



**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL: SENAI**  
**VALINHOS CURSO: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**1TDS2**

**PLANEJAMENTO E DESIGN**

**MIGUEL SARTI**  
**PABLO DELGADO**  
**VITOR ARGERI**  
**VINICIUS PEREIRA**  
**VINICIUS ROCHA**  
**NICOLE CAU**

**VALINHOS**  
**2024**



## SUMÁRIO

1	Introdução do projeto.....	3
2	Objetivos Gerais e Específicos.....	4
3	Requisitos Funcionais.....	5
4	Requisitos Não-Funcionais.....	6
5	Desenho conceitual do carrinho.....	7
6	Descrição do carrinho.....	8



## **1 INTRODUÇÃO DO PROJETO**

Na área da robótica e automação, a integração de microcontroladores com dispositivos móveis tem se tornado cada vez mais relevante. Neste projeto, vamos construir um carrinho controlado por Arduino que será operado pelo celular. Utilizando o Arduino como cérebro do carrinho, seremos capazes de programar suas funções básicas, como movimentação para frente, para trás, virar à esquerda e à direita. A interface com o celular será feita por meio de um módulo Bluetooth, que permitirá enviar comandos sem fio. Essa abordagem não só torna o controle do carrinho mais conveniente e moderno, mas também nos introduz a conceitos importantes de comunicação sem fio e integração de hardware e software.



## **2 OBJETIVOS GERAIS**

Desenvolver um carrinho controlado por Arduino, operado via celular, que combina conceitos de eletrônica, programação e comunicação sem fio para proporcionar uma experiência prática e interativa de aprendizado em robótica e automação.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

**Montagem do Carrinho:** Construir a estrutura física do carrinho, incluindo a instalação dos motores, rodas, e demais componentes necessários para sua locomoção.

**Programação do Arduino:** Desenvolver o código de controle para o Arduino, que permitirá a movimentação do carrinho em diferentes direções.

**Integração do Módulo Bluetooth:** Configurar e programar o módulo Bluetooth para estabelecer a comunicação entre o Arduino e o celular.

**Teste e Ajustes:** Realizar testes para garantir que o carrinho responda corretamente aos comandos recebidos pelo celular, ajustando a programação e a montagem conforme necessário.

**Documentação do Projeto:** Documentar todas as etapas do projeto, incluindo o processo de montagem, programação, desenvolvimento do aplicativo e os resultados dos testes, para fornecer um guia completo e detalhado.



### **3 REQUISITOS FUNCIONAIS**

#### **Controle de Movimentação:**

O carrinho deve ser capaz de se mover para frente, para trás, virar à esquerda e à direita.

#### **Conectividade Bluetooth:**

O sistema deve incluir um módulo Bluetooth para permitir a comunicação sem fio entre o Arduino e o celular.

O carrinho deve ser capaz de receber comandos via Bluetooth e responder de forma imediata.

#### **Aplicativo Móvel:**

O aplicativo deve ter uma interface simples e intuitiva que permita ao usuário enviar comandos ao carrinho.

Deve ser possível emparelhar o aplicativo com o módulo Bluetooth do carrinho.

O aplicativo deve mostrar um feedback visual indicando que o carrinho está recebendo e executando os comandos.

#### **Programação do Arduino:**

O código do Arduino deve ser capaz de interpretar os comandos recebidos via Bluetooth e controlar os motores do carrinho conforme os comandos.

O sistema deve ser capaz de lidar com comandos sequenciais de forma eficiente.

#### **Alimentação e Energia:**

O carrinho deve ter uma fonte de alimentação adequada (pilha) para garantir um funcionamento contínuo durante a operação.

O sistema deve incluir um indicador de nível de bateria para monitorar a carga restante.



## 4 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

### **Latência de Resposta:**

O sistema deve ter uma latência mínima entre o envio do comando pelo celular e a execução pelo carrinho, garantindo uma resposta rápida e eficiente.

### **Estabilidade da Conexão Bluetooth:**

O sistema deve manter uma conexão estável e confiável entre o celular e o carrinho, minimizando desconexões e interferências.

### **Consumo de Energia Eficiente:**

O sistema deve ser projetado para consumir energia de forma eficiente, maximizando a vida útil da bateria do carrinho e do celular.

### **Compatibilidade com Diferentes Dispositivos Móveis:**

O sistema deve ser compatível com uma variedade de dispositivos e sistemas operacionais, como Android e iOS, garantindo uma ampla acessibilidade.

### **Facilidade de Uso:**

Tanto o aplicativo móvel quanto a interface de controle do carrinho devem ser intuitivos e fáceis de usar, permitindo que usuários com diferentes níveis de experiência possam operar o sistema sem dificuldades.

### **Segurança da Comunicação:**

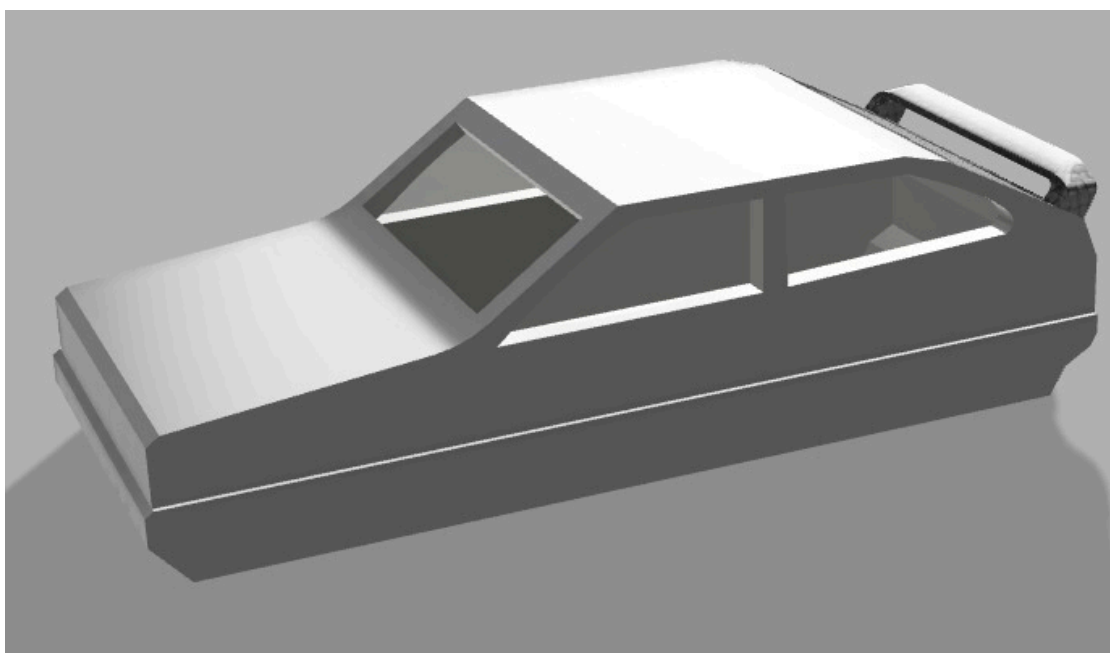
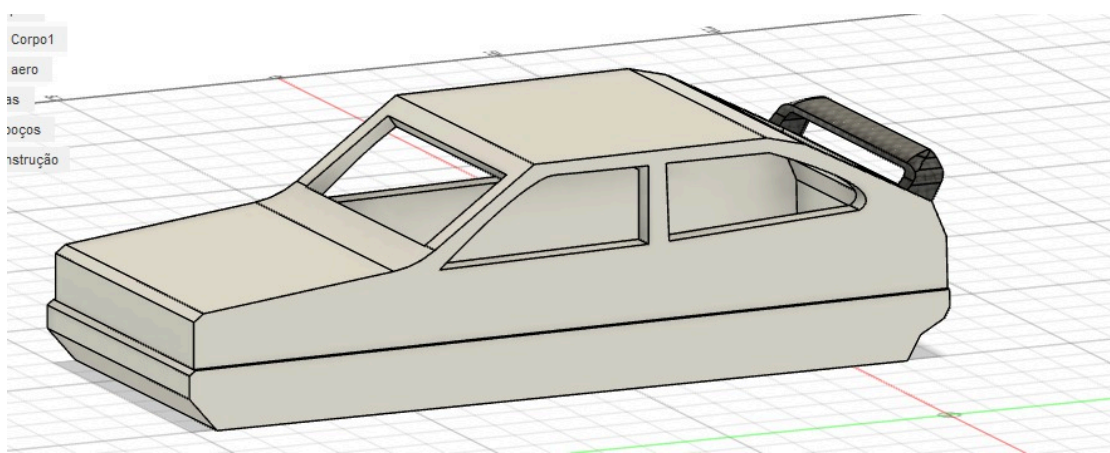
O sistema deve implementar medidas de segurança para proteger a comunicação Bluetooth contra acesso não autorizado ou interceptação de dados.

### **Durabilidade:**

O carrinho deve ser construído com materiais resistentes e duráveis, capazes de suportar condições adversas de uso, como colisões e terrenos irregulares.



## 5 DESENHO CONCEITUAL DO CARRINHO





## 6 DESCRIÇÃO

O protótipo apresentado acima foi uma criação autoral por um dos integrantes da equipe, inspirado no design clássico do Volkswagen Gol 1994. Buscamos reproduzir as linhas icônicas desse carro popular, adaptando-as ao contexto do nosso projeto de carrinho controlado por Arduino. As medidas do carrinho foram ajustadas de acordo com a disponibilidade e as dimensões das peças fornecidas, garantindo uma montagem precisa e funcional.