

## **BIODIGESTOR ALTERNATIVO: APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DA SUINOCULTURA NA PRODUÇÃO DE BIOGÁS**

**Rayles Mayara Moreira Chagas<sup>1</sup>**  
**Francisco Jardel Moreira de Oliveira<sup>2</sup>**  
**Maria M. Tavares Saraiva<sup>3</sup>**  
**Juvêncio H. Lima Nunes<sup>4</sup>**  
**Rafael Costa Silva<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Graduandos em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco-Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE-UAST), Serra Talhada-PE, Brasil, raylesmoreira@hotmail.com; jardelmoreirapoeta@gmail.com; moniquetavaresaraiva@gmail.com; juvenciohenrique20@gmail.com

<sup>5</sup> Docente de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco-Unidade Acadêmica de Serra Talhada UFRPE-UAST, Serra Talhada-PE, Brasil, rafael\_brazil@hotmail.com

### **Introdução**

Entre os problemas encarados atualmente pela sociedade, os tratamentos dos resíduos sólidos merecem uma atenção especial, devido a sua potencialidade de contaminar e degenerar o meio ambiente quando não gerenciados adequadamente. Dentre os muitos tipos de resíduos gerados, os dejetos animais fazem parte de uma porção significativa dos rejeitos gerados na agropecuária. Neste sentido, o aproveitamento dos resíduos animais é uma alternativa viável para minimizar, não só a capacidade poluidora dos dejetos animais, como também o volume de sólidos e líquidos descartados diariamente no meio e desperdiçados.

Uma forma de aproveitamento destes resíduos é a utilização de biodigestores na produção de biogás. O biodigestor tem a finalidade de proporcionar um ambiente totalmente anaeróbico onde possa ocorrer fermentação, produção e retenção do biogás produzido, além da retirada do material fermentado (biofertilizante) e alimentação com esterco novo. Um biodigestor mantido diariamente com esterco fresco produz de 30-35% do seu volume em biogás. Sendo assim a implantação de biodigestores caseiros nas pequenas propriedades rurais é uma forma eficaz no controle à poluição do meio ambiente (SANTOS et al., 2016).

Todavia, os modelos mais utilizados (Chinês e Indiano) apresentam valor elevado para compra de materiais e depende de muita mão de obra para ser construído. Dessa forma, o presente trabalho pretende fazer uso de um biodigestor, com parte de seus materiais recicláveis e/ou de baixo custo, para aproveitamento dos resíduos de suínos produzidos na UAST (Unidade Acadêmica de Serra Talhada) como fonte de biogás para a copa da unidade e posterior fornecimento dessa tecnologia aos produtores da região.

### **Material e Métodos**

O experimento será realizado no campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST), no município de Serra Talhada- PE. A área experimental localiza-se na mesorregião do Sertão do alto Pajeú, sob as coordenadas geográficas 7° 59' 7" de latitude Sul e 38° 17' 34" de longitude Oeste e altitude média de 443 metros.

A unidade conta com um setor de suinocultura com 22 fêmeas e 3 machos reprodutores, possui 6 piquetes e 20 baias no sistema de confinamento. Todo o resíduo proveniente das baias é canalizado e lançado no solo, já nos piquetes não há como ter controle de lavagem e/ou coleta de resíduos por não possuir piso impermeável.

O experimento será montado próximo à copa da unidade para facilitar o transporte do biogás, todo o resíduo será coletado de forma manual e transportado até o local do experimento. A verificação da produção do biogás será feita com câmara de ar conectada à saída do tambor de armazenamento. Os

materiais para confecção do biodigestor (Tabela 1) serão conseguidos em excedentes de construção dentro da própria unidade e parte de doações provenientes da cidade de Serra Talhada.

O primeiro passo será a obtenção dos materiais e limpeza do local de experimentação, posteriormente será realizada a montagem de todo o sistema do biodigestor, o esterco será armazenado em baldes de 50 L e/ou em cocheiras confeccionadas com pneus usados. Será analisado, junto à produção do biogás, o rendimento do esterco suíno de acordo com a temperatura predominante e o manejo de vacinação dos porcos. Essa verificação será feita verificando o tempo até a produção do biogás e o rendimento em horas de uso do biogás produzido de acordo com casa quantidade de esterco adicionado.

#### *Montagem e manutenção do biodigestor*

Após obtenção de todos os materiais dar-se-á início a montagem do experimento. Com o auxílio de uma serra-copos serão feitas perfurações no tambor-biodigestor: uma para transporte/saída do biogás feita na tampa; uma para alimentação, 30 cm abaixo da tampa e uma para saída do material processado, 60 cm abaixo da tampa.

No tambor para armazenamento será feita duas perfurações, a de entrada do biogás e a de saída, ambas na tampa. No cano de saída será instalado um registro em T, para controlar o fluxo de gás até o fogão, e um desvio que permite que o biogás seja encaminhado para o verificador de produção de gás (câmara de ar), verificação está feita à medida que a câmara de ar for inflando.

Para conexão entre o biodigestor e o fogão serão utilizados 5 metros de mangueira plástica de 25 mm, sendo posto em cada extremidade uma abraçadeira rosca para evitar vazamento de gás. Importante que todo o biodigestor fique protegido de sol para evitar ressecamento e também da chuva, todavia, não deve ficar em ambiente totalmente fechado, isso garante mais durabilidade e menor risco de possíveis acidentes.

A alimentação será feita com 0,75 m<sup>3</sup> de fezes e 0,75 m<sup>3</sup> de água, a partir desse momento serão feitas novas alimentações à medida que houver produção de biogás. A diluição da mistura (água + esterco) será feita externa ao biodigestor com ajuda de baldes e a alimentação será feita com ajuda de um funil feito de galão de água de 20 L. No tambor de armazenamento será colocado 50 L de água para extração de odores do biogás produzido, sendo substituída a cada realimentação do biodigestor. A água do tambor de alimentação será colocada e retirada por uma torneira posta próxima a base do tambor de armazenamento.

O material extraído após o processamento anaeróbico (biofertilizante) será utilizado na horta da unidade, comparando o desenvolvimento de hortaliças quando acrescida desse biofertilizante à adubação com esterco bovino curtido e húmus.

#### *Dimensionamento*

Como o tambor utilizado é de 200 L tem-se 0,2 m<sup>3</sup> de volume total do biodigestor, para evitar excesso de carga serão utilizados apenas 0,145 m<sup>3</sup> da capacidade total, sendo 0,075 m<sup>3</sup> de dejetos e 0,075 m<sup>3</sup> de água.

Cálculo do volume do biodigestor:

$$\begin{array}{ll}
 \text{- Altura: } 0,83 \text{ m (h)} & 1 \text{ m}^3 \text{ --- } 1000 \text{ L} \\
 \text{- Diâmetro: } 0,58 \text{ m (raio= } 0,29\text{m)} & \text{ou} \quad \times \text{ --- } 200 \text{ L} \\
 \text{- } V = \pi R^2 \cdot h & X = 0,2 \text{ m}^3
 \end{array}$$

Para estimar a quantidade de biogás a ser produzido foi utilizada a seguinte proporção: Conforme Arruda (2002), 1 m<sup>3</sup> de biomassa produz 30 m<sup>3</sup> de CH<sub>4</sub>.

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ m}^3 \text{ ----- } 30 \text{ m}^3 \\
 0,075 \text{ m}^3 \text{ ----- } x \\
 x = 2,25 \text{ m}^3
 \end{array}$$

Sabendo que um suíno produz em média 3,4 kg de fezes por dia (Santos et al., 2016), e a universidade possui cerca de 10 animais em baias no sistema de confinamento, que permite a coleta desse material, a biomassa disponível será:

$$\begin{array}{r} 1 \text{ animal} \text{-----} 3,4 \text{ kg} \\ 10 \text{ animais} \text{-----} x \\ x = 34 \text{ Kg/dia} \end{array}$$

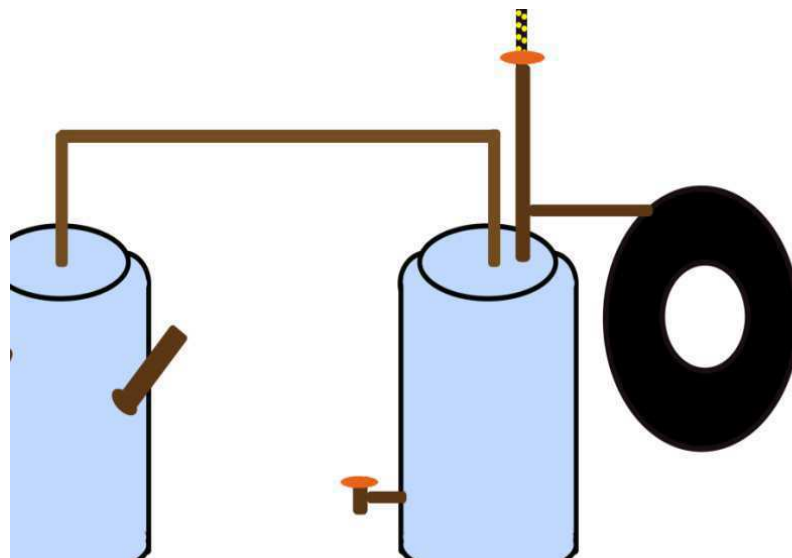


Figura 1. Desenho esquemático do biodigestor alternativo: 1-Cano de alimentação; 2-Saída do biofertilizante; 3-Canalização do biogás do biodigestor para o armazenamento; 4-Registro para controle do fluxo de biogás até o fogão; 5-Câmara para verificação da pressão e produção de biogás; 6-Torneira troca de água; 7-Tambor-biodigestor e 8-Tambor-armazenador de biogás.

Tabela 1. Materiais utilizados na construção do biodigestor alternativo

Materiais	Unidade	Quantidade
Bombona PVC	200 L	2
Adaptador com flange	20 mm	3
Adaptador com flange	75 mm	1
Adaptador com flange	40 mm	1
Cano PVC rígido	20 mm	1,5 m
Cano PVC esgoto	40 mm	0,5 m
Cano PVC esgoto	75 mm	0,5 m
Registro de esfera	20 mm	2
CAP (PVC)	75 mm	1
CAP (PVC)	40 mm	1
Registro esfera PVC	20 mm	2
Câmara de ar	—	1
Cola de cano	—	1
Joelho PVC	20 mm	2
Mangueira plástica	25 mm	5 m
Abraçadeira rosca	—	2
Galão de água (vazio)	20 L	1
Torneira PVC	20 mm	1

## Resultados e Discussão

Espera-se produzir 2,25 m<sup>3</sup> de biogás a cada 0,075 m<sup>3</sup> de biomassa colocada no biodigestor. Sendo assim estimasse que a quantidade de biomassa disponível diariamente seja igual ou superior a capacidade de 0,5 (meio) biodigestor alternativo, conforme modelo (Figura 1).

Espera-se obter maior rendimento nos meses de maior temperatura e menor número de vacinação dos porcos, acreditando-se que temperaturas mais elevadas e um menor percentual de antibióticos, proveniente de vacinas, promovam maior população bacteriana e conseqüente maior produção de biogás.

Almeja-se comprovar a eficácia do biofertilizante, resultante do processo anaeróbico, no desenvolvimento de produção de hortaliças e demais culturas, estimulando a confecção de biodigestores e o uso, além do biogás, no dia a dia dos agricultores.

Por fim, com a realização desse trabalho, busca-se dar melhor destino aos resíduos provenientes das baias de suínos, para posterior confecção de mais biodigestores que venham a satisfazer toda a demanda da copa da unidade e que possa viabilizar o uso desta tecnologia a toda a população produtora da mesorregião do Serão do alto Pajeú.

### **Referências**

- ARRUDA, MARILIZ H.; AMARAL, LÚCIO DE P.; PIRES, ODAIR P. J.; BARUFI, CHARLES R. V. Dimensionamento de Biodigestor para geração de energia alternativa. Revista Científica Eletrônica de Agronomia, v.1, n.2. 2002.
- SANTOS, S. J. DOS; SANTOS, E. L.; SANTOS, E. L.; BARBOSA, J. H.; PEREIRA, D. A. J.; PONTES, E. DA C.; OLIVEIRA, W. D. S. DE; SANTANA, E. F. Construção de um biodigestor caseiro como uma tecnologia acessível a suinocultores da agricultura familiar. Pubvet, v.11, p.207-312. 2016.