SUBSTITUIÇÃO DE LÂMPADAS COMUNS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA POR UM SISTEMA DE LEDS NO CAMPUS UNICAMP

DAVID CARVALHO[1], PABLO MILIONI DE CARVALHO[1],
TIAGO FURLAN ANTOGNOLI[1*] tiagofurlan@gmail.com

[1]Curso de Graduação – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação/UNICAMP

RESUMO - Este trabalho tem por objetivo apresentar os benefícios para redução do consumo de energia elétrica na troca das luminárias comuns por luminárias de leds no campus de Barão Geraldo da UNICAMP. Os resultados obtidos foram baseados em informações captadas junto à concessionária de energia elétrica da região em questão (CPFL), fabricantes de luminárias de leds, pesquisadores da Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação da UNICAMP e sites da internet. Com base nessas análises são apresentados valores que mostram a redução que ocorrerá com a implantação de um sistema de iluminação pública por leds.

A redução do consumo de energia elétrica é um assunto que vem tomando cada vez mais importância no Brasil. De acordo com órgãos federais, cerca de 10% da energia gerada é desperdiçada no consumidor final, seja pelo baixo rendimento dos aparelhos eletro-eletrônicos ou pela má instalação do local. Mas não é somente nos consumidores industriais e residenciais que o desperdício de energia acontece. A iluminação pública contribui sensivelmente para aumentar os índices de gastos com energia.

A iluminação pública é essencial à qualidade de vida nos centros urbanos, atuando como instrumento de cidadania, permitindo aos habitantes desfrutar, plenamente, do espaço público no período noturno. Segundo a Eletrobrás, a iluminação pública no Brasil corresponde a aproximadamente 4,5% da demanda nacional e a 3,0% do consumo total de energia elétrica do país. O equivalente a uma demanda de 2,2 GW e a um consumo de 9,7 bilhões de kWh/ano. Atualmente, o Brasil conta com aproximadamente 15 milhões de pontos de iluminação pública espalhados pelo país. Destes, 62,93% das lâmpadas utilizadas são de vapor de sódio, que apresentam um rendimento de aproximadamente 7200 lm/cd/m². Este rendimento é muito maior quando comparado às lâmpadas incandescentes, mas já é considerado ultrapassado.

Atualmente o sistema de iluminação que mais chama a atenção pela sua longa durabilidade (50.000 horas), alto rendimento, aliado a um baixíssimo consumo de energia elétrica são os chamados LEDS (“light emitting diode” ou diodos emissores de luz).

O LED é um diodo semicondutor que quando energizado produz luz visível. O processo de emissão de luz pela aplicação de uma fonte elétrica de energia é chamado eletroluminescência. Em

qualquer junção P-N polarizada diretamente, dentro da estrutura, próximo à junção, ocorrem recombinações de lacunas e elétrons. Essa recombinação exige que a energia possuída por esse elétron, que até então era livre, seja liberada, o que ocorre na forma de calor ou fótons de luz. Os LEDS apresentam outras grandes vantagens como: Não são fabricados com materiais nocivos à saúde humana e à natureza, apresentam baixíssima taxa de manutenção, são menores, versáteis e menos vulneráveis quando comparados às aturais lâmpadas de vidro.

Por se tratar de uma tecnologia relativamente nova, sistemas de iluminação pública tendo LEDS como fonte de luz são ainda pouco empregados. O maior empecilho na aplicação destes são os circuitos que adaptariam os soquetes dos postes atuais para os padrões do LED (a corrente precisa ser contínua).

Em países como China, Estados Unidos e Holanda este sistema já é realidade, produzindo uma significativa redução do consumo de energia elétrica em grande escala. No Brasil, os estados de Goiás, Paraíba e Tocatins já estão instalando novos postes de iluminação pública com LEDS.

Comparativo de Eficiência

Características	LED	Lâmpada * Fluorescente 32W	Lâmpada * Mista 160W	Lâmpada HQI 70 Vapor Metálico
Lumens	7200	1750	3100	5000
Lumens** Watt consumido	144	46 *	19	45 *
Durabilidade (h)	50000	2000	8000	8000
Temperatura de cor (K)	5500	3500	3600	3000
Índice de reprodução de cor (IRC)	> 90	60	60	65
Necessita reator / ignitor	não	sim	não	sim

* Lâmpada + reator ** lm/cd/m2

Foi feita uma análise comparativa das diferentes tecnologias utilizadas em iluminação e uma comparação de custos entre a tecnologia que usa vapor metálicos (usualmente utilizadas). A tabela abaixo mostra as características de quatro tecnologias utilizadas em iluminação. Nota-se uma durabilidade muito maior do LED e que emitem mais lumens por watt consumido.

Comparando os custos, notamos principalmente que o das lâmpadas LED é menor que daquelas que utilizam vapor metálicos. Além disso, leva-se em conta a necessidade de troca das velhas lâmpadas durante a vida útil de 50.000 horas. Finalmente, podemos avaliar o custo anual de cada tecnologia: a nova lâmpada gastaria R$69,00 durante um ano, enquanto que a atual gasta em torno de R$138.

Dados Comparativos para Análise de Retorno de Investimento

Descrição	LED	Lâmpada HQI 70W* Vapor Metálico
Consumo mensal* (kW) por unidade	13,7	30,88
Valor do consumo mensal (R$)*	$ 5,75	$ 10,81
Custo da energia para 50.000 h ou 139 meses (R$)	$ 799,25	$ 1502,59
Trocas em 50.000 h. ou 139 meses	0	5
Valor total estimado das trocas*	0	100
Custo total em 50.000 h	$ 799,25	1602,59
Custo médio x ano por modelo / tecnologia	$ 69,00	$ 138,35

* Consumo mensal baseado no uso de 12 horas/dia, 30 dias/mês, ao custo de R$ 0,42 o kWh.

* Dados baseados em publicações na Internet por fabricantes de lâmpadas no Brasil.

Após análise dos valores e estimativas feitas, pode-se observar que a mudança do sistema de iluminação pública para leds será uma realidade plausível em pouco tempo. Os maiores gastos com a instalação serão compensados satisfatoriamente com o baixo consumo e quase nenhuma manutenção. A média do custo de instalação para cerca de 500 postes gira em torno de R$ 3.000 por poste (valores retirados do projeto de instalação deste sistema nos estados acima citados), enquanto que os postes de um sistema convencional variam de R$ 900 a R$ 4.000. Dependendo do valor da taxa de iluminação pública, o retorno do investimento se dá em apenas um ano, já que a tecnologia dispensa custos com manutenção e substituição de lâmpadas. Além disso, as vantagens relacionadas ao meio-ambiente são inegáveis, pois trata-se de um sistema de iluminação extremamente eficiente e que não utiliza na sua concepção materiais nocivos como mercúrio e ácido fluorídrico. Sabe-se que a iluminação de casas e ruas estão no topo da lista de emissão de gás carbônico, devido à quantidade de energia que utilizam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

http://www.vialuz.net/pdf/iluminacao-publica.pdf

http://www.sunlab.com.br/manuais/Manual_ILC_04_2009.pdf

http://www.superled.com.br/zbxe/?document_srl=7403

http://www.eletrobras.com.br

http://celgd.celg.com.br/arquivos/dadosTecnicos/normasTecnicas/NTC14.pdf

http://www.sunlab.com.br/ilc200.htm

http://www.vitoria.es.gov.br/secretarias/sedec/caderno_de_encargos/elaboracao_de_projetos.pdf