

AVALIAÇÃO QUÍMICA IMEDIATA DO CARVÃO (*Eucalyptus saligna*, *Myracrodruon balansae*, *Bursera graveolens* e *Ceratonia siliqua*) **PÓS** **ATIVAÇÃO FÍSICA.**

BRISOLA JUNIOR, Walter

Discente da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva.

SOUZA, Fabio Monteiro Leite

Doutor em Ciências Florestais, Docente da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

RESUMO: Os processos industriais são responsáveis por gerar altas cargas de contaminantes no meio ambiente, estes efluentes muitas das vezes resultam em enormes cargas tóxicas indo parar nos corpos d'água. O presente trabalho busca encontrar novas alternativas para a produção de carvão ativado analisando espécies que possuem potencial florestal. As amostras foram submetidas a análise química imediata seguindo a metodologia empregada pela ABNT, sendo avaliados os teores de umidade de equilíbrio, materiais voláteis, cinza e carbono fixo. As espécies *Myracrodruon balansae*, *Bursera graveolens*, *Ceratonia siliqua* e *Eucalyptus saligna* apresentaram características satisfatórias para produção de carvão vegetal ativado.

Palavra-chave: Efluentes, Material Volátil, Cinzas, Carbono fixo

ABSTRACT: Industrial processes are responsible for generating high loads of contaminants in the environment, these effluents often result in huge toxic loads ending up in water bodies. The present work seeks to find new alternatives for the production of activated charcoal by analyzing species that have forest potential. The samples were subjected to immediate chemical analysis following the methodology employed by ABNT, being evaluated the equilibrium moisture content, volatile materials, gray and fixed carbon. The species *Myracrodruon balansae*, *Bursera graveolens*, *Ceratonia siliqua* and *Eucalyptus saligna* presented satisfactory characteristics for activated charcoal production.

Keyword: Effluents, Volatile Material, Ashes, Fixed Carbon

1. INTRODUÇÃO

Os processos industriais são responsáveis por gerar altas cargas de contaminantes no meio ambiente, estes efluentes muitas das vezes resultam em enormes cargas tóxicas indo parar nos corpos d'água. O tratamento desses

elementos usualmente ocorre através de técnicas fisicoquímicas e biológicas, todavia os esses processos geram altos custos. (Morais., 2014).

Devido a necessidade de se controlar a contaminação ambiental provocada pelos efluentes o presente trabalho busca encontrar novas alternativas para a produção de carvão ativado analisando diferentes espécies arbóreas.

Para o tratamento de materiais tóxicos oriundos das indústrias o carvão ativado é o adsorvente mais utilizado devido ao seu baixo custo e de fácil operação. (Lyubchik *et al.*, 2004). A adsorção ocorre devido as moléculas gasosas e/ou líquidas de outras substâncias ficarem retidas na superfície do carvão, devido sua grande quantidade de áreas de contato formadas pelos seus inúmeros poros.

Segundo Rouquerol *et al.*, (1999) um material para ser considerado um excelente adsorvente possui como características obrigatórias, sua eficiência e seletividade, resistência mecânica, inércia química e baixa capacidade na perda de carga, além destes atributos a viabilidade do uso deste material se deve ao baixo custo e sua facilidade de regeneração de suas propriedades adsorptivas.

O urunday (*Myracrodruon balansae*) é uma árvore que pode atingir dimensões próximas a 25 m de altura e 1,30 metros de DAP, seu tronco é reto a levemente tortuoso, com sapopemas na base do tronco.

Segundo MORGAN e JOSE (2013) *Bursera graveolens* popular palo santo é uma espécie florestal que possui caule liso com um leve acinzentado, pode atingir cerca de 15 metros de altura e 50 cm de DAP em sua fase adulta.

Algarrobo (*Ceratonia siliqua*) é uma árvore de folhas perenes que é originária da região mediterrânea e chega cerca até 20 metros de altura.

O *Eucalyptus saligna* atinge entre 30 e 55 metros de altura e mais de 2 metros de DAP, as características de sua madeira a tornam indicada para laminação, móveis, estruturas, postes, mourões, celulose e carvão.

2. MATERIAIS E METODOS

O experimento desenvolveu-se no laboratório de Tecnologia da Madeira da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT.

Conforme a norma da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 8112 prescreve, iniciaram-se as análises com moimento, posteriormente peneiramento e classificação em peneiras granulométricas de 150 e 212 mesh.

O teor de umidade foi obtido após 1,0 grama de carvão moído ser posta em um cadinho e em seguida levado a uma estufa com temperatura próxima á $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por cerca de uma hora e meia.

Para o cálculo de umidade de equilíbrio (%U)

$$\%U = \frac{PU - PST}{PU} * 100$$

Onde que:

PU - Massa do cadinho + massa do carvão antes da retirada de umidade na estufa.

PST – Massa do cadinho + massa do carvão depois de retirado da estufa.

A análise de teor de materiais voláteis ocorreu com o uso do forno mufla ajustado para 900°C , no qual 1,0 grama de amostra em um cadinho tampado foi colocado sobre a porta do forno por três minutos, em seguida colocou-se as amostras dentro da mufla por mais 7 minutos.

Para o cálculo de materiais voláteis (%MV)

$$\%MV = \frac{PS}{PUT} * 100$$

Onde que:

PS – Massa do carvão antes do forno mufla - massa do carvão depois do forno mufla.

PUT – Massa do carvão moído (Aproximadamente 1 grama).

O teor de cinza foi determinado logo após a combustão de resíduo á 750°C , por seis horas no forno.

Para o cálculo do teor de cinza (%CZ)

$$\%CZ = \frac{PS}{PU} * 100$$

Onde que:

PS - Massa do cadinho + massa do carvão pós da retirado do forno mufla.

PU – Massa do cadinho + massa do carvão antes de retirado do forno mufla.

O carbono fixo foi calculado a partir da diferença entre 100 e os somatórios das porcentagens anteriores.

$$\%CF = \%U + \%MV + \%CZ.$$

3. RESULTADO E DISCUSSÕES

Após realização das análises químicas imediatas das amostras de carvão os dados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1: Médias de percentuais dos teores umidade de equilíbrio, materiais voláteis, cinzas e carbono fixo.

	U	MV	CZ	CF
Urunday	4,1149	9,1600	0,91	89,93
Palo Santo	4,3082	10,2515	2,24	87,51
Algarrobo	4,5131	10,6364	5,65	83,71
Eucalipto	4,0331	10,7857	2,27	86,94

Segundo Oliveira et al, (1982), o teor de umidade e o poder calorífico de uma determinada peça de carvão são grandezas com uma correlação inversa, a razão

REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAIT, Ano VIII. v 15, n1, maio, 2020.

disto é que quanto maior o teor de umidade menor será o poder calorífico devido a necessidade de calor para a queima.

Observa-se que quanto menor o teor de materiais voláteis maior será o teor de carbono fixo. (Oliveira et al, 2010).

Conforme Assis (2010), o teor de cinzas é afetado pela quantidade de materiais minerais presente na madeira, estes componentes variam suas concentrações dependendo da parte da árvore que está sendo carbonizada.

De acordo com Santos (2010), o teor de carbono fixo é o mais importante percentual no que se diz respeito a qualidade de um carvão. Assis (2008), corrobora uma vez que, o aumento do carbono fixo resultará no aumento da reatividade do carvão vegetal.

4. CONCLUSÃO

As espécies *Myracrodruon balansae*, *Bursera graveolens*, *Ceratonia siliqua* e *Eucalyptus saligna* apresentaram características satisfatórias para produção de carvão vegetal, é necessário levantar dados técnicos como o conhecimento de melhores técnicas de carbonização, formas de ativação do carvão, principais formas e materiais ativantes e a capacidade dos contaminantes que serão adsorvidos pelo carvão para apontar a viabilidade da produção e uso de tais técnicas.

5. REFERENCIAS

ARAL Disponível em: <http://www.adral.pt/pt/rssilvestres/recursos/Paginas/A-Alfarroba1216-9741.aspx>
Acesso em: 22 set. 2019

ASSIS, C.F.C. **Caracterização de carvão vegetal para sua injeção em altos fornos a carvão vegetal de alto forno**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto. Minas Gerais, 2008. Disponível em: https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2639/1/DISSERTAÇÃO_CaracterizaçãoCarvãoVegetal.pdf
Acesso em: 19 set. 2019

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

CARVALHO, P. E. R. **Pau-Ferro-do-Sul (*Myracrodruon balansae*)** Circular Técnica, Colombo, 1ª edição. Outubro, 2008.

IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais Disponível em: <https://www.ipef.br/identificacao/cief/especies/saligna.asp>
Acesso em 21 set. 2019

LYUBCHIK, S.I., et al. **Cinética e termodinâmica da adsorção de Cr (III) no carvão ativado de resíduos misturado.** Colloids and Surfaces A: Physicochem Eng. Aspects 242, 151-158, 2004.

MORAIS, E. D. **Produção do carvão ativado a partir do mesocarpo do coco-da-baía (*cocosnucifera* Linn.) utilizando H_3PO_4 , CH_3COONa e KOH como ativantes.** Dissertação Mestrado, UFRN, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química. Area de concentração. Natal. 2014.

MORGAN, M.; JOSE, S. **Increasing Seed Germination of *Bursera graveolens*, a Promising Tree for the Restoration of Tropical Dry Forests.** Tree Planters' Notes. Vol. 56, n. 1, 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/particular/Downloads/Increasing%20Seed%20Germination%20of%20Bursera%20graveolens%20a%20Promising%20Tree%20for%20the%20Restoration%20of%20Tropical%20Dry%20Forests.pdf>
Acesso em: 22 set. 2019

OLIVEIRA, A. C. et al. **Parâmetros de qualidade de madeira e do carvão vegetal de *Eucalyptus pellita* F. Muell.** Scientia Forestalis, v.38, n.87, p. 431-439. Piracicaba, 2010. Disponível em: <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr87/cap10.pdf>
Acesso em: 19 set. 2019.

OLIVEIRA, J.B. et al. **Produção e utilização de carvão vegetal.** Série de publicações técnicas. Centro tecnológico de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1982. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/verDocumento.php?iCodigo=73148&codUsuario=0>
Acesso em: 19 set. 2019.

ROUQUEROL, F., et al.; **Adsorption by Powders and Porous Solids – Principles, Methodology and Applications.** Academic Press, London Boston.1999.

SANTOS, R, C. **Parâmetros de qualidade da madeira e do carvão vegetal de clones de eucalipto**. Universidade Federal de Lavras (Tese Pós-Graduação). Lavras, 2010. Disponível em: <http://www.prgg.ufla.br/ct-madeira/wp-content/uploads/2012/07/Rosimeire-Cavalcante-dos-Santos-Tese1.pdf>
Acesso em: 19 set. 2019.