

# VEÍCULO ROBÓTICO UTILIZANDO HARDWARE LIVRE ARDUINO

## ROBOTIC VEHICLE USING FREE HARDWARE ARDUINO

<sup>1</sup>MARÇON, P. R. S.; <sup>2</sup>BRITO, H. S.

<sup>1e2</sup>Sistemas de Informação – Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

### RESUMO

A área da robótica, em especial a robótica móvel, tem-se desenvolvido constantemente nos últimos anos, e cada vez mais se percebe a presença de robôs em meio à sociedade. Este artigo tem como objetivo, demonstrar a construção de veículo robótico móvel, que se locomove em ambiente de modo autônomo, desviando dos obstáculos à sua frente. O veículo robótico móvel conta com placa controladora denominada Arduino, responsável por gerenciar todos os seus componentes, além de executar o software, que realiza o controle do robô. Nesse sentido, são discutidos além da robótica móvel, a utilização do hardware livre Arduino, os componentes eletrônicos utilizados, como motores e sensores e as aplicações para o veículo robótico móvel.

**Palavras-chave:** Arduino. Robô. Robótica. Robótica Móvel.

### ABSTRACT

The area of robotics, especially mobile robotics, has developed steadily in recent years, and increasingly perceives the presence of robots in the midst of society. This article aims to demonstrate the construction of a mobile robotic vehicle that moves around in an environment autonomously avoiding obstacles in front. The vehicle has a mobile robot controller board called Arduino, which is responsible for managing all of its components, and run the software which controls the robot. In this sense, are discussed in this article beyond mobile robotics, the use of free Arduino hardware, electronic components used, such as motors and sensors and applications for mobile robotic vehicle.

**Keywords:** Arduino. Robot. Robotic. Mobile Robotics.

### INTRODUÇÃO

Com o avanço significativo da tecnologia nas últimas décadas, máquinas foram criadas para facilitar o mundo dos seres humanos. Atualmente, máquinas e humanos convivem juntos e passam a dividir tarefas, onde somente os seres humanos eram capazes de realiza-las. (SECCHI, 2008).

Ao longo de sua história, o homem ousou pensar e sonhar no dia em que máquinas teriam características e habilidades tão próximas dos seres humanos a ponto de realizar tarefas operacionais, desde varrer chão e dirigir carros, até tarefas relacionadas às habilidades humanas (sensitivas e cognitivas), como ouvir, falar e sentir emoções. (ORLANDINI, 2012).

Atualmente, é indispensável o uso da tecnologia na vida do homem e a convivência com robôs e máquinas é uma realidade. A tendência para o futuro é cada vez mais automatizar tarefas e funções exclusivas dos seres humanos, e

embora até hoje o homem não tenha desenvolvido máquinas com todas as características físicas e cognitivas encontradas nos seres humanos, grandes avanços nas áreas tecnológicas foram realizados. (ROSÁRIO, 2010).

Dentre os avanços tecnológicos, destaca-se a robótica, em especial a robótica móvel, uma ciência que atualmente encontra-se em constante e acelerado crescimento. Pesquisadores concentram esforços na construção de robôs móveis atualmente, introduzindo as capacidades de mobilidade e autonomia para reagir adequadamente ao ambiente, o que abre um vasto campo de novas aplicações e, conseqüentemente, muitos desafios. (MARCHI, 2001).

A disseminação de conhecimentos relacionados à robótica passa pela possibilidade de acesso a plataformas robóticas. Contudo, grande parte dos dispositivos e plataformas são de custo elevado, o que muitas vezes se tornam um obstáculo quase que intransponível para alguns pesquisadores. Uma possibilidade para diminuir custos com as referidas plataformas seria a utilização de dispositivos com custos mais baixos. Nesse sentido, o hardware livre Arduino pode ser de grande auxílio, uma vez que este hardware controlador é de baixo custo, baixa complexidade e possibilita o controle de ampla gama de dispositivos.

Considerando os aspectos levantados anteriormente, percebe-se a relevância de criar um veículo robótico móvel de baixo custo, utilizando o hardware livre Arduino.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do projeto, pesquisas foram realizadas em livros e artigos relacionados à robótica, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre a estrutura do veículo robótico, bem como auxiliar em sua construção. E, também pesquisas em livros relacionados a área da informática, onde obteve-se os fundamentos necessários para a programação da placa controladora Arduino.

O projeto consiste na criação de veículo robótico móvel autônomo que desvia de obstáculos, utilizando o hardware livre Arduino. A locomoção do veículo é realizada através de motores de passo controlados por um *driver*<sup>1</sup>, que recebe diretamente as informações do Arduino. Para desviar dos obstáculos, o veículo robótico conta com sensor, responsável por captar a distância dos obstáculos à

---

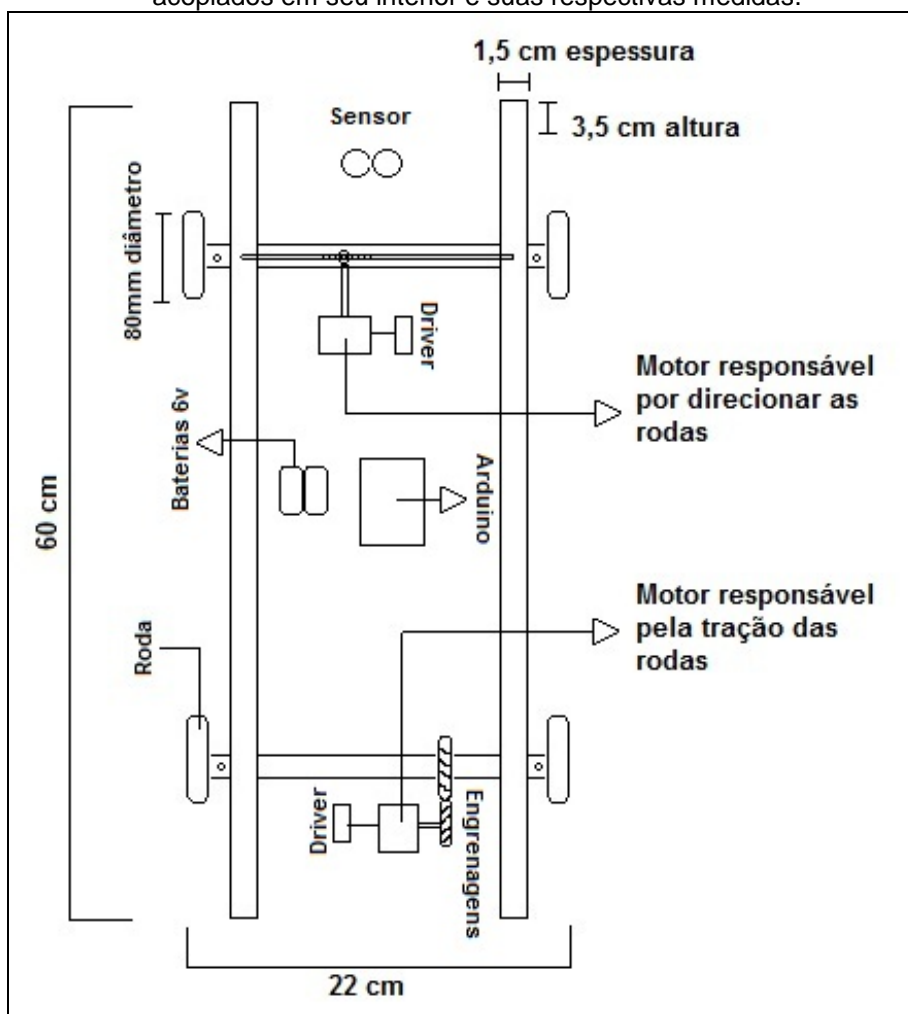
<sup>1</sup> Driver – placa controladora do motor.

frente e enviá-los para o Arduino. O Arduino por sua vez, recebe tais informações, as processa e com base na estratégia de controle implementada, o veículo irá desviar do obstáculo, continuando assim seu percurso.

Para a implementação do veículo robótico móvel, torna-se necessária à construção de um chassi composto por madeira com as seguintes medidas: 60 cm de comprimento e 22 cm de largura. A madeira, que constitui o chassi possui 1,5 cm de espessura por 3,5 cm de altura. A plataforma ainda contará com 4 rodas de 80mm de diâmetro, além de 2 motores de passo com *driver* controlador dos mesmos, responsáveis por direcioná-la e movê-la através de engrenagens.

A Figura 1 demonstrada a seguir, representa o protótipo do chassi do veículo robótico com os componentes acoplados em seu interior.

**Figura 1.** Chassi do veículo robótico móvel com seus componentes acoplados em seu interior e suas respectivas medidas.



Fonte: Os autores.

Para suprir a alimentação de energia do robô móvel, o mesmo contará com duas baterias de seis *volts*. Já para capturar as informações das distâncias dos obstáculos, o robô será dotado de sensor ultrassônico, em sua parte frontal, que se comunica diretamente com a placa Arduino. Responsável por gerenciar toda estratégia de controle do robô autônomo, consta no projeto a placa controladora Arduino que interage diretamente com todos os componentes aqui citados. Para realizar a interação entre Arduino e os demais componentes, um software na linguagem C será criado e compilado para o Arduino, e o mesmo será responsável por realizar toda a comunicação entre os componentes interligados. O software receberá os dados coletados pelo sensor ultrassônico e através da lógica proposta em sua estrutura, emitirá os comandos necessários para mover o robô, desviando-o assim, do obstáculo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para a construção do veículo robótico, muitas tecnologias foram estudadas a fim de se obter alto desempenho e boa relação custo benefício. Foi então considerado o hardware livre Arduino, como o fator chave para o desenvolvimento do veículo robótico, uma vez que o mesmo oferece baixo custo, ampla conectividade com diversos componentes eletrônicos e possui uma linguagem de programação estruturada.

No decorrer do projeto, constatou-se um problema com o material a ser desenvolvido no chassi do veículo, pois fatores como o peso do veículo e a mobilidade eram fundamentais. Sendo assim, determinou-se a utilização da madeira, a qual ofereceu uma boa mobilidade e forte estrutura ao robô móvel.

Sendo assim, após definição dos componentes eletrônicos e da construção do chassi, iniciou-se então a programação do software responsável por direcionar o veículo. O software responsável por controlar o veículo foi desenvolvido na linguagem C e compilado diretamente para o Arduino. O mesmo foi elaborado de modo que o veículo robótico possa percorrer um caminho, detectar os obstáculos a menos de cinco centímetros de distância e desviar deles, de maneira autônoma.

Tendo em vista a metodologia de desenvolvimento utilizada, espera-se que o método aqui citado se mostre eficiente, uma vez que o veículo será capaz de transitar em caminhos desconhecidos e evitar colisões em obstáculos.

## CONCLUSÃO

No presente artigo, foi apresentada uma solução simples e eficaz para a construção de robô capaz de locomover-se de maneira autônoma num ambiente controlado sem intervenção externa e capaz de desviar de obstáculos.

Com base no desenvolvimento do projeto, constatou-se que o hardware livre Arduino além de possuir baixo custo, possibilita conexão com ampla gama de dispositivos eletrônicos de modo simples e prático, além de oferecer facilidades no desenvolvimento de aplicações, pois suas aplicações são multiplataforma e de código aberto.

O desenvolvimento do veículo robótico móvel mostrou-se eficiente por sua estrutura e lógica de programação, naturalmente, melhorias podem ser realizadas em trabalhos futuros, a fim de aprimorar o desempenho do robô móvel.

Diversas aplicações podem ser desenvolvidas com base no protótipo criado, que vão desde um veículo para reconhecimento em locais onde a presença humana é de difícil acesso, até um sistema de vigilância baseado em robôs móveis. Sendo assim, espera-se que o protótipo desenvolvido auxilie no desenvolvimento acadêmico.

## REFERÊNCIAS

MARCHI, Jerusa. **“Navegação de robôs móveis autônomos: Estudo e implementação de abordagens”**. 2001. 238f. Tese (Mestrado em Engenharia Elétrica) - UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ORLANDINI, Guilherme: **Desenvolvimento de Aplicativos Baseados em Técnicas de Visão Computacional para Robô Móvel Autônomo**. 2012. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2012.

ROSÁRIO, João Maurício. **Robótica Industrial I: Modelagem, utilização e programação**. São Paulo: Baraúna, 2010.

SECCHI, A. Humberto: **Uma Introdução aos Robôs Móveis**. 2008. 91 f. Monografia (Mestrado em Engenharia Autônoma) – Instituto de Automática, Universidade Nacional de San Juan, San Juan, 2008.