



## CARACTERIZAÇÃO DE SERRAGEM DE *EUCALYPTUS* SP E DE *PINUS* SP PARA A PRODUÇÃO DE BRIQUETES

Verônica Scalet, Renan Tarenta Meirelles Brasil, Luis Ricardo Oliveira Santos, Fábio Minoro Yamaji

Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba  
ve.scalet@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil, as principais fontes de biomassa são a cana de açúcar, gramíneas, palmáceas e espécies florestais, além de resíduos agrícolas e de indústrias madeireiras e de Papel e Celulose (COUTO, 2010). Entre os resíduos de indústrias madeireiras um dos mais comuns são os de *Eucalyptus* sp e *Pinus* sp.

Por isso, a caracterização desses materiais é importante para que, conhecendo suas propriedades, seja possível aplicá-las com mais intensidade na produção de energia limpa. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar as propriedades desses resíduos e comparar a serragem de *Eucalyptus* sp com a serragem de *Pinus* sp para a produção de biocombustível sólido.

### 2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O material foi coletado de serrarias na região de Itapeninga-SP. A caracterização do material foi pela determinação do teor de umidade, densidade a granel, granulometria e da análise imediata. O teor de umidade foi obtido conforme NBR 7190/97, pela diferença da massa inicial e massa seca de cada amostra submetida à secagem na temperatura aproximada de 103 °C.

Para a densidade foi utilizada uma proveta de 1000 ml, tarando-se seu peso em balança, acrescentando os materiais na proveta até o seu volume total e então o peso foi medido. Tal procedimento foi realizado seis vezes, obtendo-se a média dos valores.

Para os teores de cinzas, voláteis e carbono fixo foi utilizada a norma NBR 8112. Para o teor de cinzas foi utilizado a mufla a  $\pm 600^{\circ}\text{C}$  e para o teor de voláteis mufla a  $\pm 900^{\circ}\text{C}$ , sendo o

procedimento realizado em duplicatas. O teor de carbono fixo foi obtido com pela subtração da soma entre teor de cinzas e teor de voláteis do total (eq. (1)).

$$C_{\text{carbono F}_{\text{ixo}}} = 100 - (\% C_{\text{cinzas}} + \% V_{\text{oláteis}}) \quad (1)$$

A granulometria foi realizada com uma amostra de 100g e a pesagem de cada amostra retida nas peneiras de 5, 10, 20, 40, 60 mesh e fundo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As primeiras características avaliadas, o teor de umidade inicial da amostra e a densidade, estão apresentados na tabela 1. A diferença de umidade entre as amostras foi de 8%, sendo a serragem de *Pinus* sp a que apresentou valor mais elevado.

**Tabela 1:** Teores de umidade e densidade verificadas para as amostras:

Amostra	Teor de umidade (%)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )
Serragem <i>Eucalyptus</i> sp	49,8	0,203
Serragem <i>Pinus</i> sp	54,3	0,225

A granulometria verificada nas amostras está apresentada na tabela 3. A maior diferença entre as amostras foi observada na peneira de 20 mesh (quase 9% a mais para o *Eucalyptus* sp), sendo a amostra de *Pinus* sp a que apresentou menor granulometria com 17,3 % retidos na peneira de 60 mesh somados ao fundo contra 9,6% para a amostra de *Eucalyptus* sp.

**Tabela 3:** *Gralunometria: percentual de material retido em cada peneira:*

Peneira	% retida Serragem <i>Eucalyptus</i> sp	% retida Serragem <i>Pinus</i> sp
5	14,2	13,4
10	14,5	10,6
20	43,3	34,5
40	18,5	24,2
60	5,9	11,6
Fundo	3,7	5,7

Os teores de cinza, voláteis e carbono fixo estão apresentados na tabela 2. A amostra de *Pinus* sp foi a que apresentou maior teor de cinzas (5,5%), porém por apresentar menor teor de voláteis, apresentou maior porcentagem de carbono fixo (82,6 %) tornando o material interessante para uso como fonte de energia.

**Tabela 2:** *Teores de cinza, voláteis e carbono fixo para cada uma das amostras.*

Amostra	% Cinzas	% Voláteis	% Carbono Fixo
Serragem <i>Eucalyptus</i> sp	2,0	17,0	81,0
Serragem <i>Pinus</i> sp	5,5	11,9	82,6

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Ambas as amostras se mostraram satisfatórias para o uso como biomassa para a produção de energia, tendo como maior empecilho o elevado teor de umidade, que pode ser corrigido com a secagem do material. As próximas etapas do trabalho são a verificação do poder calorífico e a comparação com outros materiais como cavacos.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

COUTO, L. **Produção de biomassa florestal em escala comercial a partir de plantações adensadas de eucalipto em curta rotação.** 1º Encontro de Energias Inteligentes. RENABIO Londrina-PR, 2010.

LOBÃO, M.S. et al. **Caracterização das propriedades físico-mecânicas da madeira de eucalipto com diferentes densidades.** Viçosa-MG, Sociedade de investigações florestais. v.28, n.6, p.889-894, 2004.

TORRESI, S. I. C., PARDINI, V. L., FERREIRA, V. F. **Biomassa renovável e o futuro da indústria química.** Revista Química Nova, vol. 31, nº 8. 2008.