

Análise Transitória de Falhas em Geradores de Indução Duplamente Alimentados no Contexto da Energia Eólica

Code: 07.010

Bruno H. Pontes da Silva, Marina Linhares Anders, Renato M. Monaro e Silvio Giuseppe di Santo.

Universidade de São Paulo - USP

Objetivos

- ❑ Analisar o comportamento transitório da topologia ***Doubly Fed Induction Generator (DFIG)*** ao simular faltas nos terminais da unidade geradora (gerador de indução) de 2MVA;
 - ✓ Terminais: estator e rotor;
 - ✓ Tipos de faltas: trifásica, bifásica e fase-terra.

Introdução

- DFIG: topologia mais aplicada em turbinas eólicas de velocidade variável (M. Zaggout, 2014).
 - Confiabilidade;
 - Proteção;
 - Tipos de falhas:
 - ✓ Faltas entre espiras;
 - ✓ Defeitos nos enrolamentos;
 - ✓ Assimetria resistiva;
 - ✓ Externas à topologia (manter os geradores conectados);

Methodology

Sistema simulado:

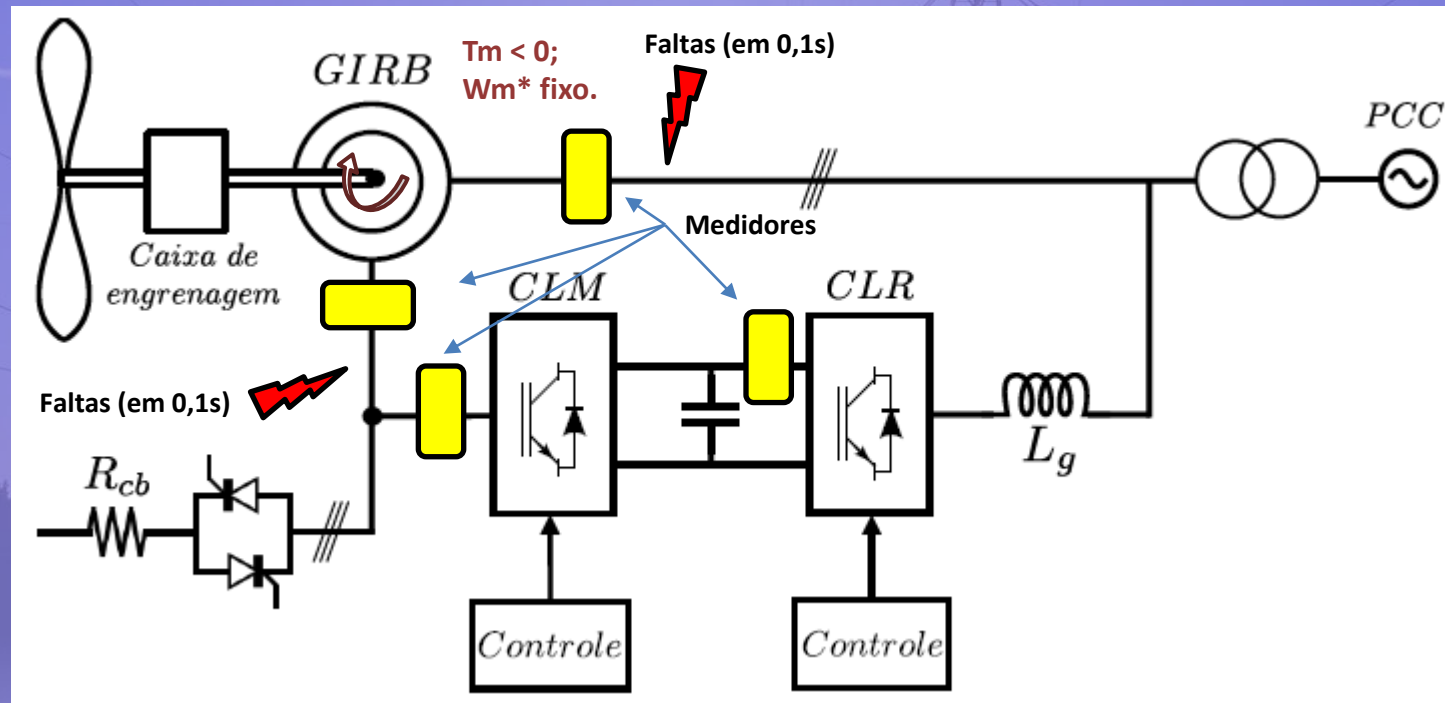


Fig. 1 Topologia DFIG.

Resultados experimentais

➤ Total de nove gráficos para cada caso de falta:

1. Correntes ABC do rotor;
2. Correntes ABC do estator;
3. Tensões ABC do estator;
4. Potência ativa do estator;
5. Correntes ABC do CLM;
6. Tensão do *link* CC;
7. Velocidade mecânica do eixo;
8. Torque eletromagnético e mecânico;
9. Ativação das proteções.

Resultados experimentais

Análise do caso de falta trifásica no rotor:

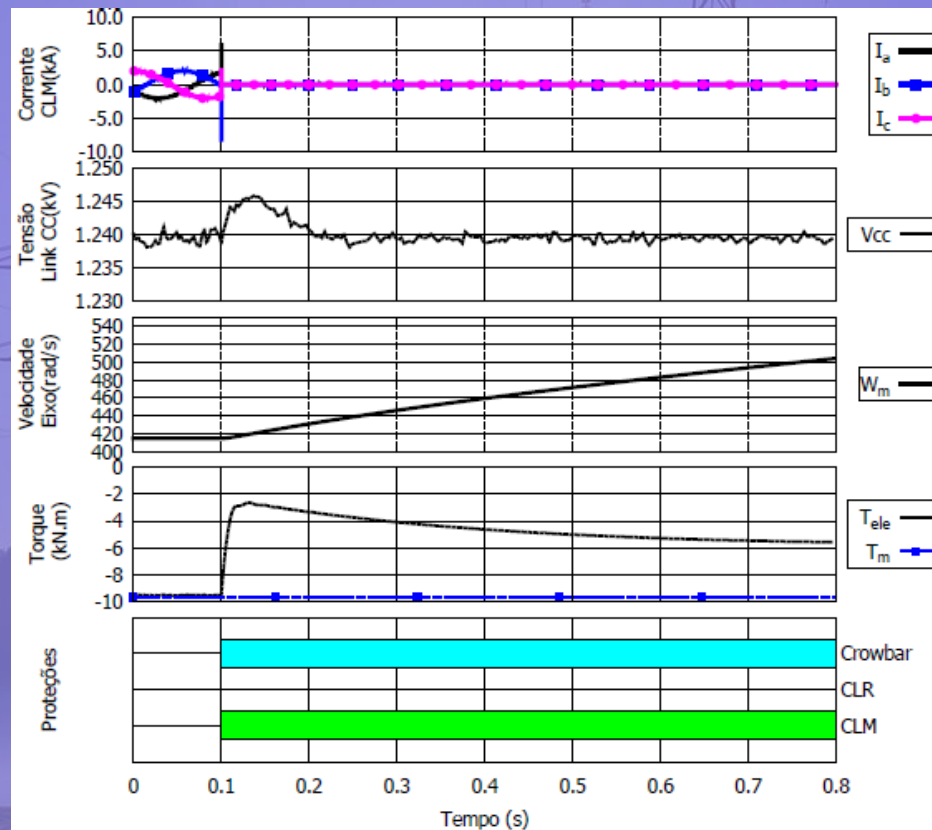


Fig. 2 Transitório eletromagnético durante falta trifásica no rotor.

Resultados experimentais

Análise do caso de falta trifásica no rotor:

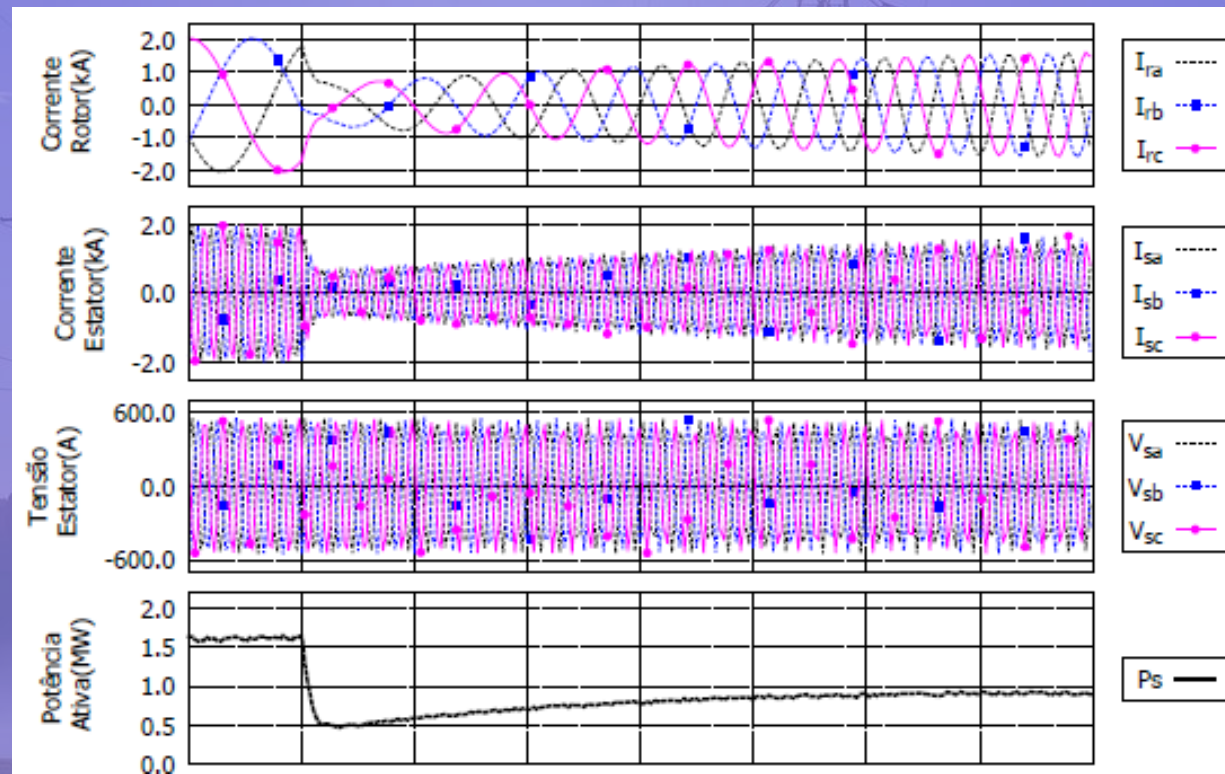


Fig. 3 Transitório eletromagnético durante falta trifásica no rotor.

Conclusões

- ❑ Interrupção do fluxo de potência (falta trifásica estator);
- ❑ GIRB -> gerador gaiola de esquilo (faltas trifásicas e bifásicas no rotor);
- ❑ Oscilações de potência (faltas bifásicas);
- ❑ Falta que não prejudica os dispositivos: fase-terra;
 - Correntes na ordem de 4pu e 125pu para as faltas trifásicas e bifásicas, respectivamente.
- ❑ Conversor mais passivo à danos: CLM;

Reconhecimentos

M. Zaggout, P. Tavner, C. Crabtree, and L. Ran, “Detection of rotor electrical asymmetry in wind turbine doubly-fed induction generators,” IET Renewable Power Generation, vol. 8, no. 8, pp. 878–886, 2014.

G. Abad, J. Lopez, M. Rodríguez, L. Marroyo, and G. Iwanski, Doubly fed induction machine: modeling and control for wind energy generation. John Wiley & Sons, 2011, vol. 85.



Muito Obrigado!