

## Construção de um Braço Mecânico Hidráulico Microcontrolado

Leandro Almeida Santos<sup>1</sup>, Enrique Peter Rivas Padilla<sup>2</sup>

1. Estudante do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, IFBA; \*leandro\_leu\_3@yahoo.com.br

2. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, IFBA; rivas\_ifba@yahoo.com

Palavras Chave: automação, braço robótico, microcontrolador PIC.

### Introdução

A robótica é a ciência que está encarregada de planejar e construir robôs, englobando várias áreas de conhecimento, como as engenharias mecânica, elétrica e eletrônica, incluindo também diversos ramos da física e da computação. Dentro deste vasto campo que é a robótica, destacam-se os chamados manipuladores robóticos, definidos como máquinas programáveis de propósito geral que executam atividades rotineiras.

Na indústria, os motivos para a utilização de um braço robótico são os mais diversos, como por exemplo, a necessidade de aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos produtos, assim como, substituir o homem em tarefas onde se requer muita precisão, trabalhos monótonos e repetitivos. Também no emprego em ambientes com condições de periculosidade e insalubridade, como locais contendo altos níveis de calor, ruído, gases tóxicos e/ou esforço físico extremo.

Neste contexto foi construído um braço robótico microcontrolado de propósito geral com três graus de liberdade. Este é movimentado por um sistema hidráulico composto por seringas descartáveis que em sua vez está acoplado a três motores elétricos DC.

Para o controle e automação do braço robótico foi utilizado um microcontrolador PIC18F4550, o qual também é utilizado para gravar a posição em forma sequencial de tal modo que o sistema pode posteriormente replicar o movimento e desta maneira possa fazer uma sequência repetitiva. Também foi confeccionado um circuito de interface usuário-máquina utilizando um display LCD e um teclado matricial, para monitorar o movimento, assim como, programar uma sequência de passos.

### Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra o braço robótico construído. Um circuito ponte H foi montado para acionar e fazer o controle do sentido de rotação dos motores, assim como, a contagem do número de passos através do encoder de cada motor. O circuito de multiplexagem dos motores conseguiu trabalhar de forma rápida o suficiente para dar a impressão de que os motores são acionados quase ao mesmo tempo. A entrada de dados foi feita através de um teclado para o qual foi necessário à implementação de uma rotina de *debounce* em *software*. Também foi implementado um circuito de interface serial – USB para fazer a comunicação com o microcomputador. A interface de entrada e saída de dados respondeu aos comandos do operador de forma adequada.

A sequência do movimento do braço pode ser feita via teclado, sendo que esta é armazenada na memória do microcontrolador, para posteriormente reproduzi-lo. Para

verificar o funcionamento do sistema, foi feito um teste com um objeto cilíndrico, o qual foi apanhado pela garra mecânica e colocado em outra posição. Este processo foi repetido várias vezes e para diferentes posições a fim de verificar o funcionamento do protótipo.

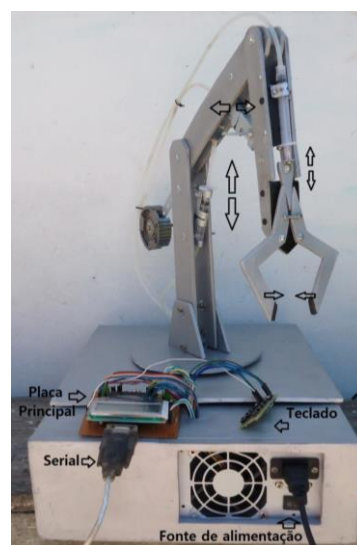


Figura 1. Braço robótico construído.

### Conclusões

Analisando os resultados de um modo geral, pode ser concluído que o projeto atingiu o objetivo principal, que foi construir um braço robótico e fazê-lo executar uma determinada tarefa como programado manualmente pelo usuário.

Com base nos resultados pode-se dizer que o programa (*firmware*) do manipulador, assim como os circuitos e a estrutura construída, funciona assim como esperado.

Os resultados indicam que o braço construído funciona como projetado e este pode ser aplicado em sistemas onde os processos são repetitivos, similar a um braço robótico industrial.

### Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB, pela bolsa de iniciação científica.

Maciel A.; Assis, G. A.; Dorneles, R. V.; **Modelagem, Visualização e Simulação de Manipuladores Mecânicos**, In Conferência Latino americana em Informática. Assunción, 1999.

OLIVEIRA, Adriana Daniela Gomes ; **Sistemas De Automação – Robôs**, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2003.