



REMOÇÃO DE DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO PELA *Salvinia* sp

Mikaelle Maria Alves Garcia¹, Roseli Mendonça Dias¹

¹Universidade federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais
(mikaellemaria99@gmail.com)

RESUMO: O lixiviado dos aterros sanitários, gerado pela degradação dos rejeitos, desperta interesse para o desenvolvimento de técnicas que removam seus componentes tóxicos antes do seu lançamento nos cursos d'água. A fitorremediação vem sendo estudada, pois utiliza plantas como despoluente, que por meio de seus processos fisiológicos vão acumular e fixar nutrientes e compostos tóxicos em sua biomassa. Este trabalho teve por objetivo quantificar a remoção da Demanda Química de Oxigênio – DQO empregando a fitorremediação no tratamento do lixiviado do aterro sanitário do município de Monte Carmelo – MG e utilizando a macrófita aquática *Salvinia* sp. A coleta do lixiviado foi realizada na saída da lagoa facultativa do aterro sanitário e o aparato experimental foi montado em casa de vegetação, em triplicata, utilizando recipientes de plásticos de 1,5 L para as unidades experimentais. Em cada unidade experimental foi colocado 1 L de lixiviado e quatro arranjos de macrófitas aquáticas, que permaneceram durante tempo de contato de 7 dias. A coleta das amostras em cada unidade experimental ocorreu nos dias 0, 2 e 7. As amostras foram analisadas quanto aos parâmetros físico-químicos temperatura, pH e DQO. As concentrações inicial e final da DQO do lixiviado foram de $1128,67 \pm 82,37$ mg/L e $642,67 \pm 8,14$ mg/L, respectivamente, correspondendo a aproximadamente 43% de remoção de DQO. Com base nos resultados verifica-se que a espécie de macrófita aquática utilizada removeu a DQO.

Palavras-chave: macrófita aquática, fitorremediação, parâmetros físico-químicos

INTRODUÇÃO

Com o grande volume de resíduos sólidos que são despejados em aterros sanitários tem-se a geração do lixiviado, o qual é bastante tóxico e com baixa biodegradabilidade. O não tratamento do lixiviado de forma correta ocasiona a contaminação de lençóis freáticos e cursos d'água, gerando graves danos à saúde pública e ao meio ambiente. Desse modo, é necessária a implementação de técnicas de tratamento do lixiviado para devolvê-lo ao corpo hídrico.

A utilização de espécies de macrófitas aquáticas para tratamento de lixiviado de aterro sanitário vem sendo estudada e relatada na literatura. Coelho (2017) e Negrão et al. (2021) avaliaram a capacidade da macrófita aquática *Salvinia auriculata* na remoção e bioacumulação de elementos químicos. A Fitorremediação é uma técnica bastante utilizada, empregando



plantas para tratar efluentes e solos contaminados com altas concentrações de matéria orgânica e metais pesados (BRAGA; ZANETI, 2021).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi quantificar a remoção da Demanda Química de Oxigênio - DQO por meio da fitorremediação, utilizando a macrófita aquática *Salvinia* sp, para o lixiviado do aterro sanitário do município de Monte Carmelo – MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Para verificar a remoção da DQO do lixiviado através da fitorremediação, foi selecionada a espécie de macrófita aquática *Salvinia* sp., encontrada no córrego Mumbuca no município de Monte Carmelo – MG. Para que as macrófitas aquáticas se adaptassem à casa de vegetação, com exposição à temperatura e iluminação local, um período de aclimação de sete dias foi necessário. Devido à evapotranspiração, houve reposição de água nos recipientes contendo as macrófitas aquáticas, utilizando água purificada por osmose reversa.

A coleta do lixiviado foi realizada na saída da lagoa facultativa do aterro sanitário do município de Monte Carmelo – MG, orientada pela Norma Técnica ABNT: NBR 9898/1987 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1987).

O aparato experimental foi montado, em triplicata, usando recipientes de plásticos de 1,5 L para as unidades experimentais, em casa de vegetação pertencente ao Instituto de Ciências Agrárias e localizada no Campus Araras – UFU. Em cada unidade experimental foi colocado 1 L de lixiviado e quatro arranjos de macrófitas aquáticas jovens e de porte médio, que permaneceram durante sete dias de tempo de contato, com coleta das amostras em cada unidade experimental nos dias 0, 2 e 7. As amostras coletadas e filtradas foram analisadas quanto à temperatura, pH e DQO. O medidor de pH da marca Hanna, modelo HI 2221, foi utilizado para determinação do pH e o termômetro analógico de coluna de mercúrio de vidro usado para a aferição da temperatura. O parâmetro DQO foi determinado conforme metodologia do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento das macrófitas aquáticas *Salvinia* sp. foi acompanhado nas unidades experimentais durante o tempo de contato de sete dias.

Observou-se o aparecimento de necrose em algumas folhas a partir de um dia de experimento, intensificando após três dias de contato com o lixiviado.

Os parâmetros físico-químicos foram avaliados para o lixiviado bruto do aterro sanitário e a concentração de DQO encontrada foi de $1128,67 \pm 82,37$ mg/L, pH $8,80 \pm 0,005$ e temperatura de $21,93 \pm 0,15$ °C. Os parâmetros físico-químicos temperatura e pH apresentaram aumento comparados com o início do experimento e com 2 e 7 dias de experimento (Tabela 1).

Tabela 1. Valores de temperatura e pH para os tempos de contato 2 e 7 dias.

Tempo de contato (Dia)	Temperatura (°C)	pH
2	$29,0 \pm 1,0$	$8,88 \pm 0,12$
7	$28,0 \pm 0,0$	$9,31 \pm 0,21$

A temperatura permaneceu constante nos tempos de contato avaliados. O pH teve elevação até o final do experimento (7 dias de tempo de contato). Conforme Cavalcante e Sá (2010), a fotossíntese apresenta efeito sobre o pH da água, pois ocorre consumo de íons H^+ durante a fotossíntese, elevando o pH da água. Pela Resolução CONAMA nº 430/2011, o valor de pH do efluente final para lançamento em corpo receptor deve estar entre 5 e 9, sendo assim, o lixiviado tratado com sete dias de contato com as macrófitas aquáticas *Salvinia* sp. não atendeu ao parâmetro estabelecido pela referida Resolução.

Observa-se que com dois dias de tratamento, as macrófitas aquáticas já apresentaram eficiência na remoção da DQO no lixiviado do aterro sanitário (Figura 1). A concentração final de DQO alcançada foi de $642,67 \pm 8,14$ mg/L ao sétimo dia do experimento.

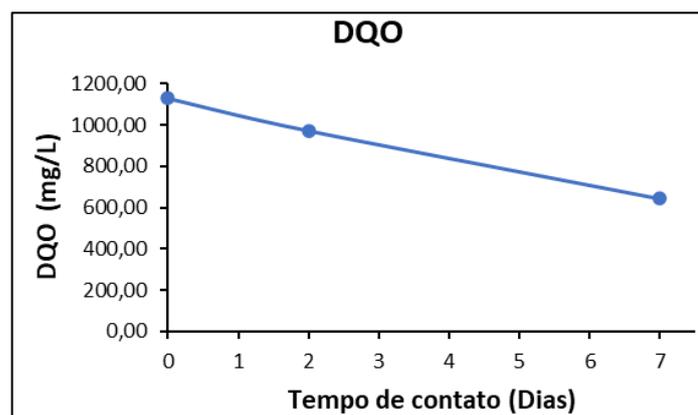


Figura 1. Concentração de DQO em relação ao tempo de contato.



A DQO determina o consumo de oxigênio em função da oxidação química da matéria orgânica (VON SPERLING, 2005), indicando o impacto dos efluentes nos cursos d'água.

CONCLUSÕES

As macrófitas aquáticas *Salvinia* sp. mostram-se eficientes na remoção de DQO do lixiviado de aterro sanitário durante um tempo de contato de sete dias, removendo aproximadamente 43% da DQO. Observa-se a necessidade de avaliação de um tempo de contato maior para aumento na remoção de DQO do lixiviado.

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento Municipal de Água e Esgoto de Monte Carmelo – MG.

REFERÊNCIAS

- APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for examination of water and wastewater**, 22 ed.: Washington, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 9898**: Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, p.22. 1987.
- BRAGA, L. C.; ZANETI, I. C. B. B. A Fitorremediação como Alternativa de Tratamento em Emissões de Lixiviado em Aterros Fechados. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**. v.10, n.3, set.-dez. p. 51-65, 2021.
- BRASIL. **Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011**. Diário Oficial da República Federal do Brasil, Brasília DF. Disponível em: <https://www.suape.pe.gov.br/pt/publicacoes/245-resolucao/185-conama-n-430-de-2011?layout=publicacoes>. Acesso em: 23 de setembro de 2022.
- CAVALCANTE, D. H.; SÁ, M. V. C. Efeito da fotossíntese na alcalinidade da água de cultivo da tilápia do Nilo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 1, p. 67-72, 2010.
- COELHO, J. C. **Macrófitas Aquáticas Flutuantes Na Remoção De Elementos Químicos De Água Residuária**. 2019. 76 f. Dissertação (Mestre em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP. Botucatu, 2017.
- NEGRÃO, G. N.; SOUZA, N. U. de.; BUTIK, M. Avaliação do Potencial Fitorremediador da Macrófita Aquática *Salvinia Auriculata* na Absorção e Acúmulo de Zinco. **Geografia**, v. 30, n. 1, p. 367 – 385, 2021.
- VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. v. 1, 3 ed. DESA, Ed. UFMG, 2005.