

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO COM LÂMPADAS DE LED E ENERGIA SOLAR PARA AMBIENTES COMUNS E ÁREAS EXTERNAS

Moises Hamsses Sales de Souza;
Maria Aparecida Francelino da Silva
Docente Faculdade SENAI Paraiba, Brasil, moisheshamsses@yahoo.com.br
Discente Faculdade SENAI Paraiba, Brasil, maparecidafrancelino@gmail.com

Introdução

As mudanças no clima, o aquecimento global e a exploração exarcebada dos recursos naturais, nos leva a refletir que para termos um mundo saudável precisamos mudar as nossas práticas no que diz respeito à preservação do meio ambiente e ao consumo responsável de energia.

Segundo a ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica (2008), o consumo de energia é um dos principais indicadores do desenvolvimento econômico e do nível da qualidade de vida de qualquer sociedade. Tal fator interfere tanto no ritmo das atividades dos setores industrial, comercial e de serviços quanto na capacidade da população de adquirir bens e serviços mais avançados tecnologicamente. Essa inter-relação foi um dos motivos relevantes no crescimento do consumo mundial de energia elétrica.

A eficiência energética atrelada ao conceito de sustentabilidade são fatores primordiais na garantia da preservação das fontes geradoras deste bem. Uma das formas de continuar garantindo o consumo de energia sem criar danos à qualidade de vida dos indivíduos e permitir o desenvolvimento econômico é a utilização de fontes de energia renováveis.

Segundo Santos (2006), a iluminação é responsável por aproximadamente, 24% do consumo de energia elétrica no setor residencial, 44% no setor comercial e serviços públicos e 1% no setor industrial. Um projeto de luminotécnico eficiente deve levar em conta os seguintes fatores: nível de iluminamento suficiente para cada ambiente, bem como as atividades a serem desenvolvidas no mesmo, as proporções do cômodo a ser iluminado, as cores das paredes e do teto, a escolha da luz e dos aparelhos de iluminação com seus respectivos rendimentos e por fim a iluminação de acesso. Todos os itens mencionados acima devem estar combinados a boas práticas de utilização, agindo como alternativa eficaz na redução do consumo de energia elétrica e conseqüentemente dos gastos com a conta de energia.

Em virtude do conceito de sustentabilidade e ao aumento do custo da energia elétrica provocado pela insuficiência dos recursos naturais necessários a sua geração, surgiu a idéia da montagem de um sistema de iluminação para ambientes externos e áreas comuns, com uso de lâmpadas de LED (Diodo Emissor de Luz), ativado através de energia solar como fonte geradora de energia limpa. O objetivo dessa proposta é analisar a eficiência energética das lâmpadas de LED em comparação com as tradicionais lâmpadas fluorescentes, a sustentabilidade e a viabilidade econômica de implantação desse sistema, comparando os gastos com a conta de energia através do uso do sistema de fotovoltaico e do sistema tradicional de energia elétrica. O estudo se deu através da construção de um protótipo composto por uma lâmpada de LED, uma placa para captação da luz solar, dois conjuntos de baterias com 3,6 Volts para armazenamento da energia solar captada pela placas fotovoltaicas e outros componentes eletrônicos necessários ao funcionamento do circuito.

Por fim, vale ressaltar que a sustentabilidade abrange as dimensões políticas, técnico-econômica e ambiental. No setor energético tal conceito só será atendido através da implantação de melhorias no uso dos recursos naturais, na utilização de fontes alternativas de energia e da eficiência energética, que consiste da relação entre a quantidade de energia empregada em uma atividade e aquela disponibilizada para sua realização.

Metodologia

O trabalho inicialmente foi desenvolvido através de pesquisas bibliográficas, de leitura e análise de textos relevantes para a temática do projeto. Foram realizadas revisões em textos sobre eficiência energética, sustentabilidade e sistemas de energia fotovoltaica e como esses conceitos poderiam ser aplicados em um sistema de iluminação.

Após a revisão de livros, artigos, manuais e outros documentos a cerca do tema estudado, foram adquiridos os componentes eletrônicos necessários para a montagem do protótipo planejado. Primeiramente, obtivemos a placa fotovoltaica de 5 v 0,4w, para captação e transformação da luz do sol em energia elétrica. Através dos dispositivos eletrônicos (capacitores, diodos e regulador de tensão) a energia gerada é armazenada em dois conjuntos de baterias de 3,6V ligadas em série. Após realização de testes a cerca da geração e armazenamento da energia gerada através do sistema fotovoltaico iniciamos a segunda parte de montagem do protótipo: um circuito eletrônico para converter a energia armazenada nas baterias em luminosidade. O circuito é composto pelos seguintes componentes: Resistores, Diodos, Transistor, Trimpot, Relé e LDR (Resistor Independente de Luz), esse ultimo componente é responsável pelo chaveamento do circuito para que a energia armazenada nas baterias seja direcionada aos LEDs (Diodo Emissor de Luz) e ao componentes eletrônicos citados anteriormente.

Por fim foram realizados os testes, a fim de comparar a eficiência energética entre uma lâmpada fluorescente de 20w e a lâmpada de LED (Diodo Emissor de Luz) montada no protótipo. Vale salientar que a eficiência energética de uma lâmpada é determinada pela relação entre seu fluxo luminoso e quantidade de potência em watt consumida. Para medição do fluxo luminoso foi utilizado o instrumento THDL-400 do fabricante Instrutherm, em um ambiente fechado e livre de qualquer luminosidade. O cálculo da potencia consumida se deu através da seguinte fórmula: potência da lâmpada em watt, vezes o tempo de uso do equipamento em hora, vezes a quantidade de dias de uso do equipamento dividido por mil.

Resultados e discussão

Após realização dos testes de medição de fluxo luminoso e potência consumida, a fim de comparar a eficiencia energética entre a lampada fluorescente de 20w e a lampada de LED montada no protótipo chegamos aos seguintes resultados: O Fluxo Luminoso da lampada fluorescente de 20w foi de 475 lumens a um metro de distancia entre instrumento utilizado para medição e a lamapada. A quantidade lumens da lâmpada de LED foi de 302 lúmens utilizando os mesmos critérios de medição para lâmpada anterior. No que se refere a potência consumida a lâmpada fluorescente consome 4,8Kwh (quilowatts hora) ligada oito horas por dia, durante trinta dias, enquanto a lampada de LED o consumo é de 1,4Kwh(quilowatts hora). Quanto a lâmpada de LED utilizada no protótipo seu fluxo luminoso ficou um pouco abaixo se comparado as lâmapadas fluorescentes utilizadas no mercado. Porém, no que diz respeito a proposta do trabalho que é a iluminação de ambientes externos e áreas comuns o nível de iluminância ultrapassa a faixa de iluminação geral determinada para esses ambientes. Segundo a literatura a faixa permitida fica entre 20 e 100 lúmens. O consumo em reais de uma lâmpada fluorescente nos padrões de uso descritos acima é de R\$ 2,11 (Dois reais e onze centavos). Esse dado se faz necessário para que possamos mensurar os gastos com a conta de energia.

Conclusões

Analisando o custo benefico, chegamos a conclusão que a implantação do sistema é viável e que o retorno financeiro inicial deverá acontecer em curto prazo, já que a energia solar é uma fonte de energia limpa e renovável e neste caso, a energia gerada pelo sistema fotovoltaico representa uma economia no consumo da energia elétrica fornecida pela

conssecionária e conseqüentemente haverá uma redução de valor na conta de energia. Uma outra vantagem do sistema proposto é o tempo de vida útil dos componentes utilizados no protótipo. As lâmpadas de LED tem uma vida útil de até 100 (cem) mil horas, dispensando manutenção, além de não emitirem radiações ultravioleta e infravermelha. Ao contrário das lâmpadas fluorescentes convencionais. Em relação a economia de energia gerada pelo painel solar, o sistema mostra-se eficiente atendendo ao conceito de sustentabilidade, já que o Sol é considerado uma fonte de energia limpa e inesgotável.

Palavras-Chave: Eficiência Energética, Sustentabilidade, Energia fotovoltaica.

Referências

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Ed. Brasília: ANEEL, 2008. Disponível em: <
<http://www2.anell.gov.br/arquivos/pdf/atlas3ed.pdf> >. Acesso em 15 de novembro de 2016.

ELETROBRÁS/PROCEL, **Programa Nacional de Conservação da Energia Elétrica. Conservação de Energia: Eficiência Energética de Equipamentos e Instalações**. 3ª Edição – Universidade Federal de Itajubá, 2006.

FILHO, J. M. **Instalações Elétricas Industriais**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

LAMBERTS, Roberto, DUTRA Luciano, PEREIRA Fernando O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3ª Edição.

NERY, Norberto. **Instalações Elétricas: Princípios e Aplicações**. 2ª Edição. São Paulo: Erica, 2012.

RODRIGUES, Pierre. **Manual de Iluminação Eficiente**. PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, 2002. 1ª Edição. Disponível em: <
http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2014/04/22/6281/Manual_Iluminacao.pdf > Acesso em: 23 de novembro de 2016.

VILLAVA, Marcelo Gradela. **Energia Solar Fotovoltaica: Introdução**. Revista o Setor Elétrico, 2013. Disponível em: <
[file:///C:/Users/Cida/Documents/\[Villalva%202013\]%20Revista%20O%20Setor%20EI%C3%A9trico%20-%20Energia%20Solar%20Fotovoltaica%20-%20Introdu.pdf](file:///C:/Users/Cida/Documents/[Villalva%202013]%20Revista%20O%20Setor%20EI%C3%A9trico%20-%20Energia%20Solar%20Fotovoltaica%20-%20Introdu.pdf) >. Acesso em: 30 de novembro de 2016.