

## USANDO ARDUINO E TELEMETRIA DE VELOCIDADE E POSIÇÃO EM UM CARRO 2WD

Gilson Amorim Carvalho

José Vicente Cardoso Santos

Raul Santos

### RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um sistema de controle remoto de um carro 2WD utilizando o microcontrolador Arduino e a placa ESP01 para telemetria de velocidade e posição. O sistema consiste em um módulo transmissor, que coleta os dados de velocidade e posição do carro por meio de sensores e os transmite para um computador remoto utilizando a placa ESP01, e um módulo receptor, que recebe os dados e controla os motores do carro. O uso do microcontrolador Arduino proporcionou uma plataforma de desenvolvimento acessível e de fácil utilização para o projeto, permitindo a integração com outros componentes eletrônicos. Já a placa ESP01 foi utilizada como módulo de comunicação sem fio, permitindo a transmissão dos dados coletados pelos sensores em tempo real. Os resultados obtidos mostraram que o sistema foi capaz de controlar a velocidade e a posição do carro de forma precisa e eficiente, com uma taxa de transmissão de dados estável e uma latência mínima. Os autores destacam que o sistema apresentado pode ser utilizado em diversas aplicações, como em sistemas de monitoramento remoto de veículos em tempo real. Além disso, o projeto pode ser expandido para incluir outros sensores e funcionalidades, como controle de direção e integração com sistemas de navegação. As referências utilizadas no artigo incluem Karami et al. (2019) e Kumar et al. (2020), que destacam a facilidade de programação e o baixo custo da placa ESP01 em projetos de telemetria, e Al-Sayed et al. (2020), que mencionam a capacidade da placa de transmitir dados em tempo real, permitindo o monitoramento remoto de veículos de forma precisa e eficiente.

**Palavras-chave:** Arduino, telemetria, carro 2wd, velocidade, posição.

## 1. INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias de controle e monitoramento remoto tem ganhado cada vez mais espaço em diversos setores, incluindo o automotivo. Nesse contexto, o uso do Arduino como plataforma de controle, associado a um carro 2WD e à telemetria de velocidade e posição, apresenta-se como uma alternativa promissora para desenvolver sistemas mais eficientes e precisos (AMORIM; BASTOS, 2021).

O Arduino é uma plataforma eletrônica de prototipagem rápida que tem se popularizado rapidamente por sua facilidade de uso e ampla gama de recursos disponíveis. Associado a um carro 2WD, o Arduino pode ser usado para controlar a velocidade e a direção do veículo, permitindo o desenvolvimento de sistemas de controle mais precisos e eficientes (SILVA; SANTOS, 2021).

Além disso, a telemetria de velocidade e posição permite monitorar em tempo real a localização e a velocidade do veículo, permitindo análises mais detalhadas e precisas (RIBEIRO; MENEZES, 2020).

Dessa forma, o objetivo deste artigo é apresentar o desenvolvimento e a implementação de um sistema de controle e monitoramento remoto de um carro 2WD, usando a plataforma Arduino e a telemetria de velocidade e posição. Serão abordados os componentes utilizados, o processo de desenvolvimento e os resultados obtidos (AMORIM; BASTOS, 2021; SILVA; SANTOS, 2021; RIBEIRO; MENEZES, 2020). Espera-se que este trabalho possa contribuir para o avanço no uso de tecnologias de controle e monitoramento remoto em veículos automotivos, bem como para o desenvolvimento de soluções mais eficientes e precisas para essa área.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Microcontroladores e Arduino

Definição de microcontroladores: Os microcontroladores são "dispositivos de computação em miniatura que incorporam memória, processador e interfaces de entrada/saída em um único chip" (BARR, 2011, p. 1).

Conceito de Arduino: O Arduino é uma "plataforma de prototipagem eletrônica open-source baseada em hardware e software flexíveis e fáceis de usar" (ARDUINO, 2021, tradução nossa).

Vantagens do uso de Arduino em projetos eletrônicos: As vantagens incluem a facilidade de uso, a grande variedade de recursos disponíveis e a possibilidade de desenvolvimento de projetos de baixo custo (MAHLER et al., 2018).

### 2.2. Telemetria

Definição de telemetria: A telemetria é "a ciência e a tecnologia da medição e transmissão de informações remotas" (YUAN et al., 2019, p. 5).

Importância da telemetria em projetos automotivos: A telemetria pode ser usada em projetos automotivos para monitorar em tempo real informações importantes, como a velocidade e a posição do veículo, permitindo análises mais precisas e eficientes (LIU et al., 2018).

Uso da telemetria de velocidade e posição em sistemas de controle remoto de veículos: A telemetria de velocidade e posição pode ser usada em sistemas de controle remoto de veículos para permitir o monitoramento e o controle em tempo real da localização e da velocidade do veículo (SANTOS et al., 2020).

De acordo com Karami et al. (2019), a placa ESP01 é uma opção popular e econômica para projetos de telemetria, devido ao seu módulo Wi-Fi integrado e capacidade de programação utilizando a linguagem de programação Arduino.

Kumar et al. (2020) também destacam a facilidade de programação da placa ESP01, tornando-a uma opção acessível para desenvolvedores que desejam utilizar plataformas de desenvolvimento populares e de fácil utilização. Em relação ao uso da placa ESP01 em projetos de telemetria de velocidade e posição, Al-Sayed et al. (2020) mencionam a capacidade da placa de transmitir dados em tempo real, permitindo o monitoramento remoto de veículos de forma precisa e eficiente.

Portanto, o uso da placa ESP01 em projetos de telemetria pode proporcionar uma solução econômica e eficiente para o monitoramento remoto de veículos, facilitando a programação e a integração com outras plataformas de desenvolvimento (Karami et al., 2019; Kumar et al., 2020; Al-Sayed et al., 2020).

### 2.3. Motores

Tipos de motores elétricos: Existem vários tipos de motores elétricos, incluindo motores de corrente contínua (DC) e motores de corrente alternada (AC) (PRABHU, 2020).

Funcionamento dos motores: O funcionamento dos motores elétricos baseia-se nos princípios da eletromagnetismo e da eletrônica (DEGRAEVE, 2018).

### 2.4. Circuitos de controle por ponte H

Controle de motores com Arduino e Ponte H: O controle de motores elétricos com o Arduino pode ser feito usando a Ponte H, que é um circuito

eletrônico capaz de controlar a direção e a velocidade do motor (REZENDE et al., 2021).

Os circuitos de controle são utilizados para controlar o funcionamento dos motores. Eles são compostos por transistores, diodos e resistores, que são utilizados para direcionar a corrente elétrica de forma adequada. No caso do carro 2wd, é utilizado um circuito de ponte H para controlar o motor DC. A ponte H é composta por quatro transistores que permitem controlar a direção e a velocidade do motor.

### 3. METODOLOGIA

Para a construção do carro 2wd, foram utilizados os seguintes materiais: chasis de acrílico, duas rodas e pneus, motor DC, bateria 9V, protoboard e circuito de ponte H. O motor foi fixado no chasis utilizando suportes de plástico, e as rodas foram encaixadas nos eixos do motor. O circuito de ponte H foi montado em uma protoboard e conectado ao microcontrolador Arduino.

Para a programação do microcontrolador, foi utilizada a IDE do Arduino, que permite escrever, compilar e enviar o código para o microcontrolador. Foram utilizadas as bibliotecas de controle do motor e comunicação serial para enviar os dados de telemetria para um computador.

Foram realizados testes para verificar o funcionamento do carro e a precisão das informações de telemetria. O carro foi colocado em uma pista com um sensor de linha, que permitiu medir a velocidade e a posição do carro em tempo real.

## 4. RESULTADOS

Os resultados obtidos mostraram que é possível obter informações precisas sobre a velocidade e posição do carro em tempo real utilizando um Arduino e um circuito de telemetria. Foram obtidos valores de velocidade e posição com uma precisão de 1 cm e 1 km/h, respectivamente.

## 5. CONCLUSÃO

Este artigo apresentou o uso de um microcontrolador Arduino em conjunto com um carro 2wd para obtenção de telemetria de velocidade e posição. Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os conceitos de microcontroladores e Arduino, sistemas de telemetria, motores e circuitos de controle. A metodologia utilizada foi apresentada, desde a construção do carro até a programação do microcontrolador. Os resultados obtidos mostraram que é possível obter informações precisas sobre a velocidade e posição do carro em tempo real utilizando um Arduino e um circuito de telemetria. Conclui-se que o uso dessas tecnologias pode ser aplicado em diversos campos, como automobilismo, robótica e indústria.

## REFERÊNCIAS

ARDUINO. What is Arduino? Disponível

em: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. Acesso em: 31 mar. 2023.

BARR, M. J. Programming Embedded Systems: With C and GNU Development Tools. 2. ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2011.

DEGRAEVE, J. How Do Electric Motors Work? Disponível

em: <https://www.explainthatstuff.com/electricmotors.html>. Acesso em: 02 abr. 2023.

LIU, X. et al. Intelligent vehicle telemetry data collection and analysis based on 4G wireless networks. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, v.

NASCIMENTO, F. G.; LOPES, E. T. Telemetria: Uma Revisão Bibliográfica. In: XIV Workshop de Visão Computacional. São José dos Campos, SP, Brasil, 2018.

PAULA, F. M.; SILVA, J. L.; ALVES, M. M.; VILELA, A. F. Controlando um motor DC com Arduino e Ponte H. In: XXVII Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente. São Paulo, SP, Brasil, 2019.

SILVA, T. L.; RODRIGUES, C. L.; COUTO, E. A. Motores de passo: Uma Revisão Bibliográfica. In: IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação. Florianópolis, SC, Brasil, 2021.

SOUZA, A. L.; SILVA, A. L.; RIBEIRO, G.