

## ADSORÇÃO DE CORANTE AZUL DE METILENO UTILIZANDO CINZAS DE CASCA DE ARROZ ATIVADA COM HIDRÓXIDO DE SÓDIO

GIOVANA TAVARES SILVA<sup>1</sup>; AMANDA PACHECO<sup>2</sup>; KELLY KATHLEEN ALMEIDA HEYLMANN<sup>2</sup>; NATHALIA GOLIN<sup>2</sup>; WILLIAN CÉZAR NADALETI<sup>2</sup> MAURIZIO SILVEIRA QUADRO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – giovana.ts@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – amandaa.pacheco@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – kellyheyhlmann@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – nataliagolin.esa@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – willian.nadaleti@ufpel.edu.br

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – mausq@hotmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O arroz é um dos cereais mais produzidos e consumidos em todo o mundo, responsável por desempenhar um papel estratégico, tanto no âmbito econômico quanto social (GOMES *et al.*, 2004).

Segundo Instituto Rio Grandense de Arroz (IRGA, 2015), o Brasil é um dos principais produtores de arroz, sendo que a maior produção se encontra no Estado de Rio Grande do Sul, que obteve na safra 2014/15 aproximadamente 8,8 milhões de toneladas produzidas.

Com toda essa produção, a indústria de arroz é responsável pela geração uma grande quantidade de resíduos sólidos, oriundos das atividades de processamento e beneficiamento. Destes resíduos têm-se como subproduto mais volumoso, as cascas e as cinzas resultantes da queima das mesmas.

As cinzas de casca de arroz quando descartadas de forma inadequada no meio ambiente, podem provocar a poluição, pois devido a sua combustão que provoca uma certa quantidade de carbono residual, forma-se então, um grave poluente para o solo (FOLETTTO *et al.*, 2005). Quando depositadas diretamente no solo, em terrenos a céu aberto, causam impactos ambientais negativos, visto que, a casca leva aproximadamente 5 anos para se decompor e ainda gera gás metano (CH<sub>4</sub>) (WALTER; ROSSATO, 2010).

A reciclagem de materiais, tais como entulhos, resíduos de origem agrícola, industrial e de mineração contribui para a preservação ambiental (BEZERRA *et al.*, 2011). Com isso se faz necessário à busca por alternativas sustentáveis para os descartes desses resíduos.

De acordo com Cardoso (2011) nos últimos anos, houve um número considerável de estudos sobre materiais alternativos para a produção de carvão ativado a partir de resíduos agrícolas. Mudanças recentes nos padrões de qualidade dos efluentes lançados nos corpos hídricos têm colocado em ênfase esta tecnologia. Logo a procura do carvão ativado vem aumentando devido a sua grande utilidade no controle da poluição.

O carvão ativado (CA) é um material composto de carbono, que apresenta uma porosidade desenvolvida, possui capacidade de coletar gases, líquidos ou impurezas no interior dos seus poros, e, portanto, o mesmo vem se destacando nos processos de clarificação, desodorização e purificação (FREITAS; BUENO, 2014). O CA trata-se de um excelente adsorvente para a remoção de uma grande variedade de contaminantes a partir de matrizes diferentes.

Neste contexto, umas das alternativas para a obtenção do CA é a cinza de casca de arroz, podendo vir a ser uma excelente opção no tratamento de efluentes, permitindo o reaproveitamento do resíduo gerado.

Dentre os diferentes usos do CA encontram-se o tratamento de água, clarificação de produtos, fabricação de bebidas, extração de metais, purificação de gases, refinaria de ouro, tratamentos de efluentes, usos medicinais além de aplicações analíticas laboratoriais (AKPA; NMEGBU 2014).

As Indústrias, como as têxteis e as de alimentos, utilizam corantes e pigmentos para colorir seus produtos. Um exemplo de corante muito utilizado nos processos industriais é o corante Azul de Metileno, e este corante acaba sendo descartado também junto aos efluentes industriais (DOTTO *et al.*, 2011).

A remoção destes corantes dos efluentes é ambientalmente importante, pois são considerados altamente tóxicos aos ecossistemas aquáticos. Efluentes contendo corantes são muito difíceis de serem tratados, pois são moléculas recalcitrantes, resistentes à digestão aeróbia e estáveis a agentes oxidantes. Neste caso, os métodos convencionais para remoção são economicamente desfavoráveis e/ou tecnicamente complicados. Através disso, surge o processo de adsorção para a remoção destes corantes. (DOTTO *et al.*, 2011).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a quantidade adsorvida do corante Azul de Metileno com o uso do carvão ativado, que foi obtido através da ativação da cinza da casca do arroz com hidróxido de sódio.

## 2. METODOLOGIA

As amostras de cinzas foram gentilmente cedidas e coletadas em uma indústria da Cidade de Pelotas-RS e levadas ao Laboratório de Análises de Água e Efluentes da Universidade Federal de Pelotas.

Logo após as mesmas foram secas à 110°C durante 2h. O processo de ativação da cinza foi feito com o agente ativador hidróxido de sódio (NaOH) P.A. A proporção de cinza e carvão foi de 1:1, ou seja, foram pesadas 3g de cinza para 3g de NaOH. Posteriormente adicionou-se 50ml de água destilada. A mistura foi colocada em um agitador magnético durante 2h.

Para a obtenção da cinza foram feitas filtrações com sucessivas lavagens e então as cinzas foram secas à 110°C durante 24h.

Para o teste de adsorção, pesou-se 0,5g da cinza seca e misturou-se com o corante Azul de Metileno com uma concentração inicial de 10 mgL<sup>-1</sup>. Deixou-se a mistura agitando no Jar Test a rotação de 120 rpm.

As leituras foram realizadas no espectrofotômetro com comprimento de onda de 665nm, em tempos determinados para o estudo cinético.

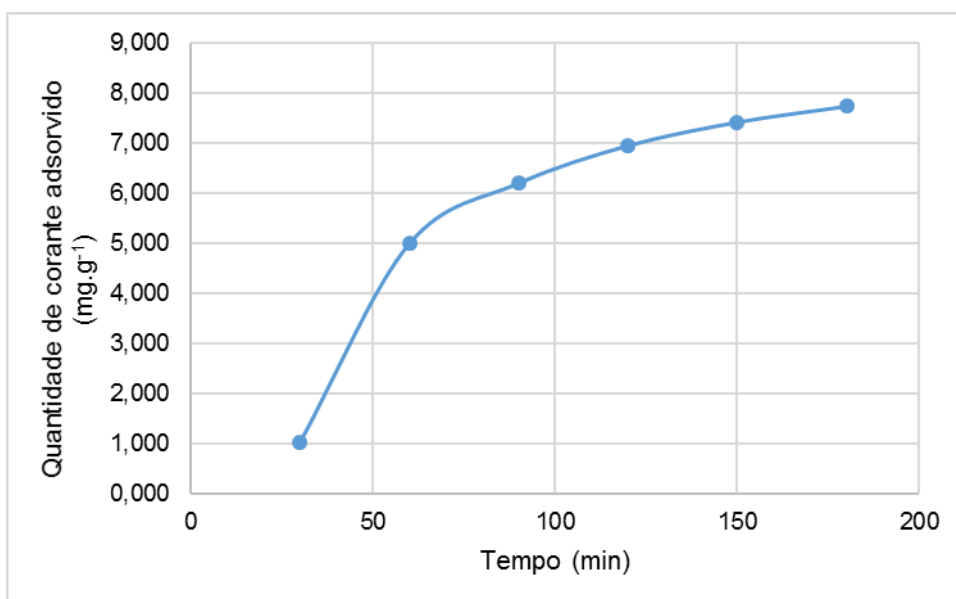
Por fim, a determinação da quantidade adsorvida de Azul de Metileno utilizando a cinza da casca do arroz foi calculada através de fórmulas específicas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos na adsorção do corante Azul de Metileno utilizando a cinza da casca do arroz ativada com NaOH estão apresentados na Figura 1. Os resultados obtidos demonstram, portanto, que o carvão ativado produzido teve capacidade de adsorver o corante Azul de Metileno.

Pode-se perceber ainda, conforme a Figura 1, que ao longo do tempo a quantidade adsorvida de corante aumenta gradativamente.

Figura 1. Quantidade de corante azul de metileno adsorvido em função do tempo.



A adsorção na fase líquida se aplica a muitos processos de purificação, sendo a principal aplicação no tratamento de resíduos em água.

O Azul de Metileno é, frequentemente empregado como adsorbato na adsorção em fase líquida. É importante ressaltar que o Azul de Metileno trata-se de um corante catiônico com diversas aplicações nas indústrias e muito utilizado na compreensão do comportamento cinético. Os corantes catiônicos são muito empregados devido à facilidade de aplicação, durabilidade e boa resistência aos materiais. No entanto, em demérito, os seus efeitos são de incomensurável impacto ambiental. Corantes catiônicos apresentam características cancerígenas, mutagênicas e com efeito de alta coloração no ambiente (TAN *et al.*, 2008).

O corante Azul de Metileno não apresenta características tão tóxicas em relação aos metais pesados, entretanto sua exposição pode causar efeitos prejudiciais à saúde, como aumento do batimento cardíaco, dor de cabeça, necrose do tecido humano entre outros (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo permitem observar que as cinzas da casca do arroz podem facilitar o tratamento dos efluentes contendo corantes.

Os resultados demonstraram-se positivos para a produção do carvão ativado bem como de seu emprego na remoção de contaminantes como o Azul de Metileno. Com isso, o aproveitamento da casca do arroz para a produção de carvão ativado apresenta-se como subproduto da indústria de arroz de importante valor e utilização.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKPA, J. G.; NMEGBU, C. G. J. Adsorption of Benzene on Activated Carbon from Agricultural Waste Materials. **Research Journal of Chemical Sciences** ISSN, v. 2231, p. 606X, 2014.

BEZERRA, I. M. T., et al. Aplicação da cinza da casca do arroz em argamassas de assentamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.6, p.639–645, 2011.

CARDOSO, N. F. et al. Removal of remazol black B textile dye from aqueous solution by adsorption. **Desalination**, v. 269, n. 1, p. 92-103, 2011.

DOTTO, G. L. et al. Remoção dos corantes azul brilhante, amarelo crepúsculo e amarelo tartrazina de soluções aquosas utilizando carvão ativado, terra ativada, terra diatomácea, quitina e quitosana: estudos de equilíbrio e termodinâmica. **Química Nova**, Rio Grande, RS, v. 34, n. 7, 1193-1199, 2011

FOLETTTO, E. L. et. al. Aplicabilidade das cinzas da casca de arroz. **Química Nova**, Santa Maria, v. 28, n. 6, p. 1055-1060, 2005.

FREITAS, L. C. S.; BUENO, S. M. Carvão ativo: breve histórico e estudo de sua eficiência na retenção de fármacos. Unilago

GOMES, A. S., et al. Arroz irrigado no sul do Brasil. Embrapa. Brasília, DF, 2004

IRGA. **Instituto Rio Grandense de Arroz**. Safra 2014/15. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/4215/safras>> Acesso em 15/07/2016.

OLIVEIRA, S. P. et al. **Avaliação da capacidade de adsorção do corante azul de metileno em soluções aquosas em caulinita natural e intercalada com acetato de potássio**. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil, 2013.

TAN, I. A. W.; AHMAD, A. L.; HAMEED, B. H. Adsorption of basic dye using activated carbon prepared from oil palm shell: batch and fixed bed studies. **Desalination**, v. 225, n. 1, p. 13-28, 2008.

WALTER J.P; ROSSATO M.V. **Destino Do Resíduo Casca De Arroz Na Microrregião De Restinga Seca: Um Enfoque à Responsabilidade Sócio Ambiental**. Anais 23p, ISSN 1984-9354, 2010.