

BIODIGESTOR, UMA FONTE DE ENERGIA SUSTENTÁVEL E OS USOS DE TECNOLOGIAS PARA SEU MONITORAMENTO

Centro de Ensino em Período Integral Gomes de Souza Ramos
Autores: Josias C. F. Machado, Henrique K. Z. Kussaba, Richard G. R. Costa
Orientadora: Ludmilla R. S. Sousa

INTRODUÇÃO

O biodigestor é um sistema que produz biogás e biofertilizantes a partir de matérias orgânicas. É crucial monitorar de perto o biodigestor para garantir eficiência. O uso de tecnologias para o monitoramento de biogás, como sistemas automatizados baseados em código aberto, otimiza a produção de gás metano, tornando o processo mais seguro e eficaz. Este artigo aborda o uso dessas tecnologias em biodigestores residenciais no Brasil, visando criar equipamentos para monitoramento contínuo. O não monitoramento pode resultar em desperdício de energia potencial devido ao manuseio incorreto de material orgânico, afetando a produção de biogás.

DESENVOLVIMENTO

Este artigo aborda a utilização de tecnologias para o monitoramento do gás metano, destacando sua relevância na produção de bioenergia através da decomposição anaeróbica da matéria orgânica. São apresentados cinco tipos de biodigestores e discutidas possíveis tecnologias de monitoramento, como o sistema bioeletroquímico e o uso de placas de código aberto, como o Arduino UNO.

O artigo destaca a importância do monitoramento na prevenção de falhas no biodigestor, especialmente em sistemas residenciais. Apresenta um sistema de monitoramento proposto, utilizando o Arduino UNO e o sensor de gás metano MQ-2, de baixo custo e fácil acesso no Brasil. Os benefícios do monitoramento incluem a prevenção de morte em massa de bactérias e a otimização da produção de gás.

O equipamento proposto é testado com sucesso, demonstrando sua eficácia na detecção do fluxo de gás metano. Além disso, são discutidas possíveis melhorias, como a inclusão de sensores de sulfeto de hidrogênio e pH. O sistema proposto é versátil e economicamente viável para biodigestores residenciais, representando uma solução eficaz para otimizar a produção de bioenergia.

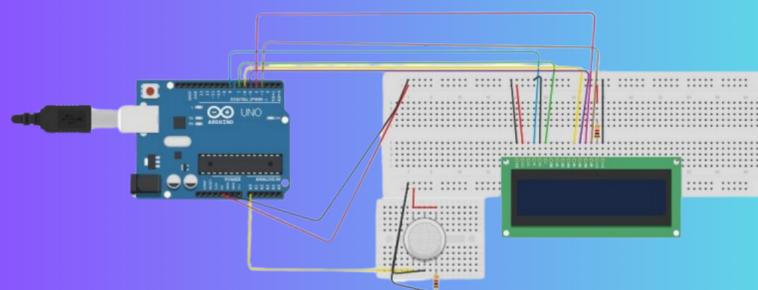
METODOLOGIA

Este estudo, de natureza aplicada e explicativa, adotou uma abordagem quali-quantitativa na pesquisa experimental sobre o monitoramento da produção de gás em biodigestores residenciais. Utilizando uma plataforma acadêmica online, foram analisados artigos entre 2013 e 2023, focando em tecnologias de monitoramento de gás metano. O projeto incluiu a implementação de um modelo de biodigestor inspirado nos tipos indiano e chinês, integrando elementos como a válvula indiana e o tambor de armazenamento chinês.

Para o monitoramento da produção de gás, desenvolveu-se um sistema utilizando uma placa Arduino UNO e um sensor de gases inflamáveis MQ-2, conectados ao tubo de saída de gás do biodigestor. Ao longo do estudo, foram conduzidas aferições regulares utilizando o equipamento de monitoramento, revelando a necessidade de análises laboratoriais do líquido interno do biodigestor. Três amostras foram coletadas (do fundo, da espuma e da superfície) e analisadas microscopicamente para verificar a presença de bactérias metanogênicas acetoclásticas.

RESULTADOS

Por meio deste artigo se revelou muito eficaz os métodos de monitoramento, tendo em vista os vários tipos de monitoramento, o sistema proposto se mostrou eficaz e cerca de 30 vezes mais barato que sistemas de monitoramento comuns que tem preço médio de três mil reais, porém se considerado os métodos que estão em estudo como o "bioelectrochemical system" esse preço pode ser muito maior. Considerando seu baixo custo de fabricação, entorno de 75 reais, é passível de se empreender com a venda deste equipamento, tendo uma boa margem de lucro sem perder sua principal característica que é ser acessível.



CONCLUSÕES

Em suma, este estudo destaca como o monitoramento da produção de gás em biodigestores residenciais brasileiros pode aprimorar a avaliação da economia de energia potencial e melhorar a eficiência energética. A perda de bactérias não monitoradas nos biodigestores devido a negligências pode exigir um processo demorado chamado ciclagem, resultando na ausência de produção de gás. Os métodos de monitoramento propostos no artigo mostraram-se altamente eficazes, sendo cerca de 30 vezes mais econômicos que os sistemas convencionais. Diante da relevância do tema, é imperativo desenvolver sistemas de monitoramento de gás para biodigestores residenciais, visando economia de tempo e dinheiro, especialmente considerando a falta de assistência a esses sistemas no Brasil devido aos altos custos. A implementação desses sistemas em grandes biodigestores já demonstrou uma otimização de aproximadamente 40% na produção, contrastando com a situação dos pequenos biodigestores residenciais carentes dessas tecnologias.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, George; LANGER, Marcelo. Uso de biodigestores em propriedades rurais: uma alternativa à sustentabilidade ambiental. *Unoesq & Ciência-ACSA, Joaçaba*, v. 2, n. 1, p. 87-96, 2011.
- AZEVEDO, Rafaella de Souza Oliveira et al. Monitoramento tecnológico dos processos de aproveitamento do biogás como fonte de energia renovável. *Cadernos de Prospecção*, v. 8, n. 4, p. 775, 2015.
- DE AZEVEDO FRIGO, K. D.; FEIDEN, A.; BARCHINSK GALANT, N.; FERREIRA SANTOS, R.; MARI, A. G.; PIRES FRIGO, E. BIODIGESTORES: SEUS MODELOS E APLICAÇÕES. *Acta Iguazu*, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 57-65, 2000. DOI: 10.48075/actaiguazu.v4i1.12528. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/12528>. Acesso em: 5 set. 2023.
- SINGH, Ankur; KUMAR, Vipin. Recent developments in monitoring technology for anaerobic digesters: A focus on bio-electrochemical systems. *Bioresource technology*, v. 329, p. 124937, 2021.
- De JESUS, Rômulo Henrique Gomes et al. Biodigester location problems, its economic-environmental-social aspects and techniques: Areas yet to be explored. *Energy Reports*, v. 7, p. 3998-4008, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484721004558>. Acesso em 30 agosto. 2023