

## CONFECÇÃO DE BIODIGESTOR CASEIRO PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE DEJETOS SUINOS

FRANCINEY DE ABREU BATISTA<sup>1</sup>, CAROLINE BATISTA GONÇALVES DIAS<sup>2</sup>, JUCIARA OLIVEIRA LOPES<sup>3</sup>, WAGNER DA CUNHA SIQUEIRA<sup>4</sup>, SELMA ALVES ABRAHÃO<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Tecnólogo em Biocombustíveis, Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Cáceres, franciney\_abreu@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental e Bolsista de Iniciação Científica da FAPEMIG/IFNMG, Campus Januária. 38 991706260, caroline.eaa@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmica do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campus Januária. 38 999219416, juciaraooliveiralopes@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Engenheiro Agrícola, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária, 38 988322738, wagnerdacunhasiqueira@gmail.com

<sup>5</sup> Engenharia Agrimensora, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária, 38 988443604, selma.abrahao@ifnmg.edu.br

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** A atividade da suinocultura, atualmente, é bastante representativa no Brasil. Pode-se considerar que com a industrialização esta atividade evoluiu de forma expressiva, podendo ser comparada ao crescimento da população humana. A partir disso, a utilização dos dejetos em regiões suinocultoras tem demandado a aplicação de critérios técnicos e de manejo adequados, visando impedir que ocorra a contaminação dos recursos hídricos e assim manter a qualidade de vida. Com base nisso, este trabalho teve como objetivo a realização de um levantamento dos custos e apresentação dos benefícios econômicos e ambientais referentes à confecção de um biodigestor de modelo caseiro para o tratamento correto de dejetos oriundos da atividade suinícola do Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Cáceres. O estudo se baseou nos métodos quantitativo, qualitativo e descritivo, sendo os dados coletados diariamente, desde o início da confecção do biodigestor, até a fase final da fermentação, que é a produção do biofertilizante. Assim sendo, conclui-se que neste estudo o biodigestor, além de uma excelente ferramenta de tratamento de resíduos, apresenta grandes benefícios econômicos e ambientais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biodigestor, Batelada, Biofertilizante.

## CERTIFICATION OF BIODIGESTOR CASEIRO FOR PRODUCTION OF BIOGAS FROM PIGS DRAINS

**ABSTRACT:** Swine farming activity is currently quite representative in Brazil. It can be considered that with an industrialization this activity evolved in an expressive way, being able to be compared to the growth of the human population. An assessment of the requirements for pig farming requires the application of appropriate technical and management criteria in order to avoid contamination of water resources and the maintenance of a quality of life. Based on this, the objective of this work was to carry out a survey of the costs and presentation of the economic and environmental benefits related to the preparation of a biodigester of the home model for the correct treatment of projects from the swine activity of the Federal Institute of Mato Grosso - Campus Cáceres. The study is based on quantitative, qualitative and descriptive methods, with data collected daily, from the beginning of the biodigester, until a

final fermentation phase, which is a biofertilizer production. Therefore, it is concluded that in this biodigester study, besides an excellent waste treatment tool, it presents great economic and environmental benefits.

**KEYWORDS:** Biodigester. Batch. Biofertilizer.

**INTRODUÇÃO:** A Suinocultura é uma das atividades da agropecuária mais difundida e produzida no mundo. O porco, foi domesticado a cerca de 10000 anos por povos nômades, que em suas mudanças constantes, entenderam como uma vantagem domesticar aquela espécie descendente de javalis. Porém, devido ao aumento da produção de suínos, vieram as suas desvantagens, sendo uma delas a ambiental. A problemática ambiental da suinocultura está no fato de que, a partir do momento em que se optou por explorações em regime de confinamento, o total de dejetos gerados, anteriormente, distribuído na área destinada à exploração extensiva, ficou restrito a pequenas áreas. Considerando que um suíno produz em torno de 2,30 kg por dia de dejetos, esses ao serem lançados ao meio ambiente, podem causar poluição das águas superficiais e subterrâneas por nitratos, fósforo e outros elementos minerais ou orgânicos e, do ar, pelas emissões de gás amônia, gás carbônico, óxido nitroso e sulfeto de hidrogênio. Assim, se faz necessário uma destinação correta para estes dejetos, sendo o biodigester um dos mais viáveis. Biodigestores são estruturas construídas para produzir a degradação da biomassa orgânica de forma anaeróbica. Devido a ação de microrganismos, essa degradação emite metano e outros gases, como o Biogás. Este último pode ter várias aplicações, como: substituto do gás GLP, movimentação mecânica, etc. Assim, este trabalho teve como objetivo a realização de um levantamento dos custos e apresentação dos benefícios econômicos e ambientais referentes à confecção de um biodigester de modelo caseiro para o tratamento correto de dejetos oriundos da atividade suinícola do Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Cáceres.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O presente trabalho foi realizado no IFMT-Campus Cáceres, nas dependências do laboratório de Máquinas e Motores, em um período de 3 meses. Neste período de tempo, foi realizada a pesquisa e compra dos materiais para confecção do biodigester, construção do mesmo, abastecimento e o período de produção do biogás. Para a confecção do biodigester, utilizou-se um tambor de 50L, equivalente a 0,05 m<sup>3</sup> de capacidade, com a altura de 56 cm, 41 cm de largura e comprimento de 32 cm com duas tampas, em uma das tampas fez um furo e conectou se uma mangueira de polietileno cristal juntamente com um registro de gás de 1/8mm para controlar a saída do biogás do tambor de 50L para o quantificador de biogás. Para a vedação das tampas do biodigester e no registro de vazão de gás, foram utilizados durepox, fita veda rosca e abraçadeira para fixação da mangueira no registro. Para se quantificar a quantidade de biogás produzido, foi utilizado um galão de 20L contendo 20 litros de água. Na parte superior do galão foram feitos três furos, no primeiro furo foi conectado uma mangueira com registro que teve por função conduzir o biogás gerado no biodigester até o galão quantificador. O segundo furo foi utilizado para a saída da água, à medida que o biogás passava do biodigester para o galão quantificador, um volume de água era deslocado para fora do recipiente, assim, foi possível estimar com base em volume de água deslocada, o volume de gás produzido diariamente utilizando o valor da massa específica do biogás. Foi utilizado a massa específica de 0,7268 kg m<sup>-3</sup> conforme IANNICELLI (2008). No terceiro furo, foi acoplado uma mangueira com registro, dessa forma foi possível controlar a saída do biogás e realizar o teste de chama. A reposição da água deslocada para fora do galão quantificador foi realizada através do terceiro furo, fechava se o registro que interliga o

biodigestor com o galão quantificador e se injetava água pelo terceiro furo. A Figura 1 ilustra o biodigestor e o modelo de galão quantificador de biogás.



FIGURA 1. Modelo do Biodigestor e do galão quantificador de biogás utilizado.

De acordo com a metodologia de LUCIA (2010), a quantidade de água utilizada deve conter aproximadamente 90% do peso do conteúdo total de biomassa. A diluição deve estar em torno da razão de 1:1 a 1:2, ou seja, a quantidade de água utilizada tem que estar de acordo com a razão para diluição do substrato. Tanto o excesso quanto a falta da água são prejudiciais para o sistema, por que caso falte água na fermentação, pode atrapalhar a hidrólise e provocar entupimento na tubulação e o excesso pode prejudicar também o processo da hidrólise, pois é exigida uma elevada carga de biomassa para que a mesma se processe adequadamente. Para o abastecimento do biodigestor, foi utilizada uma relação percentual de 1:1 sendo (dejetos suíno/água). A relação utilizada foi de 20 quilos de dejetos suínos para 20 litros de água. Para que a mistura pudesse ser utilizada, essa foi homogeneizada e posteriormente colocada no biodigestor. A homogeneização é necessária para aumentar a eficiência na digestão das bactérias. O biodigestor depois de pronto e abastecido, deu início ao processo de fermentação anaeróbica, fase essa primordial para a produção de biogás. Durante o processo de produção de biogás, coletou se dados como, temperatura máxima e mínima do dia, quantidade de biogás produzido. As leituras das temperaturas e a quantificação dos gases produzidos foram realizadas no período matutino, entre as 07:00 e 08:00 horas. Para aferir a temperatura diária, foi utilizado um termômetro de mercúrio, que possui a aferição de temperatura máxima e mínima do dia.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O material adquirido para confecção do biodigestor teve como foco o baixo custo e boa qualidade, os materiais foram comprados em lojas de materiais para construções e agrícolas do município de Cáceres – MT. O biodigestor completo ficou estimado em um valor de R\$ 120,90. De acordo com pesquisas realizadas na internet, para verificar o preço de um biodigestor comercial, o modelo encontrado foi o ECOLIMP ACQUANLIMP de 600L, este tipo de biodigestor tem um custo total de R\$ 1.800,00. Para se ter a mesma capacidade de matéria em litros, seriam necessários 12 biodigestores do modelo confeccionado, sendo que cada biodigestor teria um custo de R\$ 120,90 totalizando um custo de R\$ 1.450,80. Com os valores, pode chegar a uma economia de R\$ 349,20, sendo que o

modelo de biodigestor do projeto tem mais facilidade de produzir de forma constante, pois possibilita o abastecimento em datas alternadas, com isso a produção seria direta, sem ter pausas para reabastecer. Segundo ARRUDA et al. (2002), de acordo com o destino do biogás, a ideia do tamanho em relação ao biodigestor deve ser repensada, por que, dependendo da quantidade de biogás que irá necessitar diariamente, depende também do tamanho ou quantidades de biodigestores que serão utilizados para suprir essa necessidade. Sendo assim, verifica-se que o biodigestor confeccionado possui uma viabilidade de produção, por motivo de ser em pequena quantidade de biomassa. Quanto à produção de biogás, nos dias em que apresentou temperatura acima dos 35°C, a produção de biogás foi satisfatória, devido ao clima. No entanto, notou-se a diminuição da produção conforme o tempo o que caracteriza o término do processo fermentativo da biomassa.

**CONCLUSÕES:** Ao final do estudo, verificou-se a viabilidade do biodigestor, principalmente quando é tratado de menores quantidades de biomassa, considerando também a simplicidade da montagem e fácil gestão. Devido ao seu tamanho, o biodigestor possibilitou rápida produção de biogás e em quantidades satisfatórias. Também foi possível verificar a relação entre temperatura e produção, onde percebeu-se que em temperaturas mais elevadas o biodigestor é mais eficiente.

## **REFERÊNCIAS**

ARRUDA, M. H, et al. Dimensionamento de Biodigestor para Geração de Energia Alternativa. **Revista científica de agronomia da Faculdade de Agronomia e engenharia florestal**, Garça, ano I. n° 2, Dez. 2002.

IANNICELLI, L. A.; **Reaproveitamento energético do biogás de uma indústria cervejeira**. 2008, 83 F. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade de Taubaté. São Paulo, 2008.

LUCIA, V.V. **Construção de Biodigestor para Produção de Biogás a partir da Fermentação de Esterco Bovino**. 2010. Monografia (Tecnologia em Biocombustíveis), da Faculdade de Araçatuba, Araçatuba-SP, 2010.