

# Emprego do bagaço de malte e creme de levedura para a produção de carvão ativado granulado

Patrick K. Nakamura<sup>1\*</sup> (IC), Gilberto C. Gonçalves<sup>1</sup> (PQ), Márcia Teresinha Veit<sup>2</sup> (PQ)

<sup>1</sup> UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso de Tecnologia em Processos Químicos, Campus Toledo. <sup>2</sup> UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Centro de Engenharias e Ciências Exatas – Engenharia Química – Campus Toledo.

\* Vila Becker, Rua Britânia, n.º. 563

\* E-mail: kenjinakmra@gmail.com

Palavras Chave: carvão ativado, bagaço de malte, creme de levedura, ativação física

## Introdução

O bagaço de malte é o principal subproduto da indústria cervejeira e trata-se de uma fonte potencialmente viável para exploração industrial<sup>1</sup>.

A levedura *Saccharomyces* é o segundo principal subproduto, tratando-se de uma matéria-prima com possibilidades de uso para diversas aplicações<sup>3</sup>.

A disposição final dos resíduos agroindustriais é geralmente um problema ambiental. Uma alternativa para esta situação é a conversão destes resíduos em carvão ativado, pois transforma resíduos de baixo valor agrícola para um material útil com valor agregado<sup>4</sup>.

O objetivo do trabalho consiste na produção e caracterização do carvão ativado granulado preparado a partir do bagaço de malte seco e o creme de levedura centrifugado (resíduos da indústria cervejeira) por meio de ativação física usando CO<sub>2</sub>.

## Resultados e Discussão

Para a produção de carvão ativado, foram produzidos briquetes das misturas de bagaço de malte seco com creme de levedura centrifugado na proporção 1:1 e secos à 105 °C durante 4 a 5 horas. Para cada batelada, pirolisou-se cerca de 100 g de briquetes com fluxo de 150 mL.min<sup>-1</sup> de N<sub>2</sub> e taxa aquecimento de 10 °C.min<sup>-1</sup> até atingir 850 °C, mantido nesta temperatura por 0,5 horas. Logo após, o N<sub>2</sub> foi substituído pelo agente ativante (CO<sub>2</sub>) com fluxo de 150 mL.min<sup>-1</sup> e 4 horas de ativação.

Foram realizadas sete bateladas para os ensaios de ativação em uma etapa e os rendimentos médios obtidos para os produtos da ativação foram 20,20% ± 1,20 em carvão ativado, 42,97% ± 1,24 em líquido pirolítico e 36,83% ± 1,95 em gases.

As caracterizações texturais e índice de iodo do carvão ativado granulado estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Caracterizações texturais e índice de iodo do carvão ativado granulado

Propriedade	Valor	
Área superficial BET (m <sup>2</sup> .g <sup>-1</sup> )	331,0	
Volume de poros (cm <sup>3</sup> .g <sup>-1</sup> )	Microporos	0,0352 (30,2 %)
	Mesoporos	0,0813 (69,8 %)
	Macroporos	0,0000 ( 0,0 %)
	Total	0,1164 ( 100 %)
Diâmetro médio de poros (nm)	1,455	
Índice de iodo (mg.g <sup>-1</sup> )	327,45	

Pode-se observar que as amostras preparadas com 4 horas de ativação produziram carvões ativados com área de superfície específica BET de 331 m<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup> e volume de poro total de 0,1164 cm<sup>3</sup>.g<sup>-1</sup>, com predominância de micro e mesoporos. Esses valores são semelhantes aos observados na produção de carvão ativado usando bagaço e melado de cana-de-açúcar<sup>5,6</sup>.

## Conclusões

A partir dos resultados obtidos no presente trabalho, pôde-se verificar que o bagaço de malte seco e o creme de levedura centrifugada apresentaram-se como matérias-primas de grande potencial para a produção de carvão ativado e bio-óleo.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da UTFPR e da FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA.

<sup>1</sup> Robertson, J. A. I.; L'anson, K. J. A.; Treimo, J.; Faulds, C. B.; Brocklehurst, T. F.; Eijssink, V. G. H.; Waldron, K. W. *LWT – F. Sci. Tech.* **2010**, *43*, 890-896.

<sup>2</sup> Mussatto, S. I.; Dragone, G.; Roberto, I. C. *J. C. Sci.* **2006**, *43*, 1-14.

<sup>3</sup> Ferreira, I. M. P. L. V. O.; Pinho, O.; Vieira, E.; Tavela, J. G. *T. Food Sci. & Technol.* **2010**, *21*, 77-84.

<sup>4</sup> Amaya, A.; Medero, N.; Tancredi, N.; Silva, H.; Deiana, C. *J. Bio. Tech.* **2007**, *98*, 1635-1641.

<sup>5</sup> Gonçalves, G. C.; Mendes, E. S.; Pereira, N. C.; Sousa, J. C. *Acta Sci-Technol.* **2006**, *28*, 21-27.

<sup>6</sup> Sousa, J. C.; Nehemias, C. P.; Silva, M. L. M. C.; Ferro, R. *Acta Sci-Technol.* **2012**, *34*, 13-20.