

## **Estudo da viabilidade da utilização de sistema de geração de energia solar fotovoltaico híbrido para suprir consumo de refrigeradores de caminhões frigoríficos**

C.G.S.D. Caio<sup>1</sup>, Aluno do curso de engenharia elétrica (caiocesar81@gmail.com)

F.D.D. Carlos<sup>2</sup>, Professor-Orientador, (carlosfd@poli.br)

C. A.G. Alexandre<sup>3</sup>, Aluno do curso de engenharia elétrica (alexandrepb2@gmail.com)

S.R. Anderson<sup>4</sup>, Aluno do curso de engenharia elétrica (andersonrodriguestec@hotmail.com)

Neste estudo comprovou-se a exequibilidade parcial da substituição da fonte de energia fóssil (diesel) que alimenta os refrigeradores dos caminhões frigoríficos por energia solar fotovoltaica. Cada caminhão frigorífico (nesse estudo foram considerados 4) será equipado por um sistema de geração solar fotovoltaico isolado (sistema com bateria) e os módulos destes sistemas isolados serão aproveitados para constituir o sistema solar fotovoltaico conectado à rede elétrica da empresa, quando os veículos estiverem estacionados em seu pátio (finais de semana). A viabilidade para essa solução foi buscada na vertente da economia financeira e nos moldes da política do carbono (emissão de CO<sub>2</sub>). Segundo Villalva e Gazoli (2012), a tecnologia solar fotovoltaica fomenta o mercado financeiro e de trabalho, qualifica mão de obra local, traz retorno rápido do investimento, dá maior confiabilidade ao sistema elétrico brasileiro e principalmente, reduz impactos ambientais. Para realização do estudo foi requerido uma exploração/revisão da bibliografia sobre os sistemas de geração de energia solar fotovoltaica, manipulação de softwares de simulação, caminhões frigoríficos e normas brasileiras referentes ao tema. Para levantar a economia gerada pelo sistema *off grid* (isolado), o mesmo foi dimensionado para suprir no tempo de 2hs/dia o refrigerador. Para mensurar a economia financeira desse sistema, foi consultada área técnica da empresa Rodoviário Teixeira, especializada em transportes de frios e congelados em caminhões frigoríficos e chegou-se ao consumo médio de combustível Diesel dos refrigeradores, que é de 1,5L/hora. Foi ainda coletada o preço médio do Litro do Diesel disponível no site da Agência Nacional de Petróleo (ANP). Para mensurar a economia financeira do sistema *on grid*, partiu-se do preço médio do kWh e projeções de aumento do mesmo. Com a utilização do sistema híbrido para suprir o consumo por um período de tempo do refrigerador de caminhões frigoríficos (sistema *off grid*) e da redução do consumo de energia elétrica da empresa proprietária através do sistema *on grid*, calculou-se uma Relação Custo-Benefício (RCB) de 0,37, para um investimento de R\$ 114.786,74 (já considerando custos com manutenção) e um retorno total ao longo dos 25 anos de vida útil do sistema de R\$ 311.385,72, tendo um *payback* do investimento a partir do 11º ano de funcionamento do sistema. Com o resultado obtido, há a comprovação da viabilidade

da implantação do sistema, frente a um satisfatório custo-benefício, pois, segundo parâmetros do módulo 7 dos Procedimentos do Programa de Eficiência Energética (ANEEL, 2013), o valor satisfatório para um projeto dessa natureza terá que ter um RCB menor que 0,8. Além do benefício econômico, há o benefício ambiental, visto que com a implantação deste sistema se evitará a emissão de 353 toneladas de CO<sub>2</sub> ao longo da vida útil do sistema, o qual se iguala à emissão de CO<sub>2</sub> de 122 veículos por um período de um ano.

**Palavras-chave:** *Energia Solar Fotovoltaica, Sistema Híbrido, Caminhão Frigorífico.*

### **Referências**

VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações.** São Paulo: Érica, 2012. 221 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL: “Procedimentos do Programa de Eficiência Energética – PROPEE, Módulo 7 – Cálculo de Retorno”. Rio de Janeiro, 2013.