

PRODUÇÃO DE BRIQUETES A PARTIR DE FINOS DE MADEIRA E LODO BIOLÓGICO E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE DENSIDADE E COMPRESSÃO PARA ESTOCAGEM E TRANSPORTE

Valéria Antônia Justino Rodrigues (valeriaantonio@ufv.br) - ufv; **Angélica de Cássia Oliveira Carneiro** (cassiacarneiro@ufv.br) - ufv; **Leidiane Santana Santos - Pibic CNPq** (leidiane.santos@ufv.br) - ufv; **Gabriela Alvarenga Ikawa** (gabriela.ikawa@ufv.br) - ufv; **Cláudio Mudado Silva – Orientador** (mudado@ufv.br) - ufv

RESUMO: As indústrias de celulose e papel geram significativa quantidade de resíduos sólidos que requer tratamento e disposição final ambientalmente adequada. Uma alternativa possível e bastante atrativa é utilização destes resíduos como matéria prima na fabricação de briquetes. O processo de briquetagem consiste na aplicação de pressão em uma massa de partículas dispersas com objetivo de torná-las um sólido geométrico compacto de alta densidade. O objetivo deste trabalho foi estudar a utilização de lodo biológico e finos de madeira em diferentes proporções, como matéria prima no processo de briquetagem. As condições de briquetagem foram: pressão de 1000 PSI, temperatura de 90°C, tempo de aquecimento e resfriamento de 5 e 10 minutos, respectivamente. A densidade básica dos finos de madeira e dos briquetes foi obtida pelo método de imersão em Hg e do lodo pelo método de deslocamento do volume de água em proveta. A densidade básica dos finos foi de 0,67g/cm³ e do lodo foi de 1,13g/cm³. Foram avaliadas a densidade e a compressão dos briquetes de lodo misturado aos finos nas seguintes proporções 0%, 20%, 40%, 60%, 80% e 100% de lodo, os resultados obtidos foram 1,00; 1,08; 1,22; 1,32; 1,40 e 1,50 g/cm³ e 94; 111; 156,9; 175,9; 222,7 e 232,8 kgf respectivamente. Pode-se concluir que os briquetes com maior proporção de lodo tiveram maior compactação, maiores resistência à compressão e não apresentaram rachaduras laterais após o resfriamento.

Palavras-chave: Finos de madeira, lodo biológico, compactação da biomassa.

BRIQUETTES PRODUCTION FROM FINE WOOD AND BIO-SLUDGE AND EVALUATION OF DENSITY CHARACTERISTICS OF COMPRESSION FOR STORAGE AND TRANSPORT

ABSTRACT: The pulp industries produce significant amounts of solids waste that requires treatment and appropriate environmental disposal. A possible and quite attractive alternative is the utilization of this waste as raw material in the briquettes production. The briquetting process consists in a pressure application in a scattered particle mass with the purpose of making them a high density compact geometrical slide. The objective was to study the utilization of biological sludge mixed with wood fines in different proportions for briquetting. The briquetting conditions utilized were: pressure of 68.9 x 10⁵ N m⁻², temperature of 90°C, heating and cooling time of 5 and 10 minutes, respectly. The basic density of fine was obtained by the mercury immersion method. The basic density of sludge was obtained by the method of water displacement in the beaker. The fine basic density was 0.67 g cm⁻³ and the sludge was 1.13 g cm⁻³. The density and compression of the sludge briquettes mixed with fines was evaluated in the following proportions 0%, 20%, 40%, 60%, 80% and 100% of sludge. The results were 1.00, 1.08, 1.22, 1.32, 1.40 and 1.50 g cm⁻³ and 16.7, 19.8, 31.2, 36.1, 48.1 and 55.5 10⁵ N m⁻² respectively. It was concluded that the briquettes with higher proportions of sludge had higher densification and higher compression strength and showed no lateral cracks after cooling.

Keywords: Wood fines, biological sludge, briquettes.

1. Introdução

A indústria de celulose brasileira vem apresentando um crescimento considerável com uma previsão de produção de 14,4 milhões de toneladas para o ano de 2012 (BRACELPA, 2010). O aumento de produção também acarreta em uma maior demanda energética e um aumento na geração de resíduos que necessitam de uma destinação ambientalmente adequada. A maioria dos resíduos é originado nas estações de tratamento de água e efluentes, no ciclo de recuperação química, no pátio de madeira, entre outros. Muitos destes resíduos já têm sido utilizados como matéria prima de outros produtos como, por exemplo, no processo de compostagem dos resíduos orgânicos. Uma forma de utilização atrativa poderia ser o aproveitamento energético a partir da briquetagem dos resíduos, que consiste na densificação de uma massa de partículas através da aplicação de pressão. O aproveitamento de resíduos para a geração de energia torna-se uma alternativa bastante interessante para as fábricas, uma vez que este procedimento além de atender parte da demanda energética ajuda na mitigação da poluição gerada pelo descarte de um material com potencial de reutilização. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar a viabilidade técnica da utilização de lodo biológico misturado aos finos de madeira, ambos resíduos gerados nas fábricas de celulose como matéria prima para o processo de briquetagem. Foram avaliadas as características de densidade e compressão do produto final para transporte ou armazenamento.

2. Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Celulose e Papel e no Laboratório de Painéis e Energia da Madeira da UFV em três etapas: i) recepção, secagem, separação granulométrica e análises dos resíduos; ii) briquetagem dos resíduos em diferentes proporções e iii) análises de densidade e teste de compressão dos briquetes. Os resíduos enviados pela fábrica foram secos ao ar e em estufa até atingirem umidade de aproximadamente 15% (NBR 7993/ABNT). Sendo a faixa recomendável para o processo de briquetagem 8 a 16% (Kaliyan, 2009). O ensaio foi executado em uma briquetadeira de escala laboratorial e devido às características da matriz foi necessário a passagem do resíduo em peneira de 4 mm. Utilizou-se o material com granulometria menor que 4 mm.. A Figura 1, a seguir, mostra a etapa de preparo dos resíduos antes da briquetagem.



FIGURA 1 – Etapas de preparo dos resíduos antes da produção de briquetes