



PODER CALORÍFICO DE BRIQUETES ARTESANAIS FABRICADOS COM DIFERENTES TIPOS DE AGLUTINANTES

Victória Viana Silva¹; Diana Soares Magalhães¹; Wagner da Cunha Siqueira²; Marina Moura Morales³; Selma Alves Abrahão⁴; Denis Medina Guedes⁵

¹Discente. Engenharia Agrícola e Ambiental. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária; ^{2,4}Docente. Engenharia Agrícola e Ambiental. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Januária. ³Pesquisadora. Centro Nacional de Pesquisas Florestais – Embrapa Florestas; ⁵Docente. Universidade Federal de Viçosa – Campus Florestal (UFV – Cedaf)

Resumo

O trabalho teve como objetivo realizar a comparação entre o poder calorífico superior (PCS) de briquetes produzidos com dois tipos de aglutinante. Para a produção dos briquetes foram utilizados 70 g de pó de serra para cada um, sendo que como aglutinantes utilizou-se 10 g de papel batido com água para um briquete e para o outro amido de milho com água em consistência gelatinosa. Para a fabricação dos briquetes fez-se a compactação com uma pressão de 10 ton com o auxílio de uma prensa hidráulica. Após a prensagem os briquetes foram colocados para secar ao sol por 4 dias. Posterior a secagem, os mesmos foram encaminhados a EMBRAPA/Sinop para a realização do teste de PCS em uma bomba calorimétrica isotérmica. Com os valores de PCS obtidos pode ser constatado que o briquete contendo amido de milho como aglutinante apresentou maior PCS, entretanto, os dois tipos de briquetes avaliados, apresentaram maior poder calorífico que a lenha, mostrando viabilidade no uso dos mesmos.

Palavras-chave: Briquetagem; poder calorífico superior; fonte energética; resíduo de madeira.

Introdução

Com o aumento populacional e melhoria da qualidade de vida, são geradas consequências como a elevação da demanda energética, isso ocasiona o aumento da busca por recursos naturais para a realização dessa atividade, tornando cada vez mais necessário encontrar formas alternativas de se produzir energia. Em relação a produção de energia térmica, uma forma sustentável de produção de energia é por meio de briquetes fabricados a partir de resíduos, sendo que esses podem ser de biomassa florestal. A briquetagem consiste na aglomeração de partículas através da compactação com uma pressão estabelecida, utilizando ou não um aglutinante, de modo que o produto gerado ao final do processo possui os parâmetros mecânicos, forma e dimensões ideais, além de ter maior densidade e potencial energético do que os resíduos usados de início (DEMIRBA, 1998; DIAS et al., 2012).

A uso de briquetes possui benefícios como a preservação do ambiente, pois como o mesmo pode ser produzido a partir de resíduos a disposição desses no ambiente torna-se menor, além disso é obtido um produto que contém maior potencial energético, sendo assim ele pode substituir o uso do carvão vegetal e da lenha. Uma forma de se analisar potencial energético dessa fonte de energia é por meio da quantificação do poder calorífico, pois esse parâmetro caracteriza-se por medir a energia que é liberada na forma de calor durante o processo de combustão completa da massa do combustível (SANT'ANNA et al., 2012). Portanto, o trabalho tem por objetivo comparar os resultados de poder



calorífico superior (PCS) entre briquetes produzidos artesanalmente, com dois tipos de meio aglutinante.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Mecanização Agrícola do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária (IFNMG – Campus Januária).

Para a fabricação dos briquetes inicialmente realizou-se a coleta da serragem em marcenarias da cidade de Januária – MG, além de papéis usados e amido de milho. Foi feito o peneiramento da serragem coletada com peneiras de 35 mesh e 60 mesh, obtendo assim duas granulometrias. Após o peneiramento, foi realizada a pesagem de 70 g do pó de serra, sendo 45 g de pó de serra passados pela peneira de 60 mesh e 25 g de pó de serra passados pela peneira de 35 mesh para serem utilizados na produção do briquete. Como meio aglutinante foram usados dois tipos, um composto com 10 g papel batido com 280 ml de água, e outro com 7 g de amido de milho misturado a 45 ml de água, em um recipiente ao fogo para a obtenção de uma massa gelatinosa.

Após a preparação do material, o mesmo foi colocado em um molde cilíndrico 100 mm de diâmetro feito de camisa de pistão que continha furos nas laterais até a uma altura de 5 cm do fundo para a saída de água durante a briquetagem. Como êmbolo utilizou-se o próprio pistão, e como fundo removível um material emborrachado. O molde com o material foi levado a uma prensa hidráulica para ser compactado a uma pressão de 10 ton, como é mostrado na Fig. 1A, após isso os briquetes foram levados para secar ao sol por 4 dias. Foram produzidos dois briquetes como mostrados na Fig. 1B, sendo um com papel com água como aglutinante e outro com amido com água como aglutinante.

Posterior a secagem dos briquetes, os mesmos foram encaminhados a EMBRAPA/Sinop para a realização do teste de (PCS) em uma bomba calorimétrica isotérmica, seguindo as normas da ABNT 8633/1984. O teste foi realizado em duas repetições e o resultado final foi obtido pela média dessas.

Resultados e discussão

Com os resultados do teste de PCS, mostrados na Tabela 1, percebe-se que os valores de PCS para o briquete produzido com o aglutinante de amido de milho foram maiores que o do briquete fabricado com o aglutinante de papel, pois para o primeiro tipo de briquete foi encontrado um valor médio de 4434,11 cal g⁻¹, enquanto o segundo tipo obteve um resultado médio de 4327,36 cal g⁻¹. Tais resultados contradizem os valores encontrados por Martins et al., (2016), pois ao analisarem briquetes feitos a partir de finos de carvão vegetal compactados com resíduo celulósico e amido de milho, foram encontrados valores de PCS de até 4687,76 cal g⁻¹ para os briquetes com resíduo celulósico e de 4371,12 cal g⁻¹ para os briquetes contendo amido. Porém, os resultados encontrados no presente trabalho foram semelhantes ao encontrado por Beppu (2016), pois o mesmo ao produzir briquetes com pó de serra e utilizando papel como aglutinante encontrou um PCS de 4234,74 cal g⁻¹, e também por Pereira (2009) que encontrou um poder calorífico de 4427 cal g⁻¹ ao fabricar briquetes com finos de carvão vegetal e amido. O comportamento para os resultados encontrados pode ser explicado pelo fato de que o poder calorífico dos aglutinantes é menor que o poder calorífico do pó serra, e como a concentração de aglutinante do briquete contendo papel é maior que do briquete contendo amido de milho, o primeiro tipo de briquete apresentou menor poder calorífico que o segundo.

Mesmo com diferenças de PCS entre os tipos de briquetes, em relação a lenha os mesmos possuem a vantagem de ter maior poder calorífico, pois de acordo com Abreu (2005) a lenha pode chegar a ter um poder calorífico de 2500 cal g⁻¹, sendo pouco mais que a metade do valor apresentado pelos briquetes.



Conclusões

Com os resultados apresentados pode ser concluído que o briquete contendo o aglutinante de amido de milho apresentou maior PCS que o briquete contendo papel como aglutinante, sendo assim para uso em locais onde necessita de maior energia a ser liberada o briquete contendo amido de milho torna-se mais viável. Além disso, os dois briquetes apresentaram poder calorífico muito acima que o da lenha, apresentando assim uma certa vantagem sobre a mesma.

Agradecimentos

A FAPEMIG pelo fornecimento da bolsa de iniciação científica e ao IFNMG – Campus Januária pelo apoio a pesquisa.

Referências

- ABREU, Paulo Henrique Fernandes. **Formas de aproveitamento do resíduo da madeira**. 2005. 46p. (Curso de Graduação em Engenharia de Produção), UEM, Maringá, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 8633/1984 Carvão vegetal - Determinação do poder calorífico**. Rio de Janeiro: ABNT, 1986. 13 p.
- BEPPU, João Gustavo Une. **Produção e avaliação de briquetes artesanais sem e com adição de óleo residual de fritura**. 2016. 41p. (Curso de Graduação em Engenharia Florestal), IFMT, Campus Cáceres, 2016.
- DEMIRBA, A. *Briquetting waste paper and wheat straw mixtures*. **Fuel Processing Technology**, Elsevier Science B.V., v.55, n.2, p.175-183, may, 1998.
- DIAS, J. M. C. S. et al. Produção de briquetes e péletes a partir de resíduos agrícolas, agroindustriais e florestais. **Brasília: Embrapa Agroenergia**, 2012.
- MARTINS, M. P. *et al.* Produção e avaliação de briquetes de finos de carvão vegetal compactados com resíduo celulósico proveniente da indústria de papel e cellulose. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 40, n. 1, jan./fev. 2016.
- PEREIRA, Flávia Alves. **Efeito da granulometria e de aglutinantes nas propriedades de briquetes de finos de carvão vegetal**. 2009. 66p. (Curso de Pós-Graduação em Ciência Florestal), UFV, Viçosa, 2009.
- SANT'ANNA, Mikele Cândida Sousa *et al.* Caracterização de briquetes obtidos com resíduos da agroindústria. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 14, n. 3, p.289-294, jul. 2012.

Tabela 1. Valores de Poder Calorífico Superior (PCS) para o briquete com aglutinante de amido de milho e para o briquete com aglutinante de papel.

Briquete	PCS (cal g ⁻¹)	PCS (cal g ⁻¹)	Média (cal g ⁻¹)
Briquete com amido de milho	4439,66	4428,55	4434,11
Briquete com papel	4322,51	4332,21	4327,36



Figura 1. Fig. 1A – Processo de compactação dos briquetes; Fig. 1B – Briquete à esquerda com aglutinante de amido de milho e briquete à direita com aglutinante de papel.