

# APLICAÇÃO DO CONVERSOR SEPIC COMO REGULADOR EM REATORES ELETRÔNICOS COM ENTRADA UNIVERSAL

Leonam V. Hemann<sup>1\*</sup>, Álysson R. Seidel<sup>2</sup>, Maikel F. Menke<sup>3</sup>, Ricardo N. Marchesan<sup>4</sup>, Alexandre F. Ferreira<sup>4</sup>

1. Estudante de IC de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, \*lvhemann@gmail.com
2. Professor Pesquisador do Depto. de Engenharia Elétrica, UFSM, Santa Maria/RS
3. Pós-graduando do Depto. de Engenharia Elétrica, UFSM, Santa Maria/RS
4. Estudante de IC de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria

Palavras Chave: *Conversor SEPIC, regulador, indutor variável.*

## Introdução

As lâmpadas fluorescentes (LF) necessitam de um circuito, conhecido como reator, para serem acionadas e conectadas à rede, isso devido aos requisitos de tensão e corrente da LF. Além do correto acionamento da LF, o reator deve atender a normas relacionadas a qualidade da energia consumida.

A qualidade da energia consumida pelo reator está relacionada com o fator de potência e o conteúdo harmônico da corrente drenada da rede.

Para tanto, adiciona-se ao reator o estágio corretor de fator de potência (CFP). Este trabalho utiliza o conversor SEPIC operando no estágio de CFP ativo, no qual se analisa dois métodos distintos de regulação da tensão de saída ( $V_{BUS}$ ) do estágio CFP, sendo a operação do reator eletrônico com entrada universal.

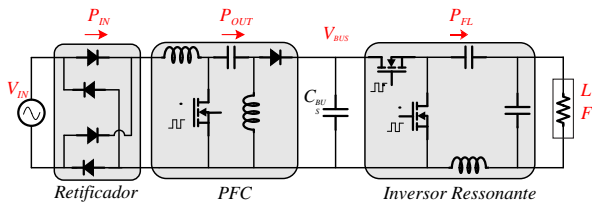


Figura 1 - Diagrama de blocos do reator eletrônico com estágio PFC

## Resultados e Discussão

O primeiro método consiste na variação da razão cíclica  $D$  do conversor SEPIC, e o segundo método é dado pela variação da sua indutância equivalente  $L_{eq}$  ( $L_1/L_2$ ), ambos em função da tensão de entrada  $V_{in}$ .

As Figuras 2 e 3 apresentam a variação necessária de  $D$  e  $L_{eq}$  para manter  $V_{BUS}$  constante, em função de  $V_{in}$ .

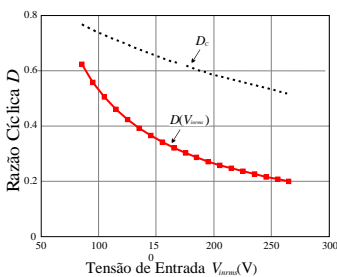


Figura 2 - Variação em  $D$ .

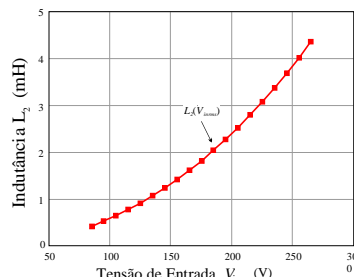


Figura 3 - Variação em  $L_{eq}$ .

O método por  $D$  apresenta os menores picos de máxima corrente no interruptor  $S_{pfc}$  quando comparado ao método por  $L_{eq}$ . Sendo assim, o interruptor pode ser dimensionado de acordo. Por outro lado, a regulação pelo  $L_{eq}$  é o mais apropriado, uma vez que este apresenta menores valores de corrente de pico e eficaz, para a maior

faixa de  $V_{in}$ . O que reduz as perdas em condução e comutação nesta faixa de  $V_{in}$ . No entanto devem ser consideradas as perdas envolvidas no controle do indutor variável.

## Conclusões

Através dos métodos apresentados, baseando-se na comparação dos níveis de corrente no conversor, conclui-se que nenhum dos dois métodos se destacou como o mais adequado em toda a faixa de  $V_{in}$ . A Figura 4 apresenta um terceiro método que seria a utilização de ambos. Como resultado, se obtém a otimização dos níveis de corrente do conversor.

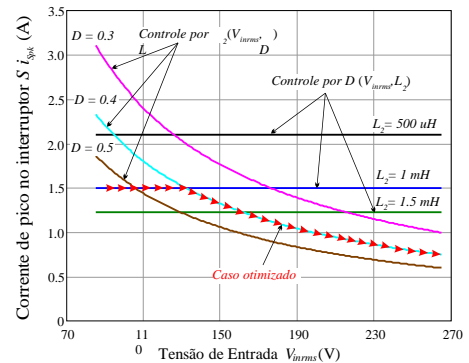


Figura 4 - Variação com  $D$  e em  $L_{eq}$ .

## Agradecimentos

Agradeço a Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, pela oportunidade de representá-la na SBPC, ao Professor orientador e aos demais integrantes do Grupo de pesquisa e desenvolvimento de sistemas eletrônicos e computacionais – GSEC.

- [1] Menke, M. F., “Correção de Fator de Potência Empregando o Conversor SEPIC: Métodos de Regulação da Tensão de Saída”, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Maria, 2015.
- [2] M. S. Perdigão, “Research and Development on New Control Techniques for Electronic Ballasts based on Magnetic Regulators”, Tese de Doutorado, Universidade de Coimbra e Universidade de Oviedo, 2011.
- [3] D. S. L. Simonetti, J. Sebastián, and J. Uceda, “The Discontinuous Conduction Mode Sepic and Cuk Power Factor Preregulators: Analysis and Design”, IEEE Transacti.
- [4] J. M. Alonso, M. S. Perdigão, J. Ribas, D. Gacio, and E. S. Saraiva, “Optimizing universal ballasts using magnetic regulators and digital control”, IEEE Trans. Ind. Electron, vol. 58, pp. 2860 – 2871, Jul, 2011.