

CONVERSOR CFP *BRIDGELESS INTERLEAVED BOOST* COM CONTROLE ADAPTATIVO DE RAZÃO CÍCLICA VARIÁVEL PARA APLICAÇÃO EM CARREGADORES DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

Maylon Pereira da Silva, *Luciano de Souza da Costa e Silva

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI
IFG Câmpus Jataí

* e-mail: luciano.souza@ifms.edu.br

Palavras Chave: Correção do Fator de Potência, Controle Adaptativo, *Bridgeless Interleaved Boost*.

Introdução

Atualmente, o grande volume de equipamentos com cargas não lineares apresenta um desafio para a qualidade energética do sistema de distribuição, uma vez que distorcem a corrente e injetam conteúdo harmônico na rede. Nesse sentido, os Veículos Elétricos Híbridos Plug-ins (VEHPs) são agravantes para a problemática, já que são cargas 'pesadas' e possuem em seu estágio de entrada um conversor CA-CC.

Logo, estuda-se a aplicação da técnica *bridgeless* com o intuito de diminuir as perdas por condução e aumentar o rendimento no processo de conversão, a técnica *interleaved* para prover a divisão de esforços de corrente nos semicondutores de potência, e o Modo de Condução Descontínua (MCD) para diminuir as perdas por chaveamento. (SILVA; SEIXAS; BRITO, 2011). Ademais, para promover a adaptabilidade na faixa universal, aplica-se as técnicas de *Lookup Table* e Regressão Múltipla Linear (RML) para garantir Distorção Harmônica Total de corrente (DHT_i) mínima e Fator de Potência (FP) ótimo para ampla faixa de operação.

Metodologia

Em um primeiro momento realizou-se um levantamento bibliográfico relativos aos VEHPs com a finalidade de listar os principais parâmetros dos mesmos e determinar os componentes necessários para a simulação computacional. Em seguida, utilizou-se a ferramenta *Simulink* do software *Matlab* para modelar o estágio de potência e encontrou-se os parâmetros necessários para o controlador PI de polo adicional. Nessa etapa, ainda, realizou-se os testes necessários para comprovar a funcionalidade do controlador – variando a sua tensão de entrada e a carga. Por fim, utilizou-se as técnicas *Lookup table* e RML para promover a adaptabilidade do controlador para a faixa de tensão universal.

Resultados e Discussão

Para ambas as técnicas que promovem adaptabilidade do sistema de controle foi possível perceber que a tensão de saída se estabiliza em 400V, com um transitório de aproximadamente 0,05s. Realizando a análise de *Fast Fourier Transform*

(FFT), é possível alcançar, para ambas, uma DHT_i abaixo de 6,5% e um FP acima de 0,99, como indicados na Tabela 1 e Tabela 2, respectivamente.

Tabela 1. Comparação de DHT_i

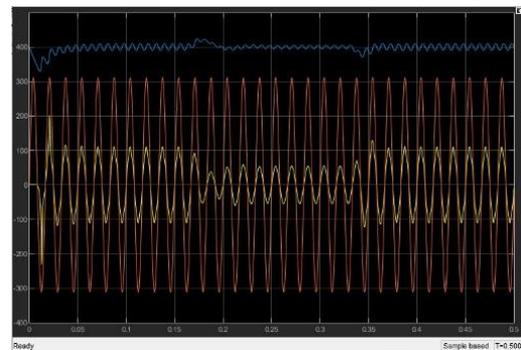
	RML	Look-up Table
1ª etapa (100% da tensão)	6,41%	6,13%
2ª etapa (85% da tensão)	2,83%	3,63%

Tabela 2. Comparação Fator de Potência

	RML	Look-up Table
1ª etapa (100% tensão)	0,9979	0,9981
2ª etapa (85% da tensão)	0,9994	0,9992

As formas de onda da tensão e corrente na rede, bem como da tensão na saída CC do conversor, são apresentadas na Fig.1.

Fig. 1. Tensão de entrada, tensão de saída e corrente.



Conclusões

As simulações mostram que as técnicas aplicadas garantem um alto fator de potência e uma baixa presença de conteúdo harmônico, promovendo a adaptabilidade esperada do sistema de controle. A partir dos resultados encontrados, conclui-se que o modelo do controlador projetado é funcional e aplicável em carregadores de Veículos Elétricos Híbridos Plug-ins. Por fim, pretende-se dar continuidade na pesquisa no Trabalho de Conclusão de Curso do orientando.

Referências Bibliográficas

SILVA, L. S. C.; SEIXAS, F. J. M.; BRITO, M. A. G. Bridgeless interleaved boost PFC converter with variable duty cycle control. In: XI BRAZILIAN POWER ELECTRONICS CONFERENCE. **Anais...** Praiamar: IEEE, 2011, p. 397-402, doi: 10.1109/COBEP.2011.6085238.