

ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE UM BRAÇO ROBÓTICO “VESTÍVEL” UTILIZANDO LEGO MINDSTORMS

Luiz F. A. RODRIGUES¹; Rodolfo F. BECKER²; Heber R. MOREIRA³

RESUMO

Atualmente, a ciência está cada vez mais extinguindo o conceito do impossível, interferindo na dimensão fundamental de nossos atos de ver, falar, ouvir, sentir, enfim, viver e morrer. Esta dimensão é descoberta a partir da interferência de novos produtos tecnológicos, os quais, associa-se às práticas humanas e adquirindo suas características. Com isso, este projeto apresenta o desenvolvimento de um braço robótico “vestível” utilizando Lego Mindstorms, que possui a capacidade funcional semelhante a de um braço humano.

INTRODUÇÃO

A robótica é a ciência que estuda a construção de robôs (MARTINS, 2007), que, segundo Scholz (2007), são dispositivos eletromecânicos que podem realizar tarefas autônomas ou pré-programadas. Ela envolve várias áreas como: engenharia mecânica, elétrica e eletrônica, inteligência artificial, física, entre outras (PAZOS, 2002).

Ultimamente um incentivo ao público voltado à robótica, tem motivado os especialistas a criarem ferramentas que facilitem o desenvolvimento de “engenhocas eletrônicas” no ensino fundamental, médio e superior. E o aumento de projetos como

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho, Muzambinho/MG, E-mail: luiz.fernando300@hotmail.com.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho, Muzambinho/MG, E-mail: rodolfofernandes@hotmail.com.

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho, Muzambinho/MG, E-mail: heber.moreira@muz.ifsuldeminas.edu.br

este também contribui para essa familiarização, com uma área que há pouco tempo era desbravada somente por mestres e doutores na área de eletrônica e engenharia da computação.

Com essa crescente associação entre máquinas e organismos humanos torna o limite entre eles cada vez menor, possibilitando uma maior relação entre o ambiente tecnológico e o orgânico. Entretanto é consenso há algum tempo que o Brasil precisa atrair mais jovens para as áreas de tecnologia, ciência, engenharia e matemática com o intuito de estabelecer que a dependência de tecnologia exterior acabe.

Segundo Prado (2014), existe atualmente uma grande expectativa que a tecnologia “vestível” vai mudar e transformar o segmento de saúde nos próximos anos. Por isso, foi escolhida a ideia de elaborar um “gadget vestível”, onde teve-se por objetivo desenvolver um braço robótico multifuncional, os quais foram construídos utilizando kits robóticos, a fim de atender a tarefa proposta. Esta tarefa se caracteriza na elaboração de uma estrutura capaz de envolver o membro superior humano, baseando nas suas funcionalidades e características anatômicas, entre essas as articulações e movimentação do braço, antebraço, mão e dedos. O robô, por sua vez, precisa ser totalmente apto à ser vestível, obtendo seu suporte organizado em sensores e atuadores, para a possibilidade de realizar a tarefa de envolver o braço humano possuindo a eficiência em ser acionado e comandado.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o melhor desempenho do robô, primeiramente foi realizado um estudo meticuloso do material LEGO MindStorm EV3, englobando a estrutura robótica, sensores e atuadores, bem como sua linguagem de programação.

Em segundo plano, foi realizado um estudo sobre a funcionalidade e característica estrutural do membro superior humano, para a maior compreensão no quesito da montagem estrutural do robô. Assim, permitindo a criação do protótipo.

Para se desenvolver o robô foi utilizado a plataforma LEGO Mindstorm Ev3. Esta é constituída por um conjunto de peças tradicionais da lego (tijolos cheios, placas, rodas) e da linha LEGO Technic (tijolos vazados, motores, eixos, engrenagens, polias e correntes), acrescido de sensores de toque, de intensidade luminosa e de temperatura, controlados por um processador programável (AGRELA;

VERAS, 2014; ZOOM, 2013). A programação do LEGO EV3 faz uso do software LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition⁴ onde se tem uma programação gráfica feita em blocos.

Foi desenvolvida uma estrutura robótica contendo sensores e atuadores capaz de envolver o braço humano e manipular objetos, composto de uma mão, quatro dedos articulados e braço, controlados manualmente por sensores de toque. Por sua vez o robô é completamente vestível e ágil para ter o melhor desempenho em ser manipulado.

Em referência, ao funcionamento dos componentes aplicados na construção do LEGO, temos: quatro motores grandes (cada um situando um dedo) com a finalidade de promover a movimentação da articulação dos dedos e quatro sensores de toque que acionam a movimentação da articulação de cada dedo, e a unidade de processamento que é o elemento capaz de administrar e executar os programas fornecidos na programação em bloco.

Para a avaliação do desempenho do robô, foi realizada uma bateria de testes. Estes testes consistiam na manipulação de diferentes objetos (garrafas PET, latinhas e copos) para avaliar se o braço teria sucesso na manipulação destes objetos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o robô desenvolvido a partir do kit Lego Mindstorms EV3. Já a Figura 2 mostra uma pessoa “vestindo” o braço. Enquanto que a Figura 3 mostra a utilização do braço para manipular um objeto na fase de testes.



Figura 1- Robô desenvolvido.

⁴ <http://www.lego.com/en-us/mindstorms/downloads/download-software>



Figura 2 - Utilização do braço.

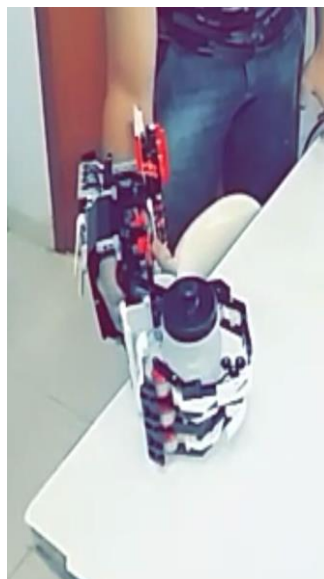


Figura 3 - Manipulação de Objetos.

Os resultados dos testes são mostrados na Tabela 1. Como se pode observar, o braço apresentou melhor resultado ao trabalhar com o copo. Mas, mesmo manipulando outros objetos, ainda apresentou uma taxa de sucesso de pelo menos 80%.

Tabela 1 – Resultado dos testes

	Garrafa	Latinha	Copo
TESTE 1	F	S	S
TESTE 2	S	F	S
TESTE 3	S	S	F
TESTE 4	S	S	S
TESTE 5	S	S	S
TESTE 6	S	S	S
TESTE 7	F	S	S
TESTE 8	S	F	S
TESTE 9	S	S	S
TESTE 10	S	S	S

Legenda:

S – Sucesso

F – Falha

Os resultados obtidos foram considerados satisfatórios, uma vez que a estrutura do robô é totalmente capaz de envolver o braço humano e ser manuseada

por ele. Mas devido à potência dos motores e material das peças utilizadas, fizeram com que os movimentos da articulação dos dedos ficassem limitados, podendo manipular preferencialmente objetos leves e com a superfície regular. O que sugere a continuidade da pesquisa com o intuito de testar materiais mais resistentes e, também, a adição de sensores nas pontas dos dedos para permitir melhor ajuste da pegada e evitar que objetos sejam danificados.

CONCLUSÃO

O trabalho demonstrou ser interessante e empolgante, por enquanto o foco está na parte mecânica com um posterior estudo de materiais. Além disso, foi possível compreender a importância da robótica na sociedade e na vida acadêmica. Pois com a sua implantação foi possível conseguir bons resultados no que diz respeito a desenvolver novas habilidades, competências, atitudes, valores e despertar mais interesse pela área por todos os envolvidos.

Como trabalho futuro, poderão ser realizadas pesquisas na área da neurociência para que este projeto possa atingir seu objetivo final quando a máquina poderá ser então comandada pelo cérebro, permitindo que pessoas amputadas ou portadoras de deficiência possam utilizá-la.

REFERÊNCIA

AGRELA, Lucas; VERAS, Leonardo. **Review: Lego Mindstorms EV3**. 2014. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/reviews/acessorios/lego-mindstorms-ev3.shtml>>. Acesso em Junho de 2015.

MARTINS, Agenor. **O que é Robótica**. Editora brasiliense, 2007. ISBN: 9788511001105

PAZOS, Fernando. **Automação de Sistemas e Robótica**, 1 ed, Axcel Books, 2002. ISBN: 8573231718

PRADO, Eduardo. **Tecnologia "Vestível"**: A revolução da Internet das coisas na Saúde. Novembro de 2014. Disponível em: <http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=38329&sid=15#.VKclHvnF_T9>. Acesso Julho de 2015.

SCHOLZ, Matthias Paul. **Advanced NXT: The Da Vinci Inventions Book**. 1 ed. Apress; 2007.

ZOOM. **Conjunto Principal Lego® Mindstorms® Education Ev3**. 2013. Disponível em: <<http://zoom.education/produtos/conjunto-lego-mindstorms-education-ev3>> Acesso em Junho de 2015.