

Aproveitamento do endocarpo de café para a produção de carvões activados por activação física

João M. Valente Nabais⁽¹⁾, Pedro Nunes⁽¹⁾, Peter J.M. Carrott⁽¹⁾, Manuela Ribeiro Carrott⁽¹⁾, A. Macías García⁽²⁾, Maria A. Díaz Díez⁽²⁾

⁽¹⁾ Centro de Química de Évora e Departamento de Química da Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho n.º 59, 7000 – 671 Évora, Portugal. Tel 266745318 E-mail: jvn@uevora.pt

⁽²⁾ Universidad de Extremadura, Avda. de Elvas, s/n 06071 Badajoz, España.

1. Introdução - A realização deste trabalho tem como principal objectivo a reutilização de um resíduo industrial proveniente da indústria do café para a produção de carvões activados por activação física com vapor de água e dióxido de carbono. O resíduo em causa foi cedido por Novadelta (Campo Maior, Portugal) e é constituído por aglomerados na forma cilíndrica de endocarpo de café. O fruto do cafeeiro, fig. 1, é constituído pelo epicarpo, normalmente designado por casca, abaixo do qual se encontra o mesocarpo ou polpa que envolve os grãos de café. Os grãos estão por sua vez envoltos numa membrana dura de fibras amareladas designadas por endocarpo, também conhecido por pergaminho ou cascarilha. Dentro do endocarpo encontram-se dois grãos de café, separados por uma fina membrana designada por esperoderma. A cascarilha do café é retirada do grão do café antes deste iniciar o processo de torrefacção e constitui um resíduo desta indústria.

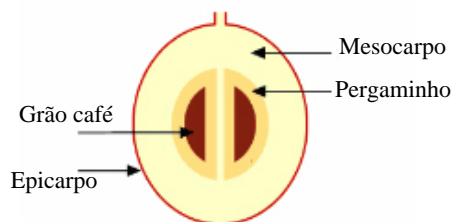


Fig.1 – Fruto do Cafeeiro

2. Experimental - Os carvões activados foram preparados mediante dois processos distintos de activação física com CO₂ e vapor de água. Ambos os processos foram realizados num forno tubular horizontal. No primeiro processo, o precursor foi carbonizado a 600°C sob fluxo de N₂ durante 30, 60 e 120 minutos, seguido de activação a 700°C sob fluxo de CO₂ durante diversos períodos de tempo. No segundo processo o precursor foi carbonizado a 600°C sob fluxo de N₂ e activado sob vapor de água a 600 e 700°C durante diversos períodos de tempo. Após a produção dos carvões activados, todas as amostras foram lavados com água destilada sob agitação durante 24 horas.

3. Resultados e Discussão - Os carvões activados produzidos são todos de natureza básica com ponto de carga zero (pcz) entre 9 e 12, tendo-se verificado que a activação com CO₂ produz amostras com maiores valores de pcz quando comparadas com a activação com vapor de água. A densidade de hélio aumenta com o grau de queima e está compreendida entre os valores 0.97 e 1.34 g/cm³. A caracterização textural foi realizada através da adsorção de azoto a 77K e análise das isotérmicas pelos métodos BET, DR e α_s . As amostras são na generalidade microporosas com isotérmicas do tipo I, de acordo com a classificação da IUPAC. As amostras produzidas por activação com vapor de água apresentam área aparente BET situada entre 150 e 615m²g⁻¹ e o volume poroso entre 0.09 e 0.36cm³g⁻¹, enquanto que para as amostras activadas com CO₂ os valores obtidos são 200 a 1300 m²g⁻¹ e 0.09 a 0.64cm³g⁻¹, respectivamente. Verificou-se que, de uma forma geral, na activação com CO₂ o tempo de carbonização e a lavagem dos carvões activados produzidos influencia a porosidade das amostras. Por FTIR foi também possível identificar como grupos principais na superfície dos carvões activados os grupos aldeído, cetonas, hidroxilos (livres e fenol) e ligações Si-H. A química superficial é muito semelhante nos carvões produzidos por ambos os processos. No decorrer do congresso serão apresentados resultados da aplicação de outras técnicas de caracterização bem como os resultados completos da caracterização textural e química.

4. Conclusões – Como conclusão geral podemos dizer que os resíduos testados são um precursor promissor para a produção de carvões activados com a inerente vantagem de promover a minimização da produção de resíduos industriais com a sua reutilização e criação de mais valias económicas. Concluímos também que a activação com vapor de água tem uma reactividade maior do que a activação com CO₂ e que esta última produz amostra com porosidade mais desenvolvida.