

APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE SERRARIA NA PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL PARA ALTO FORNO

UTILIZATION OF SAWMILL WASTE TO PRODUCE CHARCOAL FOR THE FURNACE

Patrícia Gomes RIBEIRO¹, Joaquim Carlos GONÇALEZ², Frederico de SOUZA³, Ricardo Faustino TELES³, Ailton Teixeira do VALE².

RESUMO - A indústria de base florestal é considerada uma potencial geradora de resíduos. Estes resíduos atualmente são queimados a céu aberto, ou queimados em caldeiras. Reconhecendo a importância econômica, a alta produção e o consumo do carvão vegetal no país, o presente trabalho objetivou avaliar o carvão de resíduo de serraria para o uso em alto forno. Foram testados três tipos de carvão vegetal: eucalipto, briquetes e carvão de resíduos de serraria na forma de ripas. Os seguintes parâmetros foram avaliados: densidade aparente, poder calorífico superior e análise química imediata. Os ensaios foram realizados no Laboratório de Produtos Florestais (LPF/SFB/MMA) e na Fazenda Água Limpa (UnB) conforme as normas: ABNT NBR 9165/85 e ABNT NBR 8112/86. O carvão de resíduos de serraria apresentou densidade aparente de 0,65 g/cm³, teor de umidade de 3,99%, teor de cinzas de 0,78%, e material volátil de 21,70%. O carvão apresentou maior poder calorífico superior (7524 Kcal/Kg) e teor de carbono fixo (77,52%), quando comparado com o carvão de eucalipto e com o briquete. O carvão de resíduos de serraria demonstrou ser de ótima qualidade para o uso em alto forno.

Palavras-chave: carvão, resíduos, poder calorífico.

ABSTRACT -The forest-based industry is considered a potential generator of waste. This waste is currently burned in the open, or burned in boilers. Recognizing the economic importance, the high production and consumption of charcoal in the country, this study aimed to evaluate the coal mill residue for use in blast furnace. We tested three types of charcoal, eucalyptus, and charcoal briquettes from sawmill waste in the form of shingles. The following parameters were measured: bulk density, heating values and chemical analysis. The tests were performed at Forest Products Laboratory (LPF / SFB / MMA) and the Clean Water Farm (UNB) as standards: ABNT NBR 9165/85 and ABNT NBR 8112/86. Coal waste from sawmills had bulk density of 0.65 g/cm³, the moisture content of 3.99%, ash content of 0.78% and 21.70% of volatile material. The coal had a higher heating value (7524 Kcal/Kg) and fixed carbon content (77.52%) compared with the eucalyptus charcoal and the briquette. The sawmill waste charcoal proved to be of excellent quality for use in blast furnace.

Keywords: coal, waste, heating value.

¹ Eng. Ftal, M. Sc., Professora da Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior - FIMES, Mineiros/GO, doutoranda do PPG/EFL/UnB/Brasília/DF/Brasil, ribeiropg@unb.br.

² Eng. Ftal, Dr., Professores do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília. Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília, DF, gonçalez@unb.br, atvale@unb.br.

³ Eng. Ftal, M. Sc., Professores do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB, Campus Samambaia – Brasília, DF, frederico.souza@ifb.edu.br, ricardo.teles@ifb.edu.br.

INTRODUÇÃO

A matriz energética brasileira é reconhecidamente a mais limpa do mundo. No Brasil, a madeira é usada amplamente como fonte de energia e existe uma tradição no emprego dos recursos naturais renováveis. Segundo o Balanço Energético Nacional de 2010, quase a metade do consumo de energia primária é de fonte renovável, em que a energia hidráulica, a lenha, o bagaço de cana contribuem com 47,6% do total do consumo energético nacional. Nesse contexto, a lenha e o carvão vegetal contribuem com 10,1% da produção total.

A lenha é o terceiro energético primário consumido no Brasil, com um valor médio, nos últimos 30 anos, de 1.543×10^3 tep. O Brasil produz cerca de 20 mil m^3 de carvão vegetal por ano, sendo quase toda produção obtida em fornos de alvenaria com matéria prima proveniente de floresta nativa, nos quais o controle do processo de carbonização é difícil. Com isto, o produto final apresenta propriedades físicas variáveis (COUTINHO e FERRAZ, 1988).

Segundo ABRAF (2011), o Brasil é o maior produtor mundial de carvão vegetal, e os principais consumidores são os setores de ferro-gusa, aço e ferros-liga e, em menor escala, o comércio e o consumidor residencial. A principal utilização, no entanto, é para a indústria de siderurgia (BRITO, 1990).

Em 2010, foram produzidos 11,6 milhões de m^3 de carvão vegetal a partir de florestas plantadas. O consumo de carvão vegetal (plantado + nativa) foi estimado em 22 milhões de metros cúbicos em 2009, 38,5% inferior ao consumo verificado em 2008. Essa redução é devida à queda expressiva na produção de ferro gusa em 2009, em relação a 2008 (ABRAF 2010).

A escassez de matéria-prima para a produção de carvão vegetal, oriundo de plantios florestais, desde o início da utilização deste insumo, tem sido suprida pelo aproveitamento da madeira proveniente da expansão da fronteira agrícola e resíduos do processamento de madeira em serrarias (AMS, 2005).

As indústrias madeireiras apresentam um baixo rendimento, gerando uma grande quantidade de resíduos, que dispersos no meio ambiente podem trazer sérios problemas de poluição, especialmente, em sua incineração sem um prévio controle ambiental. Apesar de a madeira ser uma fonte de recursos renováveis, é necessária uma forma de uso otimizada deste recurso natural, o que significa o estudo de formas de utilização dos resíduos do processo de beneficiamento da madeira, como matéria-prima para novos produtos ajudando na preservação dos recursos florestais, diminuindo a pressão sobre as florestas nativas.

De acordo com a FAO (2010), o Brasil é o 4º maior produtor de madeira serrada do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, do Canadá e da China, com uma produção de 25 milhões de metros cúbicos, em 2009, produzindo cerca de 10 milhões de resíduos.

Resíduo de madeira é considerado a “sobra após uma ação ou processo produtivo e passam a ser descartados e acumulados no meio ambiente” (REFERÊNCIA, 2003). Os resíduos de madeira são oriundos do processamento mecânico das toras de madeira sólida, durante o corte e descascamento, processamentos de desdobro e desengrosso, secagem e acabamento, que podem ser utilizados na produção de carvão vegetal.

Segundo Fontes (1994) a carbonização da madeira é uma das alternativas de redução dos resíduos de indústrias madeireiras no meio ambiente e a sua utilização pode ser uma alternativa para o uso siderúrgico e doméstico. Do ponto de vista do produtor, esta pode ser uma excelente oportunidade de negócio, pois estará produzindo produtos a custos muito mais baixos, utilizando como matéria prima algo que era visto como descartável, além de usar de maneira quase completa toda madeira disponível.

Reconhecendo a importância e as potencialidades relativas do resíduo de serrarias para a produção de carvão vegetal, o presente trabalho tem por objetivo avaliar carvão vegetal