



IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA Nº 141

Janeiro/1982

PBP/6.

## **CUSTO-PREÇO: UMA ALTERNATIVA FINANCEIRA NA AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO FLORESTAL**

Ricardo Berger\*  
Rubens Cristiano D. Garlipp\*\*

### I - INTRODUÇÃO

A avaliação da produção florestal é regida pelo mesmo princípio de qualquer atividade econômica, qual seja, comparar os custos decorrentes do processo produtivo com as receitas obtidas com a venda do produto final. Calcados neste conceito, vários métodos ou critérios de avaliação foram desenvolvidos, visando indicar a efetividade econômica de empreendimentos florestais, dentre os quais podem ser citados:

- a) Valor Líquido Presente
- b) Taxa Interna de Retorno
- c) Razão Benefício/Custo
- d) Valor Esperado da Terra
- e) Custo Médio ou Custo Unitário de Produção

Cada um dos critérios de análise tem sua particularidade e é empregado para responder perguntas do tipo:

- a) Os retornos proporcionados serão maiores do que os custos?
- b) A que taxa irá crescer o capital investido?

---

\* Departamento de Silvicultura da ESALQ/USP

\*\* IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais.

- c) Qual o retorno financeiro por unidade de capital investido?
- d) A que custo será produzida cada unidade de produto?

Informações sobre custo unitário são importantes para o controle da produção, política de preços e controle da rentabilidade. Causada pelos diferentes métodos de trabalho, diferentes condições fisiográficas, edáficas e climáticas, além de outros fatores, a determinação do custo médio fornece a base para qualquer tarefa de racionalização da produção.

## II – CUSTO-PREÇO DE MADEIRA – APORTE METODOLÓGICO

Por definição, o custo-preço de madeira é o próprio custo unitário ou custo médio de produção. Em outras palavras, é o preço mínimo pelo qual deve ser vendida a madeira, de modo que o capital alocado no processo produtivo seja remunerado à uma dada taxa desejada pelo investidor.

O aporte metodológico é derivado das fórmulas de capitalização/desconto e tem sido utilizado por vários autores.

Assumindo-se que uma floresta é manejada para obtenção de um único produto, a receita bruta total da madeira em pé, no ano  $n$ , será igual a:

$$R_n = V_n.P \quad (1)$$

Onde:

$R_n$  = receita bruta total da produção florestal no ano  $n$

$P$  = preço unitário da madeira

$V_n$  = volume total da produção no ano  $n$

O valor futuro da receita líquida (VLF) ou lucro líquido é expresso pela diferença entre a receita bruta total e o custo total. Simbolicamente:

$$VLF = R_n - C_n \quad \text{ou}$$

$$VLF = V_n.P - C_n \quad (2)$$

A expressão acima permite determinar o custo-preço, isto é, o preço mínimo ( $P$ ) pelo qual se deve vender a produção ( $V_n$ ), para se obter uma determinada remuneração ( $i\%$ ) sobre o capital investido. Como os valores da expressão (2) se referem aos valores capitalizados para o ano  $n$ , pode-se, por conveniência, exprimir o somatório de custos em termos de capital atual ( $C_0$ ), de tal modo que a fórmula (2) se transforma em:

$$VLF = V_n.P - C_0 (1 + i)^n \quad (3)$$

Assim, o custo-preço ( $P$ ) será determinado pela equação:

$$P = \frac{C_0 (1 + i)^n}{V_n} \quad (4)$$

É importante salientar que o critério custo-preço pode ser usado para comparar a eficiência econômica de diferentes alternativas de produção, a exemplo dos demais critérios de análise. A mesma metodologia pode, também, ser expandida para incluir múltiplos produtos da floresta.

Em qualquer situação, a opção será orientada para a alternativa que apresentar o menor valor de custo-preço. Além de retratar o preço mínimo pelo qual a madeira deve ser vendida, o custo-preço fornece indicações relativas à determinação da curva de oferta de um produtor, isto é, delimita as quantidades que um produtor está disposto a comercializar, tendo em vista o nível do preço de mercado. Tais aspectos são melhor compreendidos com o exemplo apresentado a seguir.

### III – PREMISSAS BÁSICAS

Objetivando ilustrar a aplicação prática do critério de custo-preço, foram utilizados os dados de produção obtidos por *HOFFMAN & BERGER (1973)*, para uma floresta de *Eucalyptus saligna* plantado no espaçamento 3,0 x 1,5 m em solo de cerrado.

A função de produção física desta floresta, ajustada em relação á idade, pode ser expressa por:

$$Y = (474,72) (0,03003)^{(0,68331)t}$$

Onde:

Y = volume cilíndrico por hectare

t = idade em anos

Para facilitar a interpretação dos resultados, o volume cilíndrico foi transformado em estéreos por hectare, adotando-se fator de forma igual a 0,5 e fator de empilhado igual a 1,6. A Figura 1 ilustra a forma geométrica da função de produção.

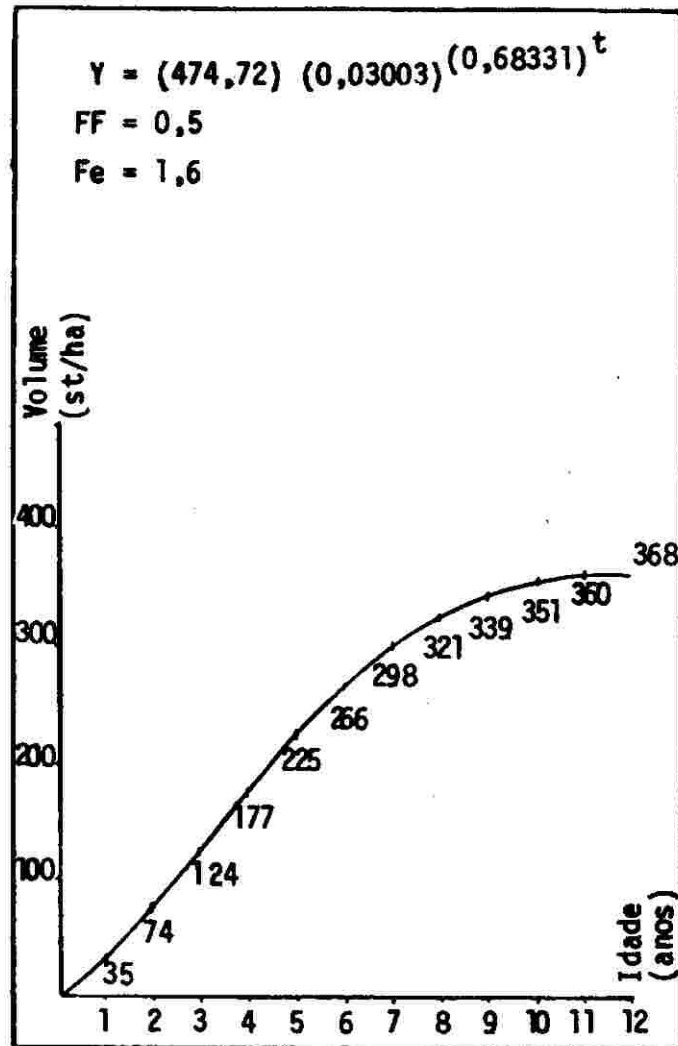


FIGURA 1. Função de produção de *E. saligna* – espaçamento 3,0 x 1,5 m.

Foram utilizados os elementos de custo apresentados na Tabela 1 e considerou-se que a remuneração do capital para o produtor seria de 8% ao ano. Não se elvou em conta o preço da terra.

TABELA 1. Custos de implantação e manutenção de uma floresta de *E. saligna* – espaçamento: 3,0 x 1,5 m.

Ano	Operação	Custo (Cr\$/ha)
0	Implantação	50.000,00
1	Manutenção	11.500,00
2	Manutenção	7.700,00
3 em diante	Manutenção	3.000/ano

#### IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o aporte metodológico e premissas adotadas elaborou-se a tabela 2, onde constam os resultados obtidos. Paralelamente à determinação do custo-preço do estéreo de

madeira em função da idade do povoamento, calculou-se o custo marginal por estéreo produzido. O custo marginal nada mais é do que o aumento no custo total (quando se mantém o povoamento em pé por mais um ano) dividido pelo aumento correspondente na produção. Seria, então, o custo adicional de se manter a floresta em pé durante um ano.

Conforme se observa na Tabela 2, à medida em que o povoamento se desenvolve, há uma tendência de reduzir-se o custo-preço do estéreo da madeira. Tal redução ocorre até a idade de aproximadamente 7 anos, quando o custo-preço atinge o valor mínimo de Cr\$ 446,00 por estéreo. A partir daí o custo unitário se eleva novamente, refletindo a lei dos rendimentos decrescentes.

Com o auxílio da Figura 2 pode-se entender melhor o comportamento do produtor frente aos custos envolvidos na produção florestal e face aos preços vigentes no mercado.

O ponto mínimo da curva de custo-preço corresponde ao momento (7 anos neste exemplo) no qual é atingida a máxima eficiência do processo produtivo, significando que os recursos foram alocados racionalmente. Aqui, o custo marginal é igual ao custo médio de produção. Se o mercado paga Cr\$ 446,00 por estéreo de madeira de eucalipto em pé, então todos os custos são cobertos e a produção de 298 estéreos por hectare, no 7º ano, é dita “quantidade de equilíbrio”. Neste ponto, embora não haja lucro, o produtor estará obtendo um retorno de 8% sobre o seu investimento, após pagar todas as despesas. Esta é a razão pela qual o custo-preço é um indicador do preço mínimo que a madeira deve ser vendida.

**TABELA 2.** Custos e rendimentos para a floresta de *E. saligna* no espaçamento 3,0 x 1,5 m.

Idade (anos)	Volume (st pé/ha)	Custo Total (Cr\$/ha)	Custo Preço (Cr\$/st pé)	Custo Marginal (Cr\$/st pé)	Receita Total (Cr\$/ha)*	Receita Líquida (Cr\$/ha)
0	-	50.000	-	-	-	-50.000
1	35	65.500	1.893	448	24.500	-41.000
2	74	78.400	1.061	329	51.800	-26.640
3	124	87.715	707	185	86.800	-915
4	177	97.732	553	190	123.900	26.168
5	225	108.551	482	223	157.500	48.949
6	266	120.235	452	288	186.200	65.965
7	298	132.854	446	397	208.600	75.764
8	321	146.482	456	570	224.700	78.218
9	339	161.201	476	846	237.300	76.099
10	351	177.097	504	1.282	245.700	68.603
11	360	194.265	540	1.973	252.000	57.735
12	366	212.806	581	2.990	256.200	43.394
13	370	323.830	628	4.657	259.000	26.170
14	373	254.457	670	7.209	261.100	6.643

Logicamente o empresário objetiva a maximização dos lucros, após remunerar o capital, e isto será obtido quando o custo marginal igualar à receita marginal da produção. A receita marginal por estéreo é a variação na receita total dividida pela variação na quantidade produzida, quando se resolve deixar o povoamento crescer por mais um ano. Na hipótese de que a estrutura de mercado seja de concorrência pura, a receita marginal é o

próprio preço da madeira. Assim, para cada nível de preço, pode-se determinar a produção e, conseqüentemente, a idade que proporciona a máxima receita líquida.

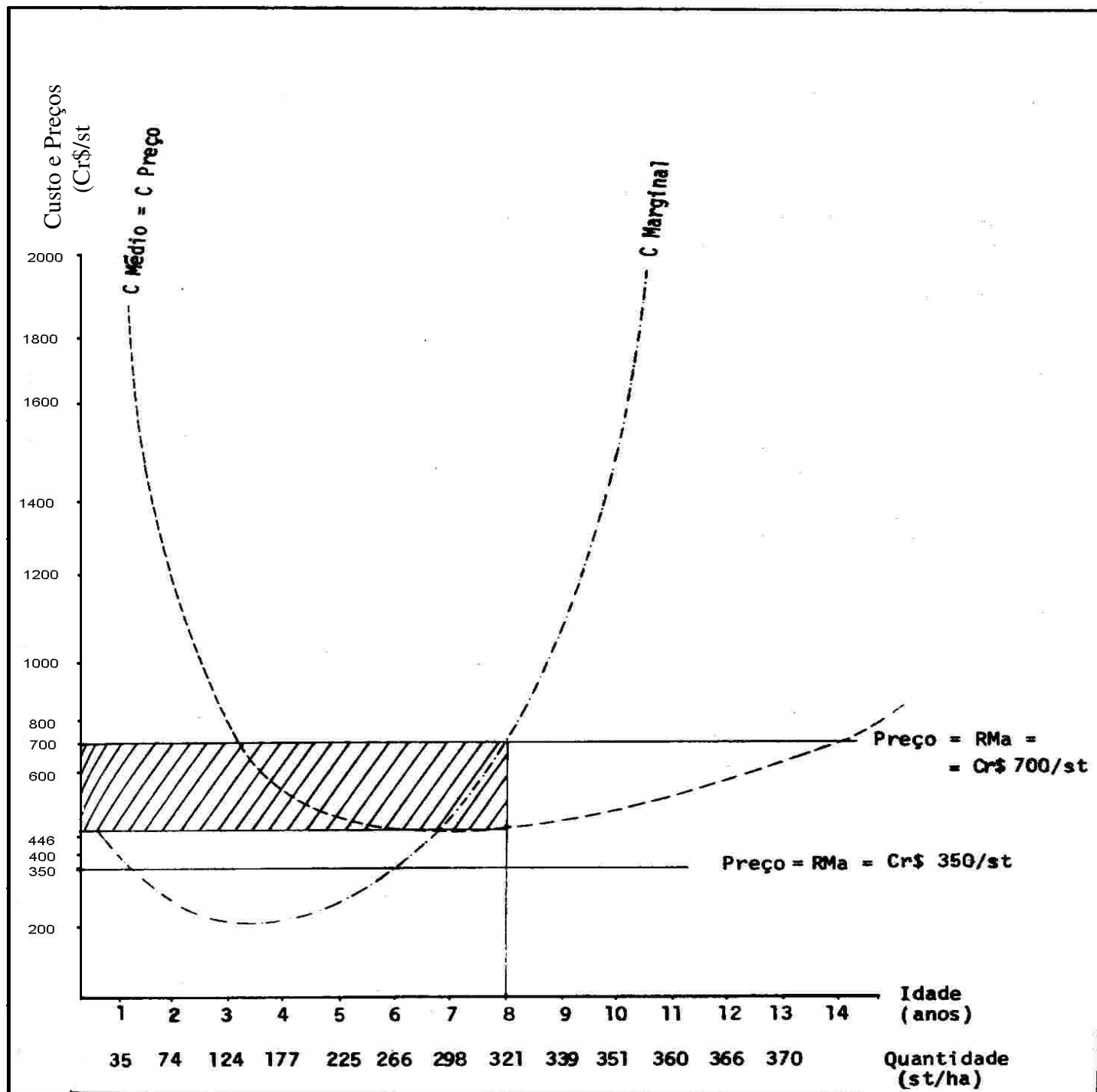


FIGURA 2. Custo médio, custo marginal, preços e receitas.

Por exemplo, se o preço de mercado for Cr\$ 700,00/st, o produtor deverá cortar o povoamento no 8º ano, quando a produção total for 321 estéreos por hectare. Nesta situação, o investidor não apenas estará cobrindo todos os custos e remunerando o capital a 8% ao ano, como terá um lucro de Cr\$ 78.218,00/há. Esta quantia é representada pelo retângulo hachurado da Figura 2 e este mesmo resultado aparece na última coluna da Tabela 2, indicando que a produção obtida no 8º ano proporciona a receita líquida máxima. Ao preço de Cr\$ 700,00/st pé, o proprietário estará disposto a comercializar todo o volume de madeira produzida. Embora a este nível de produção (321 st/ha) o custo médio seja maior que o custo-preço e esteja se afastando da quantidade de equilíbrio, o aumento do preço de mercado é mais do que proporcional ao aumento do custo unitário de produção.

Por outro lado, se o preço de mercado estiver abaixo do custo-preço, digamos Cr\$ 350,00/st pé, o produtor não estará cobrindo nem os custos de produção e o empreendimento, no longo prazo, será anti-econômico.

## V – CONCLUSÕES

a) Nas condições simuladas neste trabalho, o custo-preço do estéreo de *E. saligna* é Cr\$ 446,00.

b) O critério de custo-preço pode ser usado como indicador da efetividade econômica do empreendimento florestal.

c) Como o objetivo do empresário normalmente é a maximização da receita líquida, a curva de custo-preço determina a idade ideal de corte.

d) A decisão sobre a idade ideal de corte estará, obviamente, na dependência do preço vigente no mercado e de estimativas de produção futura.

## VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HOFFMANN, R. & BERGER, R. – Determinação da idade ótima de corte de povoamentos de *Eucalyptus*. IPEF, Piracicaba, (7): 49-69, 1973.

Esta publicação é editada pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, convênio Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos publicados nesta circular, sem autorização da comissão editorial.

Periodicidade – irregular

Permuta com publicações florestais

Endereço:

IPEF – Biblioteca  
ESALQ-USP  
Caixa Postal, 9  
Fone: 33-2080  
13.400 – Piracicaba – SP  
Brasil

Comissão Editorial da publicação do IPEF:

Marialice Metzker Poggiani – Bibliotecária  
José Elidney Pinto Jr.  
Comissão de Pesquisa do Departamento de Silvicultura – ESALQ-USP  
Prof. Luiz Ernesto George Barrichelo  
Prof. Fábio Poggiani  
Prof. Mário Ferreira

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – Prof. João Walter Simões

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior