

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Modelo Matemático que Auxilia na Tomada de Decisão quanto a Implantação de Biodigestores em Propriedades Rurais Destinadas a Ordenha

Amanda Aguiar dos Santos¹

Fernando Cesar Balbino²

Celia Regina Nugoli Estevam³

Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, Fatec Araçatuba, SP

Resumo. Diante do problema energético que atinge o país, fontes alternativas e sustentáveis para geração de energia vêm sendo utilizadas. O objetivo deste trabalho é propor um modelo matemático que ajude na tomada de decisão quanto à implantação de biodigestores para geração de energia em propriedades rurais destinadas à ordenha de bovinos. Para a resolução do modelo foi utilizado o método simplex implementado computacionalmente na linguagem Java. Como resultado, obteve-se um conjunto de informações que auxiliam gestores de propriedades rurais a decidirem a viabilidade da implantação de biodigestor em sua propriedade.

Palavras-chave: Modelagem matemática, método simplex, biodigestores, energia renovável.

1 Introdução

O crescimento do consumo de energia elétrica no Brasil tem incentivado a comunidade científica o desenvolvimento de pesquisas em fontes alternativas de energia, dentre elas, o biogás, oriundo da biodigestão de biomassa. O biogás é gerado a partir da biomassa através de biodigestores, que consistem, basicamente, em uma câmara fechada na qual a biomassa é fermentada anaerobicamente.

A implantação de biodigestores em propriedades rurais, devido ao custo inicial, geralmente não é vista como opção viável economicamente, pois os proprietários não tem inicialmente, como avaliar de forma relativamente precisa o retorno do investimento. Neste trabalho propõe-se um modelo matemático de otimização, que visa auxiliar a tomada de decisão quanto à implantação de biodigestores em propriedades rurais.

¹ aguiar.as@outlook.com, amandinha_aas@hotmail.com

² fercesar@terra.com.br

³ celia.nugoli@gmail.com

2 Modelo Matemático

O modelo matemático de programação linear consiste em maximizar a renda líquida com a instalação do biodigestor. Esta renda é composta pela renda total (receita média com a venda do leite, renda gerada pelo biodigestor e venda de biofertilizante, por unidade de cabeça de gado) subtraída custo total de manutenção da fazenda e a instalação do biodigestor (gastos com consumo de energia elétrica, gastos com funcionários, custos de manutenção do gerador e do biodigestor, custos de manutenção da lagoa, custos com alimentação de bovinos, custos com a instalação e manutenção de bovinos confinados). As restrições do modelo referem-se: ao orçamento disponível para manutenção da propriedade, sendo necessários que os gastos com manutenção sejam menores ou iguais ao orçamento disponível; o investimento inicial com a instalação do biodigestor seja maior que os gastos com a implantação do mesmo e a quantidade de energia produzida deve ser maior ou igual a quantidade gasta pela propriedade por mês para que a implantação seja viável.

3 Resultados e Conclusões

Para validação do modelo proposto, foram utilizados dados obtidos da fazenda São Joaquim, localizada no município de Araçatuba/SP que possui 170 vacas leiteiras.

A metodologia proposta apresentou o seguinte resultado: a quantidade de gado necessária para a implantação do biodigestor é de 148, gerando assim um custo de implantação de R\$ 74.028,80; custo mensal de manutenção de R\$ 4.120,92; lucro mensal de R\$ 5.610,34 em energia elétrica gerada e R\$ 779,60 com biofertilizante produzido. A renda líquida mensal da propriedade será de R\$ 34.216,94. Os resultados com a quantidade de gado existente, que é de 170, terá um custo de implantação de R\$ 85.102,01; custo mensal de manutenção de R\$ 4.737,33; lucro mensal de R\$ 6.449,53 em energia elétrica gerada e R\$ 896,21 com biofertilizante produzido. Neste caso, observa-se que a renda líquida mensal da propriedade é de R\$ 40.090,61. A partir das simulações realizadas, pode-se comprovar a validação do modelo matemático proposto, pois os resultados, comparados com [1], foram compatíveis e o custo com a implantação comparado com a renda líquida evidencia a viabilidade do projeto sob o enfoque econômico-financeiro. No entanto, quando se considera o benefício ambiental proporcionado pelo projeto a decisão favorável do empreendimento é reforçada.

Agradecimentos

Agradecemos FAPESP pelo apoio financeiro. Processo: 2013/25526-5.

Referências

- [1] E. Walker, Estudo da viabilidade econômica da utilização de biomassa como fonte de energia renovável na produção de biogás em propriedades rurais. Dissertação de Mestrado em Matemática Aplicada. Unijuí, (2009).
- [2] D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis. Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, (1997).