

VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UM BIODIGESTOR PARA COGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DE DEJETOS DE SUÍNOS – ESTUDO DE CASO¹

Rita Passos Linhares²; Felipe Gomes Silva²; Raphaela Christina Costa Gomes³; Adriana Garcia Do Amaral⁴

¹Parte da monografia da primeira autora; ²Graduandos do curso de Engenharia Agrícola, UEG/UnU de Santa Helena de Goiás, GO. e-mail: ritaplinhares@hotmail.com; ³Docente do curso de Engenharia Agrícola, UEG/UnU de Santa Helena de Goiás, GO; ⁴Docente do curso de Engenharia Agrícola, UFMT/Campus Sinop, MT

RESUMO - Fazendo um paralelo entre dois dos assuntos mais discutidos atualmente, agricultura sustentável e meio ambiente, esse trabalho propõem um estudo sobre viabilidade na implantação de um biodigestor em uma propriedade rural. Para o estudo foi dimensionado uma lagoa de sedimentação, um biodigestor modelo canadense, uma lagoa secundária e um motor-gerador para produção de energia elétrica e aproveitamento de biofertilizante com base num plantel de uma propriedade suinícola no município de Rio Verde, segundo município brasileiro em número de suínos. O estudo mostra o grande potencial de produção de energia elétrica gerada a partir da quantidade de dejetos produzidos, calculando o valor economizado com energia elétrica da companhia energética e alguns elementos fertilizantes como nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K).

Palavras-chave: suinocultura, sustentabilidade, biogás

INTRODUÇÃO

De acordo com IBGE (2009) o Brasil é um dos maiores produtores suinícolas, com um plantel de cerca de 38 milhões de cabeças, conseqüentemente tem-se grande produção de dejetos, os quais apresentam dificuldade para serem tratados. O biodigestor atua como solucionador do problema, que além de tratar os dejetos, produz o metano, gás combustível e o biofertilizante. Além de diminuir os impactos ambientais causados pela suinocultura é uma fonte de desenvolvimento sustentável.

A atividade suinícola vem se destacando pela sua qualidade técnica e elevada produtividade, gerando boas relações econômicas na indústria, comércio, prestação de serviço e meio científico. No entanto, a viabilidade da atividade fica ameaçada quando se refere ao meio ambiente, sendo considerada pelos órgãos de controle ambiental, como de alto potencial poluente (CAMPOS et al., 2005). Apesar do alto potencial para energia elétrica a suinocultura ainda é reconhecida como atividade de grande potencial poluidor, em razão de gerar efluentes geralmente na forma líquida, com elevada carga de matéria orgânica, nutrientes e metais pesados (ex.: Cu e Zn) (STEINMETZ et al., 2009).

As tecnologias à base de fontes renováveis são atrativas não só devido às vantagens ambientais, mas também sociais. A possibilidade de criação de fontes de suprimento descentralizadas e em pequena escala é fundamental para o desenvolvimento sustentável, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento. No interesse desses últimos, sobressaem as centrais que utilizam fontes renováveis e não requerem alta tecnologia para instalação ou técnicos

especializados para sua operação (SOUZA et al. 2004). Dessa forma com presente trabalho teve-se por objetivo estimar a quantidade de energia elétrica produzida a partir dos dejetos de suínos, a partir de um estudo de caso, com os dados de uma propriedade rural localizada no município de Rio Verde – GO.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de caso a partir de dados coletados em uma propriedade suinícola localizada no município de Rio Verde – GO. Foram coletados o número de animais alojados na granja e a quantidade de dejetos produzidos diariamente.

Os dimensionamentos foram realizados utilizando a metodologia de Prati (2010), os quais foram dimensionados a planta completa (lagoa de sedimentação, biodigestor e lagoa secundária) e cálculos para estimativa de produção de biogás e quantificação de energia elétrica a ser gerada a partir do biogás produzido.

A partir dos dados de produção de energia elétrica foi desenvolvido uma planilha com os cálculos no Excel® determinados por Prati (2010), onde qualquer propriedade com plantel conhecido determinará o consumo médio de energia elétrica por mês e rendimento do motor e gerador, além de determinar valores para construção da planta completa e o que economizará com energia elétrica ao longo de um ano e com fertilizantes como N, P e K.

ESTUDO DE CASO

Avaliando uma propriedade suinícola com um lote de 1.000 animais em fase de terminação e considerando a mortalidade em 3%; número de dias de alojamento do lote em 120 dias, tem-se um total de 3.173,064 m³ de dejetos produzidos por ano. A partir desta quantidade determina-se a quantidade de biogás gerada de acordo com a metodologia adotada.

Utilizando a equação 1 determina-se a quantidade de dejetos produzidos diariamente, que entrará nos cálculos da equação 2 que determina o volume de sólidos voláteis totais presentes diariamente nos dejetos e a partir deste dado que determina-se o volume de biogás (Equação 3) gerado por dia.

$$Dpd = Dpa/365 \quad (1)$$

em que:

Dpd: dejetos produzidos por dia, m³;

Dpa: dejetos produzidos por ano, m³.

$$Vsv = Dpd * Vst * Psv \quad (2)$$

em que:

Vsv: volume de sólidos voláteis presentes nos dejetos, m³;

Vst: volume de sólidos totais presentes nos dejetos, m³;

Psv: percentagem de sólidos voláteis nos sólidos totais, % (no presente estudo adotou-se 70%).

$$Vbg = Vsv * Bsv \quad (3)$$

em que:

Vbg: volume de biogás gerado, m³;

Bsv: biogás gerado por kg de sólidos voláteis, m³ (no presente estudo adotou-se 0,45).

Na tabela 1 estão demonstrados os valores obtidos a partir das equações 1, 2 e 3.

Tabela 1 - Quantidade de dejetos produzidos por dia (Dpd, m³), volume de sólidos voláteis presentes nos dejetos (Vsv, m³) e o volume de biogás gerados pelos dejetos (Vbg, m³).

Dpd	Vsv	Vbg
8,7	334,7	150,6

Considerando um gerador com rendimento de 50% e 80% do motor que tem a capacidade de gerar 156.408,4 Kwh e considerando a tarifa de energia elétrica a R\$ 0,17585 por KWh, de acordo com resolução da ANEEL número 1.015 de 22 de junho de 2010 para o fornecimento convencional rural, tem-se uma economia de R\$ 27.504,42 nos custos com energia elétrica e economia de R\$ 38.655,32 na utilização de fertilizantes.

Para a instalação da planta completa seriam gastos R\$ 43.065,55, sendo R\$ 750,00 com a lagoa de sedimentação, R\$ 305,55 a lagoa secundária, R\$ 32.010,00 da lagoa anaeróbica e R\$ 10.000,00 com a infraestrutura básica de abrigo do motor-gerador.

O presente estudo de caso corrobora com Souza et al. (2004), sendo que o biodigestor opera numa propriedade rural durante o ano inteiro, sob condições adequadas de operação e manutenção. O biogás ao ser produzido é utilizado diretamente pelo conjunto motor gerador, o qual pode operar durante dez horas diárias ou no horário de ponta (4 horas/dia). Quanto menor tempo de operação maior o custo de geração de energia elétrica, aumentando com isso tempo de retorno do investimento.

CONCLUSÃO

1. O estudo de caso confirma a viabilidade econômica presente na construção de biodigestores tipo canadense em propriedades suínolas, com retorno rápido do investimento e a importante viabilidade em se obter energia elétrica e biofertilizantes por meio do tratamento de dejetos de suínos.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, C.M.M.; MOCHIZUKI, E.T.; DAMASCENO, L.H.S. & BOTELHO, C.G. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 4, p. 848-856, jul./ago., 2005.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tabela 15**: Efetivo de suínos em 31.12 e participações relativa e acumulada no efetivo total, segundo as Unidades da Federação e os 20 municípios com os maiores efetivos em ordem decrescente – 2009. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2009/tabelas_pdf/tab15.pdf. Acesso em 27/04/2011.
- PRATI, L. **Geração de energia elétrica a partir do biogás gerado por biodigestores**, 2010, Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- SOUZA, S.N.M.; PEREIRA, W.C.; NOGUEIRA, C.E.C.; PAVAN, A.A. & SORDI, A. Custo da eletricidade gerada em conjunto motor gerador utilizando biogás da suinocultura. **Acta Scientiarum. Technology**, Maringá, v. 26, no. 2, p. 127-133, 2004.
- STEINMETZ, R.L.R.; KUNZ, A; DRESSLER, F.E.M.M. & MARTINS, A.F. Study of metal distribution in raw end screened swine manure. **CLEAN - Soil, Air, Water**, v.37, n.3, p.239-244, 2009.