

## Conversão à Baixa Temperatura e Extração da Borra de Café Solúvel.

Isakelly P. Marques (PG)\*, Luis A.P. Fernandes Jr. (PG), Gilberto Alves Romeiro(PQ), Eliane C. Salgado (PG), Ariane de C. Coelho (IC), Mariana F. Pinto (IC). gqoisa@vm.uff.br

Universidade Federal Fluminense – Instituto de Química – Pós-Graduação em Química Orgânica, Outeiro de São João Batista-s/nº - Campos do Valonguinho - Niterói – RJ – CEP 24020-150.

Palavras Chave: Borra de café, conversão, extração.

### Introdução

Devido à abertura comercial, criou-se um ambiente competitivo de exigências com a preservação do meio ambiente, passando as empresas a se preocupar com o aproveitamento de resíduos e subprodutos gerados pela própria atividade. Com o aumento do consumo de café, o destino da borra de café solúvel tornou-se uma preocupação mundial. Para a solução deste problema, foram realizadas diversas tentativas de otimizar um processo que seria uma combinação entre uma alternativa mais nobre de aproveitamento dessa borra e uma técnica que diminua o impacto ambiental<sup>1,2</sup>.

A tecnologia de Conversão a Baixa Temperatura (LTC – Low Temperature Conversion) mostrou-se uma técnica eficiente de tratamento e reaproveitamento dessa borra de café, transformando-a em matéria-prima manufaturada de produtos como: carvão, óleo, água e gás, com características energéticas e comerciais<sup>3</sup>.

Outra alternativa de reaproveitamento desse resíduo, é a Extração por Soxhlet. Neste tipo de experimento pode-se extrair continuamente o óleo de várias fontes vegetais como da borra de café. Após a extração se faz o isolamento do óleo ou da cera.

### Resultados e Discussão

#### Extração por Soxhlet da Borra de Café Solúvel

Depois da devida caracterização da borra de café solúvel, foram realizadas extrações com solventes orgânicos. O extrato de hexano, que apresentou um rendimento de 31%, foi considerado padrão e mandado para estudos espectroscópicos. Na espectroscopia na região do Infravermelho podemos destacar: 3500 (estiramento O-H de ácidos carboxílicos); 2920-2900 (deformação axial da ligação C-H do grupamento CH<sub>3</sub> e CH<sub>2</sub>); 1710 (deformação axial C=O de éster).

#### Conversão à Baixa Temperatura

Foram realizadas 3 conversões, as quais tiveram uma temperatura média de 380°C, com uma taxa de aquecimento do reator em torno de 15°C por min, por um período de 3h. A primeira gota de água surgiu no sistema com a temperatura sempre acima de 300°C, enquanto que a primeira gota da fase orgânica surgiu

com temperaturas acima de 350°C. A água é inicialmente recolhida no funil de separação e após determinado tempo obtém-se a fração orgânica. O resíduo sólido retido no tubo conversor é separado, após resfriamento. Os rendimentos foram calculados, sendo o percentual de gás obtido por diferença dos demais produtos. Os resultados percentuais das frações obtidas pelas conversões estão na Tabela 1 a seguir.

**Tabela 1.** Percentuais em massa (% , m/m) das frações obtidas nas Conversões à Baixa Temperatura da borra de café solúvel.

Frações	Massa (300g)			Média g e %
	C-01	C-02	C-03	
FO	154	150,3	152	152,1 (50%)
RS	79,3	89,4	82	83,56 (29%)
G	45,4	47,4	43,2	45,33 (15%)
Á	21,3	13,2	22,8	19,1 (6%)

A fração orgânica recolhida no funil de separação possui um forte odor similar ao café torrado. Esta foi caracterizada por espectroscopia na região do Infravermelho, onde pode-se destacar 3410 (uma larga absorção provavelmente de O-H de ácidos carboxílicos associados); 2923-2852 (deformação axial da ligação C-H do grupamento CH<sub>3</sub> e CH<sub>2</sub>); 1708 (deformação axial C=O de ácido carboxílico). A fração orgânica possui algumas de suas características dentro dos padrões de qualidade de alguns óleos combustíveis.

### Conclusões

Os resultados obtidos nesse trabalho foram muito bons, a extração da borra se mostrou muito promissora, no entanto não é um resultado conclusivo, uma vez que se encontra em estudo mais detalhado a composição da cera obtida. O processo de Conversão a Baixa Temperatura mostrou uma nova destinação final para a borra de café solúvel, gerando a fração orgânica e o resíduo sólido como principais produtos e ambos com valores altamente energéticos, mostrando ser esta uma tecnologia potencial para o reaproveitamento de resíduos sólidos.

### Agradecimentos

Ao CNPq, CAPES, FAPERJ pelo financiamento à pesquisa.

---

<sup>1</sup> - **VEGRO**, C.L.R.; **CARVALHO**, F.C.; **1999**; Resíduos e Subprodutos do Processamento Agroindustrial do Café; Instituto de Economia Agrícola.

<sup>2</sup> - **HEIN**, L.; **GATZWEILER**, F.; **2006**; The economic value of coffee; 2006; *Ecological Economics*.

<sup>3</sup> - **BAYER**, E. & **KUTUBBUDIN**, M.; **1988**; Thermocatalytic Conversion of Lipid-Rich Biomass to Biochemical and Fuel; Research in Thermochemical Biomass Conversion; 518-530.