

CONSTRUÇÃO DE EXPERIMENTO DE BAIXO CUSTO E DE ALTO INTERESSE SOCIAL: MONTAGEM DE BIODIGESTOR CASEIRO

Vilmar Leandro de Santana¹
Janduir Clécio Miranda de Carvalho²
Carlos Raniere Sousa Pereira da Silva³
Lindeberg Rocha Freitas⁴

INTRODUÇÃO

A proposta do nosso projeto é confeccionar biodigestor caseiro de baixo custo e produzir biogás para uso na cozinha e adubo para a utilização de pequenas lavouras. A produção do biogás a partir da transformação de resíduos orgânicos também gera dióxido de carbono. O gás metano é queimado e produz energia térmica e o CO₂ é lançado na atmosfera contribuindo na redução da emissão de gases efeito estufa, pois o impacto da emissão de CO₂ no efeito estufa é 28 vezes menor do que a emissão de gás metano - (IPCC).

O principal aspecto que deve ser observado no uso do biogás é o econômico. Com o gás metano produzido a dona de casa vai comprar menos botijão de gás minimizando sua despesa mensal de aproximadamente 70 reais por cada botijão. "Além disso, a economia verde possui baixas emissões de carbono, eficiência no uso de recursos e inclusão social" (DINIZ et al., 2012).

Após os dejetos transformados ainda "promoverá a devolução de produtos vegetais ao solo através de biofertilizante" (AMBIENTE BRASIL, 2008). Que a dona de casa pode utilizá-los como adubo orgânico em cultivo de hortaliças, de flores e de frutos, assim diminuindo as compras de adubos industrializados. Os biodigestores podem ser classificados quanto à frequência de operação em uso Contínuo ou de Batelada. O tipo Batelada opera durante determinados intervalos de tempo e sendo assim, o Biodigestor é alimentado de uma só vez a cada ciclo de 40 a 60 dias, geralmente, com grande quantidade de matéria orgânica.

Esse sistema é hermeticamente fechado e não opera na presença de moléculas de oxigênio. No final da batelada é retirado o material decomposto e sempre deixa parte desse material dentro

¹ Graduando pelo Curso de **Licenciatura em física** do Instituto federal - ifpe, Vilmar_leandrosantana@hotmail.com;

² Graduando pelo Curso de **Licenciatura em física** do Instituto federal - ifpe, Janduir10@hotmail.com.br;

³ Graduando pelo Curso de **Tecnico em Eletrotecnica** do Instituto federal - ifpe, carlosraniereoficial@outlook.com;

⁴ Professor orientador: Doutor, Faculdade Ciências - UF, lindeberg@pesqueira.ifpe.edu.br;

do biodigestor para ser completado para uma próxima batelada. Esse Biodigestor é frequentemente utilizado em locais onde há sazonalidade na produção de biomassa que é definido por Menezes (2007), “como Biomassa a matéria orgânica capaz de ser processada para a produção de energia e combustíveis”. O sistema de uso contínuo funciona com sucessivas alimentações de dejetos e opera melhor em locais que a produção de matéria orgânica é permanente. Dentre os biodigestores contínuos encontram-se os mais utilizados como o Indiano, o Chinês e o Canadense. Cada modelo desses têm as suas próprias características de funcionamento.

O tipo Indiano apresenta na sua estrutura uma campânula móvel que sobrepõe à câmara de fermentação do biodigestor e serve para equilibrar a variação de pressão interna do sistema, podendo controlar a expansão dos gases através da campânula, quando o biogás não está sendo consumido.

O tipo Chinês tem estrutura de alvenaria e sua construção é adaptada do modelo Indiano, porém sem a utilização da campânula metálica. O Biodigestor Chinês funciona semelhante a uma prensa hidráulica e uma vez que a pressão interna do sistema aumenta desloca efluente da câmara de fermentação para caixa de saída e isso pode promover vazamento do biogás para atmosfera. O tipo Canadense é praticamente todo confeccionado em material plástico e em vez de utilizar campânula usa lona de PVC. Então, o uso de materiais mais baratos de plásticos e PVC diminuem os custos da implantação desse biodigestor. O projeto montagem e uso de biodigestor caseiro com produção de energia limpa e renovável foi construído utilizando um recipiente plástico de 50L (bombona) e materiais descartáveis e de sucata para baixar os custos da confecção do equipamento. Para montagem do equipamento é disponibilizado um manual contendo as etapas de sua construção e a listagem dos materiais descartáveis e de fácil acesso necessários ao projeto.

“Os biodigestores, unindo vasta experiência no desenvolvimento sustentável tem reconhecimento em soluções ambientais integradas a pequenas comunidades locais que se utilizam dessa opção para terem suporte econômico em suas benfeitorias, sem abrir mão da preservação da natureza.” (ANDRADE; ROMEIRO, 2004).

Com o objetivo de montar biodigestores de baixo custo e produzir biogás. Na construção do modelo desse biodigestor foram utilizados materiais de baixo custo e de fácil acesso como bombona de 50L, tubo pvc ½”, adaptador com anel 20mm x ½”, fita veda rosca 18x25mm, joelho 90°, espigão fixo NTP ½” x ¼”, niple ½” rosca, registro esfera roscável, flange 25 x ¾ e mangueira de gás. O protótipo de biodigestor foi testado e seu funcionamento foi visualizado e realmente ocorreu o armazenamento de biogás na câmara de pneu de carro e a queima do metano no bico de gás do fogão. Desta forma o projeto pode ser construído e operado pela dona de casa pela

comunidade escolar e por todos que se interessarem pelo projeto.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Os materiais usados no projeto são de baixo custo e isso facilita a aquisição dos recipientes, dos utensílios e das ferramentas indicados abaixo. As etapas de montagem do Biodigestor Caseiro estão escritas no Manual, que acompanha o equipamento e serve para esquematizar e facilitar sua confecção. Na montagem do experimento utilizamos materiais de fácil acesso e baixo custo tais como: bombona de 50L, tubo pvc ½”, adaptador com anel 20mm x ½”, fita veda rosca 18x25mm, joelho 90°, espigão fixo NTP ½” x ¼”, niple ½” rosca, registro esfera roscável, flange 25 x ¾ e mangueira de gás.

DESENVOLVIMENTO

O biodigestor é equipamento utilizado para acondicionar os dejetos orgânicos sem a presença da molécula de oxigênio e isso favorece o desenvolvimento da reação de fermentação desse material por bactérias presentes nas próprias fezes dos animais (bovinos suínos e aves). O processo anaeróbico promove a decomposição de matéria orgânica em substâncias mais simples, principalmente o gás metano (CH₄).

Nesse projeto a produção de biogás foi armazenada em câmara de ar e depois utilizada no cozimento de alimentos na cozinha. Sendo assim, a realização dessa reação de decomposição de matéria orgânica retira da atmosfera o metano, gás que aumentaria muito o efeito estufa do nosso planeta. O principal aspecto que deve ser observado no uso do biogás é o econômico. Com o gás metano produzido a dona de casa vai comprar menos botijão de gás minimizando sua despesa mensal de aproximadamente 70 reais por cada botijão. Com os dejetos transformados a dona de casa pode utiliza-los como adubo orgânico, pois é rico em nutrientes e podem ser usados como adubos no cultivo da terra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois da montagem do protótipo foram feitos testes para verificar o funcionamento do equipamento. O biodigestor caseiro trabalhou numa temperatura de 26° a 32°C e realmente foi produzido biogás após 30 a 45 dias de realização de processo fermentativo e o gás foi armazenado em câmara de ar e em seguida queimado em bico de fogão. O biodigestor não tinha nenhum vazamento, pois caso tivesse baixaria a pressão do sistema e comprometeria o fornecimento de gás nos bicos de fogão. Porém caso tivesse problema “as manutenções

representam, de modo geral, 4% do valor do investimento total realizado para construir e operar o biodigestor''(ADVFN, 2017). A parte complementar do processo de biodigestão de matéria orgânica foi à descarga do biofertilizante. A descarga desse material depende diretamente da quantidade inicial de dejetos adicionados no biodigestor. Nesse projeto foram utilizados 10 Kg de matéria orgânica e no final da batelada foram obtidos aproximadamente 10 Kg de adubo orgânico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O biodigestor caseiro confeccionado funcionou e produziu biogás e biofertilizantes;

A produção de biogás depende do tamanho do biodigestor e da temperatura utilizada;

A câmara de biodigestão não pode ter vazamento, pois comprometeria o funcionamento do biodigestor e consequentemente a queima do biogás;

A quantidade de biofertilizante é diretamente proporcional à quantidade de matéria orgânica fermentada;

O biofertilizante obtido é rico em nutriente (N, P e K) e pode ser utilizado como adubo orgânico.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, 2014, **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <
<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: 03 Maio 2019.

ADVFN Brasil. Indicadores Econômicos. 2017. Disponível em: . Acesso em: 10 maio 2017. BANCO CENTRAL DO BRASIL. Taxa SELIC. Disponível em. Acesso em: 23 agosto 2019.

AMBIENTEBRASIL, <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?> Acesso em: 03 Maio 2019

DO CARMO, Eduardo. CARVALHO, Hermano. HASSEGAWA, Lieca. ANDRADE, Rodolfo. A energia limpa da sujeira orgânica. SENAI. 2005.

MENEZES, Ederson Luiz de. Fontes de energia alternativa no Brasil. Artigo Científico, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora /MG, 2007.