

README — Carrinho Controlado por Voz com IA (Arduino UNO R4 WiFi)

Visão Geral

Este projeto apresenta um **carrinho inteligente controlado por voz**, desenvolvido com o **Arduino UNO R4 WiFi**. Ele é capaz de **receber comandos de voz via aplicativo no celular**, mover-se em diferentes direções e até **operar de forma autônoma com uma IA embutida** (modo automático com sensores e TinyML).

O objetivo é unir **automação, robótica e inteligência artificial** em um projeto acessível e funcional — ideal para feiras de tecnologia, TCCs e experimentos de IoT.

Funcionalidades Principais

- Controle por voz via app (Android/iOS)
- Conexão Wi-Fi com servidor HTTP local embutido no Arduino
- Controle de direção: frente, ré, esquerda, direita, parar
- Modo autônomo com sensor ultrassônico (desvia de obstáculos)
- Base para integração com IA (TinyML ou comportamento heurístico)
- Código aberto e fácil de adaptar

Componentes Necessários

Componente	Quantidade	Observações
Arduino UNO R4 WiFi	1	Controlador principal
Driver L298N ou TB6612	1	Controle de motores DC
Motores DC com rodas	2	6–12V
Sensor Ultrassônico HC-SR04	1	Medição de distância
Fonte/Bateria 7.4V ou 6V	1	Alimentação dos motores
Fios, protoboard e chassi	—	Montagem

Ligações Básicas

Driver L298N → Arduino

- ENA → D5 (PWM)
- IN1 → D6
- IN2 → D7

- IN3 → D8
- IN4 → D9
- ENB → D10 (PWM)

Sensor Ultrassônico

- TRIG → D2
- ECHO → D3
- VCC → 5V
- GND → GND

Alimentação

- Bateria → Driver (motores)
- Arduino via USB ou regulador 5V
- Todos os GNDs conectados

Código Fonte

O código principal está em [Carrinho_R4WiFi.ino](#). Ele implementa:

- Servidor HTTP embutido (porta 80)
- Parser JSON de comandos recebidos via POST
- Funções de movimento e controle PWM
- Lógica de desvio de obstáculos no modo autônomo

Exemplo de requisição enviada pelo app:

```
{
  "cmd": "forward",
  "arg": 200
}
```

O Arduino responde com:

```
{
  "mode": "remote",
  "distance_cm": 42
}
```

App de Controle por Voz

Opção 1 — Tasker + AutoVoice (Android)

1. Instale o **Tasker** e o **AutoVoice**.
2. Configure um perfil de voz ("Avançar", "Parar", etc.).

3. Use a ação **HTTP Request** no Tasker para enviar POST para:

```
http://<IP_DO_ARDUINO>/
```

Corpo (Body):

```
{"cmd": "forward"}
```

4. O carrinho executará o comando correspondente.

Opção 2 — App Personalizado

Crie um app em **Flutter** ou **React Native** com botão de microfone → reconhece fala (API Google Speech) → envia POST para o Arduino.



IA Embutida (TinyML)

A UNO R4 WiFi permite rodar **modelos leves de IA (TinyML)** via TensorFlow Lite Micro. Use o [Edge Impulse](#) para:

1. Treinar um modelo de detecção simples (ex.: padrão de obstáculos).
2. Exportar como `.tflite`.
3. Integrar no código (veja comentário `// aqui colocar TFLM inference`).

Também é possível implementar um comportamento heurístico (ex.: aprender rota com base na distância média percorrida).



Estrutura de Pastas Sugerida

```
Carrinho_R4WiFi/  
├─ Carrinho_R4WiFi.ino  
├─ README.md  
├─ wiring_diagram.png  
├─ docs/  
│   └─ instrucoes.pdf  
└─ tflite/  
    └─ modelo.tflite
```



Como Subir no GitHub

```
git clone https://github.com/<SEU_USUARIO>/<NOME_REPO>.git  
cd <NOME_REPO>  
cp -r /seu/projeto/* .
```

```
git add .  
git commit -m "Versão inicial do carrinho de voz com IA"  
git push origin main
```

Testes e Calibração

- Teste primeiro os motores e direção (sem IA)
 - Ajuste velocidade PWM conforme a bateria
 - Verifique a distância mínima segura para o sensor ultrassônico
 - Use logs no Serial Monitor para depuração
-