

BIODIGESTOR RESIDENCIAL: UMA PRÁTICA SUSTENTÁVEL

Kethelly Sales Queiroz, Letícia Danielle Coelho, Matheus Dias
Francisco Ramos de Jesus Neto, João Batista Costa, Silvana Paes
Escola de Ensino Médio Integral Professor Celso Piva

Resumo

Os biodigestores de baixo custo são implantados em países em desenvolvimento desde o final do século XX. Esses modelos são muito importantes para escolas, residências e pequenos agricultores, pois um biodigestor de escala industrial é inviável economicamente para a maioria das pessoas, exceto grandes franquias e indústrias. Esses equipamentos são primordiais para o meio ambiente, pois além de conseguirem produzir biogás, que pode ser utilizado como gás de cozinha e para a geração de energia elétrica, também tem como produto um tipo de fertilizante agrícola natural e de baixo custo, o que reduz a utilização de compostos químicos que são danosos para o meio ambiente. Esse projeto tem como finalidade a implantação de um biodigestor de baixo custo em uma escola, para que o seu gás natural seja canalizado como gás de cozinha. O projeto tem anseio fazer com que a comunidade guarulhense compreenda a relevância de um biodigestor residencial, o seu funcionamento e em como a sua utilização é necessária não apenas para reduzir gastos, mas para construir um futuro sustentável.

Palavras-chave: Biodigestor. Baixo custo. Gás natural. Sustentabilidade.

1. Introdução

A poluição corrobora em diversos problemas para a natureza, assim como a extração de sua matriz energética. Por isso, o investimentos em máquinas e equipamentos renováveis é cada vez mais importante para o

desenvolvimento sustentável e preservação ambiental. Diante da instabilidade dos preços de combustíveis e da cadeia de suprimentos necessária para produzi-los, um dos maiores desafios da ciência moderna é encontrar alternativas de baixo custo e renováveis.

O uso da lenha, por exemplo, como fonte de combustível, não apenas permeia a emissão de vários poluentes como também doenças respiratórias para as pessoas. Uma unidade de biodigestor é uma ferramenta limpa, e uma excelente alternativa para a sustentabilidade e diminuição de gastos. Além disso, o biodigestor não é capaz apenas de fornecer combustíveis fósseis, mas também fertilizantes químicos que podem ser utilizados para a agricultura, hortas e jardins. Por essa análise, a instalação de um biodigestor é capaz de reduzir a quantidade de contaminantes químicos que afetam a saúde dos seres humanos e a biota.

Seus subprodutos também servem como suplemento alimentar em tanques de peixes e também para sustentar plantas aquáticas. Essas plantas, sob um bom manejo, podem produzir matéria orgânica o suficiente para alimentar animais ou criar compostos. Por isso, uma unidade de biodigestão é capaz de estabelecer um método alternativo para a formação de resíduos, algo que é fundamental para o meio ambiente.

A produção de fontes de energia renováveis é uma das principais tendências da tecnologia moderna, é primordial investir em ferramentas para diminuir a utilização dos recursos de matrizes energéticas. É necessário que a comunidade local conheça a produção e o funcionamento de componentes, como é o caso do biodigestor.

Este projeto tem por objetivo produzir um biodigestor para ser utilizado nas residências em substituição ao gás de cozinha, diminuindo custos em curto e longo prazo. Ademais, busca que os envolvidos aumentem o seu conhecimento sobre a formação do biogás e sua importância para o desenvolvimento sustentável.

2. Materiais e Métodos

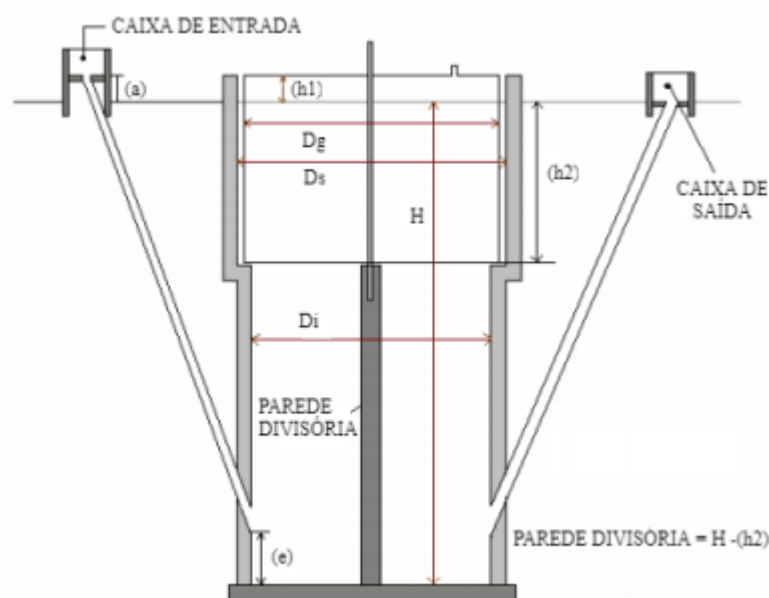
O método utilizado será a construção de um biodigestor relativamente simples, para que ele possa fazer o papel do gás de cozinha da residência.

Primeiramente deverá ser instalada a caixa de carga (acima do solo) que é onde será colocada a matéria orgânica com a finalidade de reaproveitá-la. Esse material deverá passar por um tubo de 100 mm que está vinculado à caixa de carga, com extensão de 2 m. Ao centro deverá ser construído o tanque, que é onde ocorre a criação do gás natural, que deverá ser realizado por bactérias anaeróbicas, que existem no próprio estérno, por exemplo.

O processo de produção do biogás ocorre de maneira natural por essas bactérias, desde que se encontrem em um ambiente natural, na ausência de oxigênio. Ao lado do tanque será instalada a caixa de descarga, que deve estar enterrada em uma trincheira, abaixo do nível da carga (para que os subprodutos saiam de maneira correta). A caixa de descarga foi ligada ao tanque com um tubo de 150 mm. O reservatório desse projeto terá uma forma retangular, e será construído com tijolos, para diminuir o seu custo de produção.

O esquema a seguir, mostra uma projeção dos três elementos:

Figura 1. Biodigestor de baixo custo



Fonte: Deganutti et al.(2002).

A caixa de carga foi produzida em formato cilíndrico, com um raio interno de 80 cm de largura. Já a caixa de descarga, terá um comprimento de 1,4 m e uma largura de 0,5 m. Para a construção foram necessárias placas feitas de

areia e cimento, para ficarem com as medidas corretas, devem ser executadas em um chão plano. São necessárias duas placas, as maiores que serão utilizadas no tanque, e as menores na caixa de entrada. O traço foi de 3 sacos de areia para cada um de cimento. Com a massa ainda fresca, em duas placas foram feitos furos para o material entrar e sair.

O local para a instalação deve ser ao lado da cozinha, a uma distância média, para que a sua eficiência não seja reduzida, de forma geral, deve ser construído a 15 metros de distância. O local também não deve ser sombreado, já que o calor é um importante fator na eficiência da produção do biogás, por isso, não é recomendado locais próximos às árvores.

O ideal é que o buraco principal tenha em torno de dois metros de profundidade e três metros de lados diametralmente opostos. Após isso, deve ser realizada a marcação ao centro do tanque, e chumbada uma guia de ferro de 40 mm e 3,5 m de comprimento. O fundo do buraco deve ser vetado com argamassa após ser bem nivelado. Após isso deve ser feita uma sapada e incorporado um cano de PVC por fora de 50 mm e por volta de 3 metros para prevenir a ferrugem. As partes são assentadas sobre um círculo já demarcado, antes de as fixar com cimento, as placas são alinhadas para formar uma circunferência e isso permite que seja conferido as suas medidas e dimensões, só então que ela deve ser fixada com argamassa.

Em cada fiada do tanque principal devem ser utilizadas 12 placas, com assentamento alternado, até que seja toda preenchida. Ao todo serão colocadas 48 placas nas quatro fiadas. Após a fixação das placas, é necessário adicionar arame galvanizado número 12 para amassar as fiadas das placas, e reforçar a parede da pressão exercida pelo esterco. O tanque principal deve ser rebocado por dentro e por fora, permitindo que a caixa possa subir e descer livremente sem encostar na parede.

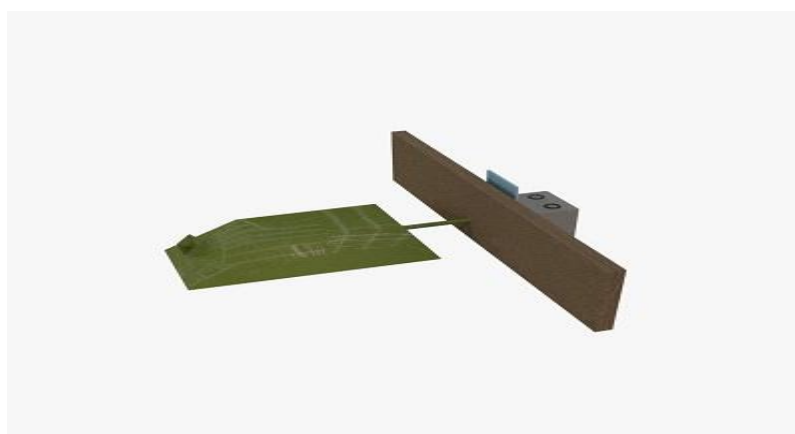
A caixa de carga é realizada em formato circular em duas fiadas de 11 placas pequenas, o formato cilíndrico é mais adequado, pois permite misturar os dejetos com água, o que melhora a homogeneização do material, facilitando a carga do biodigestor.

Na caixa de descarga, em sua parte mais funda são deixados furos para a drenagem. Posteriormente, deverá ser preparada a caixa que servirá como câmara para a biodigestão. Essa caixa será de 3 metros cúbicos, com um flange central de 90 mm e outro mais abaixo de 20mm. Após isso, será instalado um cano guia e uma tábua de madeira que servirá como base, de dois metros de comprimento.

Ao lado da madeira deverá ser feito um furo de 60 mm até a metade, e na outra metade da parte central da base, um furo de 50 mm. A tábua de madeira deverá ser fixada da caixa utilizando parafusos franceses. As borrachas devem ficar pelo lado de dentro da caixa para evitar ressecamento. Após isso, a câmara deve ser acoplada na parte central do biodigestor. Instala-se no centro um tubo de 75 mm de proteção e no outro lado um de 20 mm.

O biodigestor precisa também de um laço sobre a caixa, para que o biogás mantenha uma pressão constante, evitando assim falhas em sua condução até o fogão. Para isso, instala-se uma cinta de zinco ou outro material com 30 cm de largura e a preenchendo com terra. Finalmente deverá ser instalada as tubulações, feita com um galão de água de 20 l, colocando água em uma parte desse galão, para que purifique eventuais impurezas e mal cheiro, de tempos em tempos essa água deverá ser trocada.

Figura 2. Biodigestor de baixo custo idealizado



Fonte: Os autores (2020).

A trava de segurança é feita com um barrote de madeira de 7x7 cm e barras laterais são presas no chão, onde se encaixa o cano guia, colocada transversalmente no topo. Finalmente, a tubulação do gás é construída com tubos com todas as conexões necessárias. Também é instalada uma mangueira flexível, permitindo que a caixa suba e desça livremente.

3. Resultados e Discussão

Existem diversos tipos de biodigestores, para essa pesquisa, o seu método foi a criação de um equipamento de baixo custo, ou seja, aqueles que não requerem um sistema de aquecimento ativo ou mecanismos de mistura móveis. Isto posto, conforme apresentado na tabela 1, um biodigestor de baixo custo é uma tecnologia adequada devido a sua menor necessidade de recursos para instalação, baixo investimento, gerenciamento e manutenção simples, ou seja, é uma forma de democratizar as tecnologias renováveis.

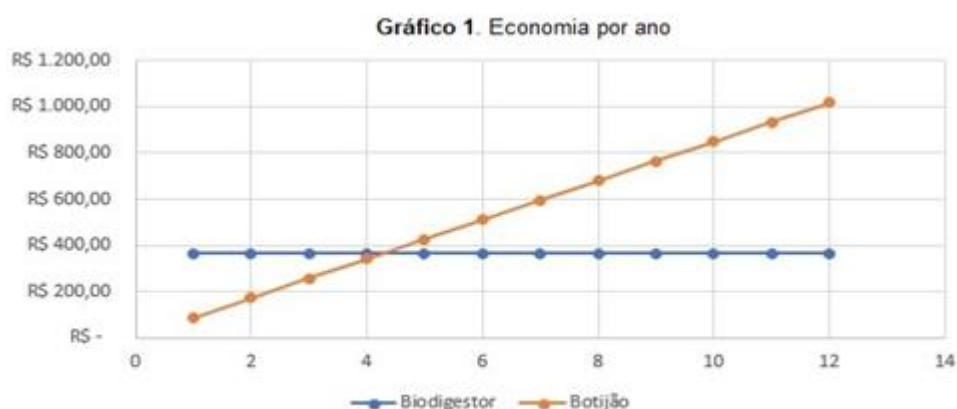
Tabela 1. Custo do biodigestor

MATERIAL	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
Bombona caixa de carga e descarga100 l	2	R\$ 60,00	R\$ 120,00
Mangueira Gás Transparente	1	R\$ 22,00	R\$ 22,00
Te Ø ¼	1	R\$ 10,00	R\$ 10,00
Tubo PVC Ø ¾	1	R\$ 10,00	R\$ 10,00
Cap PVC Ø ¾	2	R\$ 3,00	R\$ 6,00
Registro	1	R\$ 21,00	R\$ 21,00
Placas braçadeiras	48	R\$ 1,50	R\$ 72,00
Tábua de madeira	1	R\$ 12,70	R\$ 12,70
Tijolo	50	R\$ 0,79	R\$ 39,50
Argamassa pronta	3	R\$ 12,50	R\$ 37,50
Torneira	1	R\$ 15,00	R\$ 15,00
		TOTAL	R\$ 365,70

Fonte: Os autores (2020).

O biodigestor também é capaz de reduzir o trabalho físico de famílias que dependem de uma economia, e também produzir energia limpa e sustentável de baixo custo, conforme demonstrado no gráfico 1 a economia pode chegar a aproximadamente mil reais por ano, após a sua construção. No

caso, esse produto é capaz de gerar valor ecológico aos produtos em cultivo sem a necessidade de aplicação de produtos químicos.



Fonte: Os autores (2020).

7. Considerações Finais

O projeto demonstrou que um dos principais benefícios da utilização de um biodigestor é a redução da criação de rejeitos, pois a matéria orgânica é utilizada e decomposta no processo – pois como já mencionado, esses compostos se não tratados de forma adequada podem corroborar em uma série de problemas de saúde para a população, e dados ao meio ambiente.

Ademais, o biodigestor é capaz de atenuar a poluição pois a sua utilização reduz a necessidade de produtos químicos, além de fomentar boas condições no gerenciamento de resíduos, pois cada brasileiro em geral produz em média 670 gramas de resíduos sólidos diariamente.

Em última análise, considerando o efeito estufa e as consideráveis mudanças climáticas pela emissão do metano (que é um gás estufa), ao invés de ir direto para a atmosfera, o componente é capturado pelo biodigestor. Esse processo é fundamental, pois o metano é um gás muito poluente para a atmosfera.

Referências

BERMANN, C. Crise ambiental e as energias renováveis. **Ciência e Cultura**, v. 60, n. 3, 2018. Disponível em:

http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006725200800030>. Acesso em: 17 jul. 2020.

CAMPOS, J. R.; DIAS, H. G. Potencialidade do filtro anaeróbio. **Revista DAE**. v. 49, n. 154, 2012. Disponível em: <http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_154_n_67.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2020.

CALZA, Lana F. et al . Avaliação dos custos de implantação de biodigestores e da energia produzida pelo biogás. **Revista de Engenharia Agrícola Jaboticabal**, v. 35, n. 6, p. 990-997, Dec. 2015. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162015000600990&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 ago. 2020.

CORTEZ, L. A. B. et al. **Biomassa para energia**. Campinas: Editora UNICAMP, 2008.

DEGANUTTI, R. et al. **Biodigestores rurais**: modelo indiano, chinês e batelada. Campinas: Editora UNICAMP, 2012.

DIACONIA. Passos para construir um biodigestor. **Revista Socioambiental**, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/>. Acesso em: 18 ago. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

PINTO, C. P. **Tecnologia da Digestão Anaeróbia da Vinhaça e Desenvolvimento Sustentável**. 1999. Dissertação (Mestrado em Planejamento de sistemas energéticos) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000188461/>>. Acesso em: 19 ago. 2020.