

## O USO DA FLORESTA COMO SUPRIDORA DE ENERGIA NA CHAMPION PAPEL E CELULOSE S.A.

*Manoel de Freitas\**

### 1. APRESENTAÇÃO

Os planos de uso da floresta como supridora de energia na Champion Papel e Celulose S.A. (C.P.C.) passaram oficialmente a serem estabelecidos, ao se constatar uma firme tendência de aumentos escalonados nos preços de óleo combustível, largamente usados na Cia. O reforço à tese de aumentos progressivos do óleo surgiu com a divulgada política governamental de ajustar o custo deste produto à realidade da crise mundial de petróleo.

Preliminarmente, no entanto, já vinha a C.P.C. conduzindo estudos para a instalação de um tambor rotativo para descasque de madeira de Eucalipto no pátio da fábrica, como uma das formas de resolver o problema de campo, já que a mão-de-obra para este tipo de trabalho mostrava sinais de agravamento a cada dia que passava. E, como um meio de eliminar a casca, que seria então depositada em grande volume nos pátios da indústria, pensou-se em montar uma caldeira de casca. Por outro lado, seria também uma oportunidade de utilizar os resíduos florestais decorrentes da exploração, onde só a lenha fina remanescente (madeira inferior a 6 cm de diâmetro) chegava a representar um volume equivalente a 10% daquela quantidade cortada para a produção de Celulose.

Assim é que, analisados ainda outros diversos fatores normalmente ligados a um projeto de tal envergadura, concluiu a empresa planos para iniciar a construção de uma unidade de 100 toneladas de vapor/hora, a funcionar no final de 1982, de acordo com as seguintes características:

28 t. vapor por hora: decorrente do consumo de casca  
72 t. vapor por hora: decorrente do consumo específico  
Total: 100 t. vapor por hora

E para condução do projeto em pauta, foram considerados os mais diversos dados e cálculos, alguns dos quais a seguir relatados:

#### Dados

- 1 kg de madeira com 35% de umidade	=	11.433 BTU
- Eficiência da Caldeira	=	65,2%
- Densidade da Madeira para Energia	=	0,48 BD/m <sup>3</sup> *
- Fator de Empilhamento da Madeira de Energia	=	1,9
- 1 Libra	=	5.185 BTU
- 1 kg	=	2,205 libras

\* BD = Boné dry (totalmente seca)

---

\* Eng<sup>o</sup> Ftal. – Gerente da Divisão de Recursos Naturais da Champion Papel e Celulose S.A.

Cálculos:

$$\frac{1 \text{ t.} \times 2205 \text{ libras/t.} \times 1071 \text{ BTU/libra de vapor}}{5185 \text{ BTU/libra}^* \times 0,652} = 698,56 \text{ libras/t. de vapor}$$

\* para madeiras com 35% de umidade

$$\frac{698,56}{2205} = 0,3168 \text{ kg/t. de vapor}$$

$$\frac{0,3168 \text{ t.}}{0,390 \text{ t./est.}} = 0,8 \text{ estéreos/t. de vapor/hora}$$

Resultados:

- Os dados mostram que seriam necessários 0,8 st de madeira para produção de 1 t. de vapor/hora, dentro das condições mais pessimistas.

Como conclusão final, no entanto, pretende a Cia. usar o valor de 0,7 st de madeira para 1 t. de vapor/hora, face ao fato deste parecer o mais provável dentro das estimativas então realizadas, onde o exemplo anterior retrata apenas a situação mais desfavorável possível.

Finalmente, como informação complementar, chegou-se a um valor para o projeto integrado “Tambor descascador com Caldeira de Casca”, por volta de US\$ 27 milhões.

## 2. A PRODUÇÃO DE MADEIRA DE ENERGIA

Para o devido abastecimento da Caldeira, tem a empresa planos de utilizar-se das seguintes fontes de recursos florestais:

### 2.1. Produção conjunta de madeira de celulose e energia

Sendo a produção de madeira para celulose a finalidade principal a que estão voltados os seus reflorestamentos, é objetivo da empresa executar a exploração florestal de forma a extrair antes um volume de qualidade melhor, dita madeira para Celulose e, após, uma quantidade remanescente de qualidade inferior dita madeira de energia.

Partindo-se dessa premissa, numa forma fiel ao manejo florestal clássico, e de posse das quantidades de madeira requeridas para produção de Celulose e Energia, estabeleceu-se que, por ocasião do corte, deveria haver uma separação da árvore à altura dos 8 cm de diâmetro, e assim obtendo: madeira acima de 8 cm ideal para Celulose e, abaixo deste limite, madeira para a queima na Caldeira.

A separação assim conduzida iria permitir igual percentagem de abastecimento, tanto para a Celulose como para Energia, assim exemplificada: imaginemos que a empresa possuiria plantações próprias para atender 85% das suas necessidades totais de madeira; a separação à altura de 8 cm de diâmetro, permitiria abastecer igualmente 85% das necessidades para Celulose, como também 85% do consumo de madeira para Energia.

Na Figura I, mostra-se a provável composição do volume de madeira de uma tora, por intervalos de diâmetro, em diferentes I.M.A. (Incrementos Médios Anuais) que permitiram estabelecer o sistema de manejo aqui representado.

## 2.2. Casca

Este material, que por si só deverá proporcionar a produção estimada de 28% do total das 100 toneladas de vapor/hora, virá do descasque de aproximadamente 1400,000 estéreos anuais de madeira. Em média, espera-se que aproximadamente 12,5% do volume desta madeira seja representado pela casca a ser utilizada na Caldeira.

## 2.3. Outros recursos florestais

Visando, entretanto, dispor da maior gama possível de recursos florestais para atendimento às suas necessidades energéticas, a C.P.C. desenvolve ainda estudos nas seguintes frentes, que resultando promissoras, poderão baixar para menos de 8 cm o nível de seleção de madeira, citado no item 2.1. são elas:

### 2.3.1. Madeira de *Pinus* e bambu

Tendo a C.P.C. no passado plantado, em determinadas áreas úmidas, algumas espécies de *Pinus* e Bambu, áreas essas inadequadas ao plantio de Eucalyptos, é intenção da empresa utilizar estas plantações, com exceção da árvore de *Pinus* com porte para serrarias, como fontes supridoras de madeira para a Caldeira.

### 2.3.2. Material de desbrota

Foi verificado, a princípio, que seria viável a utilização do material eliminado na desbrota de Eucalyptos, desde a mesma fosse conduzida em áreas com pelo menos 2 anos de idade, após o corte.

Na Tabela I, mostramos alguns dados preliminares já obtidos nas primeiras investigações sobre este assunto.

Restam, contudo, serem analisados com mais precisão, os custos desta operação, de forma a conhecer a que preço este material seria colocado na fábrica, bem como se haveria algum inconveniente silvicultural sério em se proceder a desbrota aos 2 anos de idade, ao invés dos prazos usuais de 1 a 1,5 anos.

Porém, pode-se antecipar que pelos dados preliminares em mãos, acredita-se que a madeira assim procedente deverá ser colocada no carreador ou estrada a um preço aceitável (competitivo com outras fontes), assim como não parece que haverá qualquer problema de ordem silvicultural ao desbrotar-se naquela idade.

### 2.3.3. Plantios de áreas de várzeas

De uma maneira geral, 6% das áreas da empresa são ocupadas por várzeas, impróprias para o desenvolvimento de espécies de *Eucalyptus*, tais como *E. saligna*, *E. alba*, *E. urophylla*, matérias-primas bases da indústria. No entanto, os

experimentos têm demonstrado que pelo menos metade dessas áreas são adequadas ao cultivo de *Eucalyptus robusta*, que ali se desenvolve de forma razoável.

Como o *E. robusta* é considerado uma espécie sem uso na fabricação de Celulose, o seu plantio em terras úmidas constituiria uma forma de resolver o aproveitamento dessas áreas e, ao mesmo tempo, fornecer a madeira para a queima na Caldeira.

Com isto em mente, foi instalado um experimento com esta espécie em local de várzea, para produção específica de madeira para Energia, em mini-rotações e espaçamentos reduzidos, cujos tratamentos e primeiras observações encontram-se alinhados na Tabela 2.

### 3. CONCLUSÃO

Foram aqui expostos, de uma forma reduzida, as principais intenções da empresa Champion Papel e Celulose S.A., quando a sua política de diminuir a dependência do óleo combustível ao menor patamar possível, utilizando tão somente os recursos florestais ao seu alcance, e obtidos a partir dos mais modernos conhecimentos a que chegou a silvicultura de Eucalipto no Brasil.

#### Tabela 1.

#### APROVEITAMENTO DE MADEIRA PROVENIENTE DE DESBROTA:

##### Dados do Horto Nossa Senhora Aparecida (C.P.C.) Abril de 1980

	Talhões	
	nº 18	nº 37
Área (ha)	19,81	26,19
Espécie	<i>E. saligana</i>	<i>E. grandis</i>
Idade de brotação (meses)	24,0	25,0
DAP médio (cm)	4,5	4,5
Número médio de brotos/touça	3,1	2,7
Volume cortado na desbrota*	3,0 st/ha	3,7 st/ha

\* disponível para Caldeira

Tabela 2.

PLANTIOS COM *E. robusta*, ESPECÍFICOS PARA PRODUÇÃO DE MADEIRA DE ENERGIA

- LOCAL: Várzea do Horto Mogi Guaçu (Orissanga) – C.P.C.

Primeiros dados: Set.79

Espécie	Espaçamento (m)	DAP (cm)	Altura Média (m)	Idade (meses)
<i>E. robusta</i>	1,0m x 0,5m	2,5	3,3	11
<i>E. robusta</i>	3,0m x 2,0m	2,1	2,0	11
<i>E. robusta</i>	0,5m x 0,5m	1,9	3,7	11
<i>E. robusta</i>	1,0m x 1,0m	2,0	2,4	11

Gráfico I DISTRIBUIÇÃO DOS VOLUMES POR CLASSE DE DIÂMETRO

- (1) : Volume representativo de 1 população com 24 st/ha/ano, madeira sem casca.
- (2) : Volume representativo de 1 população com 31 st/ha/ano, madeira sem casca.
- (3) : Volume representativo de 1 população com 40 st/ha/ano, madeira sem casca.

