



Evaluation of the technical and economic feasibility of the implementation of an agroenergy cooperative condominium in pig farms in the region of Medianeira-PR

Avaliação da viabilidade técnica e econômica da implantação de um condomínio cooperativo de agroenergia em propriedades suinocultoras da região de Medianeira-PR

Camila Bonatto de Melo

Master's student at the Interdisciplinary Graduate Program in Energy and Sustainability of UNILA
E-mail: camila.melo@aluno.unila.edu.br

Marciana P. Uliana

Doctor in Chemistry from USP-IFSC. Professor and advisor in the Interdisciplinary Graduate Program in Energy and Sustainability of master's and doctorate at UNILA
E-mail: marciana.machado@unila.edu.br

Andréia Cristina Furtado

Doctor in Chemical Engineering from UEM. Professor and advisor in the Interdisciplinary Graduate Program in Energy and Sustainability of master's and doctorate at UNILA
E-mail: andreia.furtado@unila.edu.br

ABSTRACT

The advancement of agricultural and industrial practices has resulted in a greater demand for energy, increasing the search for renewable sources. One solution is the production of biogas from pig waste. However, small farms face challenges in biogas production due to lack of technical assistance and improper handling, but cooperative agro-energy condominiums can mitigate these difficulties. In this context, this study aims to analyze the technical and economic feasibility, considering two scenarios of the implementation of a condominium between five rural properties located in the city of Medianeira-PR. With a herd of 9250 pigs in the finishing cycle, the estimated daily production of waste is 42.55 m³, enabling the production of 1128.23 m³/day of biogas. The two scenarios establish the transportation of the residual biomass produced in the rural properties, by means of a tanker truck, to a central biodigester to produce biogas and then the generation of electricity. In the first all the amount of manure available will be used and the biogas produced will be destined to the generation of electric energy and in the second will be generated only the amount necessary to supply the electrical consumption of the five properties, which is 420 kWh / day. Thus, in the first scenario, the total generation of electricity is 1690.10 kWh/day, four times higher than the energy consumed in the properties, causing the waste of the surplus produced. In the second scenario, only 12.77 m³/day of the disposed manure was used and the remainder, which will remain on the property, after treatment will be used as biofertilizer in the crops of the farms. As a result of the economic analysis, a payback of 9 years was obtained for the first panorama and 3 years for the second, this being the most viable scenario for implementation with a NPV of R\$320,893.06 and an IRR of 103%.

Keywords: Biogas, Pig farming, Sustainability, Electric energy.

RESUMO

O avanço das práticas agrícolas e industriais resultou em uma maior demanda por energia, aumentando à busca por fontes renováveis. Uma solução é a produção de biogás a partir dos resíduos da suinocultura. No entanto, as pequenas propriedades enfrentam desafios na produção de biogás devido à falta de assistência técnica e manuseio inadequado, mas condomínios cooperativos de agroenergia podem mitigar essas



dificuldades. Neste contexto, este estudo tem o objetivo de analisar a viabilidade técnica e econômica, considerando dois cenários, da implantação de um condomínio entre cinco propriedades rurais localizadas na cidade de Medianeira-PR. Com um plantel de 9250 suínos no ciclo de terminação, a produção diária de dejetos estimada é de 42,55 m³, possibilitando a produção de 1128,23 m³/dia de biogás. Os dois cenários estabelecem o transporte da biomassa residual produzida nas propriedades rurais, por meio de um caminhão tanque, até um biodigestor central para a produção de biogás e em seguida a geração de energia elétrica. No primeiro toda a quantidade de dejetos disponível será utilizada e o biogás produzido será destinado a geração de energia elétrica e no segundo será gerado apenas a quantidade necessária para suprir o consumo elétrico das cinco propriedades, que é de 420 kWh/dia. Assim, no primeiro cenário o total de geração de energia elétrica é de 1690,10 kWh/dia, quatro vezes superior à energia consumida nas propriedades, ocasionando o desperdício do excedente produzido. Já no segundo cenário, foram usados apenas 12,77 m³/dia do dejetos disposto e o restante, que ficará na propriedade, após tratamento será usado como biofertilizante nas lavouras das granjas. Como resultado da análise econômica foi obtido um payback de 9 anos para o primeiro cenário e de 3 anos para o segundo, sendo este o cenário mais viável para implantação com um VPL de R\$320.893,06 e um TIR de 103%.

Palavras-chave: Biogás, Suinocultura, Sustentabilidade, Energia elétrica.