



INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CARGAS ORGÂNICAS VOLUMÉTRICAS NO DESEMPENHO DE REATOR UASB

Carlos Daniel Davi de Souza (Universidade Federal do Cariri – carlos.daniel@aluno.ufca.edu.br)

Allan Bruno Dantas Gonçalves (Instituto Federal do Ceará - allanbrunoeng@gmail.com)

Eduardo Rian Sancho de Sousa (Universidade Federal do Cariri – rian.sancho@aluno.ufca.edu.br)

Michael Ryan Araújo da Silva (Universidade Federal do Cariri – michael.ryan@aluno.ufca.edu.br)

Joelma Pereira da Silva (Universidade Federal do Cariri – joelmapereira1618@gmail.com)

Maria Gorethe de Sousa Lima Brito (Universidade Federal do Cariri – gorethe.lima@ufca.edu.br)

RESUMO: Introdução: as águas residuárias de frigoríficos industriais contêm elevado teor de matéria orgânica e de sólidos, com alto potencial poluidor do solo e dos recursos hídricos, além de grande capacidade para geração de gases do efeito estufa (GEE). Para o tratamento desse tipo de efluente, a digestão em reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor* - UASB) tem se destacado como solução eficiente, contribuindo para a geração de energia e a redução da emissão de GEE, quando o biogás gerado no processo de tratamento é armazenado e utilizado como fonte energética. Entretanto, a variabilidade dos níveis de carga orgânica pode comprometer o desempenho operacional de sistemas anaeróbios de tratamento. **Objetivo:** o principal objetivo deste trabalho foi investigar a influência de diferentes cargas orgânicas volumétricas na estabilidade e no desempenho operacional de um reator UASB tratando efluentes de frigorífico industrial. **Procedimentos metodológicos:** Nesta pesquisa, utilizou-se um reator convencional de bancada com capacidade para reter 24 litros de esgoto e com as seguintes dimensões: 1,37 m de altura e 0,15 m de diâmetro. O reator foi submetido progressivamente a cargas orgânicas volumétricas de 2,44 a 23,77 kgDQO/m³.d. Além disso, adotou-se um tempo de detenção hidráulica (TDH) de 6,5h e vazão de entrada constante de 1ml/s. Em seu monitoramento, realizaram-se análises dos parâmetros indicativos de matéria orgânica, sólidos, pH, temperatura, alcalinidade (e suas frações) e ácidos graxos voláteis, além da produção e composição do biogás. Após obtenção dos dados, realizou-se o tratamento estatístico para determinar as variações na eficiência de tratamento e avaliar a existência de correlação linear entre diferentes cargas orgânicas volumétricas e os parâmetros analisados. **Resultados:** a partir dos resultados obtidos, foi verificada adequada estabilidade da digestão anaeróbia em termos dos parâmetros pH, temperatura, alcalinidade e ácidos graxos voláteis. Entretanto, a aplicação de elevadas cargas orgânicas volumétricas acarretou grande produção de lodo e problemas operacionais, o que posteriormente reduziu a produção de metano e a eficiência na remoção de matéria orgânica e de sólidos. Em relação às correlações entre os parâmetros investigados, foram constatadas correlações significativas entre a carga orgânica volumétrica e os parâmetros de sólidos totais, sólidos suspensos totais, demanda bioquímica de oxigênio e produção de gás metano. **Conclusão:** a existência de correlações entre a carga orgânica volumétrica, parâmetros indicativos de matéria orgânica e a produção de gás metano mostra que esses parâmetros impactam na operacionalização e eficiência de tratamento de reatores UASB. Além disso, torna-se de suma importância o controle dos níveis de carga orgânica para a otimização da produção de biogás e adequado desempenho do reator, uma vez que elevadas cargas orgânicas tendem a sobrecarregar o sistema de tratamento.

Palavras-chave: Biogás; Metano; Matéria orgânica; Digestão anaeróbia.

Agradecimentos: À FUNCAP, ao CNPq e à CAPES pelo fornecimento de bolsas e apoio financeiro.



INFLUENCE OF DIFFERENT VOLUMETRIC ORGANIC LOADS ON UASB REACTOR PERFORMANCE

ABSTRACT: Introduction: Wastewater from industrial slaughterhouses contains high levels of organic matter and solids, with a high potential for polluting soil and water resources, in addition to a high greenhouse gas (GHG) generation capacity. For the treatment of this type of effluent, digestion in upflow anaerobic sludge blanket reactors (UASB) has emerged as an efficient solution, contributing to energy generation and reducing GHG emissions when the biogas generated in the treatment process is stored and used as an energy source. However, variability in organic load levels can compromise the operational performance of anaerobic treatment systems. **Objective:** The main objective of this study was to investigate the influence of different volumetric organic loads on the stability and operational performance of a UASB reactor treating industrial slaughterhouse effluent. **Methodological procedures:** This study used a conventional benchtop reactor with a capacity to retain 24 liters of sewage and the following dimensions: 1.37 m in height and 0.15 m in diameter. The reactor was progressively subjected to volumetric organic loads from 2.44 to 23.77 kgCOD/m³.d. Furthermore, a hydraulic retention time (HRT) of 6.5 h and a constant inlet flow rate of 1 ml/s were adopted. Monitoring parameters were analyzed for organic matter, solids, pH, temperature, alkalinity (and its fractions), and volatile fatty acids, as well as biogas production and composition. After obtaining the data, statistical analysis was performed to determine variations in treatment efficiency and evaluate the existence of a linear correlation between different volumetric organic loads and the analyzed parameters. **Results:** Based on the results obtained, adequate anaerobic digestion stability was verified in terms of pH, temperature, alkalinity, and volatile fatty acids. However, the application of high volumetric organic loads led to significant sludge production and operational problems, which subsequently reduced methane production and the efficiency of organic matter and solids removal. Regarding the correlations between the investigated parameters, significant correlations were found between the volumetric organic load and the parameters of total solids, total suspended solids, biochemical oxygen demand, and methane gas production. **Conclusion:** The existence of correlations between the volumetric organic load, parameters indicative of organic matter, and methane gas production shows that these parameters impact the operation and treatment efficiency of UASB reactors. Furthermore, controlling organic load levels is crucial to optimizing biogas production and adequate reactor performance, since high organic loads tend to overload the treatment system.

Keywords: Biogas; Methane; Organic matter; Anaerobic digestion.

Acknowledgments: To FUNCAP, CNPq and CAPES for providing scholarships and financial support.