

# A IMPLANTAÇÃO DE BIODIGESTORES COM O USO DE SUBSTRATO DE MICROALGAS NA GERAÇÃO DE ENERGIA EM PEQUENAS PROPRIEDADES SUINÍCOLAS

GRIGOL<sup>1</sup>, C.; GRIGOL<sup>2</sup>, M.; MEZZARI<sup>3</sup>, M. P.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Bioenergética. Unoesc, *Campus Xanxerê*. *E-mail*: camilagrigol.engbio@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia de Bioenergética. Unoesc, *Campus Xanxerê*. *E-mail*: mauricio\_grigol@hotmail.com

<sup>3</sup> Profa. Dra. do Programa de Mestrado em Ciência e Biotecnologia. Unoesc, *Campus Videira*. *E-mail*: melissa.mezzari@unoesc.edu.br

A incorporação da biomassa de microalgas no atual cenário do agronegócio é recente, mas sabe-se de seu potencial na transesterificação de lipídeos para biodiesel, fermentação para a produção de bioetanol e bio-hidrogênio, bem como na digestão anaeróbia para a produção de biogás. Com o presente estudo, buscou-se avaliar o potencial do biogás produzido a partir de dejetos suínos e do substrato de microalgas na geração de energia elétrica. A composição química teórica e o poder calorífico inferior foram determinados a partir de dados da literatura para o biogás de dejetos suínos e a biomassa de microalgas como substrato. Para o cálculo do dimensionamento do biodigestor, fez-se o levantamento das características da Granja Dois Irmãos, localizada em Faxinal dos Guedes. Utilizou-se a multiplicação da quantidade diária produzida de dejetos ( $\text{m}^3/\text{dia}$ ) vezes o tempo de retenção hidráulica, e a estimativa chegada foi de  $436,9 \text{ m}^3$ . A quantidade de biogás que pode ser gerada na Granja Dois Irmãos tem o valor energético de  $87,21 \text{ kW}/\text{dia}$ , os quais podem ser consumidos dentro da propriedade para suprir 80% da demanda de energia necessária na propriedade. A propriedade, com uma quantidade de 1202 animais alojados, produz até  $436,9 \text{ m}^3/\text{mês}$  de dejetos de suínos, podendo gerar  $54,21 \text{ m}^3/\text{dia}$  de biogás e  $87,21 \text{ kW}/\text{dia}$  de energia elétrica. De acordo com as análises estequiométricas e teóricas, a adição de microalgas como substrato contribuiu para um aumento de 299% na produção de energia elétrica, passando de  $87,21 \text{ kW}/\text{dia}$  para  $260,85 \text{ kW}/\text{dia}$ . De acordo com o cálculo do Poder Calorífico Inferior (PCI) para gases, constatou-se que as microalgas são superiores, com uma diferença de  $803,654 \text{ Kcal}/\text{m}^3$ . Desse modo, o uso de microalgas como substrato nos processos de biodigestão anaeróbica se torna uma alternativa bastante significativa para aumentar a eficiência da combustão e o aumento da produção de energia elétrica.

Palavras-chave: Dejetos suínos. Microalgas. Biogás. Metano. Energia elétrica.

## **IMPLEMENTATION OF BIODIGESTERS USING MICROALGAE SUBSTRATE FOR ENERGY GENERATION IN SMALL SCALE SWINE FACILITIES**

GRIGOL<sup>1</sup>, C.; GRIGOL<sup>2</sup>, M.; MEZZARI<sup>3</sup>, M. P.

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Bioenergética. Unoesc, *Campus Xanxerê*. *E-mail*: camilagrigol.engbio@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia de Bioenergética. Unoesc, *Campus Xanxerê*. *E-mail*: mauricio\_grigol@hotmail.com

<sup>3</sup> Profa. Dra. do Programa de Mestrado em Ciência e Biotecnologia. Unoesc, *Campus Videira*. *E-mail*: melissa.mezzari@unoesc.edu.br

The incorporation of microalgae biomass in the agribusiness scenario is recent, but it is known for its potential in the production of lipids for biodiesel, biomass fermentation for the production of bio-ethanol and bio-hydrogen, and biomass anaerobic digestion to produce biogas. This study aimed to evaluate the biogas production from pig manure and microalgae substrate to generate electricity. The theoretical chemical composition and the lower calorific value from biogas manure and digested microalgae were determined from literature data. In order to calculate the digester volume, characteristics from a small scale swine facility (Granja Dois Irmãos) located in Faxinal dos Guedes were used. The daily waste production ( $\text{m}^3/\text{day}$ ) times the hydraulic retention time estimated a total of  $436.9 \text{ m}^3$  of swine manure input. The calculated amount of biogas from the small facility had an energy production value of  $87.21 \text{ kW day}^{-1}$ , which can be consumed within the property thus supplying about 80% of the total energy demand in the property. The property has 1202 animals and produces up to  $436.9 \text{ m}^3$  of pig manure per month, which can generate  $54.21 \text{ m}^3 \text{ day}^{-1}$  of biogas and  $87.21 \text{ kW day}^{-1}$  of electricity. According to the stoichiometric and theoretical analysis, the addition of microalgae as a substrate contributed to an increase of 299% in electricity production, with a net increase of  $87.21 \text{ kW day}^{-1}$  to  $260.85 \text{ kW day}^{-1}$ . Based on the calculation of net calorific value (PCI) for gas, microalgae substrate was substantially higher than swine manure, showing a difference of  $803.654 \text{ Kcal m}^3$ . Therefore, the use of microalgae in the anaerobic digestion processes indicates a feasible and efficient substrate for methane production and increased combustion efficiency followed by enhanced electric power yield.

Keywords: Swine waste. Microalgae. Biogas. Methane. Electricity.