

# Simpósio de Integração Acadêmica

“Bicentenário da Independência: 200 anos de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e 96 anos de contribuição da UFV”

SIA UFV 2022



## Desempenho de lagoas de alta taxa operadas em série para tratamento de efluente doméstico integrado ao cultivo de microalgas.

Miriam Costa Fateixa Reis<sup>1A</sup>, Maria Lúcia Calijuri<sup>1B</sup>, Iara Barbosa Margalhães<sup>1C</sup>, Marília Luise de Assis<sup>1D</sup>, Weller Gabriel da Silva Santos<sup>1E</sup>, Alexia Saleme Aona de Paula Pereira<sup>1F</sup>

(1) Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Engenharia Civil,

(A) [miriam.reis@ufv.br](mailto:miriam.reis@ufv.br) (B) [lucia.calijuri@gmail.com](mailto:lucia.calijuri@gmail.com) (C) [iara.barbosa@ufv.br](mailto:iara.barbosa@ufv.br) (D) [marilia.luise@ufv.br](mailto:marilia.luise@ufv.br) (E) [weller.santos@ufv.br](mailto:weller.santos@ufv.br) (F) [alexia.pereira@ufv.br](mailto:alexia.pereira@ufv.br)

Ciências exatas e tecnológicas - Engenharia civil

Modalidade: Pesquisa

Palavras-chave: Tratamento de efluente, microalgas, operação em série

### Introdução

O processo acelerado de urbanização tem aumentado a geração de efluentes domésticos. A biotecnologia de microalgas é uma alternativa para conciliar o tratamento e a recuperação de recursos do saneamento. Nesse contexto, lagoas de alta taxa (LATs) são o sistema mais utilizado para crescimento algal em águas residuárias. Entretanto, são necessários estudos que avaliem o desempenho de diferentes configurações operacionais de LATs aplicadas ao tratamento de esgoto doméstico e a produção de biomassa, visando propor medidas para operações otimizadas.

### Objetivos

Avaliar o tratamento e produção de biomassa algal cultivada em esgoto doméstico em lagoas de alta taxa (LATs) operadas em série e em paralelo.

### Material e Métodos

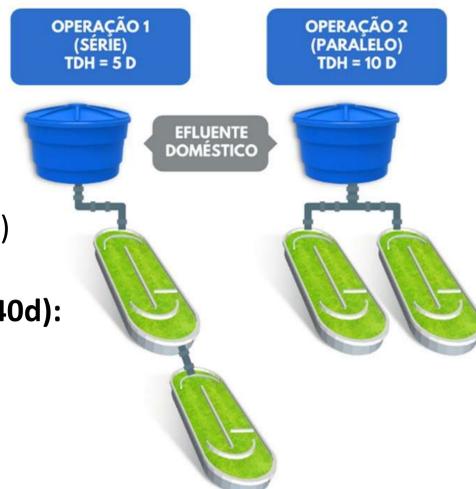
O experimento foi conduzido no Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental (LESA), de junho a setembro (112 dias). O efluente utilizado como meio de cultivo foi de origem doméstica e previamente tratado em tanque séptico na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) localizada no bairro Romão dos Reis, em Viçosa – Minas Gerais. Foram realizados dois tratamentos: (i) Operação em Série, com duas LATs operadas em sequência, com tempo de detenção hidráulica (TDH) de 5 dias cada; e (ii) Operação em paralelo, com duas LATs operadas individualmente e TDH de 10 dias. Os parâmetros de tratamento e produção de biomassa foram monitorados semanalmente, com resultados comparados pelo teste de médias.

#### Análises laboratoriais (APHA, 2012):

- Nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>4</sub>)
- Nitrito (N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)
- Nitrato (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)
- Sólidos suspensos voláteis (SSV)
- Coliformes e *E. coli*
- Demanda Química de Oxigênio (DQO)
- Fósforo (P)
- Clorofila-a

#### Monitoramento por sonda (Hach HQ40d):

- Oxigênio dissolvido (OD)
- Temperatura
- pH



### Resultados e Discussão

Tabela 1. Parâmetros de tratamento e produção de biomassa

Parâmetros	Unidades	Efluente		Série		Paralelo	
		Média	Desvio	Média	Remoção	Média	Remoção
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/L	100,93 (57,52)	32,38 (12,32)	67,92%	33,21 (20,94)	67,10%	
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	3,02 (2,43)	94,54 (65,02)	-3030,00%	100,31 (65,02)	-3222,00%	
Ps	mg/L	10,71	11,43	-6,72%	10,43	2,61%	
DQOs	mg/L	0,06 (0,06)	0,04 (0,05)	40,49%	0,03 (0,03)	43,57%	
<i>E. coli</i>	NMP/100 mL	1,64 x 10 <sup>5</sup> (2,58x10 <sup>5</sup> )	3,8 x 10 <sup>3</sup> (9,74x10 <sup>3</sup> )	98,00%	2,05 x 10 <sup>4</sup> (5,78 x 10 <sup>4</sup> )	88,00%	
Clorofila-a	mg/L	-	1,43 (0,44)	-	1,85 (0,63)	-	
SSV	mg/L	-	172,61 (66,40)	-	175,53 (85,62)	-	

Em parênteses é apresentado o desvio padrão.

Resultados negativos de remoção indicam um aumento na variável.

Destaca-se que o tratamento posterior à LATs ainda é necessário para adequação de N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (< 20,0 mg/L) em ambos os sistemas para atender a resolução CONAMA N° 430 (2011). Ademais, para produção de biomassa (SSV e Clorofila-a), os resultados não diferem significativamente entre os tratamentos (p>0,05). Entretanto, a produção em série se mostrou mais eficaz na remoção de patógenos, com resultados significativamente maiores quando comparado a produção em paralelo.

### Conclusões

Os resultados obtidos indicaram que não houve diferença significativa entre as operações para produção de biomassa algal e a remoção de nutrientes, mas uma melhor performance para remoção de patógenos. Indica-se o estudo de operações com mais de duas lagoas em série, além do estudo de efeito da sazonalidade.

### Bibliografia

- JOHANSEN, Melanie N. (Ed.). Microalgae: biotechnology, microbiology, and energy. Nova Science Publisher's, 2012.
- APHA, 2012. Standard Methods for examination of water and wastewater. Washington: American Water Work Association, Water Environmental Federation. 2012.

### Agradecimentos

Agradeço à Universidade Federal de Viçosa, ao SIGEOnPA e aos órgãos fomentadores de pesquisa CAPES, CNPq e FAPEMIG.

### Apoio Financeiro

Este trabalho contou com o apoio financeiro de CNPq, CAPES e FAPEMIG.