ARTIGO - PROJETO INTEGRADO 3° SEMESTRE

DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ CARRINHO AUTÔNOMO COM ARDUINO: APLICAÇÃO PRÁTICA DE CONCEITOS DE ROBÓTICA E PROGRAMAÇÃO

Autor(es)  
GABRIEL GONCALVES DE PAULA

GUILHERME EVANGELISTA DA SILVA

MURILO HENRIQUE JESUS RIBEIRO

AUGUSTO HERRERA LIMA ARRUDA

MURILO CARDOSO ALVES DO NASCIMENTO

Categoria do Trabalho  
 Tecnológico

Faculdade Anhanguera - Marte

# Introdução

O avanço da robótica educacional tem promovido uma revolução no ensino de ciências e tecnologia, especialmente ao proporcionar experiências práticas e significativas aos estudantes. A construção de robôs com Arduino estimula o desenvolvimento de competências como lógica de programação, resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho colaborativo. Este artigo apresenta a construção de um robô carrinho autônomo utilizando a plataforma Arduino Uno R3, com múltiplos sensores e funcionalidades, como detecção de obstáculos, seguimento de linha, controle via Bluetooth e exibição de informações em display OLED. A proposta busca integrar conceitos de eletrônica, mecânica e computação de forma acessível e aplicada.

# Objetivo

Desenvolver um robô carrinho controlado por Arduino, capaz de navegar autonomamente por meio de sensores, ser comandado via Bluetooth e fornecer feedback visual através de LEDs e display, a fim de consolidar o aprendizado prático em robótica educacional.

# Materiais e Métodos

## Materiais Utilizados

* 1 Arduino Uno R3
* 1 Driver L298N (ponte H)
* 2 Motores DC com rodas
* 1 Roda boba (castor)
* 1 Chassi para robô
* 1 Sensor Ultrassônico HC-SR04
* 1 Sensor de Linha (TCRT5000 ou similar)
* 1 Módulo Bluetooth HC-05
* 1 Display OLED (I2C)
* Fitas LED RGB 5V ou LEDs individuais
* 1 Bateria 18650 + Módulo TP4056
* Protoboard e cabos jumper

## Procedimentos de Montagem

1. Fixação dos motores e da roda boba no chassi.
2. Conexão dos motores ao Driver L298N e deste ao Arduino pelos pinos 8 a 11 (IN1 a IN4).
3. Conexão do sensor ultrassônico aos pinos digitais 6 (Trigger) e 7 (Echo).
4. Ligação do sensor de linha aos pinos analógicos A0 a A2.
5. Conexão do módulo Bluetooth aos pinos RX e TX do Arduino (inversos).
6. Integração do display OLED via interface I2C (pinos A4 – SDA, e A5 – SCL).
7. Ligação dos LEDs RGB aos pinos PWM (3, 5, 6).
8. Alimentação geral via bateria 18650 com módulo TP4056.

# Programação e Funcionalidades

A programação foi desenvolvida na IDE do Arduino com foco nas seguintes funcionalidades:

* Controle de movimento dos motores: avanço, ré, parada.
* Leitura do sensor ultrassônico para evitar obstáculos.
* Implementação do algoritmo de seguimento de linha com o sensor TCRT5000.
* Recebimento de comandos via Bluetooth utilizando app no smartphone.
* Exibição de status no display OLED, incluindo distância detectada e modo de operação.
* Controle dos LEDs RGB com base em leitura de sensores ou comandos remotos.

# Resultados e Discussão

Após a montagem e programação, o robô demonstrou funcionamento satisfatório em todas as funcionalidades previstas. O sensor de linha respondeu bem a pistas pretas com iluminação controlada. O sensor ultrassônico detectou obstáculos com precisão a partir de 5 cm. O controle via Bluetooth funcionou sem atrasos perceptíveis, permitindo a alternância entre modos de operação. O display OLED apresentou informações de forma clara, e os LEDs RGB foram utilizados para indicar o estado do robô (ex: verde para em movimento, vermelho para parado). Pequenos ajustes de código foram necessários para calibrar os sensores e otimizar o tempo de resposta dos motores.

# Conclusão

A construção do robô carrinho com Arduino permitiu aos participantes compreender, de forma prática, conceitos fundamentais de robótica, eletrônica e programação. O projeto é escalável, podendo receber novas funcionalidades, como GPS, comunicação Wi-Fi ou controle por voz. A experiência reforça o valor da aprendizagem ativa e da interdisciplinaridade no ensino técnico e tecnológico.

# Referências

* Arduino.cc. (2024). Official Arduino Documentation. Disponível em: https://www.arduino.cc
* Silva, J. R., & Andrade, L. P. (2022). Robótica Educacional com Arduino: Guia Prático. Editora Técnica.
* Datasheets dos componentes: HC-SR04, L298N, TCRT5000, HC-05, OLED SSD1306.