

## ESTUDO DA REMOÇÃO DE TURBIDEZ DE EFLUENTE PROVENIENTE E SERIGRAFIA EMPREGANDO PROCESSO DE ELETROCOAGULAÇÃO

Ana Flavia Costa<sup>1</sup>, Jonathan David de Abreu<sup>2</sup>, Camila Adam<sup>3</sup>, Marines Lucia Boff<sup>4</sup>, Sérgio Marian<sup>4</sup>,  
Heros Horst<sup>5</sup> e Luciano André Deitos Koslowski<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Sanitária, Centro CEAVI - UDESC - bolsista de iniciação científica PROIP/UDESC

<sup>2</sup> Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Sanitária, Centro CEAVI - UDESC - bolsista voluntário

<sup>3</sup> Acadêmico (a) do Curso de Ciências Contábeis, Centro CEAVI - UDESC - bolsista de iniciação científica PROIP/UDESC

<sup>4</sup> Professor(a) Coordenador, Departamento de Ciências Contábeis, Centro CEAVI - UDESC

<sup>5</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Sanitária, Centro CEAVI - UDESC -  
luciano.koslowski@udesc.br.

Palavras-chave: Eletrocoagulação. Serigrafia. Tratamento de efluente.

A eletrocoagulação consiste na aplicação de diferença de potencial elétrico em eletrodos submersos em uma solução e conseqüente formação de agente coagulante (ZAIED e BELLKHAL, 2009). Durante o processo, há a desestabilização e neutralização dos contaminantes por íons de carga contrária na qual ocorre a eletrólise da água, formação de microbolhas de hidrogênio e oxigênio e arraste dos poluentes para a superfície (STRATE, 2014). Os eletrodos mais comumente utilizados na eletrocoagulação constituem-se de alumínio ou ferro, devido ao baixo custo e flexibilidade operacional (STRATE, 2014). O estudo apresentado teve como objetivo associar a variação de três das condições submetidas no processo de tratamento de efluente proveniente de serigrafia via eletrocoagulação com a eficiência de remoção de turbidez, concentração final de sólidos sedimentáveis e variação de pH. O aparato experimental envolveu o emprego de um retificador de energia com aplicação de 5 A de corrente e 25 v de tensão e eletrodos de área superficial de 24 cm<sup>2</sup> em um reator batelada de 500 mL de amostra de efluente proveniente de serigrafia sob agitação. A Tabela 1 apresenta as condições dos ensaios e os parâmetros analisados bem como a diminuição da turbidez.

*Fig. 1 – Parâmetros analisados e aprovação para descarte do efluente (corpo hídrico classe 2).*

Nº	Eletrodo	TDH [minutos]	[NaCl] [g/L]	pH <sub>0</sub>	pH <sub>f</sub>	Turbidez <sub>0</sub> [UNT]	Turbidez <sub>f</sub> [UNT]	S.S. <sub>f</sub> [mL/L]	Eficiência Remoção [%]	Aprovação
1	Alumínio	15	8	10,96	10,08	471	17,10	0,0	96,37	*pH
2	Alumínio	20	4	2,86	7,74	>1000	35,29	0,0	96,47	Sim
3	Alumínio	20	8	11,40	10,10	452	18,20	0,0	95,97	*pH
4	Alumínio	23	4	10,57	9,65	437	11,00	0,0	97,48	*pH
5	Latão	20	8	10,44	11,37	451	58,00	0,1	87,14	*pH
6	Latão	15	8	2,90	7,21	>1000	118,00	0,0	88,20	Não
7	Latão	20	4	4,23	9,40	>1000	501,00	0,0	49,90	Não
8	Latão	15	4	10,09	11,20	571	325,00	0,1	43,08	Não

[NaCl]: Concentração de cloreto de sódio adicionado; S.S.: Sólidos Sedimentáveis; \*pH: os valores se adequam as legislações, porém é necessária correção do pH antes do descarte.

Neste contexto, “ $t_0$ ” representa as características iniciais da amostra e “ $t_f$ ”, representa as características da amostra 24 horas após o processo de eletrocoagulação, tempo este estipulado para garantir a sedimentação dos poluentes estabilizados.

Para despejo em corpo hídrico de classe 2, a Resolução 357 do CONAMA estabelece turbidez máxima do efluente de 100 UNT e pH 6 e 9 (BRASIL, 2005). Observando-se os resultados obtidos após tratamento via eletrocoagulação, todos os experimentos realizados com o eletrodo de alumínio atenderam a restrição de turbidez, assim como o experimento 5, com a utilização de eletrodos de latão. Desta forma, ressalta-se a maior eficiência de remoção de turbidez com o emprego de eletrodos de alumínio, resultado da migração de íons  $Al^{3+}$ . Pernitski (2003) reporta a formação das espécies monoméricas e poliméricas da espécie que auxiliam na redução da turbidez. Já em observância ao pH, apenas o experimento número 2 se encontra dentro da faixa admitida. Segundo Adhoum e Monser (2004) soluções com pH inicial menor que 9 tendem a alcançar este valor durante a eletrocoagulação, porém se mantêm constantes em soluções com pH já próximos a 9.

A Resolução do CONAMA 430/2011 estabelece valor limite de 1 mL/L para o valor de sólidos sedimentáveis de efluente a ser lançado no corpo hídrico (BRASIL, 2011). Todos os experimentos obtiveram valores menores que este. Conforme Bazrafshan *et al*, (2013), a formação de coagulantes no processo adsorve partículas suspensas, aumentando o peso e densidade e favorecendo a sedimentação.

A combinação de condições que melhor favoreceu a remoção de turbidez se deu com eletrodos de alumínio, TDH de 23 minutos e adição de 4 g/L de eletrólito, no experimento de número 4.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADHOUM, N., MONSER, L.. **Decolourization and removal of phenolic compounds from olive mill wastewater by electrocoagulation**. Chemical Engineering and Processing. V. 43 (10). P. 1281–1287. 2004. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>> Acesso em 18 de Maio de 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e condições e padrões de lançamento de efluentes**. Resolução n° 357, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Condições e padrões de lançamento de efluentes**. Resolução n° 430, de 13 de maio de 2011. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- PERNITSKY, David J; EDZWALD, James K. *Solubility of polyaluminium coagulants*. *Journal of Water Supply: Research and Technology*, v. 52, n. 3, p. 395-406, 2003.
- STRATE, Julio. **Avaliação do processo de eletrocoagulação/flotação para tratamento de efluente de uma indústria de laticínios**. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental. Centro Universitário Univates. 2014.
- ZAIED, M.; BELLAKHAL, N.; **Electrocoagulation treatment of black liquor from paper industry**. *Journal of Hazardous Materials*. V. 163. P. 995 – 1000. 2009. Disponível em: <[www.elsevier.com/locate/jhzm](http://www.elsevier.com/locate/jhzm)> . Acesso em 20 de Maio de 2016.