

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: Estudo de caso IFSULDEMINAS - Campus Poços de Caldas

Giovanna T. V. MOREIRA¹; Bruno E. CARMELITO²

RESUMO

O artigo apresenta ações de eficiência energética realizadas no IFSULDEMINAS *campus* Poços de Caldas com a implantação de usina fotovoltaica e a troca das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de led (*retrofit*). Através da ferramenta de Medição e Verificação (M&V), foi realizado o estudo antes e após estas ações a fim de calcular os impactos na demanda de energia do *campus*. O estudo demonstrou uma redução de 42% no consumo do *campus*.

Palavras-chave: Demanda de Energia; Energia Renovável; Eficiência Energética.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de eficiência energética consiste na maneira com que é realizada uma atividade utilizando a menor quantidade de energia possível, isto é, compreende na relação entre a quantidade de energia empregada e aquela oferecida para a sua realização. [1]

No Brasil, várias instituições são responsáveis por lidar com o tema eficiência energética, como o Ministério de Minas e Energia (MME), a Eletrobrás, responsável pela execução do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), dentre várias outras com programas que visam a busca de princípios para conservação de energia. [2]

Dentro do consumo de energia total do país, as edificações públicas ocupam pouco mais de 6%. Porém, os projetos de conservação dedicados para este tipo de edificações, como por exemplo o Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas, buscam sempre evolução e crescimento em seu potencial de redução [3].

Um importante exemplo de projeto de eficiência energética foi executado pela ANEEL recentemente. Sua sede em Brasília recebeu no mês de junho deste ano uma usina fotovoltaica. Espera-se que esta atenda entre 18% e 20% da energia utilizada anualmente pela ANEEL com uma média de geração de 710 MWh/ano, fazendo do prédio referência para órgãos públicos que procuram aumentar a sustentabilidade e o uso inteligente da energia elétrica. [4]

¹Bolsista IFSOLAR, IFSULDEMINAS – Campus Poços de Caldas. E-mail: giovanna.moreira@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

¹Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Poços de Caldas. E-mail: bruno.carmelito@ifsuldeminas.edu.br

Dentro do contexto mencionado, o artigo tem como objetivo avaliar a redução dos custos fixos do IFSULDEMINAS *campus* Poços de Caldas após a instalação do sistema fotovoltaico no mês de janeiro de 2017 e o *retrofit* do sistema de iluminação do campus, bem como realizar o cálculo do tempo necessário para o sistema fotovoltaico seja pago com o retorno de investimento (*Payback*).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Atualmente, o IFSULDEMINAS *campus* Poços de Caldas dispõe de uma micro usina fotovoltaica de 70 kWp, que é constituída por 265 módulos fotovoltaicos de silício policristalino distribuídos entre 5 inversores de 15 kW. Foram coletados dados da demanda de energia de sete meses anteriores à instalação da usina e após a instalação da usina até dezembro do ano de 2017.

Com estes dados, construiu-se uma tabela com os valores médios de energia fornecida pela rede, sendo possível, assim, comparar as demandas antes e depois da instalação das placas fotovoltaicas, analisando a possível redução nos custos referentes ao consumo de energia da rede no *campus*.

Ainda neste contexto, foi feito um levantamento sobre o consumo de energia do sistema de iluminação do *campus* antes da substituição das lâmpadas fluorescentes de 32W por lâmpadas de led de 18W. Após o *retrofit*, um novo levantamento foi feito a fim de constatar a real diminuição do gasto de energia consumido pelo sistema de iluminação.

No contexto da eficiência energética existe uma ferramenta chamada Medição e Verificação (M&V) que, através de ações visando garantia de qualidade, define a maneira como serão realizadas as medições antes e depois da implementação das medidas de eficiência e o cálculo das economias [5].

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os métodos de M&V implementados no *campus* consistem na coleta dos dados da demanda antes e depois da instalação da usina, no *retrofit* da iluminação e no levantamento das cargas para o cálculo do consumo de energia antes e depois da realização da troca, bem como os dados necessários para cálculo do *payback*.

A fim de analisar o consumo de energia da rede no *campus*, selecionou-se da tabela de demandas uma média do consumo de energia da rede nos horários apresentados no gráfico abaixo durante todos os dias dos meses de junho de 2016, antes, e junho de 2017, após a instalação.

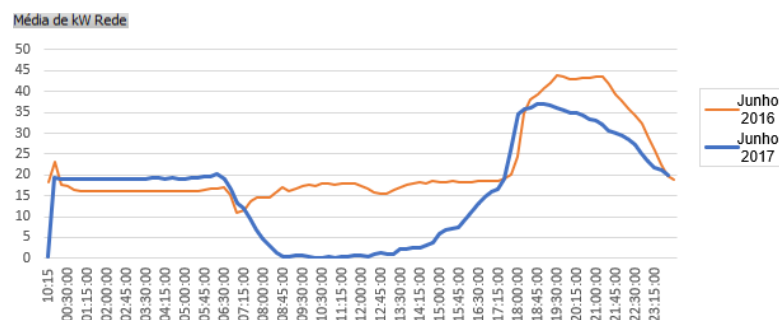


Figura 1. Gráficos de demanda dos meses de junho do ano de 2016 e junho do ano de 2017

Comparando os dois gráficos, é possível observar que a demanda de energia do mês de junho do ano de 2017 sofreu uma queda em relação ao mês de junho do ano de 2016. Analisando no geral, a diminuição do consumo foi significativa, principalmente nos períodos da manhã e da tarde, quando se tem forte incidência do sol e, portanto, produção de energia pela usina que leva a queda do consumo, como observado nos gráficos.

Foi feito um levantamento do consumo de energia do sistema de iluminação do *campus*, que obteve um valor aproximado de 294,432 kWh/dia. Após a troca das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de led em toda a estrutura do *campus*, uma previsão do levantamento do consumo de energia foi realizada, obtendo agora um valor aproximado 171,786 kWh/dia.

No gráfico abaixo é possível observar a diferença de consumo gerada pelo *retrofit* das lâmpadas em cada bloco do *campus*, bem como a redução total gerada, que foi de 122,64 kWh/dia. Isso era esperado, uma vez que com a troca das lâmpadas há menos dissipação de potência.

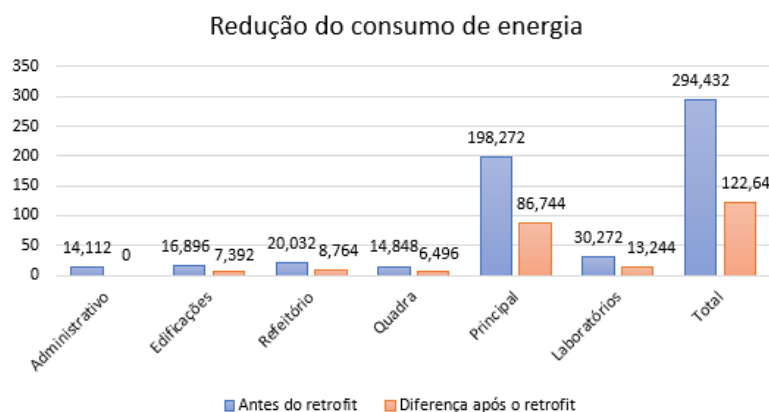


Figura 2. Gráfico de redução no consumo de energia após *retrofit* das lâmpadas

Para a instalação da usina fotovoltaica no *campus* teve-se um gasto aproximado de R\$456.000,00 e, no período de um ano, foi obtido uma produção fotovoltaica de aproximadamente 97300 kWh. O cálculo para o *payback* é feito através da divisão do custo pela economia gerada pelo sistema durante o período analisado. Considerando R\$0,21491 o valor da tarifa, o resultado obtido para o *payback* foi de aproximadamente 22 anos.

4. CONCLUSÕES

Neste artigo foram trabalhados dados relacionados a eficiência energética empregada no ambiente de produção fotovoltaica da micro usina de 70 kWp localizada no *campus* Poços de Caldas do IFSULDEMINAS.

Analisando os dados da demanda de energia da rede, foi possível observar que esta apresentou significativa queda desde a instalação da micro usina assim como era esperado uma vez que, a partir deste momento, o consumo é feito através da energia gerada.

Com os dados do consumo de energia das cargas do *campus*, conclui-se que o *retrofit* se mostrou eficiente e válido, uma vez que provocou uma queda de 122,646 kWh/dia, isto é, uma redução de aproximadamente 42% no consumo diário de energia.

Por fim, com base nos dados levantados acerca do custo obtido com a implementação do sistema e da quantidade de energia gerada neste período, foi possível estimar e calcular o *payback* previsto para a instalação, sendo este valor encontrado um período de aproximadamente 22 anos, um valor relativamente alto visto que a vida útil das placas são de aproximadamente 25 anos, concluindo-se então que o sistema não é totalmente viável.

AGRADECIMENTOS

Os responsáveis pelo artigo são gratos pelo suporte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais-IFSULDEMINAS, DME Distribuição S/A e a Agencia Nacional de Energia Elétrica – ANEEL por cooperar e financiar o projeto que concedeu este estudo.

REFERÊNCIAS

[1] FLUXO CONSULTORIA. **O que é eficiência energética, como funciona e formas de economizar.** Disponível em: <http://fluxoconsultoria.poli.ufrj.br/blog/arquitetura-construcao/eficiencia_energetica-o-que-e-economizar/>. Acesso em: 12 jul. 2018.

[2] ELEKTRO, UNIFEI, EXCEN, FUPAI. **Eficiência Energética: Fundamentos e Aplicações.** Campinas: 2012. Disponível em: <https://www.elektro.com.br/Media/Default/DocGalleries/Eficientiza%C3%A7%C3%A3o%20Energ%C3%A9tica/Livro_Eficiencia_Energetica.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2018.

[3] PORTAL O SETOR ELÉTRICO. **O desafio de levar a eficiência energética a edificações públicas.** Outubro de 2015. Disponível em: <<https://www.osetoelettrico.com.br/o-desafio-de-levar-a-eficiencia-energetica-a-edificacoes-publicas/>>. Acesso em: 13 jul. 2018.

[4] ANEEL. Notícia: **Usina solar da ANEEL é inaugurada.** Junho de 2018. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao/-/asset_publisher/XGPXSqdMFHrE/content/usina-solar-da-aneel-e-inaugurada/656877?inheritRedirect=false&redirect=http://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_XGPXSqdMFHrE%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D3>. Acesso em: 14 jul. 2018.

[5] FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO (FEUP). **Guia de Procedimentos de Medição e Verificação para Projectos de Eficiência Energética em Edifícios.** Fevereiro de 2009. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59707/1/000135706.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2018.