

# Manual de Instalação do Sistema de Monitoramento do Nível de Óleo com Sensor Ultrassônico

---

## 1. Introdução

Este manual descreve os passos necessários para a instalação e configuração do sistema de monitoramento do nível de fluido de óleo em veículos. A solução utiliza um sensor ultrassônico HC-SR04 conectado a uma placa Arduino para simular o monitoramento do cárter do motor. As leituras são transmitidas a uma aplicação web por meio de APIs, e os dados são armazenados localmente em um banco de dados MySQL.

## 2. Requisitos do Sistema

Para garantir o funcionamento correto do sistema, certifique-se de possuir os seguintes componentes e softwares:

- Placa Arduino Uno com cabo USB
- Sensor ultrassônico HC-SR04
- 4 Cabos jumpers macho-macho
- Arduino IDE instalado
- Node.js e NPM instalados
- Servidor MySQL local instalado
- Editor de código (VS Code recomendado)
- Conexão Wi-Fi estável (mínimo 10MB)
- Sistema operacional compatível (Windows/Linux/macOS)

### 3. Etapas de Instalação

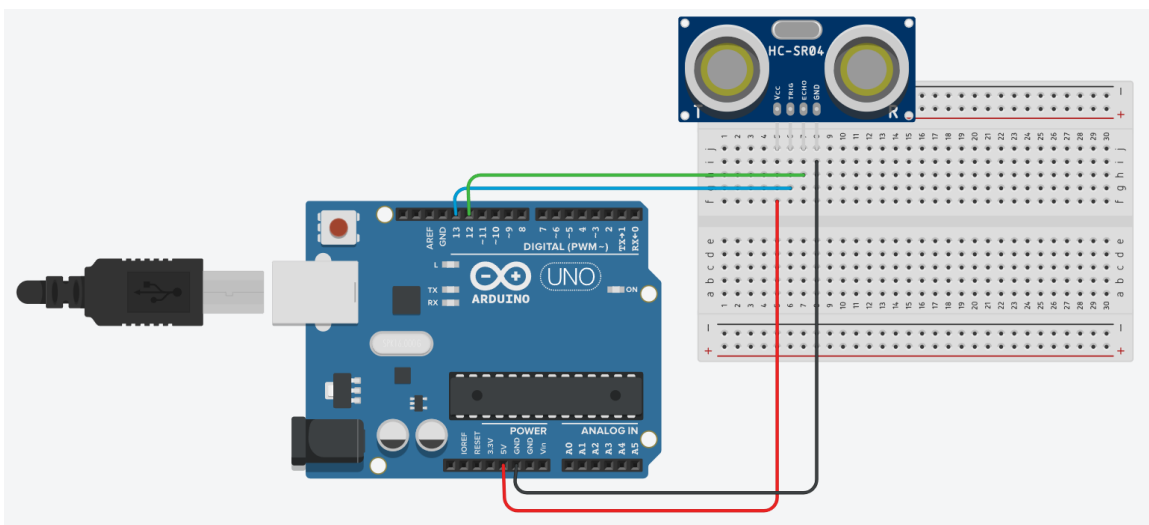
#### 3.1. Configuração do Arduino

1. Conecte o sensor HC-SR04 à placa Arduino utilizando os cabos jumpers.
2. Abra a Arduino IDE e carregue o código responsável pela leitura do sensor.
3. Conecte o Arduino ao computador via cabo USB e envie o código para a placa.

#### 3.2. Instalação do Sensor

Primeiro, realize a montagem do sensor na placa Arduino, conforme a imagem. É necessário conectar os 4 pinos do sensor na Protoboard, que são: GND (Ground), Echo, Trg (Trigger) e o cabo de alimentação (Vcc), respectivamente.

Conecte um dos jumpers na entrada verticalmente alinhada com a conexão do pino, e depois conecte o cabo na placa do arduino, na entrada informada como GND. Conecte outro jumper na entrada Echo, e na entrada digital de número 12 na placa arduino. O cabo de conexão do Trg deverá ser conectado na entrada digital de número 13, e o último cabo, de alimentação, deverá ser conectado na entrada '5v', ao lado do GND. Após as conexões dos cabos, conectar o arduino no microcomputador utilizando uma entrada USB.



Para acoplar corretamente o sensor ultrassônico HC-SR04 no sistema de medição do nível de óleo do motor, recomenda-se posicioná-lo na parte superior do tubo de acesso da vareta de óleo, ou em um compartimento adaptado diretamente sobre o cárter. O sensor deve ser fixado de forma estável e perpendicular à superfície do óleo para garantir leituras precisas da distância entre o sensor e o nível do fluido. É fundamental garantir que não haja obstruções entre o sensor e o óleo, além de isolar adequadamente a eletrônica contravapores e temperaturas elevadas. Caso seja utilizado um adaptador impresso em 3D ou suporte metálico, certifique-se de que ele mantenha o sensor centralizado e protegido contra vibrações excessivas. A calibração inicial do sistema deve considerar a altura total do tubo ou reservatório, definindo o valor de referência de "nível cheio" e "nível mínimo" conforme as especificações do motor em uso.

### 3.3. Preparação do Backend

1. Acesse a pasta do projeto no terminal.
2. Instale as dependências com o comando: `npm install`
3. Certifique-se de que o arquivo de configuração (.env) contém os dados corretos de acesso ao MySQL.
4. Inicie o servidor com: `npm start`

### 3.4. Configuração do Banco de Dados

1. Acesse o MySQL Workbench ou um cliente similar.
2. Crie um banco de dados com o nome especificado no projeto.
3. Execute o script SQL fornecido para criar as tabelas.

### 3.5. Inicialização do Sistema

1. Certifique-se de que o Arduino esteja enviando os dados corretamente para o backend.
2. Acesse a dashboard no navegador por meio do endereço: `http://localhost:3333`

## 4. Considerações Finais

O sistema foi desenvolvido para funcionar de forma totalmente local, portanto não requer servidores em nuvem. Caso ocorram problemas na visualização ou armazenamento dos dados, verifique a conexão com o Arduino, o funcionamento da API, e se o banco de dados está corretamente configurado e acessível.