

RESUMO - CIÊNCIAS AGRÁRIAS - ENGENHARIA AGRÍCOLA

CARACTERIZAÇÃO ESPECTRAL DE MICROALGAS CULTIVADAS EM DIFERENTES MEIOS RESIDUÁRIOS AGROINDUSTRIAIS

Évelin Silva Oliveira (evelinoliveira@ufrj.br)

Maria Eduarda Penha Ferris (mariapenha@ufrj.br)

Pedro Hugo Costa Cruz (phcruz9@gmail.com)

Yago Kauã Genuel Da Costa Souza (yagokaua@yahoo.com.br)

Mônica Silva Dos Santos (santos.monica2011@gmail.com)

João Célio Luna De Carvalho (joaocelio1301@gmail.com)

Henrique Vieira De Mendonça (henriqueufv@gmail.com)

Anderson Gomide Costa (andersongc7@gmail.com)

Microalgas, assim como as cianobactérias, atuam como importantes bioindicadores da qualidade da água, sendo seu excesso potencialmente prejudicial à saúde humana, o que demanda monitoramento contínuo. Além de seu papel ambiental, têm ganhado destaque como matéria-prima promissora na produção de energia renovável. Sua elevada produtividade, capacidade de adaptação a ambientes extremos e composição rica em lipídios tornam-nas ideais para a geração de biodiesel, bioetanol, biogás e hidrogênio verde. Esses microrganismos também contribuem para a captura de CO₂, auxiliando no combate às mudanças climáticas. Seu uso representa uma alternativa sustentável frente à crescente demanda energética global e à preservação ambiental. A caracterização espectral dessas microalgas é essencial para

identificar padrões de absorção e reflectância relacionados à sua composição bioquímica, pigmentação e estado fisiológico, permitindo o desenvolvimento de tecnologias de monitoramento não destrutivo, automação de cultivos e avaliação da qualidade da biomassa. Esse estudo teve como objetivo realizar a caracterização espectral de amostras de microalgas cultivadas em diferentes tipos de água residuária agroindústria. Para a realização do experimento, as microalgas foram cultivadas em dois meios de água residuária proveniente de laticínios e um meio de água residuária proveniente da produção de biopesticidas e biofertilizantes. Foram analisadas três amostras por tipo de meio de cultivo, totalizando nove amostras depositadas em placas de Petri com 40 ml. A análise espectral foi realizada por meio do espectrorradiômetro ASD FieldSpec®, abrangendo a faixa de 0 a 2500 nm. Os dados foram processados em ambiente Python, utilizando as bibliotecas `specdal` e `numpy` para padronização em grade espectral comum e aplicação do filtro de suavização Savitzky-Golay (polinômio de ordem 2, janela de 11 pontos). A média espectral de cada meio de cultivo foi calculada para representar o comportamento central das amostras. As faixas espectrais de maior distinção entre os tipos de meio de cultivo foram observadas entre 550-700 nm, 800-900 nm e 1100-1150 nm, indicando variações na absorção de pigmentos fotossintéticos e possíveis diferenças na composição bioquímica das microalgas. A coloração visual das amostras também apresentou variações perceptíveis entre os meios, reforçando a resposta dos dados espectrais e sugerindo que a composição da água residuária influencia diretamente o desenvolvimento das microalgas. Ressalta-se que os resultados obtidos possuem caráter preliminar, estudos posteriores serão conduzidos com o objetivo de correlacionar esses dados espectrais com parâmetros de qualidade mensuráveis, como o teor de óleo e a quantificação da biomassa, utilizando técnicas analíticas de referência. Concluiu-se que a abordagem metodológica adotada possibilitou distinguir espectros em diferentes meios de cultivo. Estes resultados, estabelecem uma base para futuras análises quimiométricas e desenvolvimento de modelos por classificação quanto a qualidade da biomassa produzida, com potencial aplicação em sistemas automatizados de monitoramento de cultivo, geração de biocombustíveis e gestão ambiental.

Palavras-chave: águas residuárias; biomassa; espectrometria.