

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

Desenvolvimento de Tecnologia Eletroquímica para Tratamento e Monitoramento de Efluentes de Indústrias Galvânicas

AUTOR PRINCIPAL: João Marcos da Silveira.

CO-AUTORES: Janaína Ortiz; Álvaro Augusto Moro de Quadros; Laura Peralta Maritan; Raíssa Brocco.

ORIENTADOR: Yara Patrícia da Silva.

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

A indústria galvânica gera resíduos líquidos e sólidos com características de toxicidade, por apresentar em sua constituição, por exemplo, íons Ni (II), Cu (II) e Cr (VI). O tratamento convencional para a remoção desses íons envolve a precipitação alcalina de seus hidróxidos. Entretanto, nem sempre se consegue alcançar os padrões exigidos pela Legislação, sendo necessário uma etapa de polimento para retirar os íons ainda presentes no efluente.

Uma forma sustentável e limpa de polir esse efluente é a eletrodialise, técnica que faz uso de membranas iônicas e da aplicação de um potencial para separar os íons do efluente (BENVENUTI, 2014). O objetivo desse projeto é produzir eletrodos para aplicação desse potencial, com carvão e óleo resultantes da pirólise de microalgas, e, após o tratamento convencional, realizar a etapa de polimento em efluentes provenientes de indústrias galvânicas da região de Passo Fundo.

DESENVOLVIMENTO:

A pirólise é uma das técnicas mais eficientes para a conversão de biomassa em bio combustíveis (ABOULKAS, et al, 2017). Graças à isso, a técnica, que consiste na decomposição térmica da biomassa entre temperaturas de 400 °C a 600 °C, vem sendo cada vez mais estudada quanto a novas possibilidades de uso de seus produtos: bio-óleo, bio-carvão e gases. Ensaio preliminares mostraram que o bio-carvão produzido pela pirólise da microalga *Spirulina platensis* conduziu eletricidade, embora com grande resistência. Iniciou-se, então, o desenvolvimento de um eletrodo produzido a

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



partir do bio-carvão com a finalidade de aplicar o potencial na eletrodialise de efluentes de galvanica. A eletrodialise é uma forma de tratamento de resíduos líquidos que consiste na aplicação de um potencial com eletrodos, para atrair os íons, e membranas iônicas, para segregá-los do efluente tratado, podendo ser utilizada na etapa de polimento do efluente, quando o tratamento convencional não consegue adequá-lo à Legislação. A eletrodialise não gera resíduos sólidos e não consome produtos químicos, além de, em certos processos produtivos, possibilitar o reuso dos íons que estavam sendo descartados.

A espécie escolhida para a pirólise, a microalga desidratada *Spirulina platensis*, é uma fonte promissora de biomassa por possuir alta produção por área, além de não competir com fontes de alimento. A análise térmica do tipo DSC (Calorimetria de Varredura Diferencial) realizada na *Spirulina* desidratada revelou que esta ainda não estava completamente ausente de água, pois há um pico endotérmico em 100 °C, além de picos exotérmicos para a decomposição, 200 °C, e carbonização, aproximadamente 600 °C. Foram feitas análises em duas taxas de aquecimento: 20 °C/min (Figura 1) e 10 °C/min (Figura 2).

A massa de *Spirulina* desidratada pirolisada foi de 38,08 g. A rampa de aquecimento utilizada foi de 20,4 °C/min, atingindo a temperatura máxima de 515,1 °C em 25 minutos e 30 segundos. Essa rampa de temperatura mais acentuada permite uma maior conversão da biomassa em bio-carvão, bio-óleo e gases, entretanto torna difícil a visualização dos fenômenos que ocorrem durante o aquecimento (Figura 3).

Obteve-se 11,08 g de bio-carvão (rendimento de 29,1%) e 10,47 g de bio-óleo (rendimento de 27,5%). Os gases não foram coletados, porém a água de lavagem apresentou um pH levemente ácido. O bio-carvão obtido apresentou condutividade elétrica de acordo com teste realizado, na qual o substrato fechou o circuito elétrico com uma lâmpada de 220 V, mas ainda com resistência elétrica visual. O bio-carvão foi triturado e misturado com o bio-óleo e a mistura prensada à mão em um molde no formato de um eletrodo, porém com uma estrutura ainda frágil.

A condutividade do eletrodo foi testada revelando que este ainda conduzia corrente elétrica com alta resistência, sendo aquecido levemente em bico de bunsen para enrijecimento da estrutura. Porém, após o aquecimento o eletrodo perdeu propriedade condutora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A pirólise da microalga *Spirulina* mostrou-se uma alternativa para a produção de material com propriedades condutoras. Porém, de acordo com ensaios preliminares ainda é necessário investigar o melhoramento das propriedades condutoras, bem como o desenvolvimento do eletrodo, para que seja possível testá-lo no polimento de efluentes de galvanica.

REFERÊNCIAS

V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



ABOULKAS, A. et al. Valorization of algal waste via pyrolysis in a fixed-bed reactor: Production and characterization of bio-oil and bio-char. *Bioresource Technology*, v. 243, p.400-408, nov. 2017.

BENVENUTI, T. et al. Recovery of nickel and water from nickel electroplating wastewater by electrodialysis. *Separation And Purification Technology*, v. 129, p.106-112, maio 2014.

COUTINHO, A. R.; ROCHA, J. D.; LUENGO, C. A. Preparing and characterizing biocarbon electrodes. *Fuel Processing Technology*, v. 67, n. 2, p.93-102, ago. 2000.

ŠOŠTARIČ, Maja et al. Growth, lipid extraction and thermal degradation of the microalga *Chlorella vulgaris*. *New Biotechnology*, v. 29, n. 3, p.325-331, fev. 2012.

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

ANEXOS

Figura 1

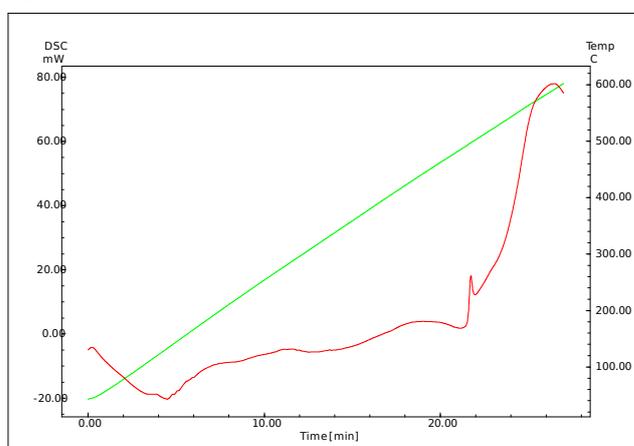
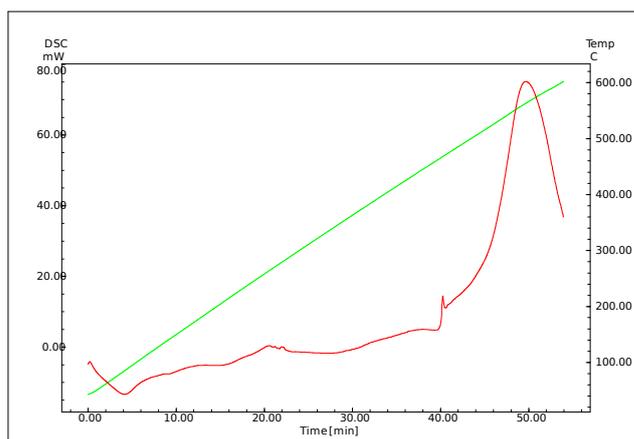


Figura 2





V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Figura 3

