilizado foi o da tabulação simples.

---

\* Cópias do questionário utilizado podem ser obtidas no Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Caixa Postal 3319 - Curitiba, PR.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais do levantamento mostraram que, de uma área total amostrada de 417.229 ha (média de 32.094), 5% eram destinados às estradas, sendo que, 85% das empresas tinham problemas com o transporte na época chuvosa. Apenas 15,4% procediam a uma conservação periódica das estradas, mostrando que as empresas não têm se preocupado nem com a construção nem com a conservação de estradas florestais.

Em 60,4% das empresas foi verificada a auto-suficiência com relação à matéria-prima e 46,4% eram auto-suficientes em madeira energética. Essa discrepância percentual pode ser explicada, provavelmente, pela defasagem que as empresas tiveram ao se adaptarem ao processo de substituição energética de óleo para biomassa. Na amostra, foram encontradas, desde empresas com total auto-suficiência, até aquelas com grande dependência de terceiros para o fornecimento, tanto de matéria-prima, como de madeira para fins energéticos.

Entretanto, para algumas empresas, o nível de auto-suficiência varia de ano para ano, devido ao fato de suas florestas ainda não estarem em regime de manejo sustentado. Esse aspecto tem criado oscilações na demanda de madeira fornecida por terceiros. Especialmente para o Estado de S. Paulo, algumas empresas têm procurado aumentar significativamente sua produtividade florestal (através de adubação etc.), no sentido de minimizar um eventual impacto da escassez de matéria-prima. Caso contrário, essas empresas terão que explorar áreas cada vez mais distantes e, portanto, com custos crescentes de exploração. Da mesma forma, observa-se uma tendência de aumento da capacidade de carga dos caminhões utilizados no transporte de madeira, numa tentativa de diminuir os custos de transporte.

Com relação ao nível de estoque de matéria-prima, que reflete estrategicamente as necessidades industriais de insumo, houve uma variação de 200 st. até 350.000 st. (média de 88.584 st), dependendo do tamanho da empresa. O estoque de biomassa para fins energéticos variou de 400 st. até 146.000 st., com média de 42.350 st. O consumo médio de matéria-prima foi de 1.651 st. e de madeira energética, de 565 st., ou seja, uma relação de consumo de 3 para 1. Os níveis de segurança da madeira estocada proviam, em média, 50 e 72 dias de consumo para matéria-prima e biomassa, respectivamente.

O dimensionamento da matéria-prima, fator que mostra a adequação da exploração ao consumo mostrou, em média, os seguintes resultados: a) os diâmetros mínimo e máximo foram de 7,62 cm e 34,23 cm, respectivamente, excluindo-se o material destinado às serrarias. b) o comprimento mínimo de toras foi de 1,53 m e o máximo de 2,13 m. Quanto à biomassa para energia, o diâmetro mínimo-máximo foi de 5,50 a 21,2 cm. O comprimento oscilou de um mínimo de 1,45 m para um máximo de 1,87 m. Como se observa, o consumo energético se baseia, fundamentalmente, em material de menor dimensão.

Da mesma forma, o raio médio de transporte variou de um mínimo de 12,69 km a um máximo de 152,23 km, para matéria-prima, e de 13,04 a 128,75 km, para energia, respectivamente. É interessante observar que, praticamente, não houve diferença significativa entre as distâncias percorridas no transporte da madeira. Isto sugere que as empresas estão indo buscar madeira energética cada vez mais longe

e, assim, atribuindo valor de utilização equivalente ao da matéria-prima. Esse aspecto pode ser causado, tanto pela menor disponibilidade de essências nativas para energia, quanto pela maior competitividade das empresas na procura de biomassa. Como a substituição de petróleo por biomassa (e vice-versa) implica altos custos de adaptação, quanto maior for a distância percorrida no transporte de biomassa, no futuro, menor deverá ser a economicidade dessa substituição. Em vista da maior competitividade entre empresas em S. Paulo, poder-se-ia, eventualmente, observar um consumo mais intenso de florestas à medida que a escassez de biomassa se torne crítica. Observaram-se, na amostra, empresas, naquele Estado, que buscam madeira, tanto para matéria-prima quanto para energia, a distâncias superiores a 350 km.

Em geral, notou-se que as distâncias para transporte de madeira energética são maiores para as empresas que trabalham com *Pinus* devido à inexistência de grande quantidade de material energético, como ocorre com as florestas de eucalipto.

Na adoção de unidade de medida, as empresas chegaram a utilizar até três padrões de medida, simultaneamente. Assim, 82,6% das empresas utilizavam o estere (st); 41,3%, a tonelada, e 47,2%, o metro cúbico. A utilização simultânea de diferentes unidades de medida, não só causavam problemas no pagamento de empregados, empreiteiras e quantificação de estoques, como também confundiam os parâmetros de economicidade. No caso do pagamento por tonelada, o transporte é de madeira úmida, o que acarreta maior custo, devido à água transportada. Exceto na indústria de chapas, onde esse fator é indispensável, a economicidade desse aspecto parecia ser desconhecida. Esse detalhe indica que mais pesquisas são necessárias para se avaliar melhor os critérios de pagamento, no sentido de aumentar a economicidade das empresas envolvidas.

Em geral, todas as empresas utilizavam resíduos florestais para energia. Destas, 86,72% destinavam madeira para serrarias; 82,6%, para papel e celulose, e 25,6%, para laminação e pasta mecânica. Eventualmente, 11,8% das empresas destinavam a madeira para outras finalidades. Esse aspecto contribui para a visualização do múltiplo uso atualmente feito dos recursos florestais.

O uso de madeira para industrialização, por espécie, ficou assim caracterizado:

*Pinus taeda* era utilizado por 64,9% das empresas; *P. elliottii* por 35,4%; *Araucaria angustifolia* por 35,4%; *Eucalyptus saligna* e *E. grandis* por 23,6%, cada. No Paraná e em Santa Catarina, há a predominância de uso do *Pinus* enquanto que em S. Paulo e no Rio Grande do Sul, o eucalipto é mais utilizado. Para fins energéticos, as espécies nativas eram utilizadas por 47,2% das empresas. Das espécies exóticas, *Eucalyptus viminalis*, *E. saligna* e *E. grandis* eram utilizados por 41,3%, 35,4% e 23,6% das empresas, respectivamente, e *Pinus taeda* e *P. elliottii* por 29,5%, cada. No gênero *Pinus* esta grande participação para fins energéticos deve-se ao uso de seus resíduos (casca, costaneira etc), enquanto que no eucalipto, os galhos, ponteiros e árvores finas eram sistematicamente utilizados para essa finalidade.

A situação das empresas em relação à intensidade de uso das florestas, revela que todas estavam efetuando o primeiro desbaste em *Pinus* ou o primeiro corte, no caso do eucalipto. O segundo corte ou desbaste estava sendo realizado por 94,1% das empresas; o terceiro desbaste, por 47,2%, e outros desbastes, além do terceiro,

por 29,5% das empresas. O corte raso ou final estava sendo efetuado por 53,1 % das empresas.

É importante salientar que muitas empresas, preocupadas com as produtividades de suas florestas, tentavam aumentá-las, chegando, em alguns casos, a efetuar o corte final prematuramente, a fim de reforçar seus povoamentos com espécies mais adaptadas e com práticas silviculturais mais adequadas. O fato de a maioria das empresas estarem hoje operando em todas as fases da exploração florestal mostra a relevância do planejamento eficiente dessa operação. Observou-se que muitas dessas empresas ainda executam a exploração de forma empírica e casual. Notou-se, também, que a intensidade e o tipo de desbaste afetam significativamente a produtividade das operações. Não há padrão estabelecido dessa prática entre as empresas que utilizam a mesma espécie, em condições semelhantes de trabalho.

Quanto à utilização de máquinas e equipamentos na exploração florestal, há uma grande diversidade entre marcas, modelos e idades. Adicionalmente, as formas de avaliação da eficiência e o uso dessas máquinas variam de acordo com a empresa, o que impossibilita os fabricantes de equipamentos satisfazerem as necessidades específicas das mesmas.

Esse aspecto leva à maior necessidade de adaptação dos equipamentos aos requisitos de cada empresa. Assim, muitas empresas dispensam determinados equipamentos, existentes no mercado, por serem inadequados às situações específicas. Quanto ao uso de tecnologia no setor, constataram-se desde a utilização de animais de carga e machados até a de "feller-bunchers", motosserras e "treminhão".

Observou-se, também, que a utilização de mão-de-obra de terceiros varia de acordo com a operação. Por outro lado, os custos da empreitada em algumas operações praticamente não diferiam dos custos dessas operações quando realizadas pela própria empresa. Isto redundava em ganhos para as empresas, por não terem que administrar essas operações, além do mínimo necessário para a fiscalização. Evidentemente, quanto maior o volume de madeira que a empresa opera, menores serão esses custos de administração por volume de madeira. Algumas empresas, eventualmente, contratam serviços de terceiros em circunstâncias anormais, como por exemplo, atrasos na programação ou por exigências de matéria-prima, por parte do setor industrial.

Em geral, há uma grande demanda de mão-de-obra na exploração florestal, visto que o seu custo é aparentemente menor do que o custo do capital em máquinas que substituam trabalho. Entretanto, outras empresas (principalmente, em S. Paulo) sofrem grande concorrência com as atividades agrícolas (cana, algodão, soja, etc.) na busca de mão-de-obra, fazendo com que haja escassez sazonal desse recurso, contribuindo para estimular algumas empresas a intensificarem a mecanização, ao mesmo tempo em que tentam aumentar a produtividade e os salários dos trabalhadores remanescentes. Com isso, pretendem não só aumentar a rentabilidade dessas operações, como também minimizar o risco de paralizar as operações em determinados períodos do ano.

Nas empresas que operam em áreas íngremes, observou-se um custo de exploração aparentemente maior, devido à inexistência de equipamentos nacionais eficientes para essas situações.

Verificou-se, também, que há uma grande variação na apropriação dos custos florestais, de maneira que, para fins de comparação, um determinado equipamento apresentava custos bem diferenciados entre empresas que a utilizavam em condições semelhantes. Quanto aos sistemas de exploração propriamente ditos, observou-se uma grande variação nas suas formas e combinações, devido à localização de cada empresa, fazendo com que, dificilmente, haja mais de uma empresa operando com um mesmo sistema. Isto tem contribuído para que haja uma demanda por equipamentos florestais com características bem distintas. Implica, também, diferentes alocações de mão-de-obra entre empresas.

## 6. CONCLUSÕES

- 6.1. há grande desconhecimento sobre construção e manutenção de estradas, bem como sobre o dimensionamento ótimo de frotas;
- 6.2. existe grande variação na utilização da madeira, tanto para matéria-prima (celulose e serraria) quanto para energia, sendo que essa variação compreende desde a total auto-suficiência até a uma grande dependência desse insumo;
- 6.3. há grande variação tecnológica nos equipamentos utilizados pelas empresas, sendo que os parâmetros de avaliação de eficiência do desempenho de equipamentos para uma mesma operação são bastante desuniformes entre as empresas;
- 6.4. os critérios de planejamento da exploração florestal entre empresas ainda são empíricos;
- 6.5. a participação de empreiteiras varia de acordo com o tamanho da empresa e o tipo de operação;
- 6.6. há grande diversidade de utilização de mão-de-obra, equipamentos e sistemas entre empresas, na área amostrada;
- 6.7. pouca ou nenhuma pesquisa em exploração florestal, de forma sistemática e científica, é feita pelas empresas amostradas. Algumas empresas realizam pesquisas apenas para resolver seus problemas imediatos de adaptação de equipamentos, principalmente aqueles cujas tecnologias não se encontram, disponíveis no mercado. Existe uma baixa integração entre empresas na solução de problemas comuns;
- 6.8. a utilização de diferentes unidades de medida (ton, st, m<sup>3</sup>) entre empresas torna difícil a comparação de produtividade, eficiência e lucratividade entre as mesmas.

## 7. REFERÊNCIAS

BAGGIO, A.J. & STÖHR, G.W.D. Resultados preliminares de um levantamento dos sistemas de exploração usados em florestas implantadas de coníferas no sul do Brasil. *Floresta*, Curitiba, 9:(12):76-96, 1978.



- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Curitiba, PR. **Avaliação e classificação técnico-econômica de sistemas de exploração e transporte utilizados em florestas implantadas no Brasil**. Curitiba, 1985. (Projeto de pesquisa em andamento).
- LONNER, G. **Desenvolvimento de sistemas de exploração florestal (logging) no Brasil**. Estocolmo, JAKKO POYRY, 1976. 12p. Apresentado na IX Convenção Anual da ABCP, São Paulo, 1976.
- STÖHR, G.W.D. Análise de sistema na exploração e transporte em florestas implantadas. **Floresta**, Curitiba, **7(2):5-76**, 1976.
- STÖHR, G.W.D. & BAGGIO, A.J. Estudo comparativo de dois métodos de arraste principal do desbaste de **Pinus taeda** L. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, (2):89-131, 1981.