



Suspensão Ativa com Atuador Eletromagnético Linear

Lucas D. Franchi - Laboratório de Máquinas Elétricas, Acionamentos e Energia
Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Eckert

INTRODUÇÃO

O projeto consiste em uma análise da aplicabilidade de atuadores eletromagnéticos em sistemas de suspensão ativa, como por exemplo, suspensão veicular. Com a utilização de atuadores eletromagnéticos, conforme a Figura 1, substituindo amortecedores convencionais, pode-se operar nos modos passivo, semiativo ou ativo. O modo ativo apresenta vantagens sob os demais, pois a suspensão é capaz de se adaptar ao perfil da rodovia, aumentando conforto, dirigibilidade e segurança do usuário.

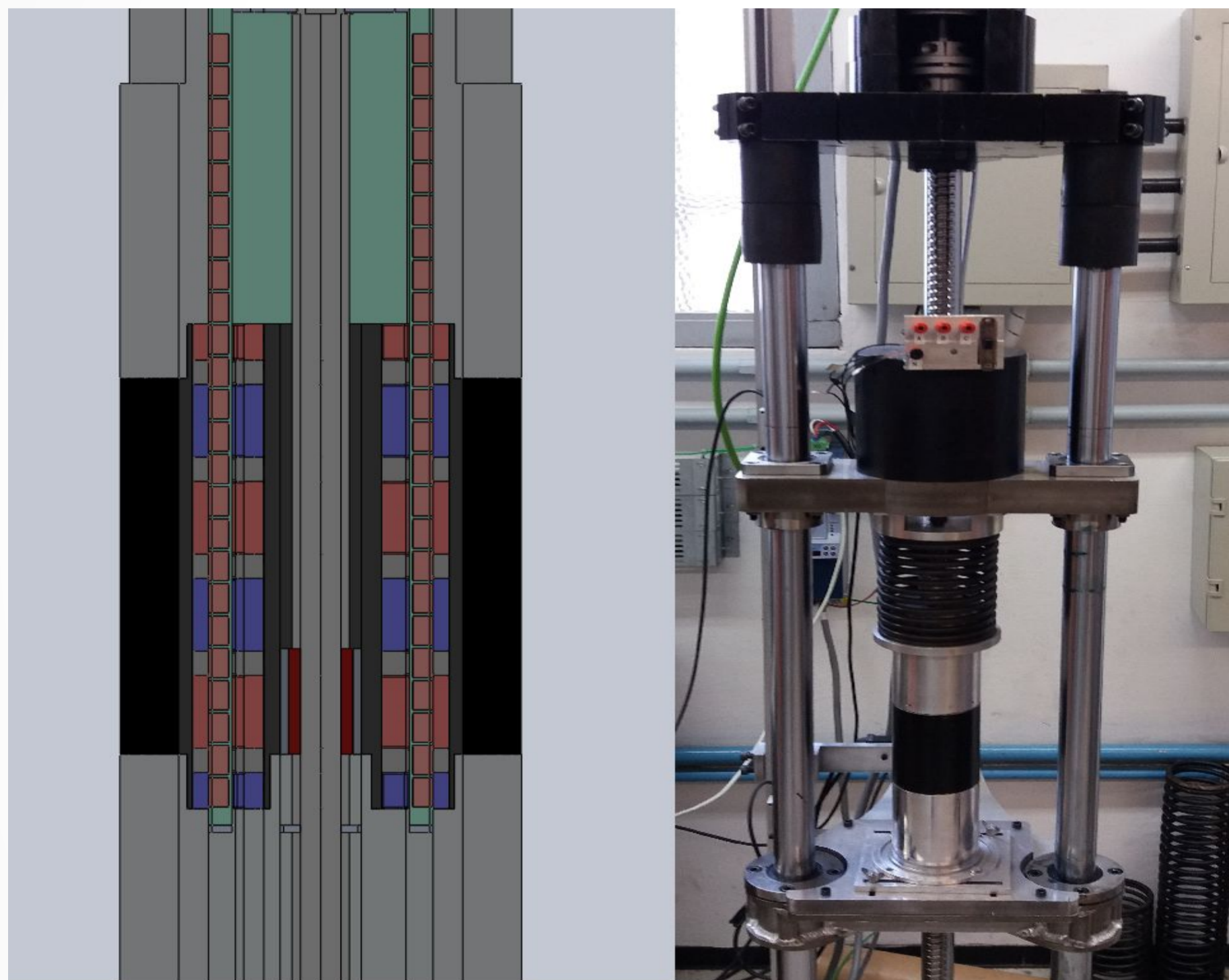


Figura 1. Atuador eletromagnético (a) com vista em corte e (b) inserido na plataforma de testes de suspensão.

METODOLOGIA

A etapa atual do projeto visa a validação do modelo dinâmico e desenvolvimento do controle da máquina elétrica. Portanto, uma segunda plataforma de testes foi construída para implementação do controle vetorial do atuador isolado da suspensão, conforme mostra a Figura 2. Essa plataforma horizontal contém o atuador e um sensor de posição acoplado em seu eixo.

O desempenho dinâmico desse sistema é avaliado por meio das seguintes figuras de mérito: erro em regime permanente (indica o quão satisfatório é a rejeição a perturbação) e o tempo de acomodação do sistema.

Os resultados teóricos baseados em modelos numéricos são comparados com resultados experimentais na bancada que foi desenvolvida para este fim.

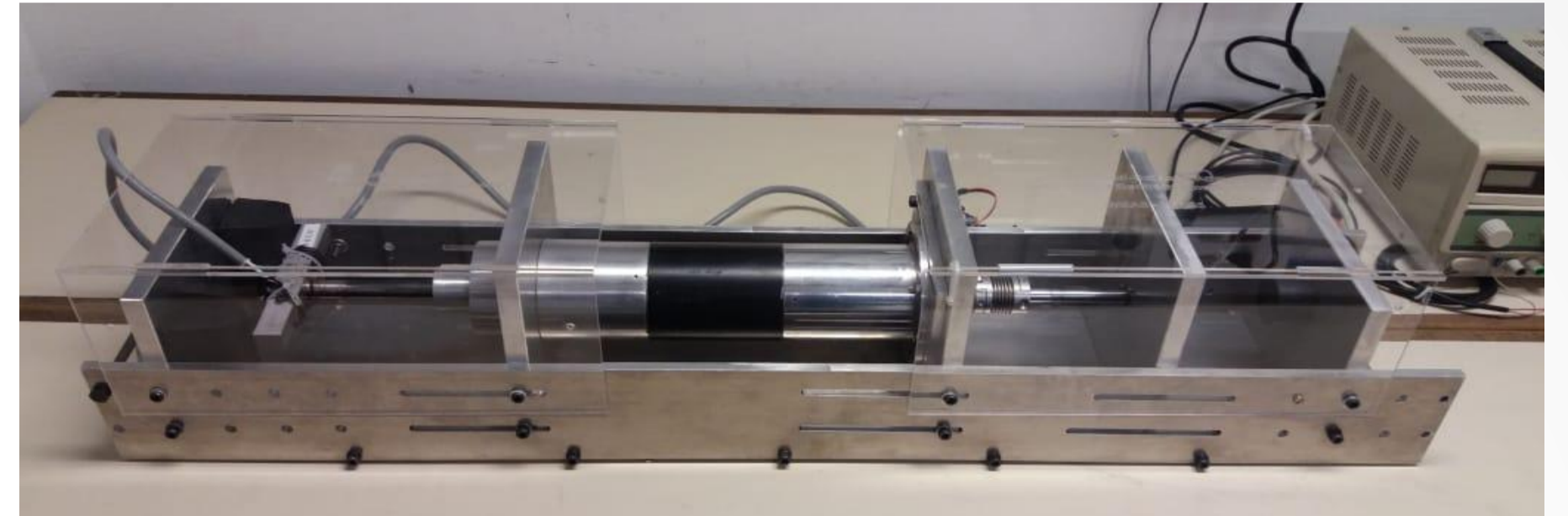


Figura 2. Bancada de testes para validação do modelo dinâmico do atuador e controle em malha fechada. O atuador eletromagnético linear instalado acoplado a um sensor de posição.

RESULTADOS

Pela análise da curva mostrada na Figura 3 é possível determinar um tempo de acomodação de 0,7 segundos e um erro praticamente nulo em regime permanente. Este resultado preliminar demonstra que o erro em regime permanente no modo de controle de posição já é satisfatório. Entretanto, o tempo de acomodação ainda precisa ser reduzido para se atingir um desempenho dinâmico satisfatório para um sistema de suspensão ativa. As próximas etapas do projeto visam melhorar este aspecto por meio do aperfeiçoamento do sistema de controle do atuador.

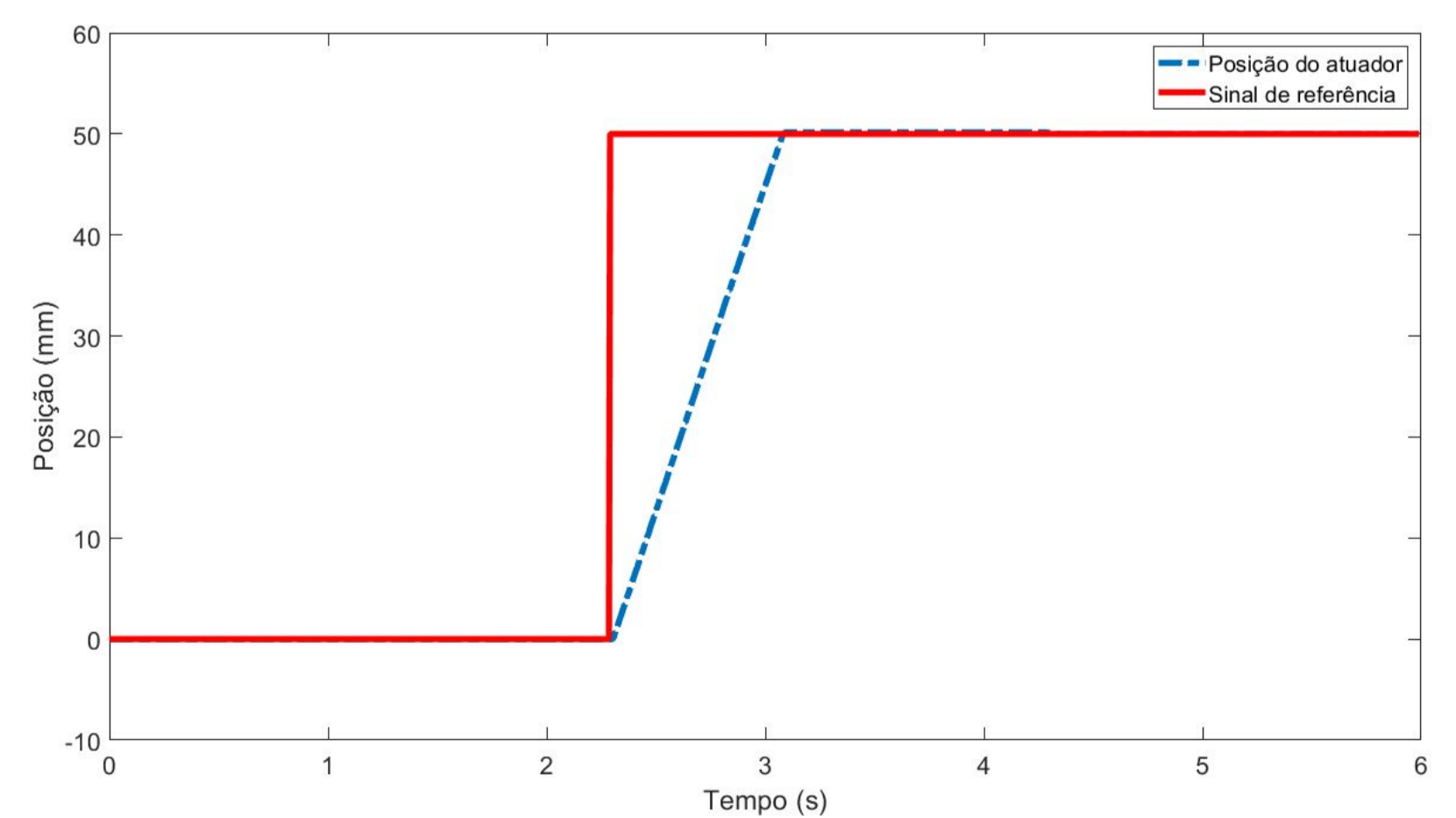


Figura 3. Deslocamento linear do atuador com uma referência de 50 mm.