

## INVESTIGAÇÃO DO USO DE BIOCARVÃO NA REMOÇÃO DE ALUMÍNIO DISSOLVIDO EMPREGANDO PROCESSO DE ELETROCOAGULAÇÃO<sup>1</sup>

Isabel Cristina Olimpio Moreira<sup>2</sup>, Luciano André Deitos Koslowski<sup>3</sup>, Paola Pavanello<sup>4</sup>, Marilena Valadares Folgueras<sup>5</sup>, Sônia Richartz Prim<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Vinculado ao projeto ELETROCHAR: Uso de cinza de biocarvão (biochar) para remoção de metais no processo de eletrocoagulação UDESC

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Civil – CEAVI – Bolsista PROIP/UDESC

<sup>3</sup>Orientador, Departamento de Engenharia Civil – CEAVI/UDESC - [luciano.koslowski@udesc.br](mailto:luciano.koslowski@udesc.br)

<sup>4</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Civil – CEAVI – Bolsista PROIP/UDESC

<sup>5</sup> Professora, Departamento de Engenharia Mecânica – CCT/UDESC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Materiais

Empresas que fazem o uso de pigmentos e corantes produzem efluentes, promovendo problemas à saúde humana, organismos vivos e ao meio ambiente, caso esses efluentes não recebam o devido tratamento. Uma forma de tratamento que vem sendo estudada é a eletrocoagulação (EC), técnica que vêm sendo utilizada para o tratamento de efluentes domésticos, industriais e agroindustriais. A determinação da concentração de alumínio dissolvido remanescente, após o processo de EC, consiste em potencial preocupação pela formação de grande quantidade de alumínio residual, resultante da dissolução dos eletrodos de alumínio durante o tratamento via EC. Em vista disso, uma forma de aprimoramento desse efluente após o processo de EC, consiste no emprego do biocarvão (BC) como material adsorvente, sendo um resíduo da queima de biomassa. O tratamento por EC da água residuária proveniente de um pigmento sintético (Verde Malaquita) foi realizado empregando uma fonte de corrente contínua de energia, com uma faixa de corrente de 0 a 5 A, e tensão ajustável de 0 a 20 V, com o auxílio de um sistema de agitação mecânica digital, com velocidade de 60 a 2.000 rpm, em um reator eletroquímico de borossilicato com capacidade de 3 L, conforme variáveis de estudo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Variáveis de estudo empregadas no processo de eletrocoagulação.

Teste operacional (TO)	Variáveis de estudo		
	Tempo de eletrólise (min)	Distância entre eletrodos (cm)	Intensidade de Corrente (A)
TO1	30 min	4.0 cm	0,25 A
TO2	30 min	6.0 cm	0,25 A
TO3	30 min	8.0 cm	0,25 A
TO4	60 min	4.0 cm	0,25 A
TO5	60 min	6.0 cm	0,25 A
TO6	60 min	8.0 cm	0,25 A
TO7	90 min	4.0 cm	0,25 A
TO8	90 min	6.0 cm	0,25 A
TO9	90 min	8.0 cm	0,25 A

No presente estudo, foram empregadas concentrações de eletrólito (NaCl) de 2 g L<sup>-1</sup>, velocidade de agitação de 300 rpm, área de eletrodos de 30 cm<sup>2</sup> e concentração de pigmento de 0,05 g L<sup>-1</sup>. As amostras foram coletadas, armazenadas e preservadas (NBR 9898, 1987) e as análises físico-

químicas realizadas conforme a American Public Health Association (APHA, 2012). Os experimentos foram elaborados de forma aleatória, visando distorções estatísticas que possam comprometer a qualidade dos resultados obtidos e dos efeitos calculados para as variáveis estudadas. Os resultados obtidos (Tabela 2) indicam redução satisfatória de turbidez e alumínio residual empregando o processo de EC. Os dados obtidos neste estudo sugerem que os mecanismos de adsorção e redução da superfície do BC podem ser, efetivamente, usados para tratar águas residuárias, já que a superfície do BC estará carregada negativamente, o que justifica o maior acúmulo de cátions. Da mesma forma, diferentes estudos têm sugerido que há um aumento da capacidade de adsorção de contaminantes orgânicos no BC pelo aumento de oxigênio contendo grupos funcionais, devido às interações  $\pi$ - $\pi$  de doador /aceptor de elétrons.

**Tabela 2.** Resultados das análises físico-químicas via eletrocoagulação e biocarvão como meio filtrante.

Teste operacional	pH (H <sup>+</sup> )*	Turbidez (UNT)*	Alumínio dissolvido (mg L <sup>-1</sup> )*
TO1	7.64	12.90	2.40
TO2	7.85	25.00	2.78
TO3	8.15	7.80	1.06
TO4	7.68	4.50	1.05
TO5	8.63	13.00	1.53
TO6	8.40	14.00	1.07
TO7	7.94	4.30	0.72
TO8	7.39	4.90	0.41
TO9	7.33	4.10	0.26
ESVM	4.58	7.50	< 0.0600
VMP*	6.00 a 9.00	≤ 100.00	0.10
Teste operacional BC	pH (H <sup>+</sup> )	Turbidez (UNT)	Alumínio dissolvido (mg L <sup>-1</sup> )
TO1	6.22	1.00	0.0062
TO2	6.43	1.90	0.0078
TO3	6.50	1.40	0.0051
TO4	6.55	1.00	< 0.0016
TO5	6.67	0.90	< 0.0016
TO6	6.47	0.90	< 0.0016
TO7	6.40	1.10	< 0.0016
TO8	6.32	1.05	< 0.0016
TO9	6.21	1.30	< 0.0016
ESVM	4.58	7.50	< 0.0600
VMP*	6.00 a 9.00	≤ 100.00	0.10

\* Resolução Conama 430/2011

**Palavras-chave:** Eletrocoagulação. Biochar. Alumínio dissolvido.