

MÉTODO PARA AVALIAR ECONOMICAMENTE A REFORMA DE POVOAMENTOS DE *Eucalyptus* SPP.*

R. Berger**
J. W. Simões***
N. B. Leite***

SUMMARY

The objective of this paper is to present a method of an economic confrontation of two forest management alternatives:

- a) maintenance of a **Eucalyptus** stand for coppicing after clearcutting; or:
- b) re-establishment of the stand through new planting.

It has been developed a method of calculating the cost of one stère of produced wood, and a table that permits the determination of the minimum production necessary in order for the maintenance of the stand for coppicing to be economic, based on an expected production of a re-established stand and on the stère cost rate in both cases.

The main conclusions that can be drawn from the model presented are as follows:

- a) The cost rate of a stère of wood, produced in each case does not vary significantly when the interest tax varies even at large intervals.
- b) The cost rates decrease as the interest tax increases.
- c) For a determined production value of the re-established stand, the required minimum coppice production increases proportionally to wood cost rate.
- d) For a fixed wood cost rate, the required minimum coppice production increases with the increase in the production of the re-established stand.

1. INTRODUÇÃO

O crescente ritmo de desenvolvimento da economia nacional está impondo ao setor florestal, a necessidade de aliar mais efetivamente os conceitos técnicos aos princípios econômicos na produção de madeiras.

A aplicação de técnicas florestais, desenvolvidas por pesquisas básicas, adequando preparo de solo com utilização de fertilizantes minerais, espécies florestais ecologicamente adaptadas, sementes melhoradas, espaçamentos apropriados, são alguns conceitos técnicos que evoluíram de maneira significativa e que influíram decisivamente para a elevação da produtividade média da eucaliptocultura brasileira.

É importante observar que grande parte das reservas de **Eucalyptus** hoje existentes, são constituídas de povoamentos de segundo e terceiro cortes, implantados com uma

* Os autores agradecem aos Professores Helládio do Amaral Mello e Joaquim José de Camargo Engler pelas valiosas sugestões.

** Professor Assistente de Depto. De Silvicultura da ESALQ-USP.

*** Livre-Docente do Depto. de Silvicultura da ESALQ-USP.

*** Técnico do IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais.

técnica não condizente com a atual, caracterizando-se por possuírem baixa produtividade e que muitas vezes se situam perto dos grandes centros consumidores industriais.

O aumento constante no valor de terras utilizadas para as atividades florestais, a elevação do custo de exploração e transporte da madeira são fatores que vem obrigando técnicos e empresários a um estudo bastante criterioso para decidir sobre a manutenção dessas áreas para regeneração após o corte.

Assim sendo, objetiva-se no presente trabalho. mostrar um dos métodos para avaliar economicamente a viabilidade de reforma de povoamentos de **Eucalyptus** spp., isto é, substituí-lo por novo plantio nessa mesma área.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O uso das fórmulas para a descapitalização e capitalização já foram mostradas e usadas em vários trabalhos.

SPEIDEL (1968) usando estas expressões mostra exemplos para cálculo do valor atual de talhões de povoamentos florestais.

MOOSMAYER et alii (1970/71) usaram este método para a determinação da rentabilidade potencial e cálculo de raio máximo admissível de transporte de madeira, nos trabalhos de Zoneamento Econômico Florestal dos Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul.

MELLO et alii (1972) ao estudarem a influência de quatro espécies de eucaliptos, dois espaçamentos e duas idades de corte. no custo de produção de madeira industrial, utilizaram-se desse sistema para a determinação do valor de produção de estéreos de madeira, comparando-os em seguida.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1. Material

Os dados necessários à realização do trabalho foram obtidos junto a empresas florestais através de consulta. Assim, os custos atuais para a condução de touças de **Eucalyptus** foram estimados como sendo de Cr\$ 1.300,00 no primeiro ano e Cr\$ 200,00 por ano, do segundo ao sexto. Para a reforma do povoamento, no primeiro ano, Cr\$ 2.300,00; no segundo, Cr\$ 400,00 e do terceiro ao sétimo, Cr\$ 200,00 por ano. O valor da terra considerado foi de Cr\$ 1.300,00/ha, que era o preço médio, em janeiro de 1973, de terra para reflorestamento no Estado de São Paulo (Informações Econômicas, 2-73. p. 26, publicado pelo Instituto de Economia Agrícola, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo). Esses elementos foram considerados para a determinação do custo/ha da reforma e condução das brotações de povoamentos de **Eucalyptus**.

3.2. Método

3.2.1. Determinação do Curso Unitário

Seja t a idade em anos de um povoamento de **Eucalyptus** spp., contados partir do ano de plantio t_0 e q a quantidade de madeira em pé em estéreos. No ano $t = 0$, o custo do povoamento por hectare é:

$$CP_{t_0} = A + \frac{T(1,0i^t - 1)}{1,0i^t} + \sum_{j=2}^t \frac{A_j}{1,0i^{(j-1)}} \quad (1)$$

onde:

A - Despesas de instalação do povoamento

T - Valor da terra

A_j - Despesas anuais de povoamento

i - Taxa percentual de juros

No ano t₀ a receita bruta dada pelo povoamento e:

$$R_{t_0} = \frac{R_t}{1,0i^t}$$

onde:

$$R_t = p \cdot q$$

e p representa o preço da madeira:

No instante t₀ os resultados do povoamento poderão ser avaliados através da seguinte expressão

$$P_c = \frac{CP_{t_0}(1,0i^t)}{q} \quad (2)$$

Se quisermos saber qual o valor do estéreo de madeira, ou seja, o preço de custo, teremos:

$$\sum CP_{t_0} = \sum R_{t_0}$$

3.2.2. Viabilidade da condução de brotações

Podemos avaliar a economicidade de manter um povoamento de **Eucalyptus** spp. para a produção de segundo corte, ou de reformar o mesmo, comparando os respectivos custos de produção por estéreos.

Chamando de α_R o custo do estéreo de madeira produzida pela reforma de um povoamento de ρ_c o custo do estéreo de madeira produzida pela condução de brotação, pela equação (2) teremos:

$$\alpha R = \frac{\sum CR_o(1,0i)^S}{{}^q R} \quad (3)$$

$${}^pC = \frac{\sum CM_o(1,0i)^K}{{}^qC} \quad (4)$$

onde:

S - idade de corte dos povoamentos reformados

K - idade de corte da condução das brotações

CR₀ - Soma dos custos de reforma do povoamento por hectare na data t₀

CM₀ - Soma dos custos de manejo das brotações por hectare na data t₀

^qR, ^qC - quantidade produzidas por hectare através da reforma e condução das brotações

i - taxa percentual de juro.

Convém ressaltar que S e K não são iguais, porque a idade de corte dos povoamentos de reforma e de 2.º corte, na maioria das vezes são distintas.

Será considerado econômico o manejo desde que:

$${}^pC < \alpha R$$

em caso limite teremos:

$${}^pC = \alpha R$$

ou

$$\frac{\sum CM_o(1,0i)^K}{{}^qC} = \frac{\sum CR_o(1,oi)^S}{{}^qR}$$

então

$${}^qC = \frac{\sum CM_o(1,oi)^K \cdot {}^qR}{\sum CR_o(1,oi)^S}$$

chamando

$$\frac{\sum CM_o(1,oi)^K}{\sum CR_o(1,oi)^S} = \theta \quad (5)$$

temos

$${}^qC = \theta {}^qR \quad (6)$$

Espera-se, que na maioria das vezes o custo da condução das brotações seja sempre inferior ao custo da reforma e assim sendo, o valor de θ será menor do que 1. Em casos extremos, assumirá o valor zero ou 1

$$0 \leq \theta \leq 1$$

No cálculo de θ , usamos valores atuais, uma vez que não possuímos os respectivos montantes futuros de despesas a serem realizadas.

Os custos decorrentes da implantação da floresta, não devem ser imputados totalmente no cálculo do valor do estéreo de madeira do primeiro corte, porque representam um custo conjunto para as produções subsequentes. As maneiras mais viáveis de distribuir este valor no cálculo do custo unitário consistem em dividir proporcionalmente as estimativas de produção ou distribuir igualmente ao número de explorações esperadas. Neste último caso, não teríamos a necessidade de estimar as produções, o que viria facilitar os cálculos.

Embora não tenhamos realizado esta distribuição no presente trabalho, as empresas e produtores florestais poderão obter esses resultados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base em (6), foi construído o quadro I, tomando-se como base 1 há. Uma vez calculado θ , e estimado o valor de qR , poderemos saber qual é a produção mínima de brotação para que seja econômico mantê-la. Para tanto, basta a interseção da estimativa de produção de reforma qR , com a relação de custos θ .

QUADRO I - Produções mínimas de madeira de segundo corte em estéreos/há, em função da relação de custos e da estimativa de produção de reforma.

θ	qR	125	150	175	200	225	250	275	300
0,1		12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00
0,2		25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00	55,00	60,00
0,3		37,50	45,00	52,50	60,00	67,50	75,00	82,50	90,00
0,4		50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	100,00	110,00	120,00
0,5		62,50	75,00	87,50	100,00	112,50	125,00	137,50	150,00
0,6		75,00	90,00	105,00	120,00	150,00	150,00	165,00	180,00
0,7		87,50	105,00	122,50	140,00	175,00	175,00	192,50	210,00
0,8		100,00	120,00	140,00	160,00	200,00	200,00	220,00	240,00
0,9		112,50	135,00	157,50	180,00	225,00	225,00	247,50	270,00

Os dados de custos de condução das brotações e reforma de povoamentos, referidos anteriormente, foram descontados para o ano t_0 a taxas de juros de 5, 10 e 15% a.a. de acordo com a equação (1).

Com esses valores, foram derivados os dados apresentados no quadro II, com auxílio da expressão (5).

QUADRO II - Relação de Custo entre reforma de conduzir brotações de **Eucalyptus** a várias taxas de juros.

Taxas de juros (a.a.)	Relação de custo 0
5%	0,61
10%	0,60
15%	0,58

É interessante observar que as variações que ocorrem em 6 são pequenas quando comparadas com as alterações das taxas de juro.

Se tomarmos um valor de 200 estéreos como estimativa de produção de reforma de um povoamento e calcularmos, de acordo com a equação (6) e com os dados do quadro II, as produções mínimas económicas de segundo corte, nota-se (ver quadro III) que a influência da taxa de juros não se faz sentir de maneira significativa, quando comparada a sua variação com a das produções.

QUADRO III - Produções mínimas de segundo corte de **Eucalyptus**/ha, em função das taxas de juros e dos valores de θ .

Taxa de juros a.a.	Valor de 0	Produções Mínimas
5%	0,61	122
10%	0,60	120
15%	0,58	116

De um modo geral e, considerando-se pequenos intervalos de variação das taxas de juro, as mesmas não terão grande influência no cálculo de 6, o que vem facilitar a determinação da relação de custos.

Uma vez que as receitas e os custos foram descontados para uma mesma data, a taxa de juros usada representa nada mais do que a taxa interna de rendimento ou de capital^(*).

Na realidade, sabe-se que em empreendimentos florestais não encontramos taxas tão elevadas, como as consideradas no presente trabalho. A finalidade de se usar altas taxas, foi de mostrar a pequena variação que ocorre em 6, quando fazemos variar as mesmas.

Convém ressaltar que este mesmo processo pode ser aplicado no caso da opção, entre manter um povoamento para terceiro corte ou reformá-lo.

Para a empresa florestal que necessita de madeira como matéria prima, outros fatores devem ser considerados, além da igualdade dos custos unitários. A possibilidade de aumento da oferta madeireira através da replantação de florestas a base de nova tecnologia. A disponibilidade presente de fatores produtivos, os programas de expansão industrial, são alguns dos elementos que necessariamente devem ser avaliados e quantificados para uma tomada de decisão.

Os dados utilizados foram determinados com base nos preços e custos atuais, sem considerar as tendências inflacionárias.

Ainda que não possa ser considerada como a maneira mais correta, pois não temos condições de prever os custos reais nos anos futuros, esta forma de avaliação nos dá uma aproximação.

^(*) Considera-se equivalentes as expressões «rate of return over cost» (FISCHER), «EFFICIENCY OF CAPITAL» (KEYNES), internal rate of return (BOULDING, «taux de rentabilité interne» (MASSÉ).

Pela importância do problema, pela carência de dados e falta de critérios definidos, acreditamos que estas informações serão úteis a empresários e produtores florestais.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

No presente trabalho procurou-se apresentar um critério para a determinação da economicidade de se manter um povoamento para segundo corte ou reformá-lo através de novo plantio.

Inicialmente demonstrou-se a maneira pela qual pode ser calculado o custo unitário do estéreo de madeira produzida. Pela comparação desses custos, é possível saber se é econômico manter o povoamento ou não. Desde que o valor do estéreo de madeira produzida pela condução das brotações seja inferior ao da reforma do povoamento, é válido afirmar que se deve realizar a condução do povoamento.

Foi elaborada uma tabela na qual, em função das estimativas de produção de reforma e da relação dos custos, determina-se a produção mínima necessária para que seja econômico manter o povoamento para regeneração.

As principais conclusões tiradas do modelo apresentado são as seguintes:

a) O valor de θ (relação dos custos descontados para o ano t_0) não se altera de maneira significativa quando variamos a taxa de juros de grandes intervalos.

b) A medida que se aumenta a taxa de juros, o valor de θ decresce.

c) Fixando-se um determinado valor de produção para a reforma do povoamento, a quantidade mínima de produção de regeneração cresce proporcionalmente ao aumento de θ .

d) Mantendo-se fixa uma determinada relação de custos e aumentando-se a estimativa de produção de reforma, a quantidade mínima de madeira a ser obtida pela condução dos brotos aumenta proporcionalmente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. A. M., 1966. **Planejamento da empresa florestal**: Teoria da explorabilidade. Lisboa, Sociedade Astoria.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1971. **Zoneamento econômico florestal do Estado do Rio Grande do Sul**.

DUERR, W. A., 1972. **Fundamentos da economia florestal**. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

INFORMAÇÕES econômicas, São Paulo, 2-73, p. 26.

MELLO, H. M. et aliL 1972. A influência da espécie, espaçamento e da idade no custo de produção de madeira industrial. **IPEF**. Piracicaba, (5): 17-28.

PUCCINL A. L., 1970. **Tabela price**. Rio de Janeiro, Forum Editora.

SPEIDEL, G., 1966. **Economia Florestal**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná.

IPEF n.8, p.1-109, 1974



NOSSAS ARVORES PARTICIPAM DO PROGRESSO DO BRASIL

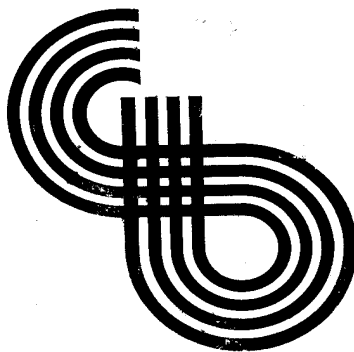
CHAMPION CELULOSE S.A.

Sede: Mogi Guaçu - S. P.

Caixa Postal 10 — Telefone 102

Rua Líbero Badaró 501 - 9.º andar
São Paulo 2, S. P.

Endereço Telegráfico - Champion
Fones: 37-1111 A 37-1117
Telex N.º 021 - 105



O Grupo Battistella já colocou a sua marca em mais de 10.000.000 de pinheiros, na bacia do rio Canoas, no Estado de Santa Catarina.

É um trabalho que envolve planejamento, plantação, preservação e industrialização.

Em 72, milhares de novas árvores receberão a marca da tradição e experiência do Grupo Battistella.

Agora você já sabe que pinheiro também tem marca.
Indústria e Comércio de Madeiras Battistella S.A.

Florestal Battistella S.A. — FLOBASA

Av. Marechal Floriano, 947, tel. 226 - Lages - SC

Av. São Luís, 50, 18.º, tel.: 257-2054 - São Paulo - SP

Av. Rio Branco, 156, 19.º, tel.: 252-6832

Rio de Janeiro - GB

produtos

madeirit

— mais qualidade a serviço da construção

**FORMAS
PARA CONCRETO**

Moldagem perfeita.
Máxima economia.
Amplio reaproveitamento.

**LAMBRIS
DE MADEIRA**

Lâminas de madeiras
decorativas coladas sobre
tela e aplicáveis
sobre qualquer superfície.

**PORTAS MAIS
FUNCIONAIS**

Maciças ou Semi-ocas
(de Six-Cel).

**TELHAS
DE GRANDE
RESISTÊNCIA**

Com ou sem revestimento
de alumínio.

E também: TAPUMES LISOS OU ONDULADOS.
COMPENSADO NAVAL.
COMPENSADO INDUSTRIAL.

INDÚSTRIAS
madeirit S.A.

Rua Xavier de Toledo, 264 - 10.º

Tel.: 37-0561, End. Telegr: "DEIRIT". São Paulo