

Trabalho 119

## COMPARAÇÃO ENTRE BRIQUETES DE PINUS, DE BAGAÇO-DE-CANA, E ANGELIM-VERMELHO

Bruna F. Gonçalves<sup>1</sup>, Bianca O. Fernandez<sup>1</sup>; Alessandra da Róz,<sup>1</sup> Fábio M. Yamaji<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de São Carlos campus Sorocaba

bruna\_bfg@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

A indústria madeireira tem a característica de gerar grandes volumes de resíduos no processo de beneficiamento de madeira. Esses resíduos lignocelulósicos apresentam baixa densidade, elevado teor de umidade, grande variedade de formas e granulometrias variadas. Todos esses resíduos podem ser utilizados como fonte de energia, sendo uma das formas de aproveitamento a produção de combustíveis sólidos. A briquetagem é uma maneira eficiente para concentrar a energia disponível da biomassa, pois concentra a biomassa picada numa forma definida. O objetivo deste trabalho foi fazer uma comparação entre as resistências de briquetes produzidos com diferentes matérias-primas.

### 1. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Bioenergia da Universidade Federal de São Carlos *campus* Sorocaba. As biomassas utilizadas para a produção dos briquetes foram a serragem de Pinus (*Pinus* sp.) – T1, o bagaço de cana-de-açúcar (*Saccharumofficinarum*) – T2, serragem de Angelim-vermelho (*Dinizia excelsa* Ducke) com Eucalyptus sp. (em proporções desconhecidas) – T3 e uma mistura das biomassas de cada tratamento (3:3:3) – T4. Inicialmente, as amostras foram moídas no moinho tipo Willey MA – 340 e, em seguida realizou-se a caracterização granulométrica de cada matéria-prima com o auxílio do agitador orbital de peneiras com batidas intermitentes MARCONI. Após esse processo, realizou-se a obtenção da densidade das serragens com o auxílio da balança semi-analítica Shimadzu. A umidade e teor de cinzas das matérias-primas foram aferidas. Confeccionou-se 10 briquetes de cada tratamento, com 20 g de material cada, com a utilização de um molde de metal cilíndrico de 3,5 cm de diâmetro e

16 cm de altura e uma prensa hidráulica MA 098/CP Marconi (Fig. 1).

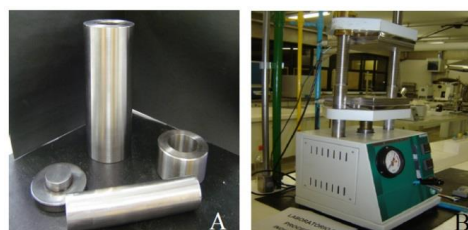


Fig1. Fotografia ilustrativa dos moldes cilíndricos (A) e da prensa (B) utilizados para a confecção de briquetes.

Mediu-se a altura e o diâmetro dos briquetes logo após sua confecção e após 15 dias de condicionamento para verificar sua taxa de expansão; realizou-se, também, o Teste de Tração por Compressão Diametral adaptado da norma ABNT NBR 7222, para concretos, na máquina universal de ensaios EMIC DL30000N (Fig. 2), seguida da análise estatística (ANOVA/teste de Tukey).



Fig2. Máquina EMIC DL 3000N

### 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser observado na Tab. 1, a maioria do tamanho das serragens concentrou-se nas peneiras de 20 e 35 Mesh; por ser esse o maior rendimento, os briquetes foram confeccionados com essas granulometrias.

Tab. 1: Classificações granulométricas de cada tratamento estudado.

## Trabalho 119

Tamanho partícula	Tratamentos (%)			
	Bagaço	Pinus	Angelim e Eucalipto	Mistura
5mesh	0	3,4	26,3	9,9
9mesh	0	13,7	29,4	14,37
20 mesh	92,7	51,1	27,8	57,2
35 mesh	2,3	19,9	6,9	9,7
60 mesh	2,8	7,5	4,3	4,87
100 mesh	1,2	2,6	2,9	2,23
Fundo	1	1,8	2,4	1,73

O tratamento 4, Angelim-vermelho com Eucalipto, mostrou ser a composição com o maior poder calorífico, ou seja, com maior energia de combustão (**Tab. 2**).

Os briquetes preparados com bagaço de cana-de-açúcar apresentaram maior expansão e teor de cinzas, enquanto que os menores resultados de expansão e cinzas foram apresentados pelos briquetes confeccionados com serragem de Angelim-vermelho e Eucalipto. A maior expansão dos briquetes de serragem de cana-de-açúcar indica que não ocorreu uma boa adesão entre as partículas, que reflete na menor resistência mecânica dos briquetes, como confirmado pelos ensaios de tração.

**Tab. 2:** Resultados de teor de cinzas, poder calorífico superior e expansão longitudinal por material.

Tratamento	Teor de Cinzas (%)	Poder Calorífico (J.g <sup>-1</sup> )	Expansão longitudinal (%)
Pinus	1,00	18.280	13,26
Bagaço	5,57	16.480	13,70
Angelim e Eucalipto	0,30	19.883	5,02
Mistura	2,29	18.214	11,01

A Tabela 3 apresenta as médias dos resultados do teste de resistência de 10 repetições de cada tratamento onde é possível observar que há diferença, a um nível de 5% de significância, das resistências de todos os tratamentos.

**Tab.3:** Comparação entre as médias de resistência de cada tratamento.

Tratamentos	Resistência (MPa)
Bagaço de cana	0,2189 ± 0.046 D
Pinus	0,4706 ± 0.029 B
Angelim com Eucalipto	0,8401 ± 0.069 A

Mistura 0,3965 ± 0.062 C

Segundo a Tabela 3, o briquete de Angelim-vermelho com Eucalipto foi o que apresentou a maior resistência dentre todos os tratamentos, possivelmente pela maior densidade da serragem de Angelim-vermelho.

### 3. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os briquetes confeccionados apresentaram boa compactação e resistência, sendo viáveis para futuro uso, mesmo sem a utilização de aquecimento para a confecção dos briquetes. Dentre os resíduos lignocelulósicos analisados, o que apresentou uma maior viabilidade de produção, com as melhores propriedades para a utilização como combustível sólido foi o Angelim-vermelho com Eucalipto, pois este apresentou a maior resistência mecânica, o maior poder calorífico, o menor teor de cinzas e a menor expansão longitudinal.

### 4. REFERÊNCIAS

CHRISOSTOMO, W. **Estudo da Compactação de Resíduos Lignocelulósicos Para Utilização Como Combustível Sólido**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Materiais) – Universidade Federal de São Carlos – *Campus Sorocaba*.

SILVA, D. A.; YAMAJI, F. M. ; WANDERLEY, C. W. C. ; KONISHI, P. A. **Análise de diferentes teores de umidade na compactação de resíduos de Pinus**. In: 6º Congresso Internacional de Bioenergia, 2011, Curitiba. In: Anais 6º Congresso de Bioenergia, 2011.

QUIRINO, W. F. **Utilização energética de resíduos vegetais**. Brasília: LPF/IBAMA, 2003. 14p.