

## **ANÁLISE DO USO DE GERADORES À DIESEL PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM UMA UNIDADE PRODUTORA DE OVOS FÉRTEIS**

**MARCOS A. FRITZEN<sup>1</sup>, FILIPE MARANGONI<sup>2</sup>, SAMIR O. FERREIRA<sup>3</sup>, EVANDRO A. KONOPATZKI<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Acad. Curso Tecnologia em Manutenção Industrial da UTFPR-MD - Medianeira-PR, (45) 9109-1308, eakonopatzki@utfpr.edu.br

<sup>2</sup> Eng. Eletricista, Prof. da UTFPR-MD, Medianeira - PR

<sup>3</sup> Eng. Eletricista, Prof. da UTFPR-MD, Medianeira - PR

<sup>4</sup> Eng. Eletricista, Prof. da UTFPR-MD, Medianeira - PR, acad. De Pós Graduação do PGEAGRI - Unioeste – Cascavel-PR

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

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

**RESUMO:** As empresas que apresentam volume de energia consumida podem ser enquadradas em categorias de faturamento diferenciadas como a horosazonal verde e a horosazonal azul. Estas tarifações apresentam diferentes valores entre a demanda e o consumo nos diferentes horários de uso (ponta e fora-ponta). Este estudo verificou o uso da capacidade de geração própria baseada em geradores à diesel adquiridos pela empresa para serem usados na falta de fornecimento de energia pela concessionária. O objetivo foi verificar se o uso da geração própria nos horários de ponta reduz o custo da energia elétrica. A análise de viabilidade foi feita pelos indicadores da Engenharia Econômica TIR (taxa interna de Retorno), VPL (Valor Presente Líquido) e Payback (tempo de retorno de investimento). Foi possível concluir que a utilização dos geradores movidos a óleo diesel é viável por apresentar uma economia mensal de aproximadamente R\$ 60.000,00 (2,3%) da fatura de energia elétrica mensal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Consumo de energia, Eficiência energética, Redução de custos na agroindústria

### **ANALYSIS OF THE USE GENERATORS TO DIESEL TO ELECTRIC POWER PRODUCTION IN A EGG PRODUCTION UNIT**

**ABSTRACT:** Companies that have consumed energy volume can be framed in different billing categories like green and blue horosazonal. These rates on them have different values between demand and consumption in different usage times (peak and off-tip). This study examined the use of the ability to own generation based on diesel generators purchased by the company for use in the absence of power supply by the concessionaire. The objective was to determine whether the use of own generation at peak hours reduces the cost of electricity. The feasibility analysis was done by the indicators of economic engineering IRR (internal rate of return), NPV (Net Present Value) and Payback (ROI time). It was concluded that the use of diesel generators oil is feasible to present a monthly savings of approximately R \$ 60,000.00 (2.3%) of the monthly electricity bill.

**KEYWORDS:** Cost reduction in agribusiness, Energy consumption, Energy efficiency

### **INTRODUÇÃO**

Com a estruturação do mercado brasileiro de energia elétrica, ocorrida em 1996, foi criada a figura do autoprodutor – considerado como agente do sistema elétrico na atividade de geração de energia elétrica. De acordo com o disposto no decreto nº 2.003/96, o autoprodutor é um agente com concessão, permissão ou autorização para produzir energia elétrica destinada a seu uso exclusivo, podendo comercializar eventual excedente de energia, desde que autorizado pela ANEEL.

Algumas empresas instalam geradores para suprimento de energia durante interrupções do serviço por parte das concessionárias. Elas têm analisado a viabilidade econômica de usar essa capacidade de geração própria nos horários de ponta, devido ao fato de já disporem do maquinário e vislumbrarem um retorno mais rápido do investimento.

Nesta situação o uso de geradores pode ser benéfico tanto à empresa, que pagaria menos pela energia consumida, substancialmente mais cara no horário de ponta, quanto para a concessionária que teria alívio da carga durante o horário de ponta e poderia direcioná-la a outros consumidores.

Este trabalho propõe analisar a utilização da capacidade de geração (autoprodução) no horário de ponta (das 18h às 21h dos dias de semana) de uma unidade industrial de uma agroindustrial instalada na região oeste do Paraná.

A indústria analisada produz ovos férteis que aos se chocarem tornam-se pintainhos denominados como aves de corte que serão futuramente direcionadas ao abate. A indústria possui 8 geradores à diesel adquiridos para garantir o abastecimento de energia elétrica na ocorrência de interrupção por parte da concessionária.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A empresa na qual foi realizado o estudo sobre a possibilidade de utilização da capacidade de geração ociosa, presente na indústria, para aumento da eficiência energética do processo produtivo, consiste numa unidade de produção de aves.

Dispondo de uma área de 3.117.000 m<sup>2</sup> e em torno de 350 funcionários esta empresa é composta por três setores distintos, mas interligados entre si: recria, produção e incubatório.

O setor de recria conta com cinco núcleos com capacidade de alojamento de 300 mil aves, no ciclo de 22 semanas, com produção total de 600 mil aves/ano. O setor de produção, conta com oito núcleos com capacidade alojamento 500 mil aves, com uma produção total de 70 milhões ovos/ano. O setor de incubatório tem produção de 65 milhões de pintainhos, gerando um faturamento de R\$ 40 milhões ao ano.

Esta unidade produtora de pintainhos dispõe de geradores de energia elétrica de emergência devido à sensibilidade do processo produtivo à falta de energia elétrica. Neste setor, a falta de energia por aproximadamente uma hora pode levar a perda de toda a produção em virtude de ventilação insuficiente nos galpões.

Para mensuração da quantidade de energia empregada e do custo unitário da energia elétrica fornecida a empresa, foi acessado o sistema de gerenciamento da fatura de energia elétrica online da concessionária COPEL, utilizando o número de identificação da unidade consumidora e o CNPJ da unidade. Nesta ferramenta foram acessados o histórico de faturamento e as contas de energia elétrica da unidade.

A capacidade de geração de energia elétrica na empresa se dá por meio de oito geradores marca Stemac 500 kVA, utilizados somente em casos de emergência. Para obter-se o custo da energia gerada por estes equipamentos, usado nas análises posteriores, foi acessada a memória dos controladores de cada gerador, e foram copiados os históricos de consumo de combustível e geração de energia elétrica de cada gerador. Assim chegou-se ao gasto de óleo diesel por kWh produzido.

Os geradores possuem um plano de manutenção preventiva, sendo realizada a troca de óleo lubrificante e filtros periodicamente. Com o auxílio destes planos de manutenções e do sistema de gerência de manutenção, foi possível pesquisar os valores de todos os materiais utilizados na manutenção dos geradores, chegando ao valor do custo global de manutenção, que também foi incluído na análise de viabilidade.

Pela empresa já possuir os geradores para fins de utilização em emergência (interrupção de fornecimento de energia da concessionária), o custo de aquisição e a depreciação destes equipamentos não foi incluído na análise de viabilidade. Como gastos que a empresa terá para operar os geradores

em horário de ponta, serão considerados o consumo de combustível (óleo diesel) e o custo com a manutenção dos motores geradores (óleo lubrificante, filtros, mão de obra, etc.)

A metodologia consistiu na análise de 2 cenários:

**Cenário 1:** Unidade funcionando sem o uso dos geradores no horário de ponta para autoprodução;

**Cenário 2:** Unidade funcionando com o uso dos geradores no horário de ponta para autoprodução;

A título de brevidade foram compilados nas tabelas comparativas que seguem, apenas três meses (agosto, setembro e outubro) de 2014, para análise dos efeitos das mudanças propostas, em cada cenário, nas faturas de energia elétrica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gasto anual médio com a manutenção dos geradores é de R\$701,04 por gerador. Este dado foi retirado do sistema de manutenção onde ficam registrados os materiais (e os custos dos mesmos) utilizados na manutenção do funcionamento do grupo de geradores. Incluindo o valor do óleo diesel é possível concluir que o custo médio da energia elétrica produzida pelos grupos motor-gerador é de R\$ 0,6725 por kWh.

A tabela 1 mostra os valores gastos com energia elétrica usando a concessionária no horário de ponta (sem GMG) e também usando o gerador (com GMG).

TABELA 7 – Comparativo dos custos dos cenários de análise propostos

	Ago/14	Set/14	Out/14	Média
Gastos totais de energia sem GMG	181,384.23	225,044.78	233,005.19	213,144.73
Gastos totais de energia com GMG	177,320.72	220,064.58	227,388.57	208,257.96

Verificou-se que existe economicidade no uso da energia produzida pelos geradores, pelo fato que estes possuem um custo de energia 9,03% menor que a energia comprada da concessionária no horário de ponta. Quando relacionado ao tempo de uso da energia na hora de ponta pode-se verificar uma economia média de 2,3% em relação ao cenário atual.

Este valor se torna expressivo em termos absolutos, uma vez que a intensidade energética da empresa em questão é elevada. A economia anual é estimada em cerca de R\$ 60.000,00 e sem nenhum aporte inicial, já que como em muitas outras indústrias, a capacidade de geração já se encontra instalada para outros fins.

## CONCLUSÕES

A utilização dos geradores movidos a óleo diesel, apenas no horário de ponta, representa - nesta indústria - uma economia de 2,3% em relação ao custo da energia elétrica da concessionária, aproximadamente R\$ 60.000,00/ano.

Pode se concluir que este valor é tanto maior quanto maior for a intensidade energética demanda pela unidade.

Recomenda-se que sejam adotadas auditorias energéticas periódicas visando diminuir o consumo de energia elétrica e até desperdícios de energia. Bem como pesquisar os efeitos da mudança tarifária.

## REFERÊNCIAS

AMARAL F. D. Gerenciamento de energia elétrica. Ouro Preto Escola de Minas – UFOP. Outubro, 2006.

COPEL. Agência Virtual. Disponível em: <agencia.copel.com/AgenciaWeb/autenticar/loginCliente.do>. Acessado em: 22 nov. 2014.

CPFL. Horário de Pico. Disponível em: <www.cpfl.com.br>. Acessado em: 17 jul. 2014.

ELETOBRÁS, Centrais Elétricas Brasileiras. Gestão energética. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2005. 188p.

PORTO, L. G., SALGADO, M. H., & MANFRINATO, J. W. Análise comparativa da implantação da tarifa horo-sazonal em uma agroindústria. SCIELO Proceedings, 2002.

PROCEL. Manual de tarifação de energia elétrica. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel, 2001.

SANTOS, A.H.M. et al. Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3. ed. Itajubá: FUPAI, 2006. 596 p.

SAUER, I. L. Energia elétrica no Brasil contemporâneo: a reestruturação do setor, questões e alternativas. In: BRANCO, A. M. (Org.). Política energética e crise de desenvolvimento: a antevisão de Catullo Branco. São Paulo: Paz e Terra, 2002.