

## REGRESSÕES LINEARES NA DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DE ADSORÇÃO PARA O CORANTE AMARELO BRILHANTE ADSORVIDO PELA XANTANA PELA ISOTERMA DE LANGMUIR: PARTE 2

MARIANA FAGUNDES SARAIVA<sup>1</sup>; PAULA MICHELE ABENTROTH KLAIC<sup>2</sup>;  
 CLAIRE TONDO VENDRUSCOLO<sup>2</sup>; ANGELITA DA SILVEIRA MOREIRA<sup>2</sup>; MIGUEL  
 PINTO DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; LÍGIA FURLAN<sup>3</sup>

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

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

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – ligia@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

O Colour Index (catálogo da Society of Dyers and Colourists) registra atualmente mais de 8 mil corantes orgânicos sintéticos associados à indústria têxtil. Os corantes caracterizam-se por apresentar estruturas moleculares complexas, geralmente apresentam um grupo cromóforo responsável pela cor do composto e grupos auxiliares que propiciam sua afinidade pela fibra têxtil (ZANONI; CARNEIRO, 2001). A Figura 1 apresenta a estrutura do corante têxtil aniônico amarelo brilhante.

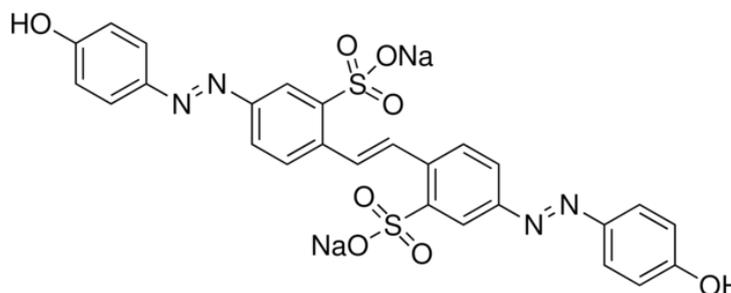


Figura 1. Estrutura química do corante têxtil amarelo brilhante (C.I. Amarelo Reativo 4).

Estima-se que pelo menos 20% dos corantes têxteis sejam descartados em efluentes, devido a perdas ocorridas durante o processo de fixação da tintura às fibras (ZANONI; CARNEIRO, 2001).

A remoção desses compostos dos rejeitos industriais é um dos grandes problemas ambientais enfrentados pelo setor têxtil. Entre os processos utilizados na purificação e portanto na remoção dessa classe de substâncias destaca-se os processos de adsorção, os quais têm se mostrado eficientes nos processos de descoloração. Portanto, novas iniciativas na pesquisa por materiais adsorventes e economicamente viáveis faz-se necessária.

A produção de biopolímeros para o uso comercial por fermentação, comparada com a extração de gomas de plantas superiores e algas, bem como os polímeros sintéticos, oferece vantagens que incluem: a ampla diversidade de biopolímeros produzidos por microrganismos; a produção, em quantidade, com alta qualidade e, principalmente independente das condições climáticas (MOREIRA et al, 2001).

Neste contexto destaca-se o biopolímero xantana, um heteropolissacarídeo aniônico de alto massa molar, produzido extracelularmente através da fermentação de carboidratos por bactérias fitopatogênicas do gênero *Xanthomonas*) e encontra-se entre o seletivo grupo de biopolímeros produzidos comercialmente em grande

escala (PINTO et al., 2011; MOREIRA et al., 2001). Sua cadeia principal consiste de unidades de  $\beta$ -D-glicose ligadas na posição 1 e 4, que conferem rigidez à molécula.

O objetivo desse trabalho foi determinar a capacidade máxima de adsorção na remoção do corante têxtil amarelo brilhante pelo biopolímero xantana através da linearização da isoterma de Langmuir com a aplicação de diferentes modelos de regressão linear.

## 2. METODOLOGIA

A xantana comercial Jungbunzlauer foi utilizada após purificação. O corante têxtil amarelo brilhante foi de procedência Aldrich. Frascos contendo 100 mg do polímero xantana agitados com 50 mL de soluções aquosas de corante nas concentrações variando de 1 mg L<sup>-1</sup>-50 mg L<sup>-1</sup>). Os frascos foram agitados a 25°C, por 90 minutos, a 125 rpm. Posteriormente alíquotas foram retiradas, centrifugadas e a absorbância determinada no comprimento de onda máximo do corante ( $\lambda$ ) de 397 nm. As concentrações de corante remanescentes foram determinadas através da curva analítica e as quantidades adsorvidas através da Equação 1.

$$q = (C_0 - C_e) \cdot V / W \quad (1)$$

Onde: q representa a quantidade adsorvida em mg g<sup>-1</sup>; C<sub>0</sub>, a concentração inicial do corante em mg L<sup>-1</sup>; C<sub>e</sub>, a concentração no equilíbrio em mg g<sup>-1</sup>; V, o volume final da solução em L; e W, a massa de polímero em g.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados experimentais foram ajustados através do modelo de Isoterma de Langmuir (Equação 2).

$$q = q_m \cdot K \cdot C_e / [1 + K \cdot C_e] \quad (2)$$

sendo: q, a quantidade de soluto adsorvido (mg g<sup>-1</sup>); C<sub>e</sub>, a concentração de equilíbrio (mg L<sup>-1</sup>); q<sub>m</sub>, capacidade máxima de adsorção (mg g<sup>-1</sup>); K, a constante de equilíbrio de adsorção. Os parâmetros de adsorção foram determinados pelo método linear com o ajuste de Langmuir, sendo possível a aplicação de quatro (04) modelos distintos de linearizações distintos representados na Tabela 1.

Tabela 1. Transformações Lineares da Isoterma de Langmuir

Regressão Linear	Gráfico	Parâmetros de Adsorção
(1) $1/q = 1/C_m + (1/K C_m [C_e])$	$1/\{q\}$ vs. $1/[C_e]$	K = intercept/slope C <sub>m</sub> = 1/ intercepto
(2) $[C_e]/\{q\} = 1/K C_m + ([C_e]/C_m)$	$[C_e]/\{q\}$ vs. $[C_e]$	K = slope/intercept C <sub>m</sub> = 1/slope
(3) $\{q\} = C_m - (1/K) \cdot (\{q\}/[C_e])$	$\{q\}$ vs. $\{q\}/[C_e]$	K = -1/slope C <sub>m</sub> = intercept
(4) $\{q\}/[C_e] = K C_m - K\{q\}$	$\{q\}/[C_e]$ vs. $\{q\}$	K = - slope C <sub>m</sub> = -intercept/slope

A Tabela 2 apresenta os parâmetros de adsorção para o corante amarelo brilhante adsorvido pelo biopolímero xantana segundo os modelos de linearização propostos para a equação de Langmuir.

Tabela 2. Valores dos parâmetros de adsorção, (Cm: capacidade máxima de adsorção em mg g<sup>-1</sup>; K: constante de adsorção de Langmuir em mL mg<sup>-1</sup>; R<sup>2</sup>: coeficiente de correlação).

Cm	K	R <sup>2</sup>
(1) 4,730	0,0240	0,924
(2) 15, 499	0,0071	-0,042
(3) -0,208	4,8081	-0,152
(4) -39,905	-0,0025	-0,152

Pela análise do dados de linearização observa-se que o melhor ajuste dos dados experimentais ocorreu com a utilização do modelo de equação (1) o qual forneceu o melhor valor para o coeficiente de correlação, minimizando os desvios e portanto resultou em uma melhor distribuição de erros. A capacidade máxima de adsorção encontrada com a aplicação deste modelo foi de 4,70 mg g<sup>-1</sup> de polímero.

#### 4. CONCLUSÕES

O estudo de adsorção é importante para os diversos processos físico-químicos e para a compreensão de fenômenos como o tingimento têxtil, bem como para contribuir para o melhor entendimento relativo a despoluição de efluentes líquidos industriais. A pesquisa por novos e promissores adsorventes faz-se necessária, uma vez que poucos materiais estão disponíveis em grande escala. Neste contexto, o biopolímero xantana destaca-se também por apresentar propriedades como biodegradabilidade e biocompatibilidade. Mudanças estruturais em sua cadeia polimérica bem como o estudo de interação com diferentes corantes poderão incrementar sua capacidade de adsorção.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PINTO, E. P.; FURLAN, L.; VENDRUSCOLO, C.T. Chemical deacetylation natural xanthan (Jungbunzlauer®). **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, Brasil, v. 21, n. 1, p-47-52, 2011.

ZANONI, M V. B.; CARNEIRO, P. A.. O descarte dos corantes têxteis. **Ciência Hoje**, Portugal, v. 29, n. 174, p. 62-63, 2001.

MOREIRA, A. S.; VENDRUSCOLO, J. L. S.; GIL-TUNES, C.; VENDRUSCOLO, C. T. Screening among 18 novel strains of *Xanthomonas campestris* pv pruni. **Food Hydrocolloids**, Amesterdam v. 15, n. 4-6, p. 469-474, 2001.