

## **Desenvolvimento de um Robô Autônomo com Arduino**

Reginaldo F. Silva<sup>1</sup>, Saymon C. A. Oliveira<sup>2</sup>, Sayoan C. A. Oliveira<sup>3</sup> e Heber Rocha Moreira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, Reginaldo-9@hotmail.com <sup>2</sup>Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, saymowan@gmail.com, <sup>3</sup>Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, 112000300@eafmuz.gov.br, <sup>4</sup>Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, heber.moreira@eafmuz.gov.br

### **Introdução**

A robótica é, sem dúvida, uma área que avança muito rapidamente em diversas áreas da ciência. Uma das razões que tem provocado avanços na robótica é a disponibilidade de novas ferramentas, as quais diminuem o esforço físico exigido e que permite realizar operações manuais impraticáveis por seres humanos. O crescente aprimoramento permite desfrutar novas tecnologias que estão ligadas a computadores pré-programados capazes de realizarem tarefas sem precisar de nenhuma intervenção.

Com os avanços nas últimas décadas, os robôs têm sido aplicados em várias áreas como: astronomia, agricultura, oceanografia, medicina, indústria, lazer, como pets, tarefas domésticas e outros. Hoje em dia, é possível encontrar vários robôs aprimorados feitos em casa, para estudos ou mesmo por hobby. E, ainda, veem-se muitas iniciativas com o intuito de popularizar ainda mais a robótica, como as batalhas de robôs e mostras de robótica.

Uma dessas novas ferramentas é o Arduíno. Fenômeno é um termo usado em demasia e sobrecarregado, mas de alguma forma, parece adequado para um Arduino (OXER, 2009), que é um microcontrolador criado em 2005 na Itália, basicamente é um computador inteligente pré-programado que pode sentir através de sensores e se autocontrolar através de comandos. Um controlador básico que é usado desde tarefas comuns em computação até projetos mais complexos (NOBLE, 2009).

Sua popularidade vem de características que o diferencia dos demais, o custo é relativamente baixo, seu ambiente de trabalho abstrato é muito fácil de programar e possui diversos manuais, bibliotecas e códigos livres na rede mundial de computadores. O que mais impressiona é a versatilidade da plataforma abrangendo hardware e software, combinado com a sua inerente abertura, tem capturado a imaginação de dezenas de milhares de desenvolvedores.

Neste trabalho, utiliza-se o Arduíno para fazer o controle de um protótipo simples de um robô móvel autônomo, visando uma aproximação do que se trata um robô, como ele funciona e entender detalhes de sua programação. Além disso, utilizam-se materiais de baixo custo para viabilizar o projeto e incentivar o desenvolvimento de outros trabalhos na área no Instituto Federal do Sul de Minas Campus Muzambinho.

### **Material e Métodos**

No desenvolvimento deste projeto foi usada uma placa de desenvolvimento Arduino UNO para realizar o controle do protótipo, ele é programado em uma linguagem baseada em C e C++.



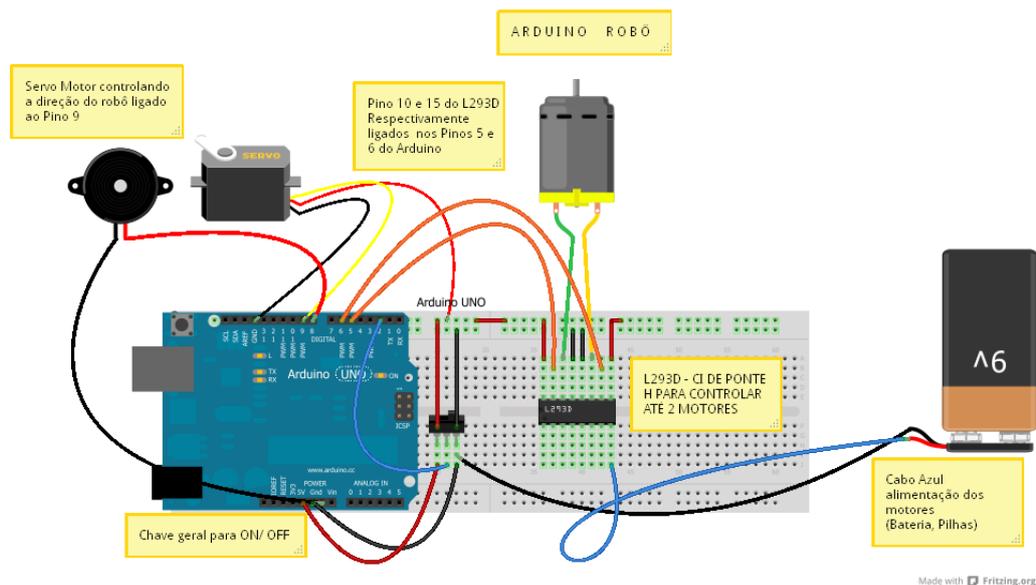
**Figura 1.** Placa de desenvolvimento Arduino Uno

Para a movimentação foi usado um motor com caixa de redução, esta caixa de redução é necessária para reduzir a velocidade de rotação do motor e, ao mesmo tempo, aumentar seu torque. A peça foi reaproveitada de um brinquedo usado conforme figura abaixo:



**Figura 2.** Motor DC com caixa de redução

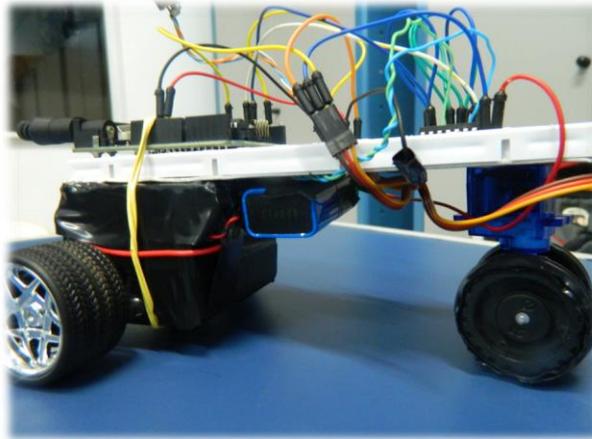
Para o controle do sentido da rotação do motor DC foi necessário um circuito denominado ponte H e para isso foi utilizado o circuito integrado L293D. Também, foi usado um servo motor de posição para se determinar a direção do robô, ele possui a liberdade de apenas cerca de 180° graus, mas é preciso quanto à posição, podendo fazer com que o robô ande para direita ou para a esquerda. A estrutura física do robô foi criada por um protoboard grande com o lado inferior colante como base, todas as peças foram fixadas a esta base. Para maior entendimento da montagem do circuito, foi feito um diagrama no software livre Fritzing:



**Figura 3.** Diagrama esquemático da montagem do circuito

### Resultados e Discussão

A Figura 4 mostra o robô móvel criado, ele é de fácil montagem e bastante versátil de se programar, muito interativo de se obter resultados, pois ao decorrer da programação, em paralelo ele executa e já é possível observar o funcionamento, tal fato surpreendeu todos do grupo. Graças à determinação de todos foram realizados diversos testes para avalia-lo e verificou-se que o mesmo satisfaz todos os seus objetivos iniciais. Foi necessário realizar um processo de ajuste em parâmetros importantes, como, por exemplo, quando o ângulo do eixo do servomotor é ajustado a 130° significa que o robô descreverá uma trajetória para a direita, e quando é ajustado para 50° ele descreverá uma trajetória para a esquerda, 90° é o centro, dessa forma o robô se movimentará em linha reta.



**Figura 4. Robô finalizado**

Até o momento, o robô descreve perfeitamente as trajetórias pré-programadas, mas não considera a existência de nenhum obstáculo. Esta dificuldade foi estudada, e pode ser contornada pelo uso de sensores. Outra alternativa seria o emprego de um smartphone ou tablet para controlar os movimentos do robô, utilizando-se módulo bluetooth ou wi-fi para conexão com o Arduino.

### **Conclusões**

Através do robô desenvolvido foi possível concretizar um trabalho que apesar de parecer complexo é totalmente viável para todos que querem ingressar na área de robótica, pois além do Arduino ser em OPEN-SOURCE, as peças são relativamente baratas, podendo usar a imaginação para criar protótipos de todas as formas e gostos.

O robô desenvolvido mostrou-se ser bastante ágil e capaz de demonstrar o funcionamento de um robô móvel. É de fácil construção e de baixo custo, o que, de certa forma, pode servir de estímulo a outros projetos mais elaborados a serem criados por alunos do IFSULDEMINAS.

### **Referências Bibliográficas**

ELLIS, Margareth A.;STROUSTRUP, Bjarne; **C++: Manual de Referência Comentado**, 1 ed, Editora Campus,1990. ISBN 85 - 7001 - 786 - 3 ;Ltd, 2008. ISBN: 978-3540239574.

MCCOMB G. **The Robot Builder's Bonanza: 99 Inexpensive Robotics Projects**, TAB Books – division of MacGraw-Hill, 1987.

MEIRELLES, Fernando De Souza; **Informática: Novas Aplicações com microcomputadores**, 2ª ed, Pearson Education, 1994.

NOBLE, Joshua; **Programming Interactivity**, 1 ed, Editora O'REILLY, 2009. ISBN 978 – 0 -596 -15414 -1;

OSORIO, Román; **Intelligent Line Follower Mini-robot System** <http://journal.univagora.ro/download/pdf/39.pdf> International Journal of Computers, Communications & Control Vol. I (2006), No. 2, pp. 73-83

OXER, Jonathan; BLEMING, Hugh; **Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware**, 1 ed, Technology in Action Ltd, 2009. ISBN 978 - 1 - 4302 - 2477 – 8;

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

SABBATINI, Renato M.E; **Imitação da vida: Inteligência e robôs** <<http://www.cerebromente.org.br/n09/historia/robots.htm#inteligencia/>>. Acesso em 28 jan. 2012.

SICILIANO, B. AND KHATIB, O. **Springer Handbook of Robotics**, 1 ed, Springer-Verlag

SILVEIRA, João Alexandre Da. **Experimentos Com Arduino**. Editora Ensino Profissional 2011.

SOUZA, Anderson R. de et al. **A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC**. *Rev. Bras. Ensino Fís.* [online]. 2011, vol.33, n.1, pp. 01-05. ISSN 1806-1117.