

XVII Encontro de Jovens Pesquisadores da UCS

CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA REGIÃO DOS VINHEDOS – CARVI

ENGENHARIA ELÉTRICA

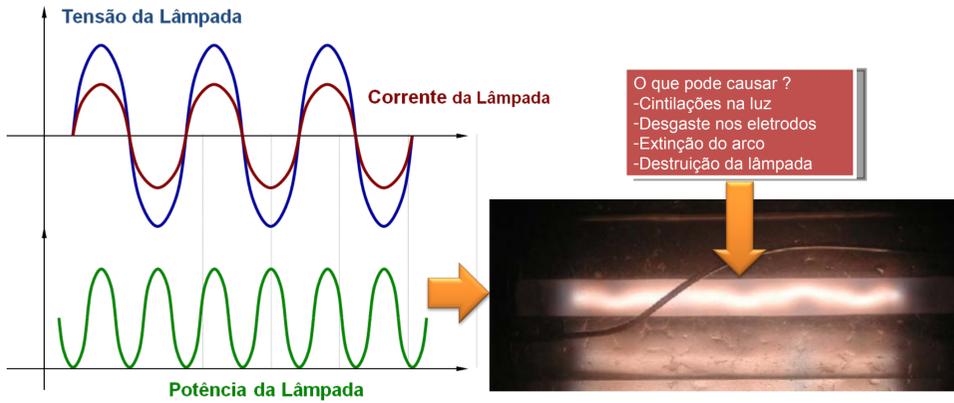
REATOR ELETRÔNICO PARA UMA LÂMPADA DE VAPOR DE SÓDIO DE ALTA PRESSÃO DE 70 W

CÉSAR AUGUSTO FURLANETTO

TIAGO MAGGI

Orientador: Prof.Dr.Marco Antonio Dalla Costa

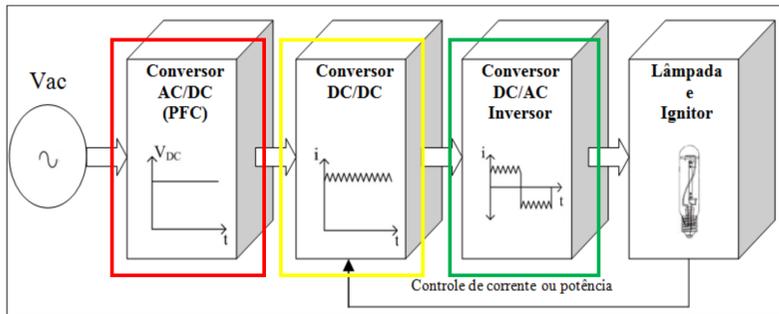
Empresa: INTRAL S/A



METODOLOGIA EMPREGADA:

- Alimentar a lâmpada em baixa frequência, (200 Hz), com forma de onda quadrada, obtendo assim potência constante.

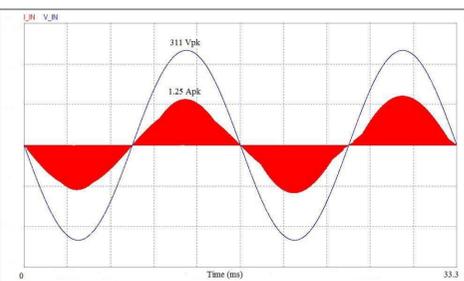
ETAPAS DE POTÊNCIA NECESSÁRIAS



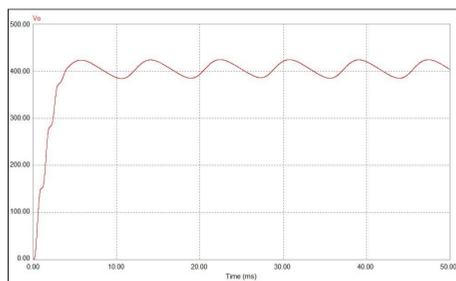
CIRCUITO PARA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA (PFC):

- Conversor AC/DC BOOST e modo de condução crítico.
 - Corrente de entrada em alta frequência modulada na frequência da rede
 -Tensão contínua no barramento de saída (400 V).

Tensão e corrente de entrada



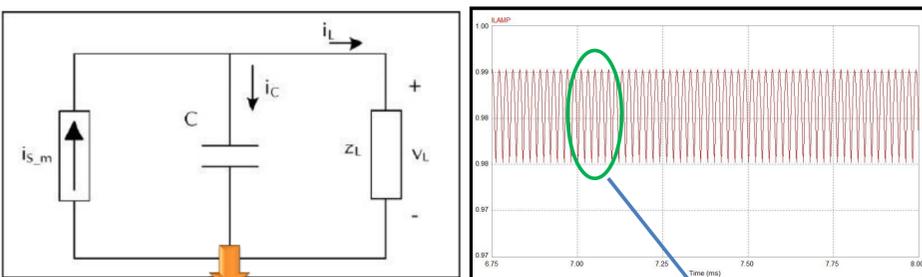
Tensão DC na saída



CIRCUITO DE CONTROLE DA CORRENTE DA LÂMPADA:

- Conversor DC/DC BUCK operando em modo de condução contínua
 - Deve apresentar característica de fonte de corrente
 - A ondulação da corrente da carga deve ser inferior a 5%

Modelo equivalente (Conversor-Lâmpada)



$$\frac{i(s)}{d(s)} = \frac{\alpha(s+p)}{CKs^2 + (\beta K + 1 - CKz)s + (p - \beta Kz)}$$

Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz

$$c < \frac{\beta K + 1}{Kz} \quad (p - \beta Kz) > 0$$

PROBLEMA:

- Alimentar a lâmpada sem que haja a ocorrência da ressonância acústica (RA).
 - A RA ocorre quando a lâmpada é alimentada nas frequências de 1 kHz a 300 kHz.

OBJETIVO DO TRABALHO:

-Estudo das etapas de potência necessárias para desenvolver um reator eletrônico de alto fator de potência para substituir os reatores eletromagnéticos tradicionais.
 - Simulações computacionais dos circuitos de potência.

JUSTIFICATIVA DO TEMA:

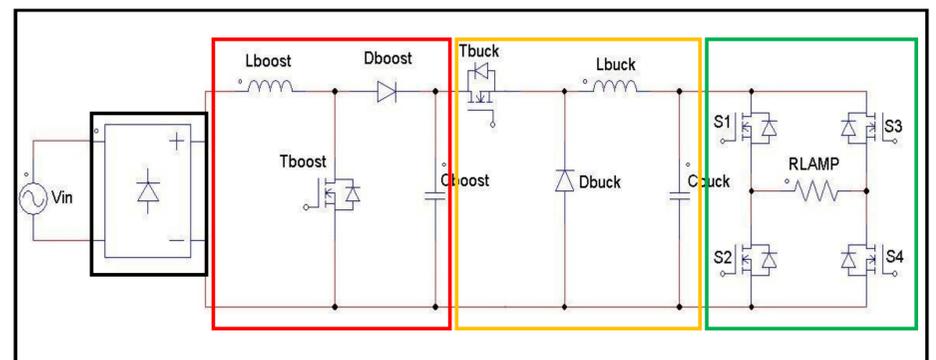
- Proporcionar maior vida útil à lâmpada
 - Fluxo luminoso constante mesmo com oscilações da rede elétrica.
 - Integrar ao circuito a etapa de correção do fator de potência e o ignitor.
 - Oferecer um reator mais leve e compacto quando comparado ao eletromagnético
 - Possibilitar aplicações em sistemas de iluminação inteligentes (monitoramento e dimerização)
 - Grande demanda de equipamentos para a iluminação pública

CIRCUITO INVERSOR:

- Conversor DC/AC em ponte completa, sua função é inverter a polaridade da corrente da lâmpada.



ESTRUTURA DE POTÊNCIA COMPLETA:



CONCLUSÃO:

- Utilizando a estrutura proposta é possível alimentar a lâmpada de vapor de sódio de alta pressão de 70 W sem que haja ocorrência do fenômeno da ressonância acústica, pois a potência da lâmpada é praticamente constante.
 - O circuito de PFC, além de corrigir o fator de potência do reator, também permite que o reator opere dentro de uma faixa de tensão sem que haja alterações no fluxo luminoso da lâmpada.
 - O conversor de controle de corrente é a etapa fundamental do projeto e deve garantir o funcionamento estável da lâmpada.
 - A metodologia de projeto pode ser utilizada em lâmpadas de 100 W e 150 W.

PRÓXIMOS TRABALHOS:

- Projetar os circuitos eletrônicos separadamente e comparar os resultados com as simulações feitas.
 - Estudo e implementação da etapa de controle dos circuitos. Projetar o circuito do ignitor