



xi ebramem

XI ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA LONDRINA –JULHO 2008

UTILIZAÇÃO DE PROPAGAÇÃO DE ONDAS SONORAS COMO UM MÉTODO DE AVALIAÇÃO MECÂNICA DO CARVÃO VEGETAL

Renato da Silva Vieira (renato.da_silva@cirad.fr), José Tarcísio Lima, Loïc Brancheriau, Alfredo Napoli -
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

RESUMO: No processo de produção do aço é importante conhecer a resistência mecânica do carvão vegetal porque ele tem uma influência direta no processo termoquímico. Um carvão de maior resistência pode resultar em uma maior eficiência das reações termoquímicas de óxido redução no interior do alto forno, com menor produção de finos. São raros os trabalhos sobre as propriedades mecânicas do carvão vegetal. Dentro desse contexto existe a possibilidade de testar o carvão com equipamentos utilizados para a madeira, utilizando métodos que apresentem baixo custo, confiabilidade nos resultados e rapidez. Assim, esse trabalho teve como objetivo empregar um sistema de emissão de vibrações sonoras, o BING, como uma ferramenta de determinação das propriedades do carvão vegetal. Neste trabalho serão apresentados resultados desses ensaios mecânicos com o BING- Beam Identification by Nondestructive Grading e suas relações com as propriedades mecânicas obtidas com máquina universal de ensaio.

Palavras-chave: Propriedade mecânica; BING; Carvão vegetal

USE OF SOUND WAVES PROPAGATION AS A METHOD FOR MECHANICAL EVALUATION OF THE CHARCOAL

ABSTRACT: In the process of steel production it is important to know the strength of the charcoal because it has a direct influence on the thermo-chemical reactions. Charcoal of the higher resistance can result in higher efficiency in the thermo-chemical reactions for the oxide reduction inside the blast furnace, with lower production of thin particle of charcoal. Information on the mechanical properties of charcoal are rares. In this context there is a possibility to test charcoal with equipment which test wood, using methods which present low cost, reliability in the results and the fast evaluation. Thus, this study had as objective use the system of sound vibration , BING- Beam Identification by Nondestructive Grading, as a tool to determinate the properties of charcoal. In this work it will be presented the results of these mechanical tests using the BING and their relationships with the mechanical property obtained with the universal test machine.

Keywords: Mechanical properties, BING, Charcoal

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de carvão vegetal do mundo, sendo que boa parte da produção do carvão é destinada à indústria siderúrgica instalada no país.

A indústria siderúrgica brasileira consome em torno de 38.051.000 mdc (metro de carvão), sendo que o Estado de Minas Gerais participa com 66% do consumo total do país, fazendo deste Estado um dos pólos siderúrgicos mais importantes do Brasil, seguido do pólo em Carajás (AMS, 2004).

A produção de ferro gusa a partir do carvão vegetal como termo-redutor contribui com a melhoria da qualidade do ar e da diminuição da emissão de gases que provocam o efeito estufa outra constatação é que, durante a cadeia produtiva não ocorre a emissão de dióxido de enxofre que é outro grande problema responsável pela ocorrência da chuva ácida.

Embora a utilização do carvão vegetal apresente vantagens em relação ao coque, o uso do carvão vegetal apresenta alguns contratempos que devem ser considerados. O dimensionamento dos altos fornos, as diminuições da produção de ferro gusa por tonelada de carvão consumido, além de problemas tecnológicos inerentes ao carvão vegetal como resistência mecânica e heterogeneidade química.

A baixa resistência mecânica do carvão é um problema que traz prejuízos, em diversas etapas da produção do ferro gusa. As perdas vão desde a produção do insumo carvão vegetal, até o processo de produção do ferro gusa propriamente dito. Quanto menor a resistência mecânica do carvão maior a produção de finos. Esse fato faz com que haja menor rendimento na carbonização, quando são realizados os descarregamentos da madeira carbonizada do interior dos fornos de carbonização. Além de problemas no transporte, que aumentam ainda mais a produção de finos.

Esses problemas são associados à perda de matéria-prima e prejuízos quanto ao baixo rendimento em carvão. Existe ainda problema grave, que está relacionado ao fluxo de gases que fará a redução do minério de ferro no interior do alto forno. Um carvão que apresenta uma baixa resistência será compactado, durante o abastecimento de minério sobre a camada de carvão e por consequência a diminuição do fluxo de gases que transportam o carbono para a redução do óxido de ferro. A falta desse fluxo terá impacto direto na produção de aço, seja na qualidade ou no rendimento do aço produzido.

Avaliar o comportamento mecânico do carvão vegetal de forma eficiente vai ao encontro da necessidade de fazer um maior controle da qualidade do termo-redutor utilizado pelo setor siderúrgico.

As avaliações mecânicas demandam tempo e são geralmente de elevado custo. Este fato cria a necessidade de verificar métodos de avaliação rápidos, menos onerosos e confiáveis. Desta forma, testes não destrutivos que são aplicados em madeira podem ser testados para o carvão vegetal, de modo a verificar a possibilidade de aplicação de equipamentos específicos para madeira em outros materiais.

Assim, este trabalho teve como objetivo, avaliar as propriedades químicas e mecânicas do carvão vegetal através de uma ferramenta de propagação de ondas acústicas, BING- Beam