

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

20 a 23 de novembro de 2018 - Naviraí - MS



REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL ORGÂNICO PARA GERAÇÃO DE BIOGÁS

Grazielli Bueno

Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Assis Chateaubriand
grazielli.bueno@ifpr.edu.br

Nathally Kelly Pereira Yamada

Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Assis Chateaubriand
naathyamada@gmail.com

Victor Henrique Tavares Luna

Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Assis Chateaubriand
vht.luna@gmail.com

Dayader Bastista Malagutti

Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Assis Chateaubriand
dayader11@hotmail.com

Kátia Cristiane Kobus Novaes

Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Assis Chateaubriand
katia.novaes@ifpr.edu.br

RESUMO

Biodigestores são considerados o modo mais eficiente na produção e armazenamento de biogás, que se constitui em uma forma de energia renovável e barata, podendo ser convertida em energia elétrica, térmica ou mecânica. Este trabalho tem como objetivo apresentar à comunidade um protótipo de baixo custo, fácil montagem, além de identificar as vantagens sustentáveis e econômicas na produção de gás metano por meio de biogás. O protótipo, desenvolvido para uso doméstico em pequena escala, colocou em prática os estudos sobre o funcionamento do biodigestor. O biogás produzido durante o período de testes pôde ser utilizado com fins doméstico, substituindo o butano (C₄H₁₀) do botijão de gás. Observou-se, portanto, a viabilidade do sistema quanto a fatores econômicos e sustentáveis.

Palavras-chave: Biodigestor; Biogás; Sustentabilidade; Baixo custo.

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

25 a 28 de setembro de 2018 - Naviraí - MS



Nos últimos anos, o discurso em prol da sustentabilidade energética tem se tornado cada vez mais importante, principalmente devido ao aumento da população e de indústrias que utilizam de maneira indiscriminada os recursos do meio ambiente.

Sendo uma fonte de energia renovável, as usinas hidrelétricas, nos primeiros anos após o enchimento dos reservatórios, produzem uma alta quantidade de metano devido à decomposição das plantas submersas após a inundação (FEARNSIDE, 2017). Além disso, o metano representa 30% da contribuição de todos os fatores atmosféricos para o aquecimento global (ECYCLE, 2017).

O biogás é uma fonte de energia renovável, com alto poder de combustão, que pode ser convertida em energia elétrica, térmica ou mecânica, de forma barata, descentralizada e limpa. Freitas (2016, p.13) descreve o produto da fermentação deste, como um composto de metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2), predominantemente. O metano pode ser encontrado em aterros orgânicos ou em locais onde há a presença de resíduos vegetais junto à presença de grande umidade. Também pode ser produzido através de um sistema de biodigestor, resultando da fermentação anaeróbia de resíduos orgânicos, dejetos animais e lixo industrial ou residencial (ROCHA, 2016).

Os biodigestores podem ser de pequeno porte (para pequenas propriedades rurais ou até mesmo para residências), e de grande porte (para setores pecuários de alta produção), abrangendo vários produtores, permitindo acesso a essa tecnologia, assim aproveitando suas vantagens ambientais e econômicas.

Rocha (2016) indica que o biodigestor pode ser alimentado nas formas contínua ou descontínua. O método contínuo é quando o material orgânico é adicionado ao equipamento diariamente. É ideal para locais em que a matéria orgânica é produzida em pouca quantidade e sem muito controle, como em residências e/ou pequenas propriedades rurais. O método descontínuo, por sua vez, é quando uma grande quantidade de material orgânico é adicionada de uma só vez. Ele permanecerá em fermentação por períodos pré-determinados, a depender do tipo de material orgânico utilizado para a alimentação deste sistema. Este último processo se encaixa melhor para grandes produtores pecuários que precisam de maior gestão da produção, uma vez que garante máxima eficiência.

De acordo com Barichello (2010, p.26), existem alguns fatores que influenciam na produção. A temperatura deve manter-se constante em aproximadamente 35°C , para garantir a

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

25 a 28 de setembro de 2018 - Naviraí - MS



sobrevivência das bactérias anaeróbicas. Além disso, ausência de oxigênio e compostos químicos, somado à presença de matéria orgânica garantem o desenvolvimento das bactérias.

Ao final da produção de gás, os resíduos sólidos do biodigestor podem ser retirados e utilizados, por exemplo, como biofertilizantes para plantações de hortaliças/leguminosas (em pequena escala) ou de grãos (em grande escala). A Lei nº 6.894, de 16/12/1980, alterada pela Lei 12.890/2013 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece que o biofertilizante deverá passar por inspeção e fiscalização antes do uso.

Este projeto propõe apresentar a montagem de um protótipo de um biodigestor de pequeno porte com alimentação contínua e baixo custo (Figura 1). Consiste em um sistema isolado que permite a fermentação do substrato, com entrada para o material orgânico, saídas para rejeitos e para o biogás, que será armazenado em bombona. Para a montagem deste modelo, foram utilizadas quatro bombonas de 75 litros, sendo um par para a fermentação e outro para o armazenamento do biogás gerado.

Figura 1: Protótipo do biodigestor



Fonte: Os autores

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

25 a 28 de setembro de 2018 - Naviraí - MS



O primeiro par, dedicado à fermentação, foi conectado por tubos e conexões PVC, sendo de ½” para a condução dos gases, de 1 ¼” para a condução do substrato entre os tambores, e de 4” para a inserção de matéria orgânica. O tubo de alimentação foi até o fundo do galão, de forma que ele pudesse ficar exposto e o próprio substrato que o preenche isolasse a saída de gás por esse tubo. Os outros tubos foram fechados por válvulas, que serão abertas somente quando necessário. Uma mangueira de gás foi utilizada para conduzir o biogás até o par de armazenamento.

No quesito de armazenagem do biogás, foram sobrepostas duas bombonas, sendo uma com diâmetro menor, de forma que elas criem um recipiente isolado. O tambor de diâmetro menor foi colocado dentro da outra de diâmetro maior com a boca virada para baixo, o volume restante do tambor maior foi preenchido com água, isolando o recipiente da atmosfera. Desta forma, conforme o gás for sendo introduzido no galão menor, a mesma sofrerá um deslocamento vertical, permitindo a armazenagem do gás.

Após montado todo o protótipo, foi adicionado excreta de porco para o primeiro teste de produção. De imediato foram identificados pequenos vazamentos que, conforme apresentado por Barichello (2010), já eram o suficiente para inibir a produção e desperdiçar todo o biogás. A cada conserto a produção reiniciava.

O biodigestor permaneceu exposto ao sol para que pudesse ser aquecido pela radiação. Quando não havia incidência solar (ou queda de temperatura ambiente) a produção apresentava queda brusca. As bombonas também não foram perfeitamente eficientes para troca de calor. A estrutura de plástico grossa dificultou o aquecimento do substrato, reduzindo o potencial de produção.

Devido ao tamanho do biodigestor, a produção de biogás foi suficiente para acender a chama de um fogão. Desta forma, não será mais necessária a utilização de um botijão de gás, gerando uma economia significativa.

Pode-se concluir, portanto, a viabilidade deste trabalho, visto que foi possível promover economia dentro de uma residência, além de evidenciar à sociedade um modo alternativo para a produção de gás metano para utilização na queima em fogões. Também, verificou-se a necessidade da troca de material do componente que faz o armazenamento do substrato, visto que facilitaria a troca de calor, podendo utilizar a lona de PVC ou até mesmo uma bombona de espessura menor.

II Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

25 a 28 de setembro de 2018 - Naviraí - MS



REFERÊNCIAS

BARRICHELLO, R. **O uso de biodigestores em pequenas e médias propriedades rurais com ênfase na agregação de valor: um estudo de caso da região noroeste do Rio Grande do Sul.** 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/asus/Desktop/TCC/Livro%20biodigestor[342].pdf>. Acesso em: 07 nov. 2018.

ECYCLE. **Impacto do metano para o aquecimento global é 25% maior do que o anteriormente estimado.** Matérias. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/63-meio-ambiente/5302-impacto-do-metano-para-o-aquecimento-global-e-25-maior-do-que-o-anteriormente-estimado.html>>. Acesso em 2 out. 2018.

FEARNSIDE, Philip. **Dams with big reservoirs.** The Globalist. Disponível em: <<https://www.theglobalist.com/dams-climate-change-global-warming-brazil-paris-agreement/>>. Acesso em: 18 mai. 2018.

FREITAS, Giovany Martins de. **Biomassa, uma fonte de energia.** 2016. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10018701.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislações.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacoes>>. Acesso em: 24 set. 2018.

ROCHA, Camila. Universidade Federal de Juiz de Fora. Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária. **Proposta de Implantação de um Biodigestor Anaeróbio de Resíduos Alimentares.** Brasil: Trabalho de Conclusão de Curso. Juiz de Fora, 2016. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2014/02/TCC-camila-final-pdf.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2018.