



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

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA N° 95

Março/1980

PBP/6

ESTUDO PRELIMINAR SOBRE A VIABILIDADE ECONÔMICA DA SUBSTITUIÇÃO DO ÓLEO COMBUSTÍVEL POR MADEIRA DE EUCALIPTO

Ricardo Berger*
Rubens Cristiano Damas Garlipp**

1. INTRODUÇÃO

O presente documento foi elaborado com a finalidade de avaliar preliminarmente a possibilidade de substituição do óleo combustível por madeira de eucalipto.

O óleo combustível é o derivado de petróleo mais utilizado no Brasil (cerca e 30% do total), sendo que 94% do seu consumo se destina a 10 setores da economia nacional. Dentre estes, as indústrias siderúrgica, cimenteira e de papel e celulose consomem quase 40%. O Grupo Especial da Comissão Nacional de Energia indicou como substitutos mais prováveis para o óleo combustível, os resíduos de lenha ou a lenha (principalmente para o setor de papel e celulose), carvão mineral, eletricidade e gás. Os protocolos assinados com o Governo pelas indústrias de cimento e siderurgia estabelecem a intenção de substituição de 100% do óleo que consomem, por carvão e outros energéticos já em 1984.

Tais objetivos exigem estudos sobre a substituição econômica deste derivado por outro combustível.

Em qualquer caso, a preocupação precípua deve ser quanto à matéria-prima alternativa, razão pela qual este trabalho enfoca apenas a produção, exploração e transporte da madeira. Custos de substituição ou adaptação de caldeira para queimar lenha não são levados em conta. Este é um aspecto que deve ser analisado particularmente pelas empresas e por se considerar que estes custos devam ser apropriados à parte industrial.

* Professor de Economia e Administração de Recursos Florestais do Depto. de Silvicultura – ESALQ/USP.

** Eng^o Ftal. do IPEF – Setor de Economia.

Também não se considerou o custo de estocagem e armazenamento da madeira no pátio da usina. Este item de custo variará em função do “tamanho” da unidade consumidora, ou seja, da capacidade nominal instalada, da capacidade de processamento de cada empresa e do custo médio de estocagem.

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS E PRECEDIMENTO

Com o intuito de permitir maior flexibilidade na análise do problema ora em estudo, estabeleceu-se três níveis de custo de implantação e manutenção de florestas de eucaliptos, bem como de produtividade florestal (tabela 1).

Os dados básicos de custos e produções foram elaborados a partir de informações fornecidas por algumas indústrias florestais e empresas de reflorestamento localizadas no Estado de São Paulo.

Com base nos elementos acima citados, determinou-se o custo unitário de produção de madeira de eucalipto através da seguinte expressão:

$$\text{Custo unitário} = \frac{(\sum_{i=0}^j \text{VPC}_i)_r + (\text{CT})_r}{(\sum_i^{5,10,15} \text{IVP}_i)_r}$$

onde:

VCP – Somatório do valor presente dos custos de implantação e manutenção descontados à taxa r;

CT – Custo de oportunidade pelo uso da terra. (Utilizou-se o valor do mercado de Cr\$ 8.000/ha);

IVP – Índice do valor das produções descontado à taxa r;

i – Anos em que ocorrem os diferentes custos;

r – Taxa de juro real. No presente estudo foram utilizadas as taxas de 6%, 8%, 10% e 12%.

Para que exista economicidade na substituição do óleo combustível por madeira, faz-se necessário que o custo de produção, exploração e transporte da madeira até a unidade consumidora seja no mínimo igual ao custo do óleo combustível posto na usina. Neste caso haverá indiferença por parte da empresa na utilização da madeira ou óleo combustível.

No presente estudo adotou-se que 1 estéreo de madeira equivale, em termos de poder calorífico, a 0,12 t de óleo combustível BPF ^{1/}. Assim sendo, para que exista possibilidade econômica de substituir-se óleo combustível por madeira, esta deverá custar no máximo Cr\$ 552,00 posta usina ^{2/}.

Com este parâmetro e com os custos estimados de produção, determinou-se importâncias disponíveis para corte e transporte da madeira, mantendo a condição de break-even, com respeito à substituição óleo/madeira. Estas importâncias disponíveis, se

^{1/} Considerando densidade da madeira igual a 0,4 t/m³, poder calorífico da madeira igual a 4500 kcal/kg e poder calorífico do óleo BPF igual a 10500 kcal/kg.

^{2/} Usado como referência o preço de Cr\$ 4.600,00/t/óleo BPF.

comparadas com valores médios de corte e transporte, permitem avaliar a economicidade da alternativa ora proposta.

Para efeito do presente estudo, adotou-se que Cr\$ 200,00/estéreo seria o mínimo requerido para cobrir as despesas de corte e transporte da madeira até a unidade consumidora. Evidentemente, esse valor depende da distância da floresta até a indústria, condições topográficas do terreno, grau de mecanização e outras variáveis mais.

3. RESULTADOS

Os resultados dos custos de produção do estéreo de madeira a diferentes níveis de custos, produções e taxas de juro são apresentados na tabela 2. Conforme pode ser observado, à medida que se aumenta a taxa de remuneração pelo uso do capital, os custos de produção são também incrementados. Por outro lado, a um nível pré determinado de taxa de desconto, os custos unitários variam dependendo das condições assumidas com relação às estimativas dos custos de implantação, manutenção e produções. De um modo geral, o menor custo é obtido quando se considera níveis de custo baixo com produção alta. Custos altos e produções baixas definem o limite superior dos custos unitários.

Na tabela 3 encontram-se os valores disponíveis para corte e transporte de madeira de eucalipto. Novamente, é possível observar que os valores são reduzidos à medida que ocorre aumento da taxa de remuneração do capital. Para taxas de 10% e 12%, nota-se que somente no caso de produção baixa com custos altos, as importâncias disponíveis não são suficientes para cobrir os gastos com operações de corte/transporte (Cr\$ 200/estéreo). Com outras alternativas de custos e produções, existe viabilidade de substituir-se o óleo combustível por madeira, ultrapassando inclusive a condição de break-even.

4. CONCLUSÕES

A análise dos resultados mostra que de um modo geral é perfeitamente econômica a substituição do óleo combustível por madeira de eucalipto. No entanto, em algumas situações específicas, notadamente, custos altos de plantio e manutenção aliados a baixos níveis de produtividade poderão tornar inviável esta substituição, dado o atual nível de preço do óleo combustível.

De fato, o preço do óleo exerce fundamental importância na determinação da economicidade de sua substituição por madeira. À medida que o seu preço relativo aumenta mais do que proporcionalmente aos custos dos inputs utilizados no processo de produção lenhosa, tanto mais econômico se torna a substituição do óleo.

A observação dos resultados permite, ainda, visualizar os efeitos de custos de implantação e manutenção de florestas e também da produtividade florestal. A conjugação de esforços no sentido de se aumentar a produção de madeira por unidade de área é de suma importância.

Aplicação de técnicas disponíveis adequadas, utilização correta de insumos e escolha de espécies são fatores limitantes para o sucesso de substituição óleo/madeira. Embora, à primeira vista, a adoção e uso de técnicas modernas envolvam maiores investimentos por unidade de área, os incrementos na produção são mais do que suficientes para compensar os gastos e, conseqüentemente, reduzir os custos de produção.

TABELA 1 – Custos de implantação e manutenção de florestas de eucalipto e produções de madeira.

Ano	Custos (Cr\$/ha)			Produções (estéreos/ha)		
	Baixo	Médio	Alto	Baixa	Média	Alta
0	9.000	14.000	17.000			
1	1.000	2.000	4.000			
2	500	1.000	2.500			
3	300	500	600			
4	300	500	600			
5	400	600	700	75	125	150
6	300	500	600			
7	300	500	600			
8	300	500	600			
9	300	500	600			
10	400	600	700	75	125	150
11	300	500	600			
12	300	500	600			
13	300	500	600			
14	300	500	600			
15	300	500	600	60	100	120
Total	14.600	23.700	31.500	210	350	420

TABELA 2 – Custos médios de produção de estéreo em pé de madeira de eucalipto, com base em diferentes taxas de juro.

TAXA DE 6%

Produção \ Custo	Custo		
	Baixo	Médio	Alto
Baixa	142,68	207,45	264,46
Média	85,61	124,47	158,67
Alta	71,34	103,73	132,23

TAXA DE 8%

Produção \ Custo	Custo		
	Baixo	Médio	Alto
Baixa	171,74	245,39	310,49
Média	103,04	147,23	186,29
Alta	85,86	122,68	155,23

TAXA DE 10%

Produção \ Custo	Custo		
	Baixo	Médio	Alto
Baixa	203,33	286,76	360,72
Média	122,00	172,06	216,43
Alta	101,66	143,38	180,36

TAXA DE 12%

Produção \ Custo	Custo		
	Baixo	Médio	Alto
Baixa	237,61	331,80	415,40
Média	142,57	199,08	249,24
Alta	188,81	165,91	207,71

TABELA 3 – Importância disponíveis para corte e transporte de madeira de eucalipto.

TAXA DE 6%

Produção \ Custo	Baixo	Médio	Alto
Baixa	409,32	344,55	287,54
Média	466,39	427,53	393,33
Alta	408,66	448,27	419,77

TAXA DE 8%

Produção \ Custo	Baixo	Médio	Alto
Baixa	380,26	306,61	241,51
Média	448,96	404,77	365,71
Alta	466,14	429,32	396,77

TAXA DE 10%

Produção \ Custo	Baixo	Médio	Alto
Baixa	348,67	265,24	191,28
Média	430,00	379,94	335,57
Alta	450,34	408,62	371,64

TAXA DE 12%

Produção \ Custo	Baixo	Médio	Alto
Baixa	314,39	220,20	136,60
Média	409,43	352,92	402,76
Alta	433,19	386,09	344,29

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
Walter Sales Jacob
Comissão de Pesquisa do Departamento de Silvicultura – ESALQ-USP
Prof. Hilton Thadeu Zarate do Couto
Prof. João Walter Simões
Prof. Mário Ferreira

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – Prof. João Walter Simões
Diretor Técnico – Prof. Helládio do Amaral Mello
Diretor Administrativo – Nelson Barbosa Leite

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior