

## Retenção de Cádmio de Efluentes Aquosos em Casca de Arroz.

Adriano H. Braga<sup>1</sup> (IC), Wagner A. Carvalho<sup>2</sup> (PQ)\*.

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Faculdade de Química, Campinas-SP.

<sup>2</sup> Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Rua Catequese, 242 - 4º andar, Bairro Jardim, 09090-400, Santo André-SP. E-mail: wagner.carvalho@ufabc.edu.br.

Palavras Chave: Adsorção, tratamento de efluentes, cádmio, casca de arroz.

### Introdução

A atividade industrial tem contribuído significativamente para o aumento nas concentrações de íons metálicos potencialmente tóxicos em águas. Os resíduos contendo cádmio possuem alto poder de contaminação e, com facilidade, atingem os lençóis freáticos ou mesmo reservatórios e rios. Dentre os processos de retenção de metais, tem-se utilizado materiais naturais, como os subprodutos agrícolas, que vêm merecendo atenção devido ao seu reduzido custo e simplicidade no processo. A casca de arroz é uma capa lenhosa do grão, dura, com um alto teor de sílica, composta de aproximadamente 50% de celulose, 30% de lignina e 20% de sílica na base anidra. Segundo o IBGE, em 2006, a produção de arroz em casca no Brasil foi de 11 505 327 toneladas, enquanto a de 2007 foi de 11 079 849 toneladas, uma queda de 3,7%<sup>1</sup>.

### Resultados e Discussão

Neste trabalho foram realizados testes de caracterização do material, e foram avaliadas a cinética e a isoterma de adsorção. Estes testes foram feitos em batelada.

Foram feitos os testes de caracterização por titulação de Boehm<sup>2</sup> (Tabela 1). Esse teste demonstrou uma grande quantidade de grupos carbonílicos, sugerindo que a retenção pode ocorrer através de complexação

**Tabela 1.** Concentração dos grupos funcionais na superfície da casca de arroz.

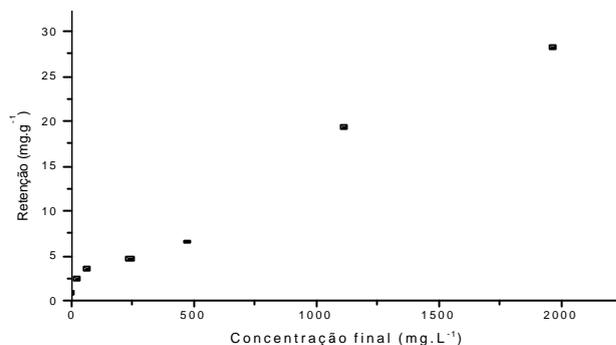
Carboxilas (meq.g <sup>-1</sup> )	Fenóis (meq.g <sup>-1</sup> )	Lactonas (meq.g <sup>-1</sup> )	Carbonilas (meq.g <sup>-1</sup> )
0,054	0,177	0,644	1,208

Esses grupos foram confirmados por espectroscopia no infravermelho (FTIR).

O estudo cinético da retenção de cádmio, com uma solução de Cd(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> de 65,18 mg.L<sup>-1</sup>, mostrou que o equilíbrio é alcançado por volta de 50 minutos e que

tem-se uma retenção de 2,4 mg.g<sup>-1</sup>; assim, estabeleceu-se o tempo de 90 minutos para os testes posteriores. A modelagem matemática permitiu concluir que o processo segue um modelo cinético de Lagergren<sup>3</sup> de pseudo-segunda ordem.

A isoterma de adsorção (Figura 1) pode ser representada pelo modelo de Freundlich<sup>4</sup>, que prevê a formação de multicamadas de adsorção, o que é observado a partir de 500 mg.L<sup>-1</sup>.



**Figura 1.** Isotermas de adsorção.

### Conclusões

A caracterização mediante titulação de Boehm, mostrou uma grande quantidade de grupos carbonílicos em relação aos outros grupos testados.

As cinéticas e isotermas de adsorção mostram o potencial das cascas de arroz como adsorvente de metais pesados, devido à sua capacidade de retenção e tempo de equilíbrio. Aliado à abundância do material e ao baixo custo, por ser um rejeito agrícola, o uso das cascas de arroz também se mostra viável economicamente.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP (2006/04140-0) pelo apoio financeiro.

<sup>1</sup> [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa\\_200711\\_7.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_200711_7.shtm), acessado em 20/12/2007

<sup>2</sup> Boehm, H. P.; *Carbon* **1994**, 32, 759.

<sup>3</sup> Ho, Y.S., McKay, G., *Trans. Inst. Chem Eng.* **1998**, 76B, 332.

<sup>4</sup> Hinz, C., *Geoderma* **2001**, 99, 225.

