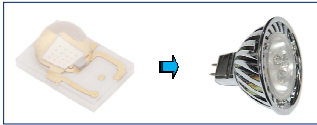


Atividade voluntária em pesquisa
 Empresa: Intral S/A
 Produto: Lâmpada MR16 a base de LEDs



Objetivo

Avaliação e Proposta de uma Lâmpada de LED que substitua as Lâmpadas halógenas MR16 tradicionais.

Metodologia

- Avaliação das características luminosas das lâmpadas halógenas dicróicas de 20W
- Proposta da Quantidade de LEDs necessária
- Avaliação do conversor a ser utilizado

Modelo Tradicional

Lâmpada halógena



Modelo Proposto

Lâmpada de LED



LÂMPADAS HALÓGENAS:

- Baixa expectativa de Vida (2000 horas)
- Alta temperatura no corpo
- Emite de radiação infravermelha (calor)
- Baixa eficiência luminosa

LEDs:

- Alta expectativa de Vida (>50.000horas)
- Baixa temperatura de operação
- Não emite radiação infravermelha (calor)
- Elevada eficiência luminosa
- Alimentação com corrente constante

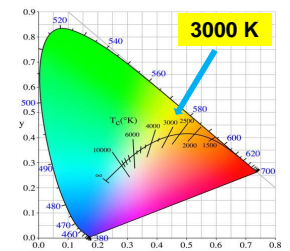
Justificativa do Trabalho:

- Melhorar o aproveitamento de energia elétrica na iluminação decorativa
- Reduzir a manutenção nos sistemas
- Reduzir a quantidade de calor gerada no ambiente
- Evitar a degradação precoce e desbotamento das cores de objetos iluminados

Coloração da LUZ

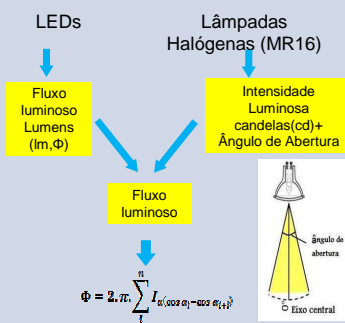
As lâmpadas halógenas são utilizadas principalmente em iluminação decorativa e iluminação de destaque. Emitem luz com coloração amarelada conhecida como luz branca quente. Que é identificada como baixa temperatura de cor, aproximadamente 3000K que propicia um maior conforto luminoso.

No caso dos LEDs, eles podem também gerar luz na cor branca quente, comparável com as halógenas, porém devido a sua característica de construção, é possível obter uma maior eficiência na cor branca fria (temperaturas mais altas - 5000K), na qual já foi atingida a eficiência de 161 lm/W em testes de laboratório, segundo a empresa CREE.



LEVANTAMENTO LUMINOTÉCNICO

Unificação de grandezas



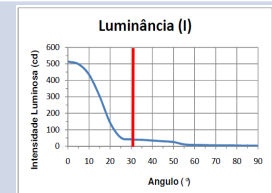
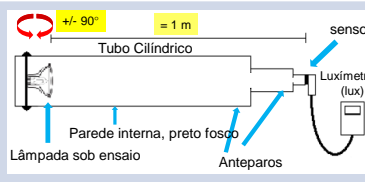
Como:

$$E(\text{lux}) = I(\text{cd})/d^2$$

Se $d = 1\text{m}$

$$\text{Então: } I(\text{cd}) = E(\text{lux})$$

Equipamento medição: Luxímetro



Lâmpada MR16 20W - OSRAM : **110 lm**

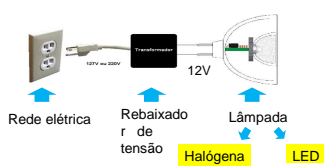
Transformador eletrônico, considerando abertura luminosa de 60°

3 LEDs REBEL -LUMILEDS = 130 lm

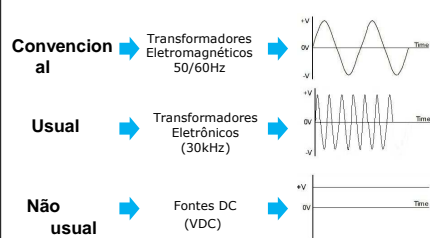
Corrente de 700mA, Eficiência da lente colimadora de 85%, rendimento com $T_J = 135^\circ\text{C}$ de 81%

ALIMENTAÇÃO DA LÂMPADA

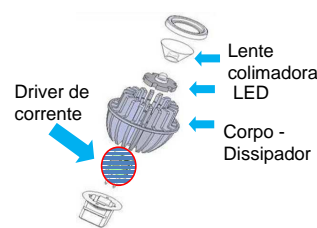
Topologia de Ligação:



Tipos de rebaixadores de Tensão:

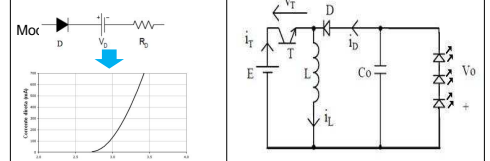


LÂMPADA DE LED

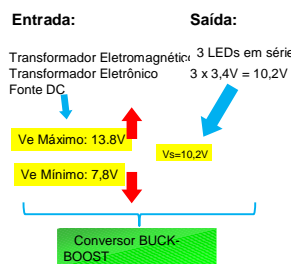


DRIVER DE CORRENTE

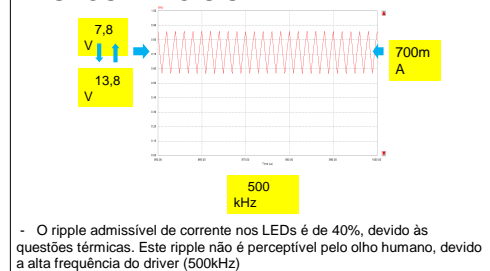
TOPOLOGIA DO CONVERSOR **BUCK-BOOST**



ESCOLHA DO DRIVER



RESPOSTA DO SISTEMA



CONCLUSÃO

- O LED embora ainda pouco utilizados para iluminação, é uma fonte luminosa promissora.
- Devido a sua alta expectativa de vida (> 50.000 horas) é possível reduzir o custo de manutenção.
- Utilizando o driver proposto, conversor Buck-Boost, consegue-se manter o fluxo luminoso constante nos LEDs, mesmo se houver variação na tensão da rede, independente do transformador/conversor que está sendo utilizado.
- Com o uso de 3 LEDs de Potência, operando em 700mA, consegue-se um fluxo luminoso maior que o de uma lâmpada halógena MR16 de 20W alimentada por transformadores eletrônicos.
- A redução do consumo de energia é de aproximadamente 50%.

FUTUROS TRABALHOS

Tendo em vista as inúmeras vantagens desta tecnologia, espera-se que ganhe volume no mercado e seja melhor explorada. Como sugestão para futuros trabalhos, tem-se o desenvolvimento de soluções à base de LEDs para a substituição das fontes luminosas utilizadas em iluminação pública, como as lâmpadas de vapor de sódio. Os LEDs além de já possibilitar um rendimento luminoso muito próximo ao destas lâmpadas, apresentam características que permitem uma fácil dimeração, o que possibilitaria a redução do fluxo luminoso em intervalos determinados, quando não há intensa atividade, economizando assim energia elétrica.