

ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS

Autor(a): Victor Santurbano da Silva

Orientador(a): Paula Peixoto Assemany

Programa de Pós-Graduação em: Engenharia Ambiental

Título: PERFORMANCE AMBIENTAL DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS DE MICROALGAS CULTIVADAS EM ESGOTO DOMÉSTICO

Tipos de Impactos:

sociais tecnológicos econômicos culturais
outros: _____

Áreas Temáticas da Extensão:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Comunicação | <input checked="" type="checkbox"/> 5. Meio ambiente |
| <input type="checkbox"/> 2. Cultura | <input type="checkbox"/> 6. Saúde |
| <input type="checkbox"/> 3. Direitos humanos e justiça | <input checked="" type="checkbox"/> 7. Tecnologia e produção |
| <input type="checkbox"/> 4. Educação | <input type="checkbox"/> 8. Trabalho |

Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1. Erradicação da pobreza | <input type="checkbox"/> 10. Redução das desigualdades |
| <input type="checkbox"/> 2. Fome zero e agricultura sustentável | <input checked="" type="checkbox"/> 11. Cidades e comunidades sustentáveis |
| <input type="checkbox"/> 3. Saúde e Bem-estar | <input type="checkbox"/> 12. Consumo e produção responsáveis |
| <input type="checkbox"/> 4. Educação de qualidade | <input checked="" type="checkbox"/> 13. Ação contra a mudança global do clima |
| <input type="checkbox"/> 5. Igualdade de Gênero | <input type="checkbox"/> 14. Vida na água |
| <input checked="" type="checkbox"/> 6. Água potável e Saneamento | <input type="checkbox"/> 15. Vida terrestre |
| <input checked="" type="checkbox"/> 7. Energia Acessível e Limpa | <input type="checkbox"/> 16. Paz, justiça e instituições eficazes |
| <input type="checkbox"/> 8. Trabalho decente e crescimento econômico | <input type="checkbox"/> 17. Parcerias e meios de implementação |
| <input checked="" type="checkbox"/> 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura | |

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

O estudo aborda a produção de biogás a partir de microalgas cultivadas em esgoto doméstico, com ênfase nos impactos ambientais e energéticos, utilizando a ferramenta de avaliação do ciclo de vida (ACV). Conforme os resultados obtidos, embora o processo demonstre vantagens consideráveis, como a redução do consumo de água potável e nutrientes para o cultivo das microalgas, foram identificados desafios a serem superados para aprimorar sua sustentabilidade ambiental, particularmente relacionados ao consumo de eletricidade para o aquecimento dos biodigestores.

No âmbito social, a implementação dessas práticas pode trazer benefícios às comunidades, ao reduzir a dependência de recursos fósseis e ao promover uma gestão mais eficaz dos resíduos e preservação dos recursos hídricos. Adicionalmente, a adoção de tecnologias mais sustentáveis pode contribuir para a melhoria da saúde pública, ao reduzir a poluição do ar e da água.

Sob a perspectiva tecnológica, destacou-se a necessidade de desenvolver estratégias mais eficientes em termos energéticos, como a utilização de fontes renováveis, sobretudo a energia solar, no processo de produção de biogás. A etapa de aquecimento do digestor, por exemplo, foi identificada como responsável por uma parcela significativa das emissões de CO_{2-eq} e do consumo total de energia do sistema, indicando que a transição para fontes sustentáveis de energia possui um considerável potencial de redução de impactos, corroborando com descobertas em estudos anteriores. Tal abordagem também pode estimular a inovação no setor de energia e estimular o desenvolvimento de novas tecnologias.

No aspecto econômico, a produção de biogás a partir de microalgas pode representar uma oportunidade para o surgimento de novos empreendimentos e para a geração de empregos, especialmente em segmentos relacionados à biotecnologia e energia renovável.

Do ponto de vista cultural, a disseminação dos resultados deste estudo pode contribuir para conscientizar sobre a importância da sustentabilidade ambiental, incentivando uma mudança de paradigma em relação ao uso dos recursos naturais.

Em termos de alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, este trabalho está diretamente relacionado aos ODS 6 (Água Potável e Saneamento), 7 (Energia Acessível e Limpa), 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima). Portanto, contribui para promover práticas sustentáveis e para o cumprimento

da Agenda 2030.

Em síntese, este estudo oferece insights valiosos sobre os impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais da produção de biogás a partir de microalgas, evidenciando a importância de prosseguir na busca por melhorias na sustentabilidade ambiental e energética desses processos.

Social, technological, economic and cultural impacts

The study addresses the production of biogas from microalgae cultivated in domestic sewage, with a focus on environmental and energy impacts, using the Life Cycle Assessment (LCA) tool. According to the results obtained, although the process demonstrates considerable advantages, such as reducing the consumption of potable water and nutrients, challenges have been identified to improve its sustainability, particularly related to electricity consumption for heating the digesters.

From a social perspective, the implementation of these practices can bring benefits to communities by reducing dependence on fossil resources and promoting more effective waste management and preservation of water resources. Additionally, the adoption of more sustainable technologies can contribute to improving public health by reducing air and water pollution.

From a technological perspective, there is a need to develop more efficient energy strategies, such as using renewable sources, especially solar energy, in the biogas production process. The digestion heating stage, for example, was identified as responsible for a significant portion of CO₂-eq emissions and the total energy consumption of the system, indicating that transitioning to sustainable energy sources has considerable potential to reduce impacts, consistent with findings from previous studies. Such an approach can also stimulate innovation in the energy sector and foster the development of new technologies.

Economically, biogas production from microalgae can represent an opportunity for the emergence of new ventures and job creation, especially in sectors related to biotechnology and renewable energy.

From a cultural perspective, disseminating the results of this study can contribute to raising awareness about the importance of environmental sustainability, encouraging a paradigm shift in the use of natural resources.

In terms of alignment with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), this work is directly related to SDGs 6 (Clean Water and Sanitation), 7 (Affordable and

Clean Energy), 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), 11 (Sustainable Cities and Communities), and 13 (Climate Action). Therefore, it contributes to promoting sustainable practices and achieving the 2030 Agenda.

In summary, this study offers valuable insights into the social, technological, economic, and cultural impacts of biogas production from microalgae, highlighting the importance of continuing to pursue improvements in the environmental and energy sustainability of these processes.

Assinatura do(a) autor(a)

Assinatura do(a) orientador(a)