

# **DESENVOLVIMENTO DE UM BRAÇO ROBÓTICO CAPAZ DE RECONHECER COMANDOS DE VOZ PARA AUXÍLIO DE PESSOAS COM TETRAPLEGIA.**

*Adriano José Paes Vieira Luz; Everaldo Linares; João Paulo Goulart dos Reis  
adriano\_pvl@hotmail.com; everaldo@alfenas.mg.gov.br; dieipi1@hotmail.com*

*Orientador: Francisco Donizeti Vieira Luz  
Universidade José do Rosário Vellano- UNIFENAS*

**RESUMO:** No presente artigo será tratado a robótica, desde seu surgimento, passando pelas diversas transformações ao longo do tempo, e a sua relação com a informática. Posteriormente, será abordado a aplicação de um protótipo de um braço mecânico com garra, programado, com a finalidade de auxiliar pessoas que apresentam tetraplegia, uma condição física permanente, por meio de comandos realizados através da voz. Espera-se atender aos propósitos definidos desde o início do trabalho, em parceria com o software e o sistema de controle do mesmo, contribuindo, enfim, para o bem-estar e a comodidade dos indivíduos com essa necessidade especial.

**PALAVRAS CHAVE:** braço, robótica, reconhecimento de voz

**ABSTRACT:** In the present article shall be treated the robotics, since its inception, passing through several transformations over time, and its relationship with the computer. Subsequently, we shall discuss the implementation of a prototype of a mechanical gripper arm, programmed for the purpose of assisting people who have tetraplegia, a permanent physical condition, by means of commands performed by voice. Expected to fulfill the purposes set out from the beginning of the work, in partnership with the software and the control system of the same, finally, contributing to the welfare and comfort of individuals with this disability.

**KEYWORDS:** arm, robotics, speech recognition

## **INTRODUÇÃO**

A robótica, tal qual a conhecemos, é uma área de estudo e campo para aplicações com uma história recente. No início, seu foco principal estava voltado à automação industrial. Com o surgimento da informática moderna, foi possível ampliar as possibilidades em vários ramos do conhecimento, inclusive aliando-a ao desenvolvimento da robótica, o que levaria esta a atingir outros fins, resultando num avanço tecnológico sem precedentes.

No presente trabalho será tratada a robótica, desde seu surgimento, passando pelas diversas transformações ao longo do tempo, e a sua relação com a informática. Posteriormente, será abordada a aplicação de um protótipo de um braço mecânico com garra,

programado com a finalidade de auxiliar pessoas que apresentam tetraplegia, uma condição física permanente, por meio de comandos realizados através da voz.

## **OBJETIVO**

O principal objetivo do artigo consiste em explicar e comprovar a importância e a eficácia da robótica no auxílio aos indivíduos tetraplégicos, vindo este a contribuir com a elaboração de um protótipo de um braço robótico comandado por voz que auxilie as pessoas com esta condição.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Nortearam-se, como princípios do projeto e construção do braço robótico, os seguintes itens: robô manipulador articulado com garra e acionamento elétrico, do tipo servo-motor, independente das juntas e controladas por computador; software de controle disponível para sistema operacional Windows 7 na plataforma 32 bits.

Utilizou-se o modelo Nano da placa de circuitos do Arduino, caracterizada por ser uma versão menor às outras placas normalmente encontradas e, por empregar uma conexão serial USB, mais eficiente em sua energização, para a comunicação entre a interface física e a interface lógica.

Empregou-se o uso da Integrated Development Environment (IDE) oficial do Arduino, em sua versão 1.0.5, disponível para ambiente multiplataforma, por onde são enviados os comandos para o microcontrolador, através de uma porta de comunicação serial.

Utilizou-se também a IDE Microsoft Visual Studio 2010, assim como o software do Projeto Coruja, como base para implementação do programa de reconhecimento de voz e produto final deste trabalho.

## **RESULTADOS**

No seguinte trabalho foi desenvolvido um protótipo de um braço com uma garra robótica para manipulação de objetos, cuja finalidade é auxiliar pessoas com tetraplegia.

Com os resultados obtidos até o momento, foi possível comprovar a eficácia do braço robótico aplicado na manipulação de objetos em tarefas cotidianas.

Vale apenas ressaltar que o objetivo do trabalho não é substituir o ser humano, e sim auxiliar pessoas com tetraplegia ou dificuldades motoras.

A interface de manipulação do braço robótico por sua vez, demonstrou fácil poder de interação com o usuário.

Ao final do projeto comprovou-se que ele correspondia a todas as expectativas iniciais.

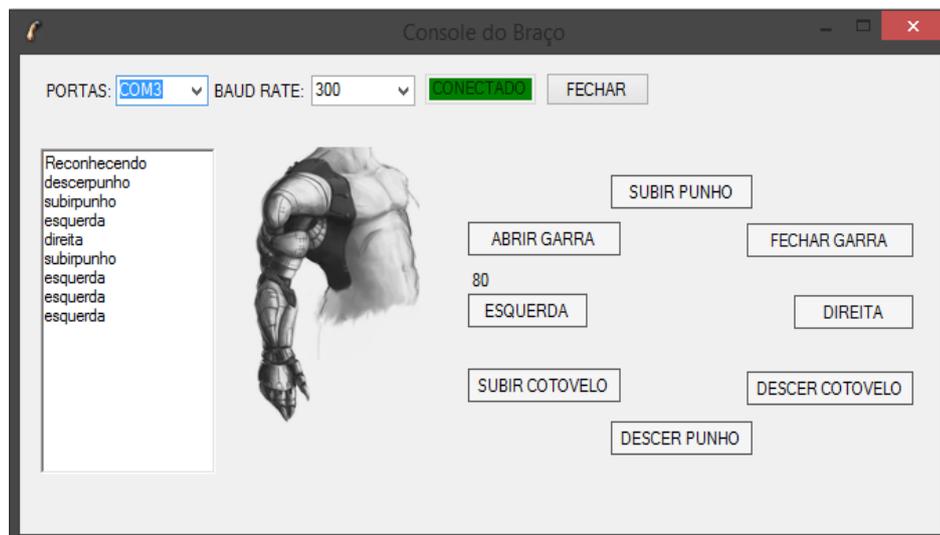


Figura 1- Software para controle do braço. Imagem original do projeto.

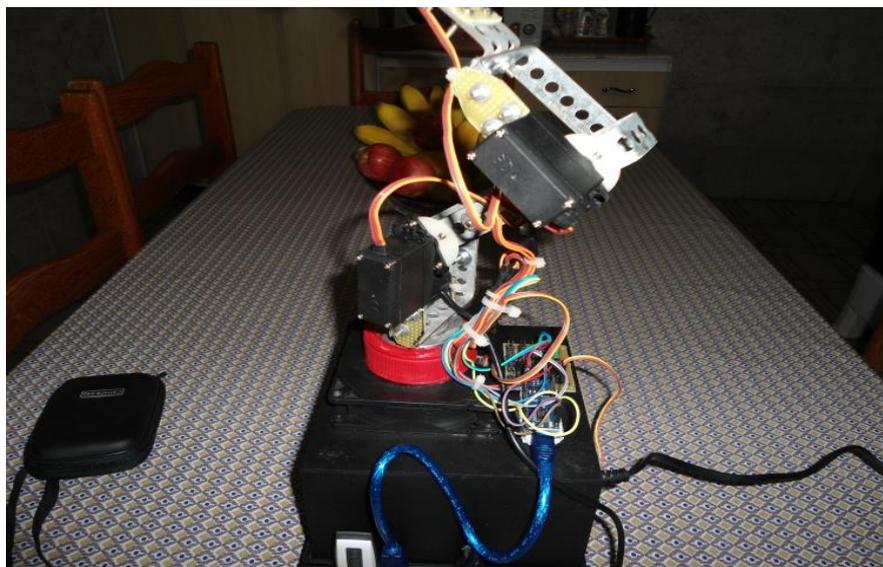


Figura 2- Junções do braço. Imagem original do projeto.

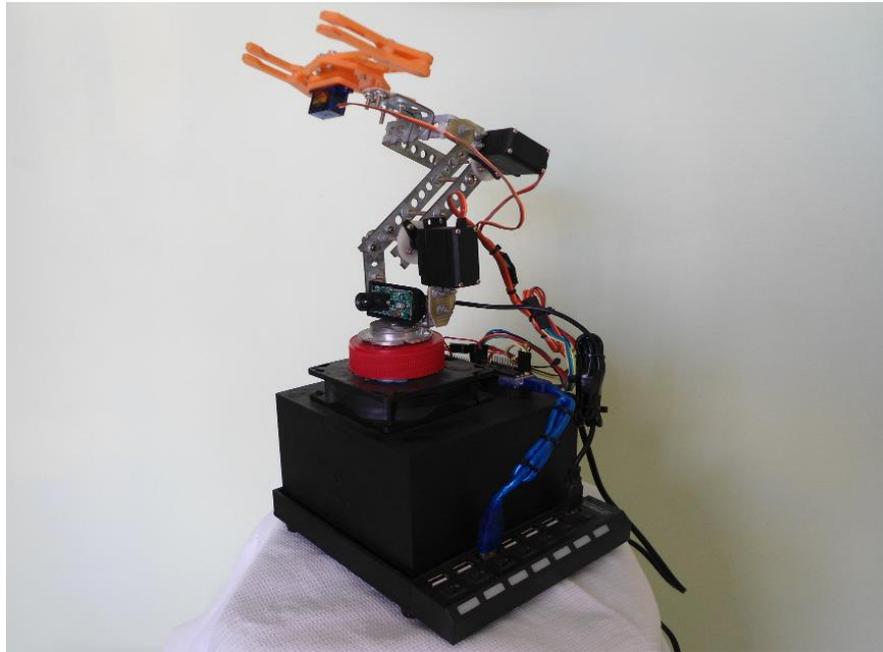


Figura 3 – Visão geral do braço. Imagem original do projeto.

## CONCLUSÃO

Ao final deste trabalho, considera-se que o presente estudo demonstra como é uma implementação de um sistema robótico simples, dotado de mecanismos de inteligência artificial, que facilite a vida cotidiana de pessoas portadoras de tetraplegia e que lhes possibilite melhor autonomia, ao mesmo tempo em que cumpre os objetivos inicialmente esperados.

O sistema proposto mostra-se viável por ser simplificado e utilizar-se de componentes de hardware de relativo baixo custo, assim como também optar pelo emprego de partes de software já construídas e de uso livre para eventuais modificações, em conformidade com as especificações delineadas ao projeto.

Além da contribuição social da presente proposta, que almeja a possibilidade de propiciar maior autonomia e facilitar a vida dos portadores de tetraplegia, é notório sua contribuição acadêmica para trabalhos voltados para a área, visto que se trata de um novo campo de pesquisas, ainda em estágio inicial, e que carece de fontes bibliográficas.

Como propostas para trabalhos futuros, podemos listar a necessidade de aperfeiçoamento do software controlador, onde foi identificada a possibilidade de inclusão de novos mecanismos para comandos e comunicação. Também é de suma importância, por parte da aplicação, a adoção de métodos de processamento das imagens advindas de seu hardware gráfico, o que ampliaria a visão inicialmente concebida ao sistema. Apesar deste conceito não ter sido aproveitado pelo protótipo o modelo dimensional foi projetado pensando nestas futuras melhorias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDUINO: **Laboratório de Garagem.** Disponível em: <http://www.labdegaragem.org/loja/29-arduino.html> Acesso em: 21 Fev. 2014.

ASASEPODE-**Tetraplegia.** Disponível em: <http://www.asasepode.org.br/tetraplegia.htm> Acesso em: 03 Mar. 2014.

ASHBY, W. Ross, **Introdução à Cibernética.** 1 ed. São Paulo, Editora Perspectiva, Coleção Estudos, 1970.

FRIDÉN, J. REINHOLDT C. **Current concepts in reconstruction of hand function in tetraplegia.** Disponível em: <http://www.fimnet.fi/sjs/articles/SJS42008-341.pdf> Acesso

em: 02 Mar. 2014.

GALVÃO F, Teófilo. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). **Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade**. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009. Disponível em: <<http://www.galvaofilho.net/assistiva.pdf>>.

HOCHBERG, L *et al.* **Reach and grasp by people with tetraplegia using a neurally controlled robotic arm.** Nature, 485 (7398), 372-375. 2012.

LUVA mágica faz leigos tocarem piano. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/extras/uma-luva-magica-31072012-58.shl>> Acesso em: 26 Fev. 2014.

MCCOMB, Gordon. **The Robot Builder's Bonanza**, 2000.

MEDEIROS, Adelardo. **Introdução a Robótica**. ENA-98 Encontro Nacional de Automática (50º Congresso da SBPC). Natal, RN. pp.56-65. 1998.

MORAVEC, Hans. **Homens e Robots: o futuro da inteligência humana e robótica**. 1 ed. Lisboa, Gradiva, 1992.

NICOLELIS. **Mostra do exoesqueleto que será usado por criança na abertura da Copa**. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/efe/2014/03/06/nicolelis-mostra-exoesqueleto-que-sera-usado-por-crianca-na-abertura-da-copa.htm>> Acesso em: 06 Mar. 2014.

O ARDUINO: Projeto39. Disponível em: <<http://projeto39.wordpress.com/o-arduino>> Acesso em: 22 Fev. 2014.

PÁGINA OFICIAL DO ARDUINO. Disponível em: <<http://arduino.cc>> Acesso em: 20 Fev. 2014.

PROJETO "Robots for humanity" ajuda tetraplégico a realizar tarefas cotidianas. Disponível em: <<http://www.deficienteciente.com.br/2011/08/projeto-robots-for-humanity-ajuda-tetraplegico-a-realizar-tarefas-cotidianas.html>> Acesso em: 25 Fev. 2014.

PROJETOS relacionados ao Arduino. Disponível em: <<http://www.arduino-projetos.com.br>> Acesso em: 22 Fev. 2014.

QUADRIPLEGIA - causas, sintomas, tratamento. Disponível em: <<http://saude-saude-saude-saude.blogspot.com.br/2013/09/quadruplegia-causas-sintomas-tratamento.html>> Acesso em: 03 Mar. 2014.

RECONHECIMENTO de Voz para o Português Brasileiro. Projeto Coruja (documentação completa) – Disponível em: <<http://www.laps.ufpa.br/falabrasil/downloads.php>> Acesso em: 05 Jan. 2014

SANTOS, Vítor M. F. **Robótica Industrial**. Universidade de Aveiro, 2003-2004.

SOARES, Carla. **O que é um Arduino e o que pode ser feito com ele.** Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/10/o-que-e-um-arduino-e-o-que-pode-ser-feito-com-ele.html>> Acesso em: 21 Fev. 2014.

**SURGIMENTO e Evolução da Robótica.** Disponível em: <<http://diretoriodeartigos.net/surgimento-e-evolucao-da-robotica>> Acesso em: 01 Mar. 2014.

**TECNOLOGIA para controle de cadeira de rodas e computadores através de fungadas.** Disponível em: <<http://www.guiacadeiraderodas.com/tecnologia-controle-cadeira-rodas-computadores-atraves-fungadas.html>> Acesso em: 27 Fev. 2014.

**TETRAPLEGIA: o que é? Quais as causas e os sintomas? Como é o tratamento?** Disponível em: <<http://www.abc.med.br/p/348064/tetraplegia-o-que-e-quais-as-causas-e-os-sintomas-como-e-o-tratamento.htm>> Acesso em: 03 Mar. 2014.

**WEGNEZ, Léon F. Iniciação à Robótica: Robôs e Homens.** Lisboa, Publicações Europa América, Coleção saber, 1987.