



Automatização de alimentação bovina em uma pequena propriedade rural por meio de fonte energética sustentável

Fabiana F. de Souza¹, fs_7059@yahoo.com

Gilson Rodrigues Soares¹, raguigil@gmail.com

Gílson Kanashiro Maekawa¹, gilson.kanashiro@ifpr.edu.br

Resumo: O artigo é uma extensão de um projeto iniciado em 2018, um cocho automatizado para bovinos, irá operar desconectado da rede de distribuição. Para tanto, montou-se um biodigestor para suprir a demanda energética, o que requer o estudo sobre sua eficiência energética. Nesta primeira etapa, pretende-se apresentar uma revisão bibliográfica acerca do tema pretendido, como por exemplo, construir um biodigestor no IFPR e simular as condições de operação do biodigestor, pois, uma vez que será introduzido resíduos orgânicos de frutas cítricas e dejetos bovino, entende-se que o biogás terá propriedades diferentes quando comparado com biodigestores convencionais. Pretende-se em etapas posteriores, desenvolver um sistema de simulação que tenha como variáveis, as grandezas características de um biodigestor a ser experimentado e determinar sua viabilidade com base nos dados coletados.

Palavras-chave: Biodigestor dejetos bovinos; Biodigestor bagaço de laranja; Conversão biogás para eletricidade.

1 Introdução

A procura por meios que permitam ao homem se desenvolver sem comprometer de forma drástica os recursos existentes no

planeta vem se evidenciando. E em meio às necessidades primárias para o homem, está a geração de energia. Com uma população tão numerosa em todo o planeta, é preciso criar meios eficientes de produção, tanto nas zonas urbanas, quanto nas rurais. Assim, surgem novas tecnologias e, com o surgimento de novos dispositivos tecnológicos a necessidade por novas fontes de energia se torna mais acentuada. Conforme PANESI (2006):

O uso eficiente de energia se constitui num pressuposto essencial para a concretização de uma estratégia energética em bases sustentáveis. Um programa de sustentabilidade energética não visa unicamente a redução de consumo, mas, principalmente, ao equilíbrio do trabalho envolvido no processo, uma vez que o trabalho é derivado do fluxo energético empregado na produção.

Logo, é necessário lançar um olhar sobre as possibilidades com que os meios de produção oferecem para otimizar o consumo de energia. Uma gestão energética tem como objetivo principal o uso racional dos recursos naturais, adotando o princípio do desenvolvimento sustentável PANESI (2006).

A região noroeste do Paraná mostra um grande potencial energético, e no município de Paranavaí as condições para

¹Instituto Federal do Paraná – IFPR Paranavaí

implantação de unidades geradoras de energia elétrica têm se mostrado interessantes. Recentemente a empresa Balfar Solar instalou uma unidade produtora de placas para construção de usinas fotovoltaicas, e o Fórum Eleitoral do estado do Paraná instalou uma usina fotovoltaica com estimativa de geração de 263 MW (ELEITORAL, 2019). Contudo, o texto aponta uma outra possibilidade, com algumas iniciativas já sendo executadas também no município. A utilização de biodigestores se faz presente com algumas plantas em funcionamento, a fecularia Podium e a fecularia Banckard, fazem uso de biodigestores para produzir energia térmica, utilizadas em seus processos de fabricas. No processo de biodigestão existentes nestas indústrias a biomassa utilizada é o bagaço da mandioca.

Gerar energia elétrica com o menor impacto ambiental se mostra um desafio para a sociedade moderna, já que as fontes de energia elétrica no Brasil, são provenientes na maior parte de hidrelétricas e termelétricas ENERGIA (2019), estas fontes causam impactos ambientais como desmatamento de grande área para construir uma hidrelétrica ou a liberação de grande quantidade de CO₂ lançados na atmosfera a partir da queima de derivados do petróleo, carvão mineral ou vegetal.

Diante destes fatos, pensou-se em automatizar um cocho mecânico adotando um sistema sustentável. A energia para o funcionamento do sistema de automatização, será proveniente de um biodigestor, alimentado pela biomassa resultante da utilização do mecanismo. O biogás gerado pelo sistema de alimentação bovina, será utilizado para movimentar um motor a combustão adaptado ao uso de metano.

Assim este projeto dá continuidade ao desenvolvimento do cocho mecanizado iniciado no ano de 2018 e agrega novas frentes de pesquisa dentro do projeto anterior. Nesta nova etapa são apresentadas duas ramificações: Análise para construção de um biodigestor e o estudo dos gases provenien-

tes deste; Análise de transformação de um motor de motocicleta para utilização na geração de energia elétrica com o menor impacto ambiental.

Não é de conhecimento geral o que é, e de como funciona um biodigestor. Portanto pensou-se em estudar o desenvolvimento de um motor capaz de gerar energia elétrica a partir do biogás proveniente de um biodigestor construído por estudantes do IFPR e verificar sua eficiência energética a fim de incentivar a utilização de motores deste modelo e para verificar seu potencial.

2 Objetivos gerais

O presente trabalho pretende verificar quais resultados são obtidos ao se adaptar um motor a combustão interna à gasolina para que funcione com biogás e analisar os tipos de biodigestores quanto à sua eficiência. Já que além do biogás, há a geração de biofertilizante e biocombustível que pode ser vendida ou utilizada na mesma propriedade em que é gerado.

3 Metodologia

O artigo se baseia em pesquisa bibliográfica, conforme MANZO (1971):

a bibliografia pertinente “oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas em que os problemas não se cristalizaram suficientemente”.

Objetivando permitir ao cientista “o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações” LAKATOS; MARCONI (2007).

Caso seja possível adquirir um motor de ciclo Otto, pretende-se efetuar testes que verifique sua potência elétrica e níveis de emissões de poluentes com o motor ainda funcionando à gasolina e, após coletar os dados, inicia-se o processo de modificação do motor para que opere com biogás e repetir os testes.

4 Embasamento Teórico

A proposta é utilizar o biogás como fonte energética, já que na literatura, há vários indícios de que a implantação de um biodigestor em uma propriedade rural contribui para geração de energia elétrica e produção de biofertilizante, por exemplo COLDEBELLA et al. (2006), SILVA; FRANCISCO (2010) e STACCHISSINI (2014).

No que se diz respeito ao biodigestor fez-se opção pela confecção de um pequeno protótipo com volume de 20L. Segundo LIMA (1995):

Biodigestores de grande capacidade tem apresentado elevado nível de problemas, como a sedimentação de lignina resistente, que reduz o espaço o espaço útil da câmara de digestão; as variações na composição do gás gerado, que dificultam seu emprego direto; a grande quantidade de resíduos líquidos que sobra da digestão, etc.

Como pretende-se recolher dados para análise e experimentação, a confecção do biodigestor em pequena escala pode acelerar a obtenção de alguns resultados esperados, como, por exemplo, cronometrar o tempo necessário para que o biogás comece a ser gerado; determinar dosagem de outras substâncias, além a água, para misturar com o esterco bovino no biodigestor; quantidade volumétrica gerada após determinado tempo.

Entrementes, pretende-se adaptar um motor ciclo Otto para que funcione com o biogás proveniente de um biodigestor que será abastecido com a biomassa resultante do sistema de alimentação.

O projeto executado LEMOS (2013) é um exemplo, pois seu projeto realizou uma análise de desempenho e os gases emitidos pelo motor ao utilizar biogás proveniente do esgoto. Um fator importante foi abordado por MACHADO; WANDER (2015) em seu trabalho que verificou a potência elétrica de um moto gerador após ser adaptado para

consumir biogás proveniente de resíduos orgânicos de frutas cítricas e dejetos de aves.

O que se pretende é desenvolver algo similar com um motor de motocicleta para queimar biogás proveniente de biodigestor abastecido com resíduos de laranja e dejetos bovinos, e consequentemente, gerar energia elétrica. O trabalho baseia-se em seguir a metodologia dos trabalhos citados para nortear o processo de adaptação do motor.

5 Conclusões

Neste primeiro momento, foi possível levantar dados importantes para viabilizar o uso de geradores de energia elétrica provenientes de fonte alternativas, na região do município de Paranavaí, bem como obter dados importantes a respeito de alguns protótipos já em desenvolvimento por autores citados.

A existência de algumas agroindústrias que já fazem uso do biogás em etapas dos produtos processados, abre a possibilidade da implementação do uso de geradores movidos a biogás em outras áreas, como propriedades rurais de pequeno ou médio porte.

Com falta de capital para adquirir todos os equipamentos essenciais para o desenvolvimento deste projeto, fica para estudos posteriores: iniciar a construção de um protótipo de biodigestor no Campus de Paranavaí que simule as condições que o biodigestor será operado, pois pretende-se que o biodigestor seja abastecido com resíduos orgânicos de laranja e dejetos bovinos, entende-se que as propriedades do biogás produzidos será diferente dos trabalhos citados; adquirir um motor e efetuar testes de eficiência energética com suas propriedades originais; adaptá-lo para que funcione com biogás e repetir os testes; implementar o motor a um gerador de energia como parte da elaboração de uma simulação do uso de um biodigestor em uma propriedade; e determinar sua viabilidade de disseminação com base nos dados coletados.

Referências

- COLDEBELLA, A. et al. Viabilidade do uso do biogás da bovinocultura e suinocultura para geração de energia elétrica e irrigação em propriedades rurais. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2006. Disponível em: <<http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/2841/1/Anderson%20Coldebella.pdf>>. Acesso em: 03 jun 2019. Citado na página 3.
- ELEITORAL, T. R. *TRE-PR gera energia renovável para sede e todos fóruns eleitorais do estado*. 2019. Tribunal Regional Eleitoral - PR. Disponível em: <<http://www.tre-pr.jus.br/imprensa/noticias-tre-pr/2019/Julho/tre-pr-gera-energia-renovavel-para-sede-e-todos-foruns-eleitorais-do-estado>>. Acesso em: 13 set 2019. Citado na página 2.
- ENERGIA, M. d. Minas c. *Resenha Energética Brasileira - Exercício de 2018*. 2019. Disponível em: <<http://www.mmc.gov.br/documents/1138787/1732840/Resenha+Energ%C3%A9tica+Brasileira+-+edi%C3%A7%C3%A3o+2019+v3.pdf/767fd42f-2fc2-43cc-8265-f67f299aca0d>>. Acesso em: 10 jul 2019. Citado na página 2.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. d. A. Fundamentos de metodologia científica. 5. reimp. São Paulo: Atlas, p. 310, 2007. Citado na página 2.
- LE MOS, M. V. D. *Uso Eficiente de Biogás de Esgoto em Motores Geradores*. 2013. Disponível em: <<http://www.monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10007949.pdf>>. Acesso em: 12 jun 2019. Citado na página 3.
- LIMA, L. M. Q. Lixo: Tratamento e biorremediação. São Paulo: Hemus, v. 3, 1995. Citado na página 3.
- MACHADO, D. O.; WANDER, P. R. Análise de desempenho de um motor ciclo otto com biogás. *Revista Liberato*, v. 16, n. 26, p. 165–176, 2015. Disponível em: <http://revista.liberato.com.br/ojs_lib/index.php/revista/article/view/365>. Acesso em: 07 jun 2019. Citado na página 3.
- MANZO, A. J. *Manual para la preparación de monografías: una guía para presentar informes y tesis*. [S.l.], 1971. Citado na página 2.
- PANESI, A. R. Q. *Fundamentos de eficiência energética: industrial, comercial e residencial*. [S.l.]: ensino profissional, 2006. Citado na página 1.
- SILVA, N. P.; FRANCISCO, A. C. Geração de energia elétrica a partir de dejetos suínos: um estudo de caso em uma propriedade rural na região oeste do estado do paraná. *Nucleus*, v. 7, n. 2, 2010. Disponível em: <<http://nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/370/510>>. Acesso em: 12 jun 2019. Citado na página 3.
- STACHISSINI, M. G. *Estudo sobre a implantação de um sistema biodigestor em uma propriedade rural em Mamborê-PR*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2766/1/CM_COEAM_2013_2_15.pdf>. Acesso em: 10 jun 2019. Citado na página 3.