

AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DE CARVÃO VEGETAL

EVALUATION OF PROCEDURES FOR ASSESSING THE QUALITY OF CHARCOAL

Danilo Barros Donato¹, Aylson Costa Oliveira², Evelyn Hoffmann³, Bárbara Luísa Corradi Pereira³, Angélica de Cássia Oliveira Carneiro³

RESUMO - O carvão vegetal produzido no Brasil destina-se quase que exclusivamente às siderúrgicas. Visando aumento na qualidade das ligas metálicas, estas indústrias buscam a melhoria e homogeneização das características do carvão vegetal. Devido à variedade de procedimentos existentes, este trabalho teve como objetivo a avaliação de algumas análises do carvão vegetal em empresas e instituições de pesquisa a fim de identificar a diferença existente entre elas e a influência no resultado obtido. Determinou-se de uma mesma amostra de carvão vegetal de *Eucalytus* sp. a densidade aparente através do método do cesto, conforme a norma NBR 9165 e os teores de materiais voláteis, cinzas e carbono fixo de acordo com o procedimento da norma NBR 8112. Como comparações, foram avaliadas adaptações destas, adotadas pela empresa Arcelor Mittal, Universidade Federal de Viçosa e a Universidade Federal de Lavras. Não houve diferenças significativas para a densidade aparente do carvão vegetal de acordo com o teste F a 5% de probabilidade. Já para os teores de materiais voláteis, cinzas e carbono fixo as metodologias avaliadas apresentaram diferenças significativas. Conclui-se com este trabalho que existe uma diferença entre os valores dos procedimentos utilizados para determinação da análise da qualidade do carvão vegetal.

Palavras-chave: Materiais Voláteis, termorreductor, cinzas, carbono fixo.

ABSTRACT - The charcoal produced in Brazil is aimed almost exclusively at steel mills, serving as termorreductor in the production of pig iron. To increase the quality of metal alloys, these industries seek improvement and homogenization of the characteristics of charcoal. Due to the variety of existing procedures, this work was aimed at the assessment of some analysis of charcoal in companies and research institutions to determine if there is any difference in the results obtained. It was determined from a single sample of charcoal from *Eucalytus* sp., the density through the basket, the content of volatile material, ash and fixed carbon. Adopted as standard procedures NBR 8112 (ABNT, 1983) for determination of the levels of volatile material, ash and fixed carbon and for the determination of apparent relative density by the NBR 9165 (ABNT, 1985). The comparisons, these adaptations were assessed, adopted by the company ArcelorMittal, Universidade Federal de Viçosa and Universidade Federal de Lavras. There were no significant differences for apparent density of charcoal in accordance with the test F the 5% probability. Already for the levels of volatile materials, fixed carbon ash and evaluated methodologies presented significant differences. Concludes with this work is a difference between the values of the procedures used for determining the quality analysis of charcoal.

Keywords: volatile material, termorreductor, ash, fixed carbon

¹ Estudante de Pós-graduação em ciência florestal, UFV, danilobarros20@hotmail.com

² Estudante de Pós-graduação em ciência florestal, UFV, aylsoncosta@gmail.com

³ Professora do Departamento de Engenharia Florestal, UFV, cassiacarneiro1@gmail.com

³ Estudantes de Pós-graduação em ciência florestal, UFV, babicorradi@gmail.com; vevinha.hm@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Na década de 1970, a madeira deixou de ser a principal fonte energética em nosso país, quando perdeu lugar para o petróleo e seus derivados. Sua participação no balanço energético do Brasil decresceu ao longo dos anos, principalmente devido ao maior incentivo ao petróleo para atender às novas demandas energéticas. Entretanto, nos últimos dez anos, verificou-se uma grande reversão nesse quadro, onde a madeira ganhou novamente seu espaço como fonte de energia. Tal fato é motivado por diversos fatores, dentre eles podemos citar as preocupações ambientais, elevação do preço do petróleo e incertezas quanto à oferta que é esgotável (BRITO, 2007). Diante desse fato, a utilização da madeira para fins energéticos torna-se cada vez mais importante quando comparamos com os combustíveis fósseis. Além de ser um recurso renovável, é também menos poluente, pois apresenta um ciclo fechado de dióxido de carbono, ou seja, todo o CO_2 que é liberado pela madeira para geração de energia, é captado para realização da fotossíntese da floresta. O que não ocorre com os combustíveis fósseis, que emitem para atmosfera além do CO_2 , outros gases poluentes como o enxofre (ANDRADE & CARVALHO, 1998).

O carvão vegetal é o resíduo sólido resultante da carbonização da madeira, apresentando as seguintes características: coloração negra brilhante, poroso, possui uma concentração maior de carbono do que o material que o originou, friável e frágil. Sua composição básica é de carbono fixo, cinzas e matérias volatilizáveis (QUADROS, 2005). O processo de carbonização consiste na destilação da madeira, ocorrendo a transformação desta em uma fração sólida rica em carbono (o carvão vegetal), e uma fração gasosa, composta por vapores e gases. Parte dessa fração gasosa pode ser condensada, permitindo a obtenção do chamado líquido pirolenhoso e a outra parte resulta em gases não condensáveis inflamáveis, a exemplo do CO , H_2 , CH_4 , C_2H_6 , dentre outros. O líquido pirolenhoso é constituído por água e por compostos químicos como os ácidos acético e fórmico, o éter, o álcool metílico e etílico, a acetona, o alcatrão, dentre outros (SAMPAIO & MELLO, 2001).

O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de carvão vegetal segundo dados da Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas – ABRAF. No ano de 2010 foram consumidos 22 milhões de metros cúbicos de carvão vegetal (mdc), sendo 55% deste proveniente de florestas plantadas (ABRAF, 2011).

O carvão vegetal é considerado um dos melhores redutores para uso siderúrgico, apresentando um maior grau de pureza em relação ao carvão mineral, um baixo teor de enxofre e de cinzas. Sua produção no Brasil destina-se quase exclusivamente às siderúrgicas, em torno de 85%, atuando como termorreduzidor na produção de ferro gusa. Visando aumento na qualidade das ligas metálicas, vários parâmetros são utilizados para avaliar a qualidade do carvão vegetal. As indústrias buscam a melhoria e homogeneização das características do carvão vegetal, para isto, vêm estabelecendo parâmetros de qualidade a serem atendidos pelos produtores de carvão. Sua qualidade é determinada por suas propriedades físicas e químicas: densidade, poder calorífico superior, friabilidade, umidade e composição química (carbono fixo, cinzas e materiais voláteis).

Pela análise química imediata do carvão vegetal determina-se o teor de: umidade, materiais voláteis, carbono fixo e cinzas, que são importantes nos balanços de massa nos processos que utilizam o redutor (OLIVEIRA *et al.*, 1982).

O teor de carbono fixo do carvão vegetal é uma das características mais importantes no procedimento de qualificação, uma vez que está diretamente correlacionado com o poder calorífico desde combustível (BATAUS, 1989). O rendimento em carbono fixo apresenta uma relação diretamente proporcional aos teores de lignina, extrativos e densidade da madeira e inversamente proporcional ao teor de holocelulose. O teor de materiais voláteis é influenciado