

Caracterização física termica de biomassa local

Thiago Voigtlander Pereira¹, Omar Seye².

1. Estudante de IC de Engenharia de Energia da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD; *thiagovp95@hotmail.com

2. Orientador, Professor do curso de Engenharia de Energia da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD

Palavras Chave: Biomassa local, Energia renovável, Caracterização energética.

Introdução

O trabalho consiste na avaliação experimental e estimativa do poder energético de biomassas residuais da região do Mato Grosso do Sul, sendo eles a casca de bocaiúva, farelo de crambe, casca de arroz, sabugo de milho, farelo de soja, bagaço de cana, torta de girassol, caroço do pequi, casca de bacuri e casca de amêndoa de sete copas. Os dados experimentais para a análise imediata foram obtidos de acordo com a norma ABNT NBR 8112 de 1986 (Carvão Vegetal – Análise Imediata). Os dados de Poder Calorífico e de Análise Elementar foram obtidos através de fórmulas de correlações com a Análise Imediata. Foram obtidos dados de Teor de Umidade (%), Teor de Material Volátil (%), Teor de Cinzas (%), Teor de Carbono Fixo (%), Análise Elementar (%) e Poder Calorífico (kJ/kg).

Resultados e Discussão

A análise imediata foi realizada de acordo com a norma ABNT NBR 8112 de 1986 (Carvão Vegetal – Análise Imediata). Para cada biomassa foram feitos dez experimentos, dos quais, foi realizada uma média aritmética.

O poder calorífico foi obtido através de correlações com a análise imediata encontradas na literatura (PARIKH, 2005). As fórmulas de correlações estão abaixo.

$$(1) PC(MJ / kg) = 0,3536(CF) + 0,1559(MV) - 0,0078(TC)$$

$$(2) PC(MJ / kg) = 76,56 - 1,3(MV + TC) + 0,00703(MV + TC)^2$$

$$(3) PC(MJ / kg) = 354,3(CF) + 170,8(MV)$$

$$(4) PC(MJ / kg) = 0,196(CF) + 14,119$$

$$(5) PC(MJ / kg) = -10814,08 + 313,3(CF + MV)$$

A análise elementar foi obtida por meio de correlações com a análise imediata encontradas na literatura (PARIKH, 2007). As fórmulas de correlações estão abaixo.

$$C(\%) = 0,637(CF) + 0,455(MV)$$

$$H(\%) = 0,052(CF) + 0,062(MV)$$

$$O(\%) = 0,304(CF) + 0,476(MV)$$

Tabela 1. Resultados da análise imediata.

	T. Umidade (%)	T. Voláteis (%)	T. Cinzas (%)	T. Carbono fixo (%)
Pequi	6,62	81,67	1,78	16,55
Crambe	8,00	76,74	7,14	16,12
Bocaiúva	7,40	74,92	3,51	21,57
Bacuri	9,33	74,04	5,53	20,43
Arroz	9,00	64,10	18,30	17,60
Milho	7,00	88,87	2,00	9,13
Soja	9,30	80,00	6,40	13,60
Cana	10,08	80,42	5,71	13,87
Girassol	8,00	75,50	5,83	18,67
Sete Copas	9,50	70,43	3,71	25,86

Tabela 2. Poder calorífico obtido através de formulas de correlação com análise imediata.

	Eq. 1 (MJ/kg)	Eq. 2 (MJ/kg)	Eq. 3 (MJ/kg)	Eq. 4 (MJ/kg)	Eq. 5 (MJ/kg)
Pequi	18,57	17,03	19,81	17,36	19,96
Crambe	17,61	16,98	18,82	17,28	18,28
Bocaiúva	19,28	17,84	20,44	18,35	19,42
Bacuri	18,72	17,63	19,88	18,12	18,78
Arroz	16,07	17,17	17,18	17,57	14,78
Milho	17,07	16,48	18,41	15,91	19,89
Soja	17,23	16,72	18,48	16,78	18,51
Cana	17,40	16,74	18,65	16,84	18,73
Girassol	18,33	17,33	19,51	17,78	18,69
Sete Copas	20,10	18,82	21,19	19,19	19,35

Tabela 3. Análise elementar obtido através de fórmulas de correlação com análise imediata.

	Carbono (%)	Hidrogênio (%)	Oxigênio (%)
Pequi	47,70	5,92	43,91
Crambe	45,19	5,60	41,43
Bocaiúva	47,83	5,77	42,22
Bacuri	46,70	5,65	41,45
Arroz	40,38	4,89	35,86
Milho	46,25	5,98	45,08
Soja	45,06	5,67	42,21
Cana	45,43	5,71	42,50
Girassol	46,25	5,65	41,61
Sete Copas	48,52	5,71	41,39

Conclusões

As biomassas analisadas mostraram ter potencial para serem utilizadas como insumo energético para geração de energia através do processo de queima direta ou de carbonização visando primeiro a obtenção de carvão vegetal.

Todas as biomassas apresentaram um baixo teor de umidade e os teores de materiais voláteis são relativamente altos, fazendo com que as mesmas sejam consideradas boas para queima.

Com excesso da casca de arroz, todas as biomassas apresentaram um teor de cinzas dentro dos limites que não comprometem o processo de combustão.

Os poderes caloríficos obtidos são altos quando comparados com dados de biomassas residuais encontrados na literatura.

A análise elementar das biomassas se mostrou promissora, pois a porcentagem de carbono obtida foi relativamente maior em relação a de oxigênio e a de hidrogênio, o que significa maior quantidade de energia.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao FUNDECT pelo financiamento do projeto, coordenado pelo professor Omar Seye de título "Obtenção e caracterização de carvão vegetal de farelo de crambe" FUNDECT-MS N° 10/2011 (processo n° 23/200.755/2012). Os autores agradecem também à José Carlos Venturin e David Correia da Silva, técnicos dos laboratórios de engenharia de energia da UFGD.

PARIKH, J., CHANNIWALA, S.A., GHOSAL, G.K., A correlation for calculating HHV from proximate analysis of solid fuels. Fuel, n° 84, p. 487-494, 2005.

PARIKH J., CHANNIWALA S.A., GHOSAL G.K., A correlation for calculating elemental composition from proximate analysis of biomass materials. Fuel, n° 86, pp. 1710-1719, 2007.