



CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO ENERGÉTICA DE COMBUSTÍVEIS SÓLIDOS PRODUZIDOS A PARTIR DE BIOMASSA AGROINDUSTRIAL E CARVÃO MINERAL

¹Elias R. D. Padilla (erdurango22@gmail.com), ²Jhon L. O. Lopez (jhonluisoquendo@gmail.com),
³Ana T. D. Galão (anaterzagalao@gmail.com), ⁴Adrian E. A. Gomez (aeavilag@gmail.com),
⁵Jorge M. M. Fandiño (jorgemmf@gmail.com), ⁶Fabio M. Yamaji (fmyamaji@ufscar.br).

^{1,2,5} **Universidade de Córdoba – Unicórdoba**

Departamento de engenharia mecânica, Campus Montería, Carrera 6 No. 76-103, CP 230002

³ **Universidade Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP/FCA**

Departamento de Ciência Florestal/ R.Dr José Barbosa de Barros , 1780, CEP 18.610-307, Botucatu - SP

⁴**Universidade Pontifícia Bolivariana - UPB**

Departamento de engenharia mecânica, campus Montería, Carrera 6 No. 97A -99, CP 230002, Montería,
Córdoba, Colômbia

⁶**Universidade Federal de São Carlos – UFSCar**

campus Sorocaba, Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis, Rod. João
Leme dos Santos, Km 110, Bairro Itinga - CEP 18.052-780 - Sorocaba - SP – Brasil.

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho energético de combustíveis sólidos compactados e elaborados a partir de resíduos agroindustriais e carvão mineral. A biomassa foi caracterizada com relação ao teor de umidade, cinzas, carvão fixo, material volátil e poder calorífico superior usando 3 repetições para cada teste. Com relação as análises elementares foram determinados os teores de C, H, N, S e O. Foram elaborados nove tipos de pellets feitos de fibra de coco, algodão e carvão mineral usando uma peletizadora tipo rolo sem aglutinante. O índice de durabilidade foi avaliado para todos os tratamentos. Na análise físico-química verificou-se que os resíduos de coco e algodão mostraram um teor de cinzas 8% mais baixo do que o do carvão. Além disso, eles apresentaram 1,3% menos do teor de enxofre e maior poder calorífico, aproximadamente 1,8 kJ.kg-1 a mais do que o carvão. Os resultados mostraram que as fibras de coco e algodão estudadas apresentaram poder calorífico entre 16,77 e 16,69 KJ.Kg-1, teor de cinzas entre 4,93 e 5,92%, e teor de enxofre entre 0,12 e 0,20% respectivamente. Além disso, todos os tratamentos mostraram índice de durabilidade superior a 90% no teste de tamboramento.

Palavras Chave: aglomerante, poder calorífico, pellets, durabilidade.

CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF SOLID BIOFUELS ENERGY PRODUCED FROM AGRICULTURE BIOMASS AND COAL

ABSTRACT: This work aimed to evaluate the energy efficiency of densified solid fuels, made from farm industry biomass and coal. Biomass was characterized regarding moisture content, ash content, fixed carbon, volatile matter and gross calorific value, with 3 replications for each test and in relation to ultimate analysis, were to determinate the content of C, H, N, S and O of the material. It was prepared nine treatments of pellets made from waste coconut, cotton and coal using a pellet machine type roller small pellet mill without using binder. The durability index was evaluated for all treatments. In the physical chemical analysis, it was found that coconut and cotton residues showed 8% lower in ash content than coal. Also, they presented 1.3% less sulfur content and higher gross calorific value, approximately 1.8 kJ.kg-1 more than the coal. The results for coconut and cotton waste showed gross calorific value 16.77 and 16.69 kJ.kg-1 and ash content 4.93 and 5.92% respectively. Other characteristics such as sulfur content in coconut 0.12% and cotton 0.20% is considered a low value. Pellets prepared from biomass-coal showed durability index higher than 90%, in the tumbling test.

Keywords: binder, higher heating values, pellets, durability.

1. INTRODUÇÃO

A energia necessária para transformar os recursos naturais em bens e serviços que contribuem à qualidade de vida é um dos parâmetros utilizados para medir o grau de desenvolvimento tecnológico e econômico de uma sociedade. De acordo com GAZZONI *et al.* (2010) o uso do petróleo e seus derivados como fonte de energia desde a sua descoberta se tornaram a base para as nações em desenvolvimento, estes se espalharam rapidamente por todo o mundo devido à sua facilidade de transporte e uso.

De acordo com CAMPBELL (2006) desde 1981 o mundo começou a usar mais petróleo do que era encontrado; em 2005 para cada cinco barris consumidos só um foi encontrado, acarretando na alta dos preços do ouro negro. O aumento dos preços e os impactos ambientais causados pelo uso excessivo de combustíveis fósseis motivou a investigação, desenvolvimento e implementação de novas fontes de energia renovável mais barata e mais limpa SPIRO e STIGLIANI (2009).

Hoje, a crescente demanda de energia aumenta a necessidade de expandir a matriz energética. A utilização de biomassa para produzir energia provou ser uma alternativa interessante, além de ser um recurso renovável também traz a possibilidade de utilização de resíduos e assim diminuir a demanda dos combustíveis fósseis. De acordo com BAPAT *et al.* (1997) atrás do carvão e do petróleo, a biomassa é considerada como a terceira maior fonte de maior energia do mundo.

A biomassa tem baixa densidade e elevada umidade, por conseguinte, sua aplicação como uma fonte de energia sem qualquer tipo de pré-tratamento não é favorável. O teor de umidade dessa biomassa pode ser reduzido com tratamentos convencionais e sua densidade pode ser aumentada pela compactação, gerando materiais mais densos conhecidos como pellets e briquetes YAMAN *et al.* (2001).

No estado de Córdoba na Colômbia a economia é baseada principalmente em atividades agroindustriais que geram grande quantidade de biomassa, atualmente existem poucos estudos na região para promover a utilização destes recursos como fonte de energia. Além dos resíduos agroindustriais também tem depósitos de carvão mineral em Puerto Libertador no sul do estado que é outro recurso que pode ser aproveitado.

Neste contexto, o objetivo principal deste projeto foi a utilização de resíduos agroindustriais e carvão mineral para produzir bicomcombustíveis sólidos na forma de pellets.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Preparação dos materiais

O processo de peletização iniciou com a coleta dos resíduos e do carvão mineral em vários pontos no estado de Córdoba - Colômbia. Os resíduos de coco foram coletados nas estradas que comunicam a cidade de Montería com a Cereté, onde é comercializado em maior escala para o consumo de água in natura. Os resíduos de algodão foram coletados nas instalações da Universidade de Córdoba e o carvão foi fornecido pela mina "La Guacamaya" em Puerto Libertador-Córdoba. Na Fig 1 é possível ver as biomassas e o carvão no momento da coleta.

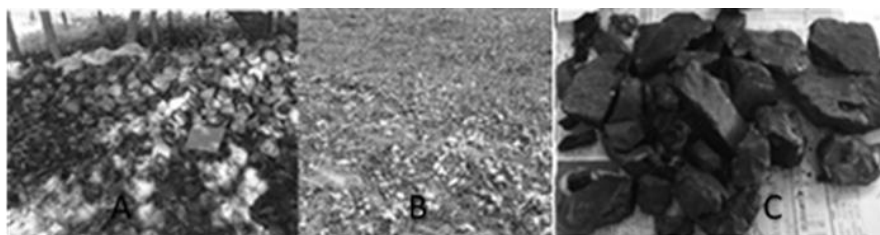


Figura 1. Resíduos de coco (A), algodão (B), e Carvão mineral (C)