

DESINFICAÇÃO DE BIOMASSA FLORESTAL

*Antonio José Migliorini**

1. INTRODUÇÃO

Todas as indústrias que utilizam a madeira como matéria-prima, têm ao final do processamento uma grande quantidade de resíduos, tanto na indústria como na floresta.

Na maioria das vezes esses resíduos industriais, constituem-se num grave problema, devido à quantidade, dispersão e dificuldade de manuseio que os mesmos apresentam. Por outro lado, exigem grandes áreas para armazenamento ou simplesmente são queimados ou incinerados sem que haja aproveitamento da energia neles contida.

Fatos semelhantes acontecem na floresta, onde os resíduos da exploração são deixados nas áreas exploradas sem qualquer aproveitamento, causando muitas vezes problemas nos tratamentos culturais subsequentes.

De uma maneira geral, tanto os resíduos industriais como os florestais, comumente chamados de biomassa florestal, até recentemente não possuíam qualquer utilidade.

No entanto, com os crescentes aumentos verificados nos preços dos combustíveis de origem fóssil, a biomassa florestal, devido às suas características, passou a ser encarada não como um material indesejável, mas sim como uma fonte de energia, principalmente por parte das indústrias que utilizam a madeira como matéria-prima.

Dentre as formas de se utilizar a biomassa florestal como fonte de energia, a sua densificação, compactação, ou aglomeração proporciona uma série de vantagens, quando comparada à sua utilização no estado natural, principalmente no tocante ao armazenamento, manuseio, aumento da densidade e poder calorífico.

2. CARACTERÍSTICAS DA BIOMASSA FLORESTAL COMO FONTE DE ENERGIA

Quando se pretende utilizar a biomassa florestal, como fonte de energia, deve-se conhecer todas as suas características, de modo a se aproveitar todas as vantagens e eliminar os inconvenientes.

As principais características que a biomassa apresenta são a grande quantidade e a disponibilidade para uso imediato.

Segundo avaliações efetuadas por *BRITO et alii* (1979), os resíduos florestais representam cerca de 30% do total de matéria-seca produzida por 1 ha de floresta de eucalipto.

Os resíduos das indústrias que tem a madeira como matéria-prima de acordo com estimativas efetuadas por *CASTRO* (1978), atingirão 9,8 milhões de m³ em 1985**.

As outras vantagens são:

- baixo teor de enxofre, portanto não necessita de processos para controle de emissões;

* Eng^o Ftal. – Técnico do IPEF – INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS

** Valor correspondente às indústrias de painéis de partículas e fibras, compensados, laminados e serrarias.

- baixo teor de cinzas;
- a biomassa é renovável e se distribui por todo o país, bastando apenas um programa de florestamento ou reflorestamento.

Mas apesar das vantagens, apresenta as seguintes desvantagens:

- baixa densidade;
- grande volume;
- alto teor de umidade;
- dimensões heterogêneas;
- é de difícil coleta, armazenamento e transporte.

Os resíduos industriais apresentam maior potencialidade para uso imediato, devido ao fato de estarem concentrados em áreas junto às indústrias, podem ser coletados com facilidade, tornando assim uma importante e econômica fonte de matéria-prima para produção de combustível densificado.

Os resíduos florestais, apesar de serem mais difíceis de se coletar, não devem ser desprezados, pois eles poderão contribuir quando os resíduos industriais não forem suficientes para satisfazer às necessidades energéticas ou poderão diversificar as fontes de renda da empresa, através da venda do excedente energético.

3. DENSIFICAÇÃO DA BIOMASSA FLORESTAL

Uma maneira de se eliminar os inconvenientes que a biomassa florestal apresenta é através do processo de densificação.

Com esse procedimento pode-se obter:

- combustível uniforme;
- limpo;
- maior densidade;
- umidade uniforme;
- poder calorífico elevado;
- queima uniforme;
- maior rendimento na eficiência de queima e liberação de calor

4. PROCESSOS DE DENSIFICAÇÃO DE BIOMASSA

Basicamente os processos de densificação de biomassa consistem na aplicação de pressão a uma massa de partículas com ou sem a adição de ligantes ou tratamento térmico.

Os processos comerciais de densificação de biomassa são:

- Peletização - (usado na manufatura de rações), emprega uma matriz de aço perfurada com um denso arranjo de orifícios de 0,3 a 1,3 cm de diâmetro (Fig. 1). A matriz gira e a pressão interna dos cilindros forçam a passagem da biomassa através dos orifícios com pressões de $7,0 \text{ kg/mm}^3$. O pelete então formado é cortado por facas ajustadas ao comprimento desejado.

- Cilindros ou cubos - e uma modificação da peletização, a qual produz grandes cilindros ou cubos de 2,5 a 5 cm de diâmetro.

- Briquetagem - compacta a biomassa entre cilindros com cavidades, produzindo formas como o carvão briquetado. As dimensões variam de 15-250 mm de comprimento, com diâmetro de 50 mm.

- Extrusão - usa uma rosca para forçar a biomassa sob alta pressão contra uma matriz, formando grandes cilindros de 2,5 a 10 cm de diâmetro. Agentes ligantes como piche ou parafina são frequentemente adicionados para aumentar a força estrutura e o poder calorífico. Material extrudado, é amplamente disponível nos supermercados americanos, eles têm uma gravidade específica de 1,0. (Figura 2).

Embora as técnicas de densificação sejam largamente praticadas, poucas informações sobre o mecanismo pela qual a biomassa atinge altas densidades são disponíveis.

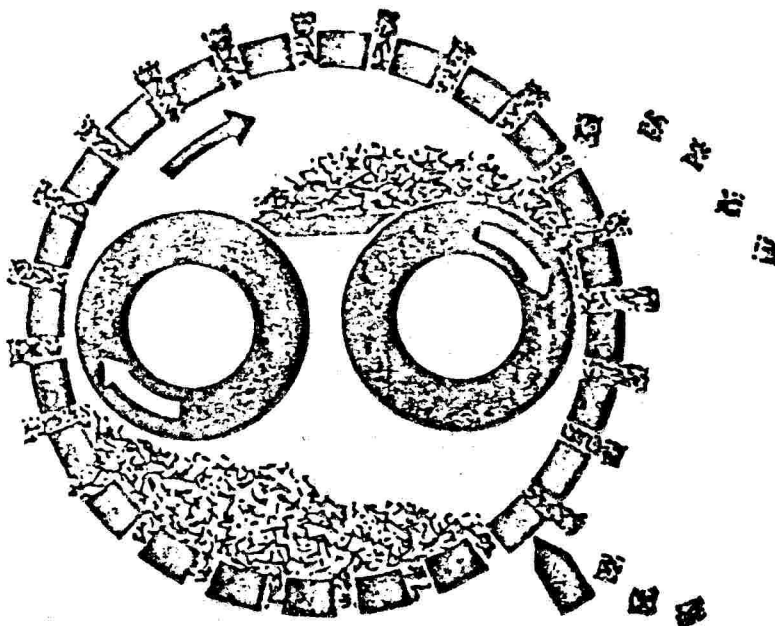


Figura 1. Processo de peletização
Fonte: REED (1978)

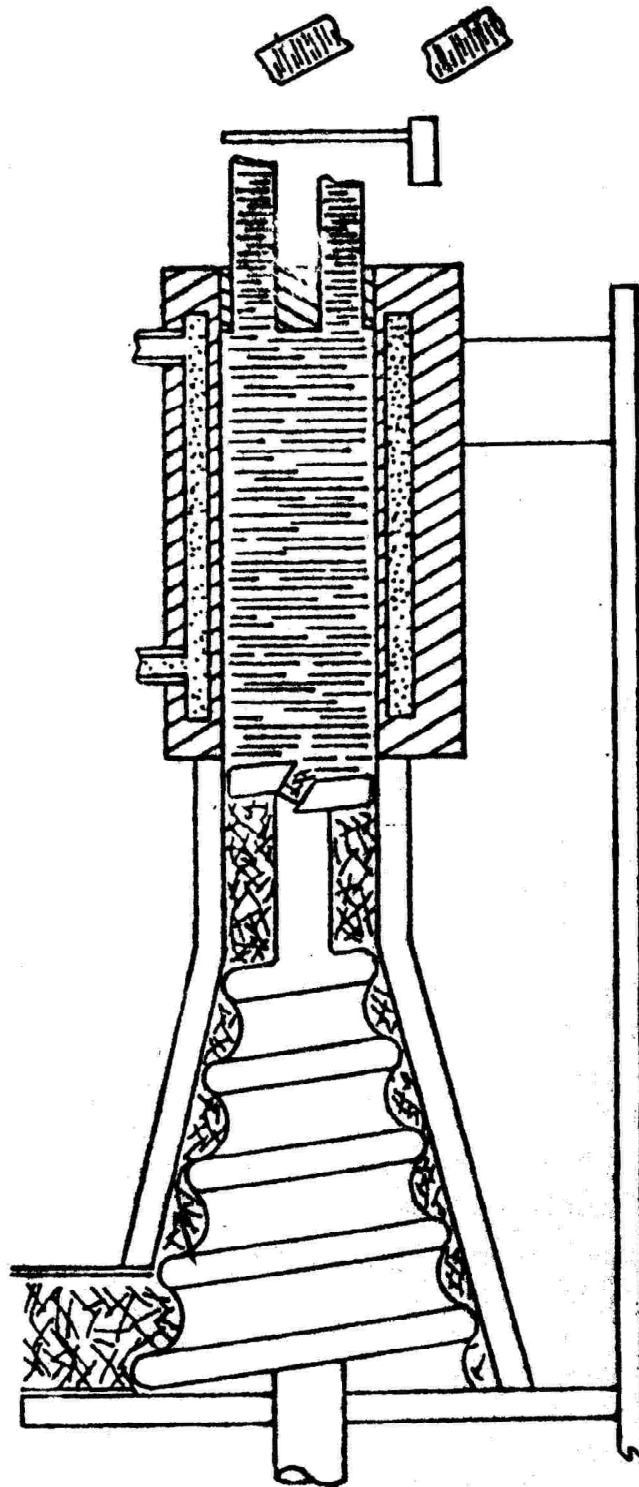


Figura 2. Processo Extrusão
Fonte: REED (1978)

De uma maneira geral, as principais diferenças entre os processos consistem no tamanho do material densificado, equipamento utilizado, grau de moagem de matéria-prima, temperatura e pressão utilizadas.

A Figura 3 apresenta a sequência básica do processo de densificação.

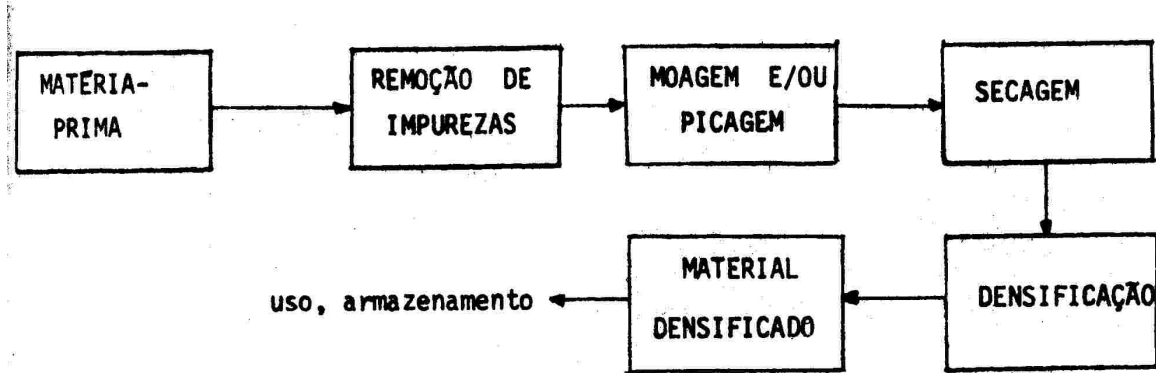


Figura 3. Sequência básica do processo de densificação

A Figura 4 apresenta uma típica unidade de densificação.

5. BALANÇO ENERGÉTICO

A energia requerida para a densificação dependerá do conteúdo de umidade, tamanho e tipo do material densificado, equipamento usado, etc.

O consumo de energia oscila entre 10 a 20% do conteúdo energético do material. Assim uma matéria-prima que contém 100 unidades de energia ao final do processo apresenta 80 a 90 unidades, pois o restante foi consumido pelo processo.

A maior parte da energia necessária é utilizada para a secagem do material.

A Tabela 1 apresenta o balanço de energia de uma indústria com capacidade de produção de 300 t. de pelete/dia.

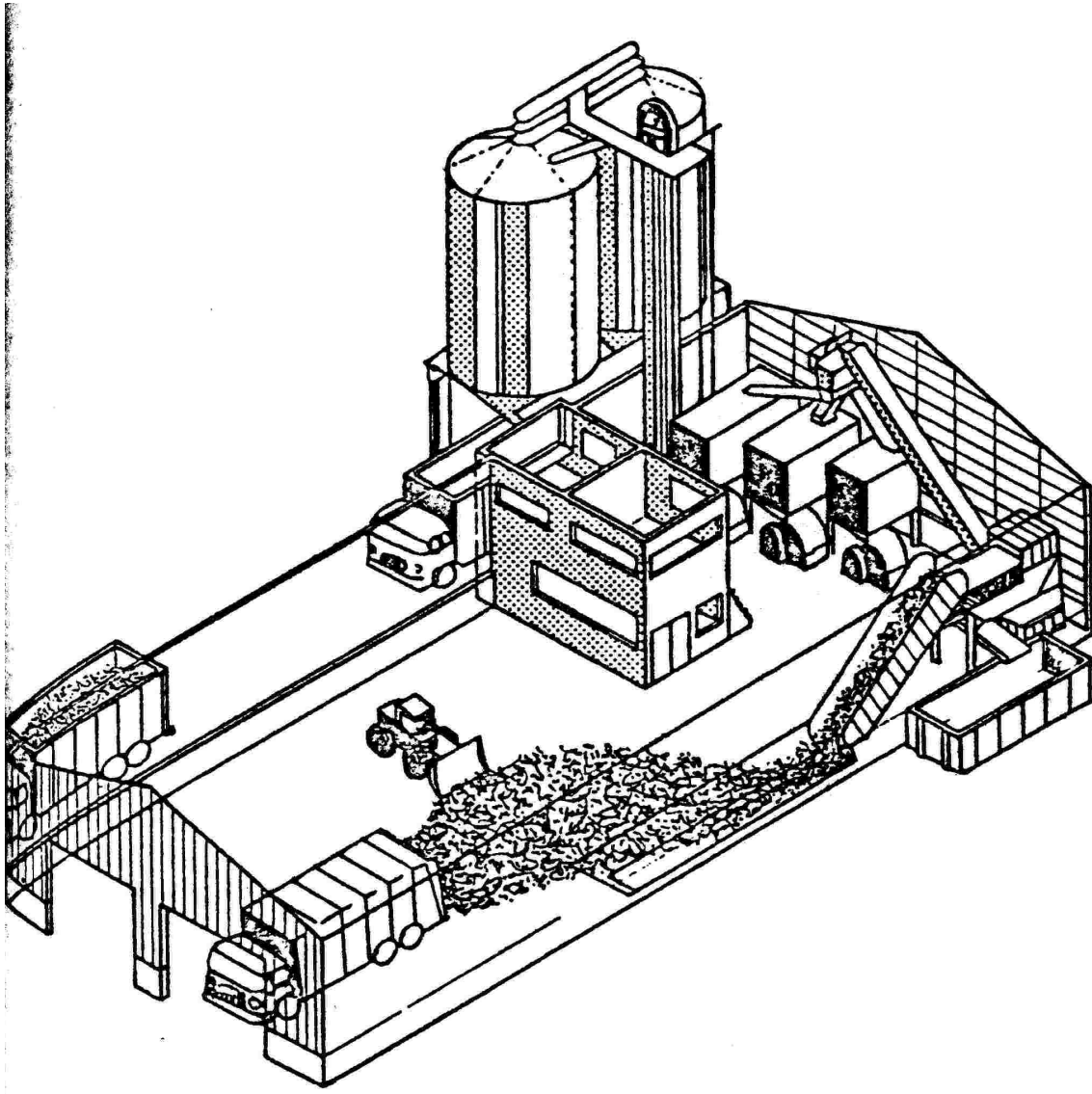


Figura 4. Unidade típica de peletização (produção de 120 t. de pelete/dia).
Fonte: REED (1978)

Tabela 1. Balanço de energia* para a produção de 300 t./dia de pelete.

Fonte: REED, (1978)

Energia contida na biomassa 540 t. casca (50% U)	1.076.544.000
Necessidade de energia do processo	
Pulverização: 6 moinhos (50hp cada)	14.868.000
Secagem: evaporação de 203 t. água Secadores, 50 hp	182.952.000
Peletização: (337 t. casca 20% U) 2 moinhos peletizadores 600 hp	29.736.000
Total de energia pra o processo:	227.556.000
Entrada total de energia: (biomassa + processo)	1.304.100.000
Produto: 300 t. (10% U):	1.209.600.000
Eficiência energética do processo:	92,7%

* Em kcal

6. CONCLUSÕES

Todas as vezes que houver resíduos florestais ou industriais é preferível densificá-los que utilizá-los no estado natural. Essa medida facilita o transporte, uniformiza o material, favorece a estocagem pelo aumento da densidade e poder calorífico e reduz substancialmente a ação poluidora.

A utilização da biomassa como matéria-prima para a produção de combustíveis densificados, elimina áreas de estocagem de resíduos nas indústrias e facilita as operações dos tratos culturais na floresta.

O combustível densificado pode-se tornar uma fonte de rendimentos para a empresa, através da venda do seu excedente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLACKMAN, T. – Bark pellets are high energy fuel for coal, gas application, forest industries, San Francisco: 48-9, fev.1978.

BRITO, J.O. et alii – Avaliação das características dos resíduos da exploração florestal do eucalipto para fins energéticos. Circular técnica, Piracicaba, (62): 1-8, ago.1979.

CASTRO, R. de F. – Participação do sub-setor florestal no balanço energético brasileiro, In: Diagnóstico da participação do sub-setor florestal na economia brasileira. Brasília, IBDF/COPLAN, 1978. p.73-109.

MORAES, M.A. – Centralização da produção de carvão de madeira. Metalurgia-ABM São Paulo 35(264): 791-4, nov.1979.

REED, T. Densified biomass a new form of solid fuel. Golden, Solar Energy Research Institute, 1978. 30p.

SALEME, J.E.F. – Estudo básico para briquetagem do carvão vegetal. Ouro Preto, Escola de Minas e Metalúrgica s.d. 19p.