

CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E CONFORTO LUMÍNICO UTILIZANDO CLP PARA GERENCIAMENTO PELO LADO DA DEMANDA

Oswaldo R. Cruz (1); Eduardo L. Qualharini(2)

**(1) Centro Federal de Educação Tecnológica - CEFET - RJ
Departamento de Eletrotécnica - Laboratório de Medidas Elétricas
Rua Conde de Bonfim 838/1304, CEP 20530002
ocruz@alternex.com.br**

**(2) Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Escola de Engenharia - Departamento de Engenharia Civil
Av. Min. Afrânio Costa 341, CEP 22631220
qualharini@uol.com.br**

RESUMO

Este trabalho propõe a utilização de equipamentos de iluminação de alta eficiência e de controlador lógico programável associado a sistemas de comunicação, para realizar o gerenciamento do consumo de energia nos sistemas de iluminação. A metodologia tem sido pesquisada em um centro de educação de tecnologia, para posteriormente ser extrapolada para qualquer edificação.

ABSTRACT

This work proposes the use of equipment's of illumination of high efficiency and of controller programmable logical associate to communication systems, to accomplish the administration of the consumption of energy in the illumination systems. The methodology has been researched in a center of technology education, for later to be extrapolated for any construction.

1 INTRODUÇÃO

A cultura do desperdício de energia elétrica ainda é muito forte no Brasil. É de fato difícil quantificar, com um mínimo grau de precisão quais são os potenciais de economia de energia a exceção de casos pontuais ou de projetos específicos.

O gerenciamento pelo lado da demanda faz com que o consumidor gerencie a sua própria carga de modo a evitar desperdícios e conseguir incentivos na redução do consumo de energia elétrica.

Esta idéia torna-se atrativa aos consumidores. Para realizar o gerenciamento do consumo de energia em uma dada edificação é proposta a utilização de um controlador lógico programável (CLP) atuando sobre a carga. A função básica neste caso do CLP será o de controlar o consumo das principais cargas, buscando o uso racional e mais econômico da energia elétrica.

2 METODOLOGIA

Inicialmente as luminárias para os sistemas de iluminação devem atender as especificações para equipamentos de alta eficiência luminosa, isto é, possuir corpo refletor de alta refletância para que as perdas da radiação luminosa sejam reduzidas no máximo a 5%. Isto é alcançado com aparelho cujo corpo refletor é fabricado com alumínio polido. As lâmpadas a serem utilizadas necessariamente deverão possuir acabamento à base de trifósforo, pois estas consomem cerca de 20% menos de energia. Os reatores deverão ser eletrônicos, para evitar perdas provocadas por efeito Joule.

Para o sistema proposto, serão utilizados barramentos “bus-way”; isto é, barramentos dispostos horizontal e vertical, encapsulados e isolados de maneira que o número de condutores a partir destes barramentos seja o mínimo possível e com menores comprimentos permitindo que o CLP os possa controlar. Tomando-se um ambiente que venha ser utilizado como escritório para efetuar-se a análise da utilização deste sistema com área correspondendo a 1/10 da área proposta poderemos avaliar a situação. As tabelas 1 e 2 mostram as relações quantitativas de luminárias e potência total instalada

para sistemas utilizando o conjunto convencional (luminária, reator, lâmpada) e o conjunto de alto rendimento.

Tabela 1 - Sistema Convencional

Dimensões (m)	27,00 x 10,00
Área (m ²)	270,00
Tipo de Luminária	Convencional
Quant. Lamp. P/ Luminária	1 x 40 W
Quantidade de Luminárias	96
Altura de Montagem (m)	2,54
Potência total Iluminação (W)	4800,00
Relação (W/m ²)	17,77
Iluminância Média (lux)	602,56
Fator de Potência Reator	0,90 i

Tabela 2 - Sistema Alto Rendimento

Dimensões (m)	27,00 x 10,00
Área (m ²)	270,00
Tipo de Luminária	Alto Rendimento
Quant. Lamp. P/ Luminária	1 x 32 W
Quantidade de Luminárias	84
Altura de Montagem (m)	2,54
Potência total Iluminação (W)	2904,3
Relação (W/m ²)	10,89
Iluminância Média (lux)	612,20
Fator de Potência Reator	0,99 c

Verifica-se que no conjunto de alto rendimento são necessários 10,89W/m² para obtenção da iluminância média de 612,20 lux, impactuando nesta condição uma redução de 38,71% da densidade de potencia por unidade de área a ser iluminada, reduzindo desta maneira o consumo de energia e elevando-se o nível da iluminância média do ambiente.

As luminárias serão mantidas em sistema geral de distribuição, de forma que, as modulações de layout no ambiente atendem a esta finalidade. Assim, luminárias que forem posicionadas em corredores, possuirão sensores de presença e de luminosidade com circuitos independente para sua alimentação, permitindo ao CLP controlar o nível mínimo de 20lux nesta área através de sensor de luminosidade, sendo complementado o nível de luminância sempre que for identificado pelo outro sensor, a presença de pessoas no corredor.

A modulação do ambiente atenderá também a baias, onde setorialmente haverá pessoas trabalhando. Nestas baias, serão utilizados também sensores de presença, para informar ao sistema de gerenciamento de energia, isto é ao CLP, a presença de pessoas o que acarreta no acionamento da energização de uma luminária neste setor de maneira produzir o nível mínimo de iluminância no ambiente. A complementação da iluminância, isto é, a energização de mais luminárias será efetuada pela própria pessoa, em sua baia, através do uso de sistema telefônico, por onde sairá a informação ao CLP da quantidade de luminárias que devera ser energizadas.

Como o CLP gerenciará as zonas que contém as baias, e nestas podem permanecer mais de uma pessoa trabalhando, cada uma deverá possuir um ramal telefônico próprio, o qual permita enviar ao sistema de controle sinal codificado, para atuação no conforto lumínico da zona correspondente.

Como o propósito deste sistema é o gerenciamento pelo lado da demanda, de maneira não haver desperdício de energia elétrica, será necessário um trabalho de esclarecimento junto às pessoas que estarão utilizando o sistema de iluminação, visto que, além da iluminação artificial, haverá também a contribuição da iluminação natural no período diurno. Com este sistema espera-se redução no consumo de energia em 20%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) HAASER, B. "Control Lighting for Small and Large Buildings". Lonews, p.3, Winter 1992/1993
- (2) MENDONÇA, M. A R. "Gerenciamento pelo Lado da Demanda - Métodos Direto Indireto e Incentivado". XV Seminário Nacional de Produção e transmissão de Energia Elétrica - XV SNTPEE, Foz do Iguaçu, Outubro de 1999.
- (3) TEIXEIRA, E.P. ; BASSO, M. A. "Automação dos Sistemas Elétricos Industriais e sua Integração com Processos Produtivos", Revista Lumière, abril de 2000.
- (4) ZINS, I.; PESSOA, M. S. P. ; SPINA, E. " Os Problemas da Integração de Sistemas de Automação Predial. In: Simpósio Nacional de Sistemas Prediais, VIII, São Paulo 1994, Anais. São Paulo, EPUSP, 27 e28 set. 1994, p.57 - 64.