



ANÁLISE DE EFICIÊNCIA E VIABILIDADE DE LÂMPADAS PARA OTIMIZAÇÃO DE RECURSOS EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Autor: Cristian Pires Frosi

Orientador: Moacyr Fauth da Silva Junior

INTRODUÇÃO

Diante das dificuldades financeiras, as administrações públicas buscam otimizar os gastos com o intuito de sobrar mais recursos para realização de novos investimentos. Existem várias maneiras de otimizar o consumo de eletricidade, a substituição de lâmpadas por tecnologias mais modernas pode ser uma opção de investimento simples e de grande impacto positivo.

OBJETIVO

- Coletar e documentar em uma planilha dados de 26 lâmpadas, que possam ser usadas em ambientes externos;
- Classificar a condição para instalação de cada lâmpada testada em cada tipo de via existente na cidade de Paraí-RS;
- Definir o investimento para fazer a substituição de lâmpadas de descarga por LED, no cadastro de iluminação pública da cidade de Paraí-RS.

MÉTODO DO TRABALHO

O sistema de iluminação pública estudado foi o da cidade de Paraí-RS. Ao verificar o cadastro contatou-se que existem os seguintes pontos, e conforme a NBR 5101 (Iluminação Pública) devemos respeitar a luminosidade descrita na tabela abaixo.

TIPO DE VIA	NUMERO DE PONTOS	E(min) lux
VIAS ARTERIAIS	131 PONTOS	20
VIAS COLETORAS	590 PONTOS	10
VIAS LOCAIS	589 PONTOS	5

Tabela 01: Número de pontos e luminosidade mínima das vias de Paraí-RS

Ao examinar 26 (vinte e seis) modelos de lâmpadas com preço viável, foi considerando que a maioria dos pontos está instalado em postes de 9 (nove) metros, as lâmpadas foram posicionadas a 7 (sete) metros do solo, visando que as mesmas são instaladas abaixo das redes elétricas, e realizado a leitura com Luxímetro. Os números encontrados são descritos na tabela a seguir.

ITEM	DESCRIÇÃO	TENSÃO (V)	POTENCIA (W)	POSTE 9 METROS (MÉDIA EM LUX)															
				MARCA	ROSCA	TEMP. COR (K)	BASE	2M BASE	4M BASE	6M BASE	8M BASE	10M BASE	12M BASE	14M BASE	16M BASE	18M BASE	20M BASE		
1	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	32	FLC	E27	6400	14	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	40	FLC	E27	6400	17	14	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	45	FLC	E27	6400	19	15	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	59	TA SCHIBRA	E27	6400	23	14	10	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	85	FLC	E27	6400	24	17	14	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	105	FLC	E27	6400	26	23	16	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	135	FLC	E27	6400	38	28	17	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0
8	LAMPADA ULTRA LED BULBO	220	20	GOLDEN	E27	6400	16	10	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9	LAMPADA ULTRA LED BULBO	220	30	GOLDEN	E27	6400	21	17	15	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	LAMPADA ULTRA LED BULBO	220	40	GOLDEN	E27	6400	24	18	15	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0
11	LAMPADA ULTRA LED BULBO	220	50	GOLDEN	E27	6400	27	20	15	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0
13	LAMPADA VAPOR METALICO	220(USO DE REATOR)	150	TA SCHIBRA	E40	4000	23	19	15	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0
14	LAMPADA VAPOR METALICO	220(USO DE REATOR)	250	TA SCHIBRA	E40	4000	30	23	17	12	6	2	0	0	0	0	0	0	0
15	LAMPADA VAPOR METALICO	220(USO DE REATOR)	400	TA SCHIBRA	E40	4000	41	26	23	20	15	6	2	1	0	0	0	0	0
17	LAMPADA VAPOR SODIO	220(USO DE REATOR)	70	OSRAM	E27	2000	17	10	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	LAMPADA VAPOR SODIO	220(USO DE REATOR)	150	OSRAM	E40	2000	30	17	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	LAMPADA VAPOR SODIO	220(USO DE REATOR)	250	OSRAM	E40	2000	77	50	31	15	4	1	0	0	0	0	0	0	0
20	LAMPADA VAPOR SODIO	220(USO DE REATOR)	400	OSRAM	E40	2000	91	77	27	15	6	1	0	0	0	0	0	0	0
21	LAMPADA VAPOR MERCURIO	220(USO DE REATOR)	150	EMPALLUX	E40	4100	22	18	10	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22	LAMPADA VAPOR MERCURIO	220(USO DE REATOR)	250	EMPALLUX	E40	4100	28	20	14	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0
23	LAMPADA VAPOR MERCURIO	220(USO DE REATOR)	400	EMPALLUX	E40	4100	38	26	20	17	10	5	2	0	0	0	0	0	0
24	LAMPADA VAPOR MISTO	220	160	PHILIPS	E27	3400	16	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	LAMPADA VAPOR MISTO	220	250	PHILIPS	E27	3400	24	21	15	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0
26	LAMPADA VAPOR MISTO	220	500	PHILIPS	E27	3400	40	31	18	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 02: Medição de luminosidade de lâmpadas a 7 metros do solo

ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Primeiramente foi identificado que as lâmpadas testadas, se enquadram na norma dentro de distancias curtas, como mostra a tabela 03.

TABELA DE DISTANCIA DE PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA(LAMPADAS A 7 METROS DO SOLO)						
ITEM	DESCRIÇÃO	TENSÃO (V)	POTENCIA (W)	VIA ARTERIAL	VIA COLETORA	VIA LOCAL
1	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	32	4	4	8
2	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	40	6	8	8
3	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	45	6	8	8
4	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	59	6	8	8
5	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	85	6	8	8
6	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	105	10	12	16
7	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA	220	135	12	16	12
8	LAMPADA ULTRA LED BULBO	220	20	8	12	12
9	LAMPADA ULTRA LED BULBO	220	30	10	12	12
10	LAMPADA ULTRA LED BULBO	220	40	10	12	14
11	LAMPADA ULTRA LED BULBO	220	50	10	12	16
13	LAMPADA VAPOR METALICO	220(USO DE REATOR)	150	10	12	16
14	LAMPADA VAPOR METALICO	220(USO DE REATOR)	250	12	12	16
15	LAMPADA VAPOR METALICO	220(USO DE REATOR)	400	16	18	20
17	LAMPADA VAPOR SODIO	220(USO DE REATOR)	70	4	6	8
18	LAMPADA VAPOR SODIO	220(USO DE REATOR)	150	10	14	16
19	LAMPADA VAPOR SODIO	220(USO DE REATOR)	250	14	16	20
20	LAMPADA VAPOR SODIO	220(USO DE REATOR)	400	16	18	20
21	LAMPADA VAPOR MERCURIO	220(USO DE REATOR)	150	10	12	16
22	LAMPADA VAPOR MERCURIO	220(USO DE REATOR)	250	14	16	20
23	LAMPADA VAPOR MERCURIO	220(USO DE REATOR)	400	16	20	20
24	LAMPADA VAPOR MISTO	220	160	6	10	10
25	LAMPADA VAPOR MISTO	220	250	12	16	16
26	LAMPADA VAPOR MISTO	220	500	16	18	20

Tabela 03: distancia máxima para instalação de pontos de iluminação pública.

Então, esses números representam a distancia máxima que cada lâmpada atende a NBR 5101, portando essa distancia multiplicada por 2 (dois), e o intervalo máximo entre pontos de iluminação pública.

As prefeituras costumam instalar luminárias nos postes das concessionarias (RGE, CEEE...), mas essas por sua vez instalam vãos de rede de mais de 40 (quarenta) metros. Portanto, as lâmpadas com preço viável não atendem a norma nas condições atuais, e dificilmente algum modelo de lâmpada conseguirá atender, com preço de mercado acessível.

CONCLUSÃO

Com o diagnostico negativo em relação a distancia dos pontos, escolheu-se a Lâmpada LED BULBO 50W, para simular a substituição de todas as lâmpadas do sistema de Paraí. Considerando um preço de R\$ 119,00 por lâmpada, com um investimento de R\$ 155.890,00 seria possível substituir todas as lâmpadas do cadastro, e resultaria em uma economia de aproximadamente R\$ 25.000,00 mensais, valor esse pago parte pela prefeitura e parte em cada fatura de energia do município. Porém continuaria não atendendo a NBR 5101.

Supõe-se uma readequação da norma, ou até mesmo um planejamento de como seria possível preencher esses espaços, principalmente em vias arteriais e coletoras, onde o movimento de veículos e pedestres é maior, e consequentemente o risco de acidentes e assaltos.