**ALGORITMO DE COMPENSAÇÃO DE DISTÚRBIOS ELÉTRICOS APLICADO AO CONTROLE VETORIAL EM MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS**

**MORITA, Leandro**

**AZZOLIN, Rodrigo**

**leandromorita@furg.br**

**Evento: CIC**

**Área do conhecimento: Engenharias**

**Palavras-chave** (compensação de distúrbios, controle vetorial e motor de indução)

1 INTRODUÇÃO

A evolução dos materiais semicondutores aliado ao advento de novas técnicas de controle para Motores de Indução Trifásicos (MIT) permitiu a estes tipos de motores atuarem em acionamentos de alto desempenho os quais eram restritos a máquinas de corrente contínua. Dentre as técnicas de controle aplicadas ao MIT pode-se destacar o controle vetorial, o qual permite controle desacoplado de torque e fluxo, sendo inicialmente proposto por Blaschke em 1972 [1]. Um inconveniente desta técnica são as oscilações que surgem nas variáveis de controle em conseqüência de distúrbios presentes no modelo elétrico do motor. Tais oscilações aumentam com a velocidade do motor e sofrem fortes influências do conhecimento dos parâmetros da máquina.

Para contornar este problema alguns algoritmos têm sido propostos na literatura para compensar estes distúrbios. Uma destas técnicas propõe uma ação *feedforward* conforme apresentado em [2], no entanto esta técnica depende fortemente da precisão dos parâmetros elétricos utilizados. Outra técnica propõe um Observador por Modos Deslizantes (Sliding Mode Observer – SMO) conforme apresentado em [3]. A mesma técnica também foi apresentada em [4]. Os resultados de compensação de distúrbios apresentaram maior robustez que os apresentados em [2], principalmente em relação a variações ou incertezas relacionadas aos parâmetros elétricos do motor. Por outro lado, o SMO não apresenta estabilidade garantida em tempo discreto.

Neste trabalho é proposta uma técnica de compensação de distúrbios do modelo elétrico do MIT com estabilidade garantida em tempo discreto visando controle digital. Tal trabalho vem como continuação dos apresentados em [3] e [4]. A técnica proposta é baseada no método direto de Lyapunov, com projeto e estabilidade garantida em tempo discreto. Inicialmente esta técnica foi aplicada a motores de indução monofásicos conforme [5]. Neste trabalho tal técnica é adaptada para motores de indução trifásicos. Resultados de simulação serão apresentados para validar a técnica proposta. Pretende-se validar o algoritmo experimentalmente no final do projeto.

2 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

Inicialmente foi necessário compreender o funcionamento de máquinas elétricas, especificamente motores de indução trifásicos, além de modelagem e controle no tempo contínuo e tempo discreto. Para simulação do sistema de controle em tempo discreto foi utilizado como ambiente de desenvolvimento o software Matlab®. A técnica de controle vetorial utiliza controle desacoplado de torque e velocidade, tornando o controle do motor de indução trifásico semelhante ao utilizado no motor de corrente contínua. A malha de controle de velocidade compreende um controlador do tipo Proporcional-Integral PI. O algoritmo de compensação de distúrbios utiliza as informações de tensões e correntes nos terminais da máquina para cálculo dos sinais de compensação dos distúrbios.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em simulação foram satisfatórios, pois, com a utilização do algoritmo proposto neste trabalho as oscilações nas variáveis de controle do motor foram minimizadas em relação as demais técnicas estudadas. Além disso, o algoritmo apresenta robustez frente a variações e/ou incertezas paramétricas além de estabilidade garantida em tempo discreto obedecendo aos critérios estabelecidos pelo método direto de Lyapunov.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Futuramente pretende-se obter resultados experimentais com aplicações em microcontroladores e ou processadores digitais de sinais a fim de validar a técnica proposta. A montagem da bancada de ensaios, com motor, inversor, microcontrolador e eletrônica necessária está sendo desenvolvida para execução dos testes experimentais.

REFERÊNCIAS

[1]Gabriel, R.; Leonhard, W.; Nordby, C.J. (March/April 1980). "Field Oriented Control of Standard AC Motors Using Microprocessors". *Trans. on Industry Applications*. IA-16 (2): 188.

[2]Robert D. Lorenz and Donald B. Lawson. “Performance of feedforward current regulators for field-oriented induction machine controllers”. Industry Applications,IEEE Transactions on, IA-23(4):597 –602, july 1987.

[3]Morita, L.; Almeida, E.; Vieira, R.; Gastaldini, C.; Bernardes, Gründling, H.;. “Algoritmo de Desacoplamento por Modos Deslizantes aplicado a Motores de Indução Trifásicos.”. Congresso Brasileiro de automática – CBA2012.

[4]Morita, L.; Almeida, E.; Butzen, P.; Azzolin , R.; “Desacoplamento por Modos Deslizantes para Motores de Indução Trifásicos”. Congresso de Iniciação Científica – MPU2012.

# [5]Bernardes, T.; Azzolin, R.; Vieira, R.; Gastaldini, C.; Gründling, H.; “IECON 2012 - 38th Annual Conference on IEEE Industrial Electronics Society”, ISBN - 978-1-4673-2420-5.