

## SIMULAÇÕES E PROJETO DE UM MOTOR LINEAR SUPERCONDUTOR COM FITAS DE SEGUNDA GERAÇÃO

Flávio Goulart dos Reis Martins<sup>1</sup>, Vagner Santos da Cruz<sup>1</sup>, Daniel Henrique Nogueira Dias<sup>2</sup>,  
Antonio Carlos Ferreira<sup>1</sup>, Rubens de Andrade Junior<sup>1</sup>

Bolsista PRH PB 219, flaviogrmartins@ufrj.br, <sup>1</sup> Programa de Engenharia Elétrica, COPPE, UFRJ,  
<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Elétrica, UFF

### R E S U M O

**MOTIVAÇÃO:** Fitas supercondutoras de segunda geração (fitas 2G) são fitas metálicas multicamadas com um filme de material supercondutor altamente orientado em seu interior que, quando resfriadas a temperaturas criogênicas, apresentam densidades de correntes muito superiores às de condutores de cobre convencionais, mesmo na presença de campos magnéticos intensos. O aproveitamento de tais capacidades na construção de máquinas elétricas de grande porte garantiria motores ou geradores mais eficientes e compactos comparados aos convencionais equivalentes em potência, pois dispensam o uso de núcleos ferromagnéticos, possibilitando também uma melhor resposta de controle pela sua inércia inferior.

**OBJETIVO:** As máquinas supercondutoras são apropriadas para aplicações de grande porte. Para viabilizar a construção de um protótipo que tenha dimensões convenientes, optou-se por simular e construir primeiramente uma máquina síncrona linear supercondutora. Ela irá emular melhor as propriedades de uma de grande porte melhor do que uma máquina supercondutora rotatória pequena. Além disso, serão feitos diversos testes utilizando-se fitas de cobre com as mesmas dimensões que as fitas 2G para que se possa alcançar o estado da arte na fabricação de bobinas de fitas, fazendo comparações diretas do desempenho da fita 2G com um condutor clássico de mesma geometria.

**APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO:** Atualmente, plataformas offshore operam com grupos de geradores acionados por motores a diesel, sendo o combustível um dos maiores custos operacionais. Geradores supercondutores embarcados teriam uma maior eficiência e disponibilidade de potência a um volume menor. Possuem resposta dinâmica à variação de carga menor, sendo capazes de suprir melhor as grandes variações na demanda. A substituição dos motores usados para manutenção da posição por motores supercondutores garantiria, de forma similar, o uso de unidades com maior disponibilidade de potência para o posicionamento das sondas. Além disso, as máquinas supercondutoras possuem resposta mais rápida a variações do controle de velocidade, melhorando a performance do sistema de posicionamento dinâmico.

**RESULTADOS OBTIDOS:** Em parceria com outros trabalhos nessa linha, foi possível estabelecer, através de diversas simulações, relações diretas entre os parâmetros geométricos das bobinas e a força de tração fornecida pelo motor linear, levando às melhores configurações. A construção das bobinas de fitas de cobre permite uma análise prévia dos comportamentos dessas geometrias a partir de ensaios de força de tração e mapeamentos de campos magnéticos, levando à previsão dos resultados práticos esperados e antevendo problemas para quando forem construídas as bobinas de fitas 2G.