

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: UMA ANÁLISE DE APLICAÇÕES***Energy Efficiency: an application analysis***

Túlio Pereira da Silva, Walteno Martins Parreira Júnior

RESUMO

Este artigo tem o intuito de mostrar, de forma prática, algumas soluções para a redução do consumo de energia elétrica, utilizando conceitos de eficiência energética. Inicialmente, apresenta-se a descrição sobre a eficiência energética, e como se fez presente no cenário mundial. Na segunda parte, são apresentados problemas encontrados em diferentes setores e suas soluções, por meio de práticas de eficiência energética.

Palavras-Chave: Eficiência energética. Redução de consumo energético.

ABSTRACT

This article aims to show, in a practical way, some solutions to reduce energy consumption, by using energy efficiency concepts. Initially, it is presented the description of energy efficiency, and how it emerged on the world stage. In the second part, problems encountered in different sectors and their solutions, by means of energy efficiency practices, are presented.

Keywords: Energy efficiency. Reduction of energy consumption.

INTRODUÇÃO

O início do século XXI foi marcado pelo relatório da comunidade científica sobre as mudanças climáticas. Como resposta, os países industrializados, maiores causadores destas mudanças, elaboraram, a fim de minimizar tais efeitos, o Protocolo de Kyoto, cujo objetivo principal é reduzir as emissões dos gases de efeito estufa em 5,2%, até o ano 2012 (FREITAS); o que acabou não ocorrendo. A geração de eletricidade é responsável por 49% das emissões de gases do efeito estufa (UNICAMP), atribuídas a edifícios residenciais e comerciais. O causador disto é a proliferação dos eletrodomésticos, computadores, sistemas de entretenimento, equipamentos de ar condicionado e ventilação.

A eficiência energética é apresentada como uma solução para o cumprimento das obrigações estipuladas pelo protocolo de Kyoto, ações estas que estão se tornando um diferencial entre as empresas e indústrias em todo o mundo. Setores que empregaram estas soluções conseguiram até 30% de ganho de energia (SCHNEIDER, 2010, p. 3):

As ações locais de eficiência energética têm um importantíssimo efeito na produção devido às perdas na rede elétrica de distribuição e de transmissão, pois 1 kWh de uso em um edifício requer 3 kWh de produção. Isto significa que para cada unidade energética que se economiza, três unidades de produção são economizadas!

As regulações impulsionam a eficiência energética, e o protocolo de Kyoto foi o início para que se estabelecessem as reduções das emissões de CO₂ pelos países desenvolvidos.

Serão exigidas mudanças, que constantemente devem ser fiscalizadas pelos governos. O Brasil demonstra grande incentivo nesta área. Foram criados regulamentação, esquemas fiscais e financiamentos para quem aplica as diversas soluções:

Mais da metade do potencial de eficiência energética no Brasil, conforme as estimativas realizadas a partir do BEU, encontra-se no consumo das famílias (setor residencial) e das indústrias, que, em 2008, representaram juntos quase 60% do consumo final energético do país (exclusivo setor energético). Esses

setores são naturalmente elegíveis para uma abordagem mais detalhada da eficiência energética implícita na projeção da demanda de energia (EPE, 2010, p.2).

Faz-se necessária uma união dos diferentes setores, uma vez que estas soluções precisam ser aplicadas não apenas a instalações novas, mas também às existentes, paralelamente à padronização e ao surgimento de diversas normas.

MATERIAL E MÉTODOS

Eficiência energética é uma atividade que procura aperfeiçoar o uso das fontes de energia. A utilização racional de energia, às vezes chamada simplesmente de eficiência energética, consiste em usar menos energia para fornecer a mesma quantidade de valor energético. Neste contexto, a diminuição dos custos e a eliminação de desperdícios, sem perda da qualidade de seus produtos, tem sido uma busca das empresas; inclusive micro e pequenas.

A eficiência energética pode ser definida como algo que se faz com baixo desperdício de recursos. Projeto de eficiência energética pode ser empregado nos mais variados ramos do mercado, como por exemplo, do consumidor: do residencial ao industrial.

[...] a eficiência energética consiste da relação entre a quantidade de energia empregada em uma atividade e aquela disponibilizada para sua realização. A promoção da eficiência energética abrange a otimização das transformações, do transporte e do uso dos recursos energéticos, desde suas fontes primárias até seu aproveitamento. Adotam-se, como pressupostos básicos, a manutenção das condições de conforto, de segurança e de produtividade dos usuários, contribuindo, adicionalmente, para a melhoria da qualidade dos serviços de energia e para a mitigação dos impactos ambientais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).

Equipamentos importantes para o processo

Para viabilizar a implantação das propostas de eficiência energética, nas instalações, são necessários alguns dispositivos, que, aqui, serão

apresentados.

Os interruptores horários programáveis (IHP) podem controlar a abertura e o fechamento dos circuitos, independentemente, a partir de um programa ajustado pelo usuário com a memorização das operações de comutação ON e OFF (Figura 1). “Estes produtos adaptam-se a qualquer tipo de aplicação (campainha, iluminação, ventilação, controle de acesso...) independentemente do setor de atividade (residencial, terciário, edifícios públicos, agricultura, indústria...)” (SCHNEIDER, 2010, p.101).



Figura 1. Interruptor Horário Programável.

Fonte: SCHNEIDER (2010, p.56)

Segundo Cantareira (2011), o disjuntor (Figura 2) é um dispositivo de manobra que permite o acionamento em carga por ter um disparo por molas, que faz com que o movimento dos contatos seja rápido. Além do acionamento rápido, a abertura e o fechamento dos contatos também se dão em uma câmara de extinção de arco, especialmente projetada para isto. Os disjuntores não são apenas dispositivos de comando, uma vez que têm, também, elementos de proteção: térmico, para sobre-corrente, e magnético, para curto-circuito.



Figura 2. Disjuntor monofásico. Fonte: Cantareira

O contator (Figura 3) é um dispositivo eletromagnético que liga e desliga o circuito; usado de preferência para comandos elétricos automáticos a distância. Constituído de uma bobina que, alimentada, cria um campo magnético no núcleo fixo que, por sua vez, atrai o núcleo móvel que fecha o circuito. Cessando a alimentação da bobina, desaparece o campo magnético, provocando o retorno do núcleo por meio de molas (*comandos elétricos*).

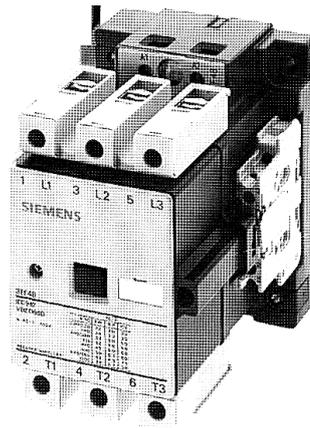


Figura 3. Contator. Fonte: Cantareira.

Os inversores de frequência (Figura 4) são dispositivos eletrônicos que transformam energia elétrica CA fixa (tensão e frequência) em energia elétrica CA variável, controlando a potência consumida pela carga (ELÉTRICA).



Figura 4. Inversor de frequência ATV21HU75N4. Fonte: Schneider (2010, p.46).

Aplicações com Soluções de Eficiência Energética

“Várias são as soluções que podem ser empregadas na área residencial, podendo gerar uma economia de até 40% na conta de energia elétrica”. (SCHNEIDER, 2010, p.13).

Uma enorme gama de projetos de eficiência energética pode ser empregada, seja utilizando energia renovável, como a aplicação de painéis fotoelétricos, ou com o uso eficiente de equipamentos elétricos e eletrônicos, instalados, tais como na iluminação e na refrigeração.

A iluminação representa, com os aparelhos domésticos, mais de 40% da energia consumida. A “Iluminação consome 25% de toda energia no Brasil e 19% de toda a eletricidade produzida no mundo, segundo dados da Eletrobrás e da IEA (Internacional Energy Agency)” (SCHNEIDER, 2010, p.11).

Em uma residência, é possível o emprego de um sistema que permita usar o mínimo de iluminação artificial. Utilizando-se um IHC (inteligente home control) é possível controlar o acionamento destas cargas, de forma automática. Um sensor crepuscular, que identifica a luminosidade do ambiente, permite que o IHC apague ou acenda as lâmpadas (Figura 5).

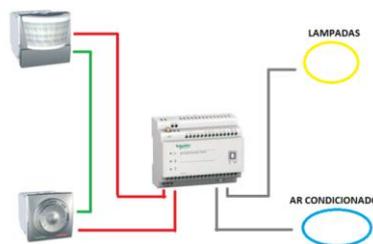


Figura 5. Diagrama de solução residencial. Fonte: do autor (2012).

Esta solução também pode reduzir o consumo de energia e proporcionar conforto e segurança no interior de residências, uma vez que o controle se dá por meio de sensores de presença. Desta forma, quando há pessoas em halls, corredores, garagens, lavanderias, ligam luzes e também as apagam, após algum tempo sem a presença de alguém. “Com o interruptor automático por presença [...] a iluminação é acionada sempre que necessário”(SCHNEIDER, 2010, p.70).

Em edifícios, de médio e grande porte, é possível aperfeiçoar o uso de energia elétrica, com a utilização de equipamentos mais eficientes. O emprego da eficiência energética para este setor pode representar uma redução de até 30% no consumo de energia. Nestas localidades, os motores, quando empregados, representam 35% da eletricidade consumida (SCHNEIDER, 2010, p.14).

Por exemplo, em um clube aquático, em que se deseja otimizar operações em relação às piscinas, possibilitando que a água seja filtrada enquanto as piscinas estiverem em uso, utiliza-se um conjunto composto por um interruptor horário programável, um disjuntor, para proteção do sistema, e um contator, para acionar a carga (Figura 6).

Os interruptores horários programáveis são utilizados para programar o funcionamento automático de vários recursos tecnológicos de um determinado local, tais como aquecimento, iluminação, ventilação, dentre outros.

O disjuntor é um sistema de segurança de um circuito elétrico contra sobrecarga elétrica, com a função de cortar a passagem de corrente elétrica no circuito. O contator é um dispositivo eletromagnético que liga e desliga o circuito elétrico.

O conjunto foi utilizado para a bomba de filtragem de água da piscina, considerando-se o disjuntor para a proteção do sistema e um contator para acionar a bomba.



Figura. 6. Diagrama de solução para edifícios. Fonte: do autor (2012).

Este equipamento torna possível que o sistema opere apenas quando necessário, sendo também possível programar a operação em períodos de baixo valor tarifário.

O IHC é de fácil programação, com um teclado simples e programação muitas vezes intuitiva, guiada por texto. Este produto pode ser adaptado a outras aplicações, independente do setor de atividade.

Em uma residência, pode ser incorporado a um sistema de simulação de

presença. Na indústria, setor que mais consome energia, as soluções de eficiência energética são muito bem-vindas; setor este em que há uma correlação positiva entre a eficiência energética e a produtividade. “Uma economia de 25% no setor industrial pode representar 7% da eletricidade consumida no mundo” (SCHNEIDER, 2010, p.15).

Por exemplo, um engenheiro deseja aumentar a eficiência energética de um ventilador industrial, reduzindo o consumo de energia. Uma solução pode ser a instalação de um inversor de frequência, para, deste modo, poder ligar o ventilador, e controlar sua velocidade. Com um inversor de frequência é possível reduzir ou aumentar a velocidade do ventilador, de acordo com a demanda, reduzindo o consumo de energia e aumentando o conforto das pessoas que trabalham no ambiente (Figura 7).



Figura 7. Diagrama de solução industrial. Fonte: do autor (2012).

Este equipamento pode também reduzir custos operacionais, diminuindo o tempo, de chão de fábrica, parado. A grande maioria dos inversores de frequência apresenta uma numerosa gama de funções, sendo adaptáveis a qualquer tipo de instalação. Alguns deles apresentam saídas para comunicações de redes, permitindo um gerenciamento de todo o sistema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, não se pode ver a eficiência energética como um luxo ou diferencial por parte de algumas organizações, mas, sim, como uma obrigação. Cada nação busca regularizar e incentivar as empresas e as pessoas a

implantar equipamentos eficazes e planos de melhorias nesta área.

É a melhor opção, a curto e médio prazo, para ampliar a oferta de energia elétrica, sem aumento na geração, e, conseqüentemente, sem novos investimentos na construção de novas fontes geradoras; também por apresentar uma solução que contribui para aumentar a eficiência das empresas, uma vez que reduz custos com a conta de energia não apenas para as empresas, mas também para os cidadãos.

Este artigo apresentou sucintamente problemas na utilização de energia elétrica que podem ser solucionados por meio de equipamentos voltados para a eficiência energética.

REFERÊNCIAS

BEN - **Balanço Energético Nacional**. Departamento Nacional de Política Energética, Ministério das Minas e Energia, Governo Federal, Brasília - DF, Brasil.

CANTAREIRA, Mario A. **Instalações Elétricas Industriais Comando de Motores**. (Apostila). Disponível <http://pt.scribd.com/doc/81619894/Instalacoes-Eletricas-Industriais-Comando-de-Motores>, acesso em 5 mar. 2012.

DAWES, Chester L. **Curso de Eletrotécnica**. 13.ed. Editora Globo. Porto Alegre - RS, 1976.

ELETRICA e suas dúvidas. **O que é um inversor e pra que serve?** Disponível em <http://eletricaesusduvidas.blogspot.com.br/2010/10/o-que-e-um-inversor-e-para-que-serve.htm> acesso em 5 mar. 2012.

FREITAS, Eduardo de. **Protocolo de Kyoto**. Brasil escola. Disponível em <http://www.brasilecola.com/geografia/protocolo-kyoto.htm>, acesso em 10 mar. 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Eficiência Energética e Conservação de Energia**. Disponível [http:// www.mma.gov.br / clima / energia / eficiencia - energetica](http://www.mma.gov.br / clima / energia / eficiencia - energetica), acesso em 3 mar. 2012.

PROCEL - **Programa Nacional de Conservação de Energia**:Manual de Conservação de Energia Elétrica. Prédios Públicos e Comerciais. Eletrobrás, 1994.

SCHNEIDER Electric Brasil Ltda. **Soluções em eficiência energética.** Disponível http://www.schneider-electric.com.br/documents/electricians/Cat_Eficiencia-Energetica_01-2010.pdf, acesso em 7 mar. 2012.

SCHMELCHEN, Theodor. **Manual de Baixa tensão:** informações técnicas para aplicação de dispositivos de manobra, comando e proteção. 1. ed. Siemens. São Paulo - SP: Nobel, 1988.

UNICAMP. **Energia elétrica no mundo.** Disponível <http://ww.fem.unicamp.br/~em672/Unicamp-Cogeracao.PDF>, acesso em 7 mar. 2012.

WEG, Acionamentos. **Informações Técnicas.** Comando e proteção para motores. Elétricos. Jaraguá do Sul - SC, 1990.

AUTORES

Túlio Pereira da Silva, acadêmico do curso de Engenharia Elétrica da Fundação Educacional de Ituiutaba – FEIT, associada à Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, Campus de Ituiutaba-MG.
tulio.ceel@gmail.com

Walteno Martins Parreira Júnior, mestre em Educação, especialista em Design Instrucional para EaD e Informática Aplicada à Educação. É professor dos cursos de Engenharia da Computação, Engenharia Elétrica e Sistemas de Informação da Fundação Educacional de Ituiutaba, associada à Universidade do Estado de Minas Gerais, Campus de Ituiutaba-MG.
waltenomartins@yahoo.com