

Oxidação de azo corante sintético com geração simultânea de energia em biocélulas microbianas

*1^{er} Erica Janaina Rodrigues de Almeida*¹, 2^{do} Gisele Giovanna Halfeld¹, 3^{er} Adalgisa Rodrigues de Andrade¹*

Departamento de Química, Laboratório de Eletrocatalise e Eletroquímica Ambiental, INCT-DATREM-Faculdade de Filosofia a, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FFCLRP, USP), Av. Bandeirantes 3900, 14040-901 Ribeirão Preto, SP, Brasil

**e-mail:almeidaejr@gmail.com*

O desenvolvimento sustentável é um dos desafios mais importantes do nosso século e, a busca por tecnologias que sejam capazes de gerar energia a partir de fontes renováveis, utilizando como substrato poluentes orgânicos, com alta potencialidade toxicológica é o objetivo de milhares de pesquisadores ao redor do mundo [1]. No Brasil as pesquisas nessa área, ainda são relativamente recentes e necessitam de projetos que busquem ampliar esse conhecimento, gerando novas tecnologias para o país. Nesse contexto as biocélulas microbianas surgem como uma alternativa promissora para tratamento de águas residuárias, capazes de gerar energia *in situ* a partir da oxidação de compostos orgânicos realizada por micro-organismos, liberando como subprodutos de oxidação dióxido de carbono, elétrons e prótons. Esses elétrons são transferidos do bioanodo para o cátodo, através de uma resistência gerando a corrente elétrica. Quanto ao material poluente, os corantes são considerados um poluente emergente e, frequentemente causam o comprometimento de ambientes aquáticos, devido à sua alta potencialidade toxicológica e/ou mutagênica. Sendo assim, o presente estudo está buscando desenvolver um sistema de tratamento para o azo corante Procion Red MX-5B, sob condição anaeróbia, com geração de energia em biocélulas microbianas. Para tanto, o sistema é caracterizado pela presença de um bioanodo composto por uma bucha com filamentos de carbono e haste de titânio, com aproximadamente 3 cm de diâmetro e 3 cm de altura; para a transferência de prótons foi utilizada uma membrana Nafion® 112 e como cátodo um tecido de carbono com 20% de platina. O crescimento do biofilme bacteriano foi realizado à partir de uma amostra de lodo anaeróbio, proveniente de uma lagoa de rejeitos de uma mineradora localizada no município de Araxá/Minas Gerais, Brasil. Inicialmente para esse crescimento, foi utilizado como fonte de carbono, acetato de sódio. A formação do bioanodo foi realizada durante 10 dias com valor máximo de potencial gerado igual a $0,42 \pm 0,1$ V. Após esse período, estamos realizando a aclimação do bioanodo ao corante, sendo esse um processo gradativo e que precisa ser realizado durante vários ciclos de alimentação (duplicata para cada concentração de corante – 50, 100, 150 e 200 ppm) do sistema. O sistema está em atividade há aproximadamente 30 dias e pode-se notar ligeiro aumento de potencial gerado quando aumentamos a concentração de corante de 50 para 100 ppm, sendo o potencial máximo gerado igual a $0,35 \pm 0,05$ V para a concentração de 100 ppm. A descoloração total do sistema, em ambas concentrações testadas, ocorreu em aproximadamente 36 horas. Esse decaimento de potencial de 0,44 para 0,35 V, deve-se ao fato da molécula de corante ser uma fonte de carbono menos acessível aos micro-organismos quando comparada com o acetato de sódio, levando a um decaimento do metabolismo microbiano, e conseqüente redução de energia gerada pela biocélula. O estudo encontra-se em andamento e serão testadas as concentrações de 150 e 200 ppm de corante. Também serão realizadas as análises de cromatografia e toxicidade/mutagenicidade para avaliarmos a eficiência de mineralização das moléculas do corante no sistema.

Agradecimentos

Fapesp Processo nº 2018/05454-3 e 2014/50945-4; CNPq/INCT Processo nº 465571/2014-0 e CAPES (001)

Referências

[1] ZOU, H.; WANG, Y. Azo dyes treatment and simultaneous electricity generation in a novel process of electrolysis cell combined with microbial fuel cell. **Bioresource Technology**, v. 235, p. 167-175, 2017.