

Eletrocoagulação-flotação para colheita de biomassa de microalgas cultivada em esgoto doméstico: determinação dos parâmetros operacionais

Weller Gabriel da Silva Santos ^{2A}, Maria Lúcia Calijuri ^{1B}, Alexia Saleme Aona de Paula Pereira ^{1C}, Iara Barbosa Magalhães ^{1D}, Thiago Abrantes Silva ^{1E}

(1) Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Engenharia Química, (2) Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Química
(A) weller.santos@ufv.br (B) lucia.calijuri@gmail.com (C) alexia.pereira@ufv.br (D) lara.barbosa@ufv.br (E) Thiago.Abrantes@ufv.br

Introdução

O rápido crescimento populacional global resultou em impactos ambientais significativos, especialmente no tratamento inadequado de águas residuárias. Nesse contexto, a biotecnologia de microalgas surge como uma alternativa para o tratamento de efluentes, devido à sua capacidade de remover poluentes, além de produzir biomassa com alto valor agregado. Apesar das vantagens, a colheita eficiente de microalgas é desafiadora. A técnica de eletrocoagulação-floculação (ECF) se destaca como uma abordagem promissora, neutralizando cargas eletrostáticas e facilitando a agregação das microalgas. Contudo, a eficiência da ECF depende de vários fatores, incluindo intensidade de corrente, tempo de reação e pH.

Objetivos

Avaliar o desempenho da eletrocoagulação-floculação para a recuperação de biomassa algal originária no tratamento de efluente doméstico.

Material e Métodos

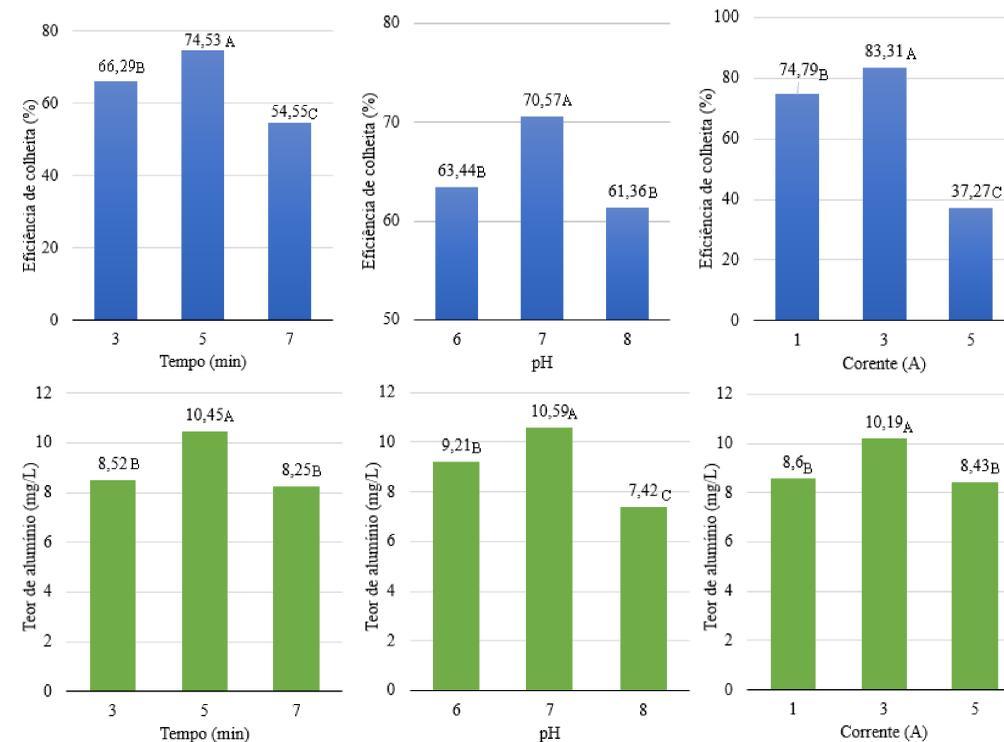
Esta pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental (LESA). O meio de cultivo para a produção de biomassa de microalgas foi efluente doméstico proveniente de tanque séptico da estação de tratamento de esgoto (ETE) localizada no bairro Romão dos Reis. Os testes de ECF foram realizados em escala de bancada com um reator composto por um béquer de 5L, como na figura abaixo, adicionando 3L de biomassa de microalgas em suspensão. Em seguida, imergiu-se ao béquer um conjunto de 6 placas de alumínio com 99% de pureza e área superficial de 178,68 m². Foram realizados 27 testes de ECF variando pH (6,7 e 8), tempo de operação (3,5 e 7min) e corrente (1,3 e 5A), fixando os demais parâmetros. A eficiência de colheita de biomassa foi analisada segundo PARMENTIER et al. (2020), medindo a Densidade Óptica (DO) lida a 750nm da biomassa em suspensão inicial (DO₀) e após a ECF (DO_t), como a equação abaixo. O teor de alumínio residual foi analisado segundo a metodologia 3500-Al B descrita por (APHA, 2012). Para investigar as relações entre Tempo (min), Corrente (A), pH e as variáveis Eficiência de Colheita (%) e teor de alumínio (mg/L), foi realizada uma análise estatística utilizando o software Minitab 19®.

$$\text{Efic. Colheita (\%)} = \frac{(DO_0 - DO_t)}{DO_0} * 100$$



Resultados e Discussão

Figura 1. Resultado do teste de Tukey ($\alpha = 0,05$) para eficiência de colheita e teor de alumínio em diferentes tempo, corrente e pH.



Conclusões

Os resultados indicam que em menores valores de tempo de operação e corrente obtêm-se eficiências de colheita vantajosas e menores teor de alumínio residual. Além disso, o pH alcalino favoreceu a precipitação de impurezas e diminuiu a concentração de Al³⁺. Portanto, o estudo indicou que as condições mais adequadas para ECF seriam com tempo de operação de 3 minutos, corrente de 1A e pH sendo 8.

Bibliografia

- APHA, 2012. Standard Methods for examination of water and wastewater. Washington: American Water Work Association, Water Environmental Federation. 2012.
- PARMENTIER, D.; MANHAEGHE, D.; BACCINI, L.; VAN MEIRHAEGHE, R.; ROUSSEAU, D. P. L.; VAN HULLE, S. A new reactor design for harvesting algae through electrocoagulation-flotation in a continuous mode. Algal Research, vol. 47, 1 May 2020.

Apoio financeiro

Este trabalho contou com o apoio financeiro de CNPq.

Agradecimentos

Agradeço ao SIGEOnPA pela oportunidade, à minha co-orientadora e amiga Alexia Aona e ao órgão fomentador de pesquisa CNPq.