

Protótipo vai contribuir com estudos em Bioengenharia

Por Valéria Dias

Publicado em 28/julho/2011



O motor atua como se fosse um músculo, fazendo o dedo ser flexionado

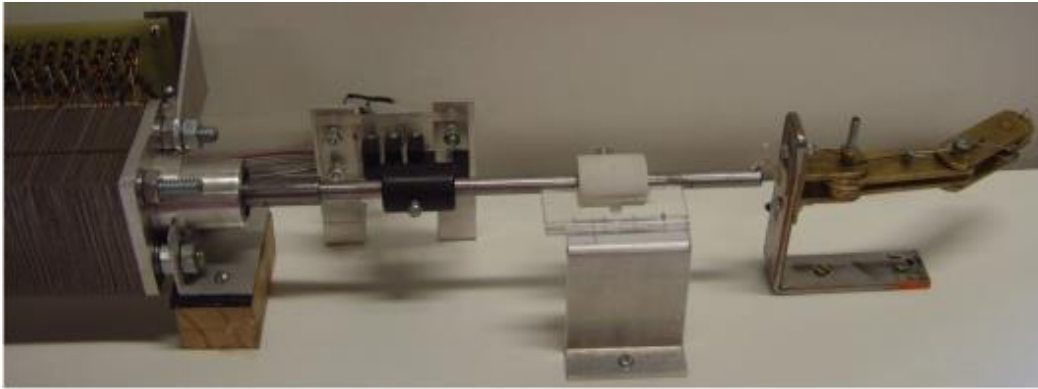
Pesquisadores da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da USP desenvolveram um protótipo de um motor elétrico linear que poderá ser aplicado em próteses de membros superiores. O motor foi capaz de acionar o dedo artificial construído para a pesquisa em velocidade e força suficientes para que o membro se movesse como uma garra, simulando o movimento de um dedo humano.

“A principal vantagem, em relação aos motores rotativos, comumente usados neste tipo de aplicação, é que os motores lineares não necessitam de adaptação mecânica para converter o movimento rotacional em linear, como engrenagens, e não geram barulho, principal reclamação dos usuários de próteses a base de motor rotativo”, diz a autora da pesquisa, a engenheira eletricista Aline Durrer Patelli Juliani. Segundo ela, esse som é descrito pelos usuários como sendo parecido com o de um “robô” e os incomoda mais do que a estética da prótese.

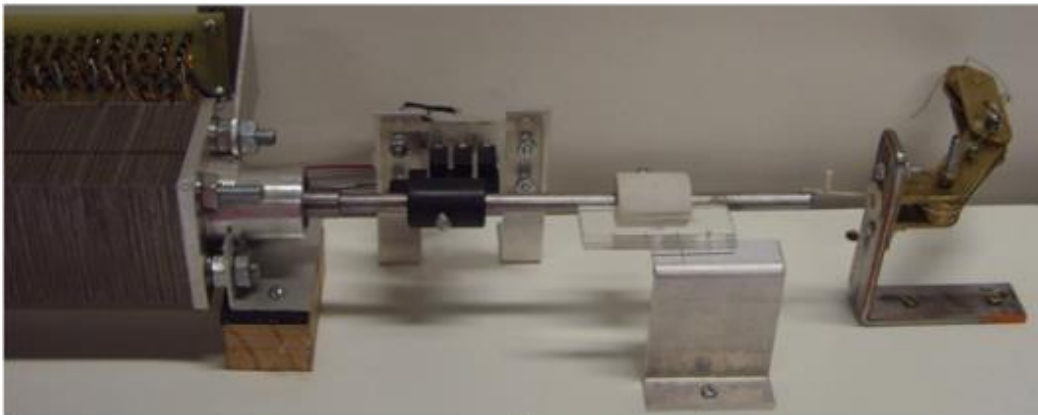
A engenheira é autora da tese de doutorado *Projeto e Construção de um Motor Elétrico Linear Aplicado à Bioengenharia*, apresentada em janeiro deste ano na EESC sob a orientação do professor Diógenes Pereira Gonzaga e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

De acordo com Aline, o que motivou os pesquisadores a estudarem o tema é o fato de o motor linear aplicado à bioengenharia ser pouco explorado no Brasil. “O motor linear, como o próprio nome diz, apresenta um movimento linear, igual ao de um trem. Já o motor rotativo é aquele que gira como se fosse um ventilador”, descreve a engenheira, que atualmente é pesquisadora da Empresa Brasileira de Compressores (Embraco).

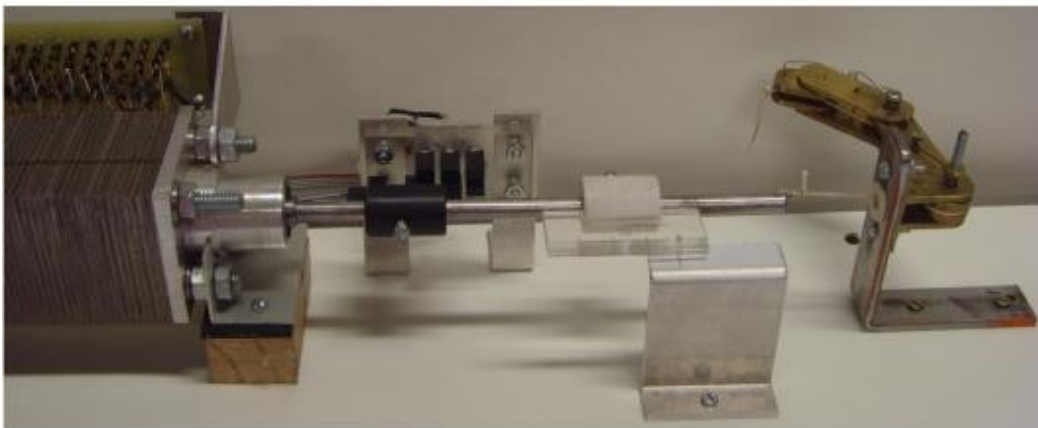
O projeto foi realizado em três etapas. Na primeira, foi realizada uma pesquisa na área de bioengenharia para saber os requisitos necessários, como a intensidade da força, o movimento e a velocidade que o dedo deveria apresentar. Na segunda etapa o motor foi projetado; e na última, os pesquisadores construíram o dedo (indicador) e o conectaram ao motor.



a)



b)



c)

O motor acionou o dedo artificial em velocidade e força suficientes para que o membro se movesse como uma garra, simulando um dedo humano

“Para construir o projeto utilizamos um mecanismo desenvolvido por pesquisadores italianos por ser semelhante ao movimento do tendão da mão humana e por usar apenas um motor para cada dedo”, explica. A engenheira conta que na maioria das próteses apenas os dedos polegar, indicador e médio apresentam mecanismos para movimentação, pois eles são suficientes para realizar os movimentos de garra.

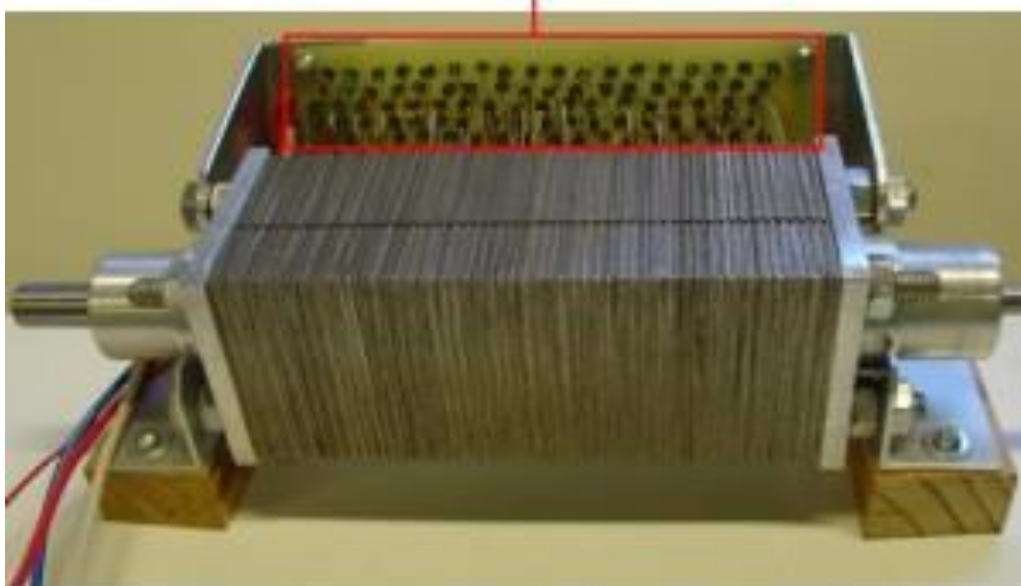
No projeto desenvolvido na EESC, ao ser acionado, o motor atua como se fosse um músculo fazendo com que o dedo seja flexionado. Molas localizadas em

pontos semelhantes às juntas do dedo humano se encarregam de fazer o movimento de retorno.

Os testes foram realizados na oficina mecânica do Departamento de Engenharia Elétrica da EESC, com a orientação do técnico de laboratório Rui Bertho. Para a construção do motor e do dedo foram utilizados materiais como aço elétrico, cobre e ímãs que foram importados da China pois necessitavam de dimensões específicas, entre outros. “O projeto do acionamento elétrico do motor foi feito em conjunto com os professores José Roberto B. A. Monteiro e Manoel L. Aguiar, ambos da EESC”, informa.

Aprimoramentos

Aline aponta que ainda falta percorrer um longo caminho até que o projeto possa ser utilizado, na prática, em próteses de membros superiores. “A pesquisa que realizamos é apenas um primeiro protótipo projetado para a realização de testes e para validar a metodologia de projeto. Além de possibilitar a verificação dos cumprimentos das exigências da aplicação”, informa.



É preciso implementar o controle do motor e buscar materiais nobres que possibilitem reduzir suas dimensões

Segundo a engenheira, é preciso realizar outros estudos, entre eles, a implementação do controle do motor e buscar materiais nobres que possibilitem a minimização de suas dimensões, pois o motor ficou bem maior do que o projetado — que foi concebido para caber dentro do antebraço de um homem. “Mas isso não foi significativo para a análise da parte elétrica e magnética. Não tínhamos recursos para construí-lo nas medidas exatas dos cálculos. Também é preciso utilizar ferramentas específicas para a construção dentro dessas medidas. E em relação ao tempo que isso vai levar, é complicado estimar, pois as próximas etapas dependem diretamente de compras de materiais e de encontrar meios apropriados para a construção do motor”, explica.

“Com esses aprimoramentos, o projeto poderá ser utilizado na área de Engenharia de Reabilitação, possibilitando o uso da tecnologia de estímulos mioelétricos, que por meio de sensores conectados no antebraço captam as contrações dos músculos e enviam esses sinais até o cérebro, sendo este órgão o responsável por comandar a execução da ação ao membro”, finaliza a pesquisadora.

Imagens cedidas pela pesquisadora

<http://www.usp.br/agen/?p=66202>