

CONVERSÃO DE MOTOGERADOR ESTACIONÁRIO QUATRO TEMPOS CICLO OTTO GASOLINA PARA BIOGÁS

ALINE CASTRO PRACIANO¹, DANIEL ALBIERO², ERIALDO DE OLIVEIRA FEITOSA³,
RAFAELA PAULA MELO⁴, LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO⁵

¹ Engenheira Agrônoma, Universidade Federal do Ceará, (85)3366.9763, alinecastro.praciano@gmail.com;

² Professor Adjunto, Universidade Federal do Ceará;

³ Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará;

⁴ Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará;

⁵ Professor Adjunto, Universidade Federal do Ceará.

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O trabalho obteve como resultado um sistema de alimentação para conversão um motogerador estacionário de quatro tempos Ciclo Otto a gasolina em Ciclo Otto a biogás. O sistema foi desenvolvido com tubulações e conexões específica para gás, permitindo que o biogás entre no motor através de um orifício na tampa do filtro de ar, o mesmo será lançado diretamente no venturi do carburador. O uso de biogás é uma alternativa de energia renovável oriunda da fermentação de resíduos orgânicos e tem se mostrado viável para o uso em comunidades agrícolas que praticam atividades agropecuárias. O trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de alimentação para converter um motogerador estacionário de quatro tempos Ciclo Otto que funciona originalmente a gasolina para que este opere a biogás.

PALAVRAS-CHAVE: Energia Renovável, Sustentabilidade, Biodigestores

STATIONARY MOTOGENERATOR CONVERSION CYCLE TIMES FOUR OTTO GASOLINE FOR BIOGAS

ABSTRACT: The paper obtained as a result of a power conversion system for a stationary motor generator Otto cycle four-stroke Otto cycle gasoline in the biogas. The system was developed with specific pipes and connections for gas, allowing the biogas into the engine through an orifice in the air filter cover, it will be released directly to the carburetor venturi. The use of biogas is a renewable energy alternative derived from the fermentation of organic waste and has been shown to be feasible for use in farming communities who practice farming activities. The study aims to develop a power system for converting a stationary power generator Otto cycle four times that originally works gasoline for it to operate on biogas.

KEYWORDS: Renewable energy, Sustainability, Biodigester

INTRODUÇÃO: O Brasil possui condições geofísicas que favorecem a produção de biogás. Essa alternativa de geração de energia elétrica vem crescendo no Brasil (FINEP, 2015). O biogás é um recurso renovável, oriundo da decomposição da matéria orgânica através da fermentação anaeróbica (QUADROS, 2009). O País possui matéria prima em abundância, já que uma das principais atividades desenvolvidas é a agropecuária. Estima-se que a produção de biogás no Brasil pode chegar a 20 bilhões de m³ por ano, tornando-se um dos maiores produtores de biogás do mundo, dessa produção 8 bilhões serão produzidos pelo setor pecuarista (CEMING, 2012)

Embora o Programa Luz para Todos tenha levado energia elétrica a 98% da população, a eletrificação rural ainda é um problema, pois a energia chega somente nas sedes das unidades rurais e o custo para estender a rede elétrica até o campo ainda é muito alto (MME, 2015). Outro fator muito importante é a baixa renda dos pequenos agricultores, que buscando reduzir custos, usam lenha em

substituição ao gás de cozinha (GLP - Gás Liquefeito de Petróleo), desmatando ilegalmente a flora nativa como é o caso da caatinga no Nordeste.

Visando atender a agricultura familiar do Ceará, que é predominantemente agropecuarista, supõe-se que o uso de biodigestores e motores de combustão interna adaptados através de um aparato específico, possibilite o uso de biogás para conversão em energia elétrica e fornecimento de gás em substituição ao gás de cozinha ou lenha. Essa fonte de energia renovável pode se mostrar uma alternativa interessante, pois o biofertilizante, subproduto do biogás, promove a redução do custo com insumos utilizados na adubação de plantas forrageiras, reduzindo os custos da produção animal e gerando renda (QUADROS, 2009).

A metodologia utilizada no desenvolvimento desse trabalho foi a construção mecânica do sistema de alimentação para conversão do motogerador. Com o objetivo de desenvolver um sistema de alimentação que permita um motor de combustão interna monocilindro quatro tempos originalmente a gasolina operar com biogás.

MATERIAL E MÉTODOS: O sistema de adaptação para conversão de um motor Ciclo Otto a gasolina para Ciclo Otto a Biogás foi desenvolvido para um motogerador quatro tempos estacionário de um cilindro, da marca Toyama, modelo Gerador TF1200CX.

A adaptação dos motores de Ciclo Otto, que funcionam a gasolina originalmente, consiste em desenvolver um sistema de alimentação (misturador de ar/biogás) para o motor operar com biogás. Esse sistema trata-se da inserção lateral de um sistema de alimentação de biogás por meio de tubulações de 1/2" que foi acoplada diretamente no Venturi do Carburador original, por meio de uma perfuração na caixa do filtro de ar, como mostra o esquema da FIGURA 1.

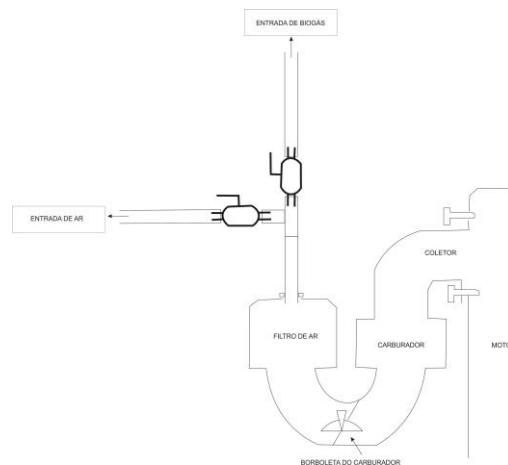


Figura 1 - Desenho Esquemático de Adaptação de Motores de Ciclo Otto

O sistema de alimentação para a conversão do motor de Ciclo Otto gasolina para Ciclo Otto biogás foi desenvolvido com tubulações e conexões específicas para gás. Os diâmetros adotados seguiram as especificações técnicas propostas no Manual de Treinamento em Biodigestão (OLIVER et al., 2008), com algumas adaptações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A primeira etapa dessas adaptações consiste em realizar uma perfuração na tampa do filtro de ar, com o intuito de conectar nesse orifício o sistema de alimentação, dessa forma o motor poderá receber a mistura ar/biogás. A FIGURA 2 mostra o local exato onde ocorrerá essa perfuração.

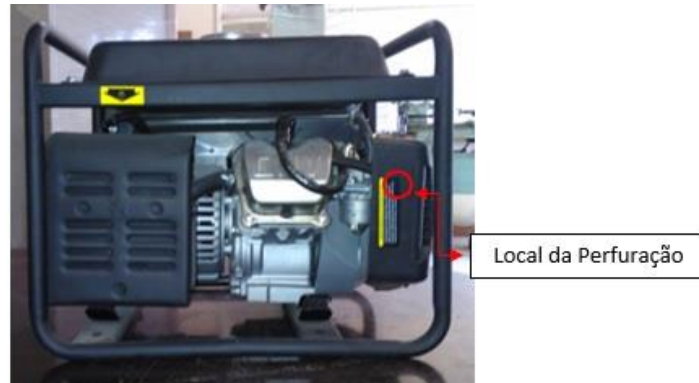


Figura 2 - Local da Perfuração

Com o sistema de alimentação de biogás conectado na perfuração mencionada, será possível lançar a mistura de ar/biogás diretamente na entrada do Venturi do carburador como ilustra a FIGURA 3.

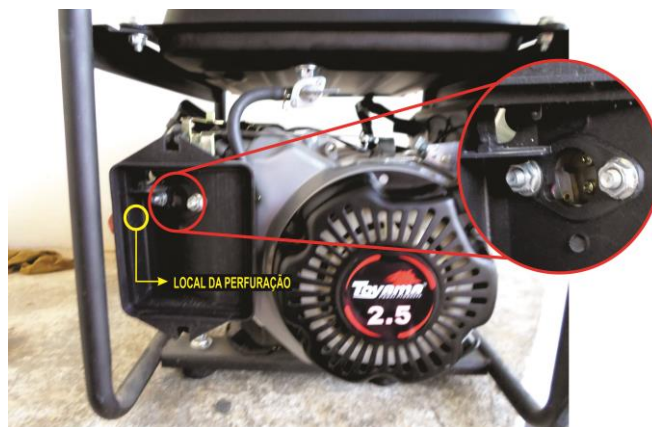


Figura 3 - Entrada de biogás no Venturi do carburador

Para construir o sistema de alimentação foram utilizados os seguintes componentes: conexões de prensar fêmea com porca giratória (1) de 1/2" de diâmetro, tubulação flexível de multicamada (2) de 1/2" de diâmetro, niple duplo macho em aço galvanizado (3), essas conexões possui um entrada de 1/2" e a outra de 3/8", que permitem ligar os tubos de 1/2" às conexões de 3/8", válvulas de esfera de fecho rápido para gás (4) de 3/8", niple duplo macho em aço galvanizado (5) que possui as duas entradas com o mesmo diâmetro (1/2"), tê fêmea em latão (6) de 1/2" de diâmetro, como mostra a FIGURA 4.

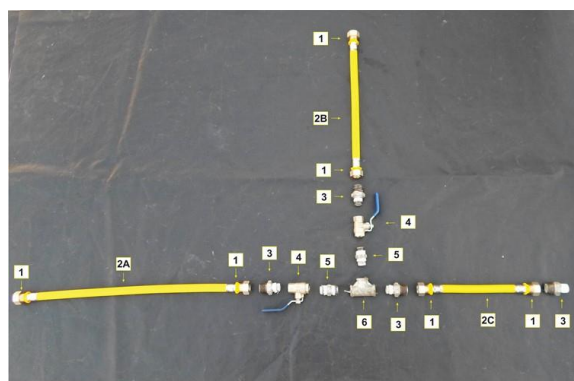


Figura 4 - Sistema de Alimentação: Visão Explodida

A FIGURA 5 mostra o sistema de alimentação construído em tubulação de polietileno reticulado e conexões de latão forjado e niquelado, com dupla vedação (anéis isolantes em policarbonato e anel em aço inox).

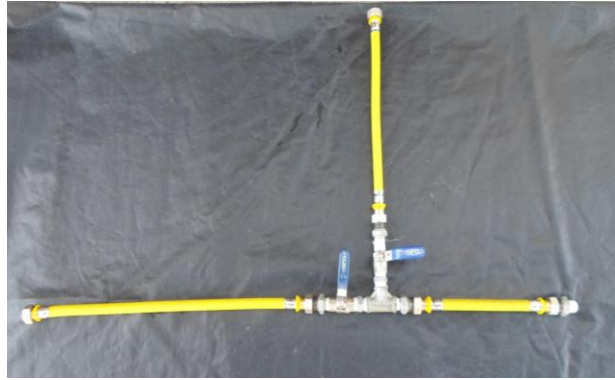


Figura 5 - Sistema de Alimentação

CONCLUSÕES: Conclui-se que o Sistema de alimentação foi construído de forma satisfatória, tendo como função converter o motor gerador que originalmente funciona como ciclo Otto gasolina, para que este passe a operar também como Ciclo Otto biogás, se tornando bicomcombustível.

AGRADECIMENTOS: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPq) pela bolsa de Mestrado do primeiro autor. E aos recursos financeiros concedidos pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

REFERÊNCIAS

Companhia Energética de Minas Gerais – CEMING. Alternativas Energéticas: Uma Visão Ceming. Disponível em < http://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/inovacao/Alternativas_Energeticas/Documents/Alternativas%20Energ%C3%A9ticas%20-%20Uma%20Visao%20Cemig.pdf> Acesso em: 12 Jan. 2015.

Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP. Estado da arte e tendências tecnológicas para energia. Disponível em <http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/ct_energ/documentos/ct-energ03estado_arte.pdf> Acesso em: 12 Jan. 2015.

Ministério de Minas e Energias – MME. Luz para Todos. Disponível em < http://luzparatodos.mme.gov.br/luzparatodos/downloads/Livro_LPT_portugues.pdf> Acesso em: 12 Jan. 2015.

OLIVER, A. P. M.; SOUZA NETO, A. A.; QUADROS, D. G.; VALADARES, R. E. Manual de treinamento em biodigestão. 2 ed. Salvador: WINROCK INTERNACIONAL, 2008. 16 p.

QUADROS, Danilo Gusmão de. Biodigestor na agricultura familiar do semiárido. Salvador: EDUNEB, 2009. 96p.