

Simpósio de Integração Acadêmica

“Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



EFEITOS DA TAXA DE APLICAÇÃO SUPERFICIAL NA PERFORMANCE DE LAGOAS DE ALTA TAXA APLICADAS AO TRATAMENTO DE EFLUENTE DOMÉSTICO INTEGRADO AO CULTIVO DE MICROALGAS

Marília Luise de Assis^{1A}, Maria Lúcia Calijuri^{1B}, Iara Barbosa Magalhães^{1C}, Miriam Costa Fateixa Reis^{1D}, Alexia Saleme Aona de Paula Pereira^{1E}, Thiago Abrantes Silva^{1F}

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

(A) marilia.luise@ufv.br (B) lucia.calijuri@gmail.com (C) iara.barbosa@ufv.br (D) miriam.reis@ufv.br (E) alexia.pereira@ufv.br (F) thiago.abrantes@ufv.br

Palavras-chave: tratamento de efluente, microalgas, taxa de aplicação superficial

Introdução

As microalgas desempenham um papel significativo nos campos científico, tecnológico e econômico, pois podem tratar efluentes enquanto produzem biomassa. O cultivo em lagoas de alta taxa (LATs) é uma promissora alternativa ao tratamento convencional, mas a falta de critérios de dimensionamento é um desafio. A Taxa de Aplicação Superficial (TAS), relacionada à demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e ao tempo de detenção hidráulica (TDH) nas LATs, é essencial para garantir sua eficácia. Estabelecer uma TAS adequada é crucial para otimizar o cultivo, impulsionando o avanço da biotecnologia algal e a produção de biomassa.

Objetivos

Analisar como diferentes taxas de aplicação superficial influenciam o desempenho de lagoas de alta taxa (LATs) operadas com efluente doméstico.

Material e Método

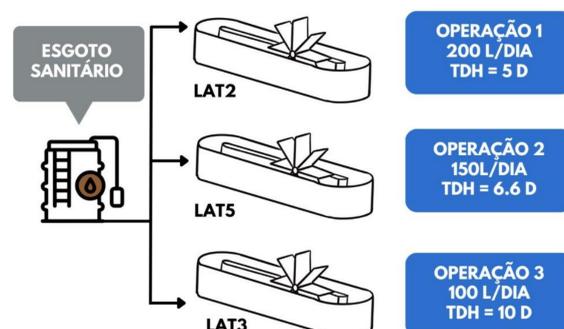
O experimento foi conduzido no Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Viçosa, abrangendo o período de agosto de 2022 a fevereiro de 2023. Utilizou-se esgoto doméstico pré-tratado de um tanque séptico como meio de cultivo. Três lagoas de alta taxa (LATs) foram operadas com diferentes níveis de carga orgânica (kg DBO ha⁻¹ dia⁻¹): 100 L/dia (com um TDH de 10 dias) para o sistema 1, 150 L/dia (com um TDH de 6,7 dias) para o sistema 2 e 200 L/dia (com um TDH de 5 dias) para o sistema 3. As condições ambientais e parâmetros físico-químicos do efluente e das LATs foram monitoradas semanalmente.

Análises laboratoriais:

- Demanda biológica de oxigênio (DBO)
- Demanda química de oxigênio (DQO)
- Nitrogênio amoniacal (N-NH₃)
- Nitrato (N-NO₃-)
- Fósforo (P)
- Clorofila-a
- Sólidos totais e voláteis.

Monitoramento por sonda (Hach HQ40d):

- Oxigênio dissolvido (OD)
- Temperatura
- pH



Resultados e Discussão

Tabela 1. Médias e desvio padrão dos resultados de tratamento e produção de biomassa nas LATs.

Variável	Unidade	Efluente	LAT2	LAT5	LAT3
TDH	dia-1	-	5	6,7	10
Vazão	L/dia	-	200	150	100
Carga	kg DBO / L / há	-	64,96	48,72	32,48
DBO	mg/L	107,18 (50,45)	68,6 (21,13)	80,24 (25,9)	103,67 (34,69)
DQOs	mg/L	142,92 (38,33)	102,08 (27,85)	121,67 (46,14)	107,08 (41,09)
OD	mg/L	9,67 (0,98)	12,04 (3,25)	729,5 (0,71)	12,01 (2,49)
T	°C	22,7 (1,42)	22,43 (3,32)	22,17 (3,35)	21,9 (3,47)
pH	-	7,58 (0,11)	6,65 (1,23)	7,39 (1,12)	6,91 (1,29)
Amonia	mg/L	141,61 (3,03)	27,7 (6,46)	31,27 (2,63)	23,28 (3,84)
Nitrato	mg/L	7,5 (0,71)	67 (4,24)	141,61 (3,03)	72 (4,24)
P	mg/L	10,79 (2,68)	13,44 (1,08)	13,43 (0,98)	15,88 (1,16)
Clorofila	mg/L	-	0,04 (0,03)	0,03 (0,01)	0,05 (0,03)
SST	mg/L	113,57 (80,11)	194,48 (80,8)	195,14 (14,54)	306,48 (112,87)
SSV	mg/L	94,52 (81,16)	144,9 (32,75)	181,76 (6,64)	266,57 (91,79)

O sistema 1 (TDH=10) teve os melhores resultados no tratamento de efluentes e produção de biomassa, com alta remoção de nutrientes e matéria orgânica, além de concentrações elevadas de sólidos voláteis e clorofila-a. Por outro lado, o sistema 3 (TDH=5) teve as menores eficiências. Isso sugere uma relação inversamente proporcional entre a carga orgânica e a eficiência de tratamento e produção de biomassa. Para determinar qual sistema produziu mais biomassa, o SSV (Sólidos Suspensos Voláteis) é um indicador relevante, sendo que o sistema 1 produziu mais biomassa, seguido pelo sistema 2 e, por último, o sistema 3.

Conclusões

Os resultados indicam que, na prática, ao dimensionar sistemas de tratamento de efluentes, aumentar a carga orgânica para economizar espaço pode comprometer a eficiência de tratamento e produção de biomassa. Portanto, é necessário encontrar um equilíbrio entre a carga orgânica e a área disponível para garantir um tratamento eficaz. Para fins de trabalhos futuros, uma sugestão é avaliar uma faixa mais ampla de cargas orgânicas, incluindo volumes maiores, para entender melhor os limites de desempenho dos sistemas de tratamento e identificar as condições ideais de operação que maximizem a eficiência sem comprometer a qualidade do tratamento.

Bibliografia

American Public Health Association - APHA, 2012. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 1496p. Washington, 25th edition.

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.