



**Universidade:  
presente!**

**UFRGS**  
PROPEAQ



**XXXI SIC**

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2019
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Estudo Experimental, Modelagem e Estimação de Parâmetros de Processos de Adsorção de Misturas de Corantes
<b>Autor</b>	DIEGO DEL FABRO KUNZLER
<b>Orientador</b>	EVANDRO STEFFANI

## SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 2019

### Estudo Experimental, Modelagem e Estimação de Parâmetros de Processos de Adsorção de Misturas de Corantes

Aluno: Diego Del Fabro Kunzler

Orientador: Prof. Dr. Evandro Steffani

Departamento de Engenharia Química / Escola de Engenharia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O objetivo deste projeto de pesquisa é a estimação de parâmetros e discriminação de modelos de isotermas de adsorção de multicolorantes em batelada. Como primeira etapa do trabalho, foi necessário realizar a calibração, utilizando um espectrofotômetro UV-Vis para determinar as concentrações dos corantes com base nas leituras de absorbância feitas neste equipamento. Decidiu-se utilizar como corantes a tartrazina e o amaranço, pois seus picos de absorbância máxima são suficientemente afastados entre si e a influência da concentração de cada corante no pico máximo do outro não é alta, mas é presente. Foi utilizada uma expansão linear da Lei de Beer para a calibração. Após os testes de calibração, foram realizados os estudos de equilíbrio de adsorção. Para o par tartrazina-amaranço, foram testados os modelos Langmuir Estendido, Langmuir-Freundlich e Redlich-Peterson Estendido. Cada modelo possui parâmetros que devem ser estimados de forma a representar os dados experimentais da forma mais exata possível. Estes foram estimados utilizando um conjunto de rotinas programadas em Fortran e determinadas suas regiões de confiança elipsoidais. Para cada um destes modelos optou-se por duas versões, uma com capacidade de adsorção máxima fixa ( $q_m$ ) e outro com capacidade variável para cada corante ( $q_{mi}$ ). Isto foi feito pois a tartrazina e amaranço possuem estruturas químicas similares e ao utilizar menos parâmetros se torna mais fácil estimá-los. Cada modelo foi testado avaliando sua função objetivo por um teste chi-quadrado unicaudal com grau de confiança de 95%. Destes modelos, o único que foi aprovado no teste estatístico foi o de Langmuir-Freundlich com  $q_m$  variável. As funções objetivos dos modelos Langmuir Estendido e Redlich-Peterson Estendido foram similares, mesmo com o último modelo possuindo dois parâmetros a mais, o que se conclui que Redlich-Peterson Estendido não é um bom modelo para o conjunto de dados experimentais. As capacidades máximas de adsorção foram similares entre cada corante, o que já se esperava devido à estrutura dos corantes. Entre os dois, o amaranço possui vantagem ao competir por sítios de adsorção do óxido de magnésio, devido ao parâmetro  $K_L$  maior. De forma geral, os parâmetros foram mais precisamente estimados no modelo de Langmuir Estendido, devido aos menores intervalos de confiança. Além disso, é importante destacar que os limites de confiança dos parâmetros  $b_1$  e  $b_2$  no modelo Langmuir-Freundlich contém o valor um, que o faz recair no modelo de Langmuir Estendido. Desta forma, não é possível estatisticamente diferenciar estes modelos entre si com o conjunto de dados experimentais analisados, apesar de que apenas o modelo de Langmuir-Freundlich representou os dados experimentais com qualidade, do ponto de vista estatístico.