

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

**Resumo**

**Relato de Caso**

Remoção de cor do efluente bruto, contendo Rodamina B, advindo do processo de tingimento de pedras através de eletro-Fenton

**AUTOR PRINCIPAL:** Kely Zambonin

**COAUTORES:** Bianca Carolina Ludwig, Igor Marafon Rodegheri, Marcelo Hemkemeier

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Jeferson S. Piccin

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

## INTRODUÇÃO:

O trabalho buscou um tratamento alternativo ao efluente bruto decorrente da etapa de tingimento da indústria de gemas e joias, localizada na cidade de Soledade/RS. O efluente do tingimento de pedras semi-preciosas, especialmente o contendo Rodamina B (RhB), é quimicamente estável, de difícil degradabilidade, com alta solubilidade em água e de difícil tratabilidade por métodos convencionais. Por isso se faz necessário um tratamento prévio antes do descarte em corpos hídricos. Para a realização do tratamento de corantes orgânicos há diferentes métodos, entre eles o processo eletrolítico de oxidação avançada eletro-Fenton. A eletrólise pode ser conduzida para promover reações catódicas ou anódicas, favorecendo a oxidação de compostos orgânicos (PEREIRA, 2007). O objetivo do trabalho foi propor um tratamento alternativo, não poluente e eficiente, possibilitando o reuso da água no próprio processo de tingimento de pedras preciosas.

## DESENVOLVIMENTO:

O efluente de tingimento de pedras semi-preciosas por RhB foi coletado na etapa de lavagem em uma empresa da região de Soledade-RS (Figura 1). Este efluente foi caracterizado sendo observado uma concentração de RhB de 1943,19 mg.L<sup>-1</sup> e DQO de 10113,82 mg.L<sup>-1</sup>. Após a caracterização, ele foi submetido a um tratamento em batelada por Eletro-Fenton em um reator com capacidade de 0,35 L contendo eletrodo de titânio recoberto com RuO<sub>2</sub> com 0,001182 m<sup>2</sup>. Neste estudo verificou-se o efeito da densidade de corrente (J), da concentração de íon ferroso ([Fe<sup>2+</sup>]), da concentração de peróxido de hidrogênio ([H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>]) e do pH, sobre a remoção (%) e eficiência energética

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



(r/W) após 90 min de tratamento. Os ensaios foram delineados de acordo com um planejamento experimental fracionário (PFF)  $2^{4-1}$ , conforme apresentado na Tabela 1. Os resultados apresentados na Tabela 1 mostram que a maior remoção foi de 58,7%, observado quando se usou densidade de corrente de  $150 \text{ A.m}^{-2}$ , pH 3, concentração de  $\text{Fe}^{2+}$  de 200 mg/L e concentração de  $\text{H}_2\text{O}_2$  de  $33,57 \text{ mmol.L}^{-1}$ . Já a melhor eficiência energética foi de  $0,4339 \text{ kg/kWh}$ .

A análise estatística dos resultados, conforme apresentado no gráfico de Pareto (Figura 2) mostra que a densidade de corrente não foi significativa para a remoção, mas apresentou efeito negativo sobre a eficiência energética (r/W), que relaciona a remoção do corante com o custo energético. Já o efeito do pH foi negativo para ambas as respostas, mostrando que a redução do mesmo favorece o processo de remoção da RhB. Já em relação a concentração de  $\text{Fe}^{2+}$ , observa-se efeito contrário ao pH, enquanto que a concentração de  $\text{H}_2\text{O}_2$  não foi significativa.

Quando comparado os resultados obtidos com a literatura, observa-se que a remoção de RhB neste trabalho foi inferior à obtida por Rathinam et al. (2015) e Maharana et al (2015), que obtiveram remoções acima de 90% na maioria dos experimentos. Entretanto, salienta-se que em ambos os trabalhos os autores usaram soluções aquosas do corante com concentrações de 50mg/L e 200mg/L, respectivamente, sendo estas 35 e 10 vezes menor que o efluente bruto estudado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os resultados mostram que o processo Eletro-Fenton é capaz de remover RhB de efluentes de tingimento de pedras semi-preciosas. As remoções e eficiência energética observadas chegaram a 58,7% e  $0,4339 \text{ kg/kWh}$ . Apesar de não atingir padrões de qualidade suficientes para reuso ou descarte em corpo hídrico, o processo é uma alternativa para o tratamento de efluentes de tingimento de pedras.

## REFERÊNCIAS:

MAHARANA, D et al. Electrochemical degradation of Rhodamine B over  $\text{Ti/SnO}_2\text{-Sb}$  Electrode, *Water Environment Research Beijing Normal University*, Pequim, v. 87, n. 4, abr. 2015.

PEREIRA, A,F,S. *Aplicação da eletroflotação no tratamento de efluente na indústria têxtil*. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química, Área de Concentração Ciência e Tecnologia de Materiais, Campinas – SP, 2007.

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO  
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



RATHINAM, R. et al. Decolourization of Rhodamine B from aqueous solution by electrochemical oxidation using graphite electrodes, *Desalination and Water Treatment University of Otago*, v. 1, n. 1, out. 2015.

**NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):** Número da aprovação.

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



## ANEXOS:

Figura 1 - Efluente bruto do tingimento de pedras semi-preciosas por RhB

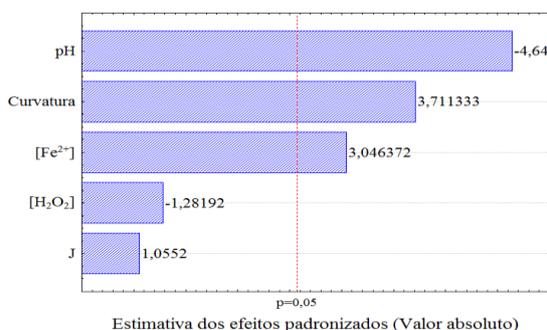


Tabela 1 – Matriz do PFF2<sup>4-1</sup> seus respectivos níveis e os resultados observados para a remoção e eficiência energética.

Exp	J (A/m <sup>2</sup> )	pH	[H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ](mmol/L)	[Fe <sup>2+</sup> ](mg/L)	R (%)	r/W(kg/kWh)
1	-1(100)	-1(2)	-1(20,56)	-1(100)	47,8947	0,3921
2	1(200)	-1(2)	-1(20,56)	1(300)	57,1648	0,1579
3	-1(100)	1(4)	-1(20,56)	1(300)	42,0220	0,2918
4	1(200)	1(4)	-1(20,56)	-1(100)	42,5404	0,0849
5	-1(100)	-1(2)	1(44,56)	1(300)	56,6255	0,4339
6	1(200)	-1(2)	1(44,56)	-1(100)	45,6229	0,1528
7	-1(100)	1(4)	1(44,56)	-1(100)	30,7739	0,2018
8	1(200)	1(4)	1(44,56)	1(300)	43,1001	0,0922
9	0(150)	0(3)	0(33,57)	0(200)	58,7416	0,2079
10	0(150)	0(3)	0(33,57)	0(200)	51,5291	0,1991
11	0(150)	0(3)	0(33,57)	0(200)	54,9476	0,2006

Figura 2 – Gráficos de pareto dos efeitos padronizados da remoção do corante (a) e do r/W (b).

a.



b.

