



REMOÇÃO DO CORANTE TÊXTIL VIOLETA REATIVO 5 DE SOLUÇÕES AQUOSAS UTILIZANDO FIBRA DE COCO NAS FORMAS BRUTA E ATIVADA

S. M. Conti¹; B. de Castro¹; M. T. Oshiro¹; S. K. Sakata¹.

1- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN / CNEN – SP)
Avenida Professor Lineu Prestes 2242 – CEP: 05508-000 – São Paulo - SP – Brasil
Telefone: (11) 3133-9745 – Email: stella.conti@usp.br

RESUMO: Neste estudo foi avaliado o potencial da fibra de coco nas formas bruta e ativada quimicamente em remover o corante Violeta Reativo 5. Por ser um corante de difícil biodegradação e pelo alto custo da sua remoção de efluentes têxteis, novos métodos que envolvem adsorventes de baixo custo têm sido desenvolvidos utilizando biomassas. Os experimentos foram realizados em batelada, no qual o corante específico (20ppm) foi colocado em contato em diferentes tempos, sob agitação, a temperatura ambiente com 1,5% de biomassa. O resultado mais eficiente de remoção foi com a fibra de coco bruta, cerca de 20% após 5 min de contato.

PALAVRAS-CHAVE: biorremoção; fibra de coco; corante reativo violeta 5

ABSTRACT: The potential of crude coconut fiber and chemically activated to remove the dye Reactive Violet 5 was evaluated. As the Reactive Violet 5 is very difficult to be biodegraded and the cost of its removal from streams are very high, new methods using biomass have been developed. In our studies the experiments were performed in batch mode using 20 ppm of this dye (1.5% of biomass) under stirring at room temperature in different contact time. The best result has been removed with the crude coconut fiber, about 20% after 5 min of contact time.

KEYWORDS: biorremoção; coconut fiber; dye Reactive Violet 5

1. INTRODUÇÃO

Os corantes dos efluentes têxteis, uma vez que são muitas vezes estáveis na presença de luz, calor e agentes de oxidação, além de serem biologicamente pouco degradáveis causam danos ao meio ambiente por serem tóxicos principalmente à vida aquática (TEXEIRA et al., 2004).

Dentre as técnicas para a remoção corantes em baixas concentrações nos efluentes está a biorremoção. Na literatura estão descritos vários tipos de adsorventes como as zeólitas sintéticas obtidas de cinzas de carvão mineral, resina de troca iônica, bentonita, entre outras. Quando na adsorção utiliza-se como o adsorvente a biomassa vegetal o processo é definido como biossorção (VOLESKY, 2001).

A eficiência da remoção está ligada a vários fatores, que inclui o pH e a concentração do poluente na solução, o tipo de adsorvente e o tempo de contato da solução com o adsorvente. Para aumentar a eficiência da adsorção, tem se observado, nos últimos anos, vários estudos que envolvem a modificação química do adsorvente de origem vegetal aumentando a porosidade e a área superficial e assim a adsorção do resíduo orgânico em estudo (ROBINSON, 2001).

Corantes reativos contêm um grupo eletrofílico capaz de formar ligações covalentes com grupos amino das poliamidas, grupos hidroxila das fibras celulósicas e também com grupos amino, hidroxila e tióis das fibras protéicas. Neste tipo de corante, a reação química se processa diretamente através da substituição do grupo nucleofílico pelo grupo hidroxila da celulose, estabelecendo uma ligação covalente entre o



corante e a fibra. Esse tipo de ligação confere maior estabilidade em relação à cor quando comparado a outros tipos de corante, cujas ligações de maior intensidade faz parte do processo de coloração (GUARATINI & ZANONI, 2000).

O objetivo deste trabalho foi estudar a eficiência da remoção do corante têxtil Violeta Reativo 5 pela biomassa vegetal: fibra de coco, nas formas bruta e ativada.

O corante utilizado nos experimentos foi o Violeta Reativo 5, representado na figura 1, é um tipo de corante azo, sua estrutura é planejada para evitar a degradação pela luz solar por meio de grupos que impedem estericamente o grupo azo.

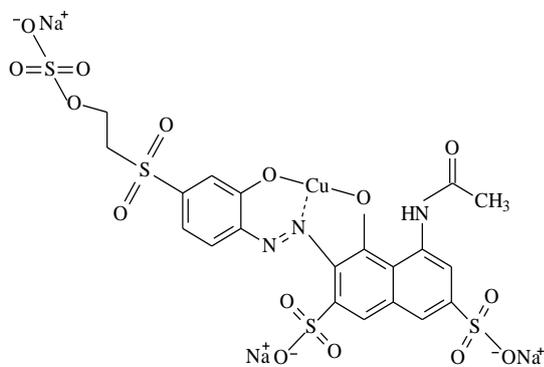


Figura 1. Estrutura molecular do corante violeta reativo 5.

2. METODOLOGIA

Os experimentos de biorremocão foram realizados em batelada. Em vials de 20 mL, foram adicionados 15 mL da uma solução de 20ppm do corante e 1,5g da biomassa, conforme figura 2.



Figura 2. Biomassa de fibra de coco.

Todos os experimentos foram realizados a temperatura ambiente em uma mesa agitadora em diferentes tempos de contato: 2,5 min, 5 min, 15

min, 30min e 45 min. No final do experimento, a biomassa foi removida por filtração simples e o corante remanescente no filtrado analisado por espectrometria UV-vis no comprimento de onda 559nm e quantificado através da curva de calibração. Todos os experimentos foram realizados em triplicata. Foram também estudados a eficiência deste biossorvente quimicamente modificados na remoção do corante. O esquema do experimento está representado na figura 3.

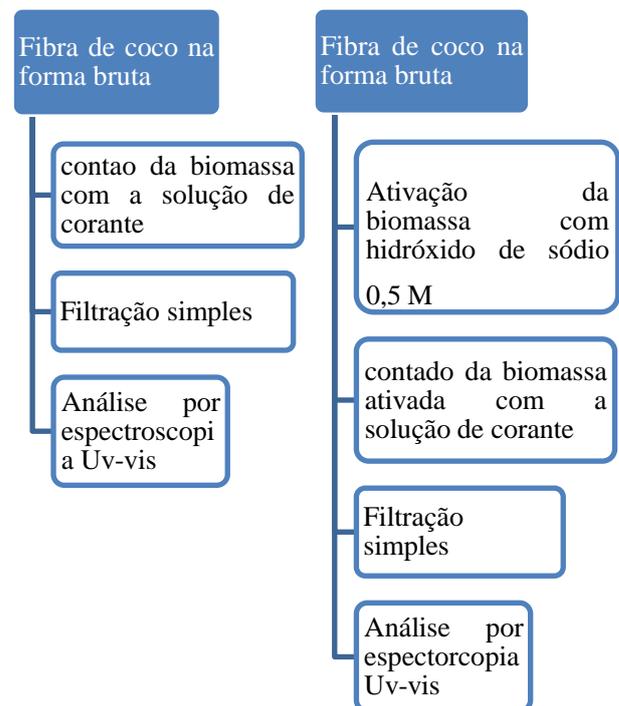


Figura 3. Esquema do experimento de biossorção.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O percentual de corante removido foi calculado pela equação (1):

$$\% \text{ rem} = (C_i - C_f) / C_i \cdot 100 \quad (1)$$

C_i = concentração inicial do corante (mg/L) na fase aquosa do contato com o adsorvente.

C_f = concentração final do corante adsorvido (mg/L) da fase aquosa de contato com o adsorvente.

3.1. Tabelas

As tabelas 1 e 2 representam respectivamente a porcentagem de remoção do corante Violeta Reativo 5 pela fibra de coco na forma bruta e ativada.



Tabela 1. Porcentagem de remoção do corante Violeta Reativo 5 com fibra de coco bruta.

tempo (min)	% remoção
2,5	13,7
5	18,4
15	19,2
30	18,6
45	16,6

Tabela 2. Porcentagem de remoção do corante Violeta Reativo 5 com fibra de coco ativada.

tempo (min)	% remoção
2,5	15,4
5	16,9
15	17,0
30	16,8
45	15,7

Observando-se as tabelas verifica-se que o tempo de equilíbrio, em ambas as formas da fibra de coco, é alcançado após 5 minutos de reação. O máximo de corante absorvido pela fibra de coco bruta foi 19,2% já pela fibra de coco ativada foi de 17,0%.

3.2. Gráficos

Através dos dados das tabelas 1 e 2, foram plotado,s respectivamente, os gráficos 1 e 2. Estes gráficos 1 e 2 representam a porcentagem de remoção do corante Violeta Reativo 5 pela fibra de coco na forma bruta e ativada.

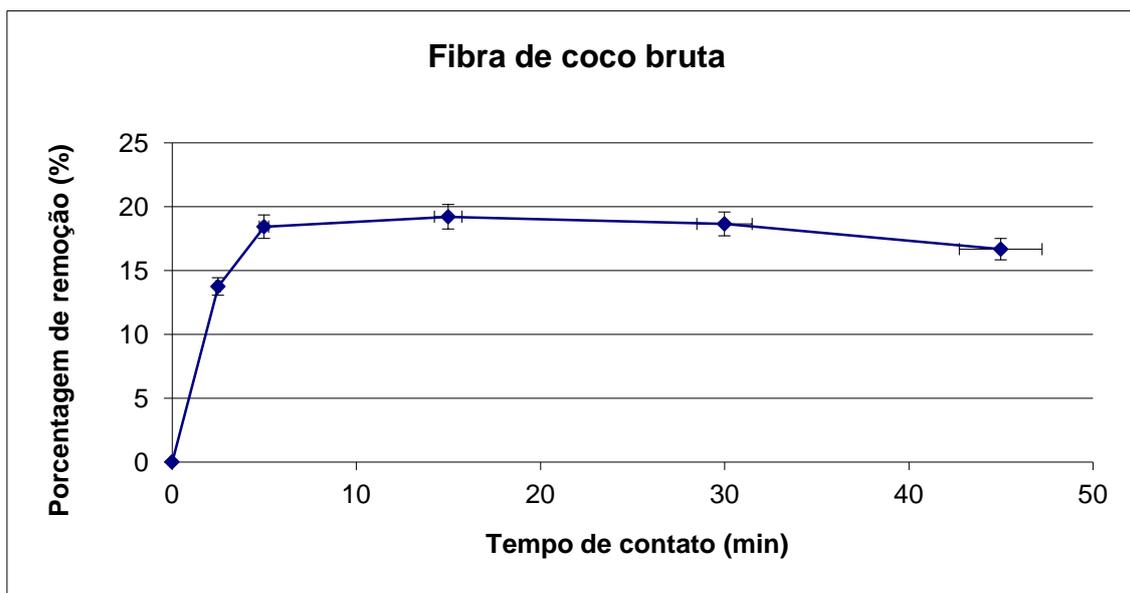


Gráfico 1. Porcentagem de remoção do corante com fibra de coco bruta.

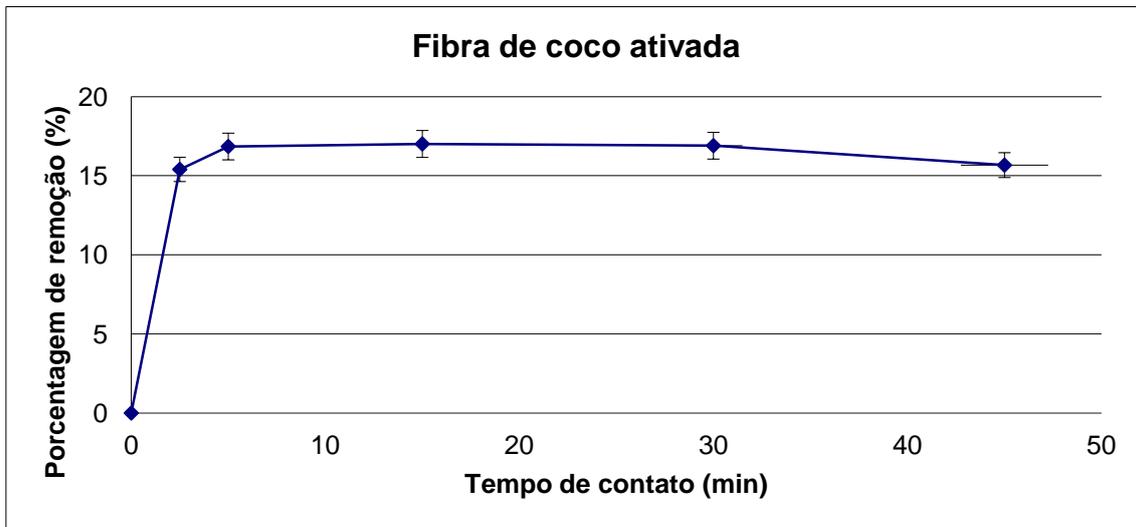


Gráfico 2. Porcentagem de remoção do corante com fibra de coco ativada.

Os resultados de remoção do corante Violeta Reativo 5 da apresentados pela fibra de coco bruta foi um pouco melhor do que a fibra de coco ativada.

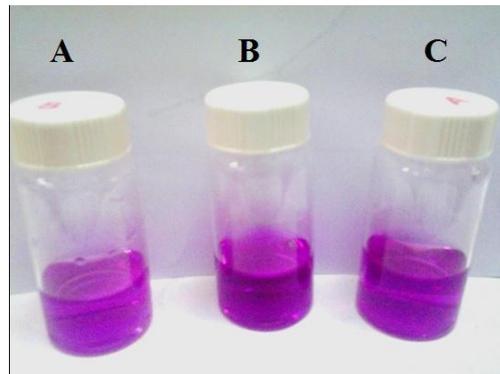


Figura 4. A: remoção do corante com fibra de coco bruta. B: solução de 20 ppm. C: remoção do corante com fibra de coco ativada.

4. CONCLUSÃO

Através deste trabalho foi avaliado o potencial da fibra de coco em remover o corante violeta reativo 5 de soluções aquosas. Os resultados mostram que a biomassa de fibra de coco bruta removeu aproximadamente de 20% do corante após cerca de 5 minutos de contato com a solução enquanto a fibra de coco ativada removeu um pouco menos, aproximadamente 17%. O tempo de equilíbrio foi atingido após 5 minutos de reação. Observou-se que a modificação química das biomassas não melhorou a eficiência da remoção do corante.

5. REFERÊNCIAS

- GUARATINI, C.C.I.; ZANONI, M.V.B. Corantes Têxteis. *Química Nova*, Araraquara-SP, Vol.23, no 1, p.71-78, 2000.
- ROBINSON, T.; MCMULLAN, G.; MARCHANT, R.; NIGAM, R. Remediation of dyes in textile effluent: A critical review on current treatment technologies with a proposed alternative. *Bioresource Technology*. Vol. 77, p. 547-255, 2001.
- TEXEIRA, C. P. A. B.; JARDIM, W.F. *Caderno Temático: Processos Oxidativos Avançados*. Campinas-SP, Vol. 3, p. 83, 2004.
- VOLESKY, B. Detoxification of metal-bearing effluents: biosorption for the next century. *Hydromet*. Vol 59, p. 203-216, 2001.

eba 10
2014



X Encontro Brasileiro sobre Adsorção
27 a 30 de Abril de 2014
Guarujá - SP

Agradecimentos: CNPq.