

Engenharia Ambiental

Avaliação da co-digestão e digestão em dois estágios como estratégias de melhoria da digestão anaeróbia de biomassa algal cultivada em águas residuárias

Alexandre Silva de Souza - 11º período Engenharia Ambiental e Sanitária, DAM/UFLA, bolsista PIBIC/CNPq; alexandre.souza3@estudante.ufla.br.

Camilla Freitas Maia - Mestrado em Engenharia Ambiental, DAM/UFLA, bolsista FAPEMIG; camilla.maia1@estudante.ufla.br

Kayo Francisco Galdino Ferreira - 10º período Engenharia Ambiental e Sanitária, DAM/UFLA; kayo.ferreira@estudante.ufla.br .

Paula Peixoto Assemany - Professora do Departamento de Engenharia Ambiental, UFLA - paula.assemany@ufla.br. Orientadora. - Orientador(a)

Resumo

A biomassa algal tem se destacado como uma alternativa promissora para a produção de bioenergia, especialmente no que se refere à geração de biogás por meio da digestão anaeróbia. Neste estudo avaliou-se a produção de biogás em dois estágios, a partir da digestão anaeróbia da biomassa algal co-digerida com efluente de indústria alimentícia. Foram utilizadas diferentes proporções de biomassa algal, efluente primário de indústria alimentícia e inóculo anaeróbio proveniente da estação de tratamento de esgoto da UFLA (ETE/UFLA), obtido do reator UASB. A biomassa algal foi cultivada em lagoas de alta taxa, a partir de efluente do reator UASB da ETE/UFLA. Os ensaios foram conduzidos em frascos com volume útil de 80 mL, operados em batelada, vedados com tampas de borracha e lacres de alumínio. Foram testadas em triplicata quatro diferentes proporções de substratos: (i) 30% inóculo e 70% biomassa algal; (ii) 30% inóculo e 70% efluente alimentício; (iii) 30% inóculo, 50% biomassa algal e 20% efluente alimentício; e (iv) 30% inóculo, 35% biomassa algal e 35% efluente alimentício, além do tratamento controle (inóculo). No primeiro e segundo estágios, os frascos tiveram o pH corrigido para 5,5 e 7,5, respectivamente, e foram expurgados com gás N₂ para garantir o ambiente anaeróbio. A produção de H₂ foi monitorada por 7 dias por deslocamento de volume, utilizando água deionizada, e a produção de metano foi monitorada por 30 dias, utilizando solução de NaOH a 15%. No primeiro estágio, a maior produção de H₂ foi observada na diluição 35% substrato + 35% biomassa, atingindo 355 mL, o que indica a presença de compostos prontamente biodegradáveis no substrato e elevada atividade das bactérias fermentativas. Já no segundo estágio, a produção acumulada de CH₄ foi superior nas proporções de 35% substrato + 35% biomassa e 70% substrato + 30% biomassa, o que pode estar relacionado à maior disponibilidade de ácidos orgânicos voláteis (AOVs) gerados na etapa anterior, aumentando em torno de 20 vezes a quantidade de AOVs. No segundo estágio o maior potencial de produção de CH₄ foi observado nas combinações 35% biomassa + 35% efluente (423 mL/gSV) e 50% biomassa + 20% efluente (279 mL/gSV), indicando efeito sinérgico positivo da codigestão. Além disso, a análise da biodegradabilidade da mistura 35% substrato + 35% biomassa apresentou uma eficiência de 53% demonstrando que a codigestão potencializa a produção de biogás.

Palavras-Chave: microalgas, bioenergia, sustentabilidade energética.

Instituição de Fomento: UFLA

Link do pitch: <https://youtu.be/XUkO1oWp9xw>