

BUMBLELINE: O ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA

André dos Santos Picoli Agapito – 235120
Edson de Almeida – 211594
Erick Ribeiro de Jesus Tarpinian - 236667

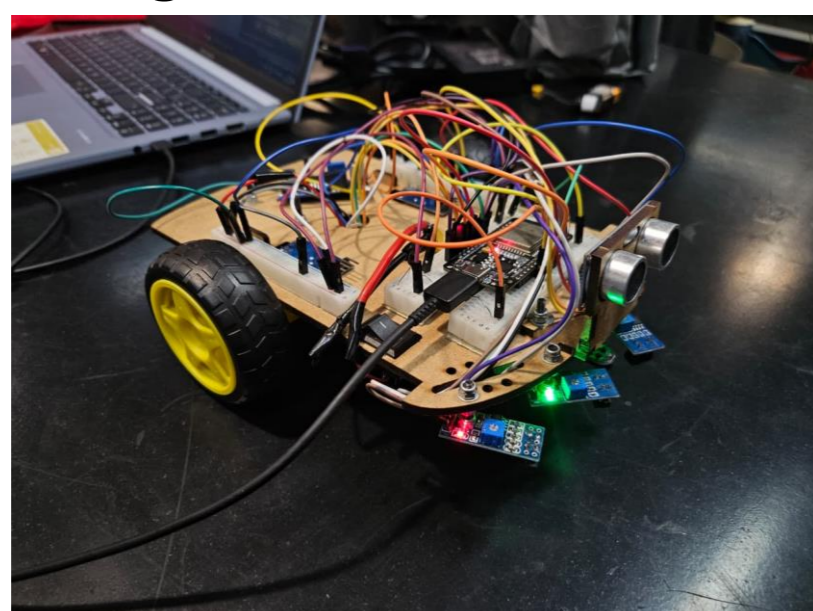
Fabrício dos Santos Marculino – 234693
Gustavo Henrique Gonçalves das Neves - 235434

Professores: Denis Borg e Rafael da Paz

INTRODUÇÃO

O projeto Bumbleline consiste no desenvolvimento de um robô seguidor de linha autônomo utilizando o microcontrolador ESP32 como unidade principal de processamento. O objetivo é construir um protótipo funcional capaz de reconhecer e seguir trajetórias delimitadas no solo, aplicando conceitos de eletrônica, automação e programação embarcada.

Figura 1. Bumbleline.



Fonte: Elaborado pelos autores.

JUSTIFICATIVA

A motivação surgiu da necessidade de criar um sistema simples, acessível e didático, capaz de demonstrar os princípios básicos de automação e controle em um projeto real. A escolha do ESP32, em vez de controladores mais comuns como o Arduino, foi feita por suas vantagens de processamento, conectividade Wi-Fi/Bluetooth e flexibilidade de expansão.

OBJETIVOS e ODS

- Utilizar o ESP32 como microcontrolador principal do sistema;
- Desenvolver a integração entre sensores de linha, motores e ponte H;
- Criar um protótipo replicável para fins acadêmicos e laboratoriais;
- **ODS 4 – Educação de Qualidade:** promove o aprendizado técnico e prático em tecnologia e inovação;
- **ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura:** incentiva o desenvolvimento de soluções tecnológicas acessíveis.

ORÇAMENTO

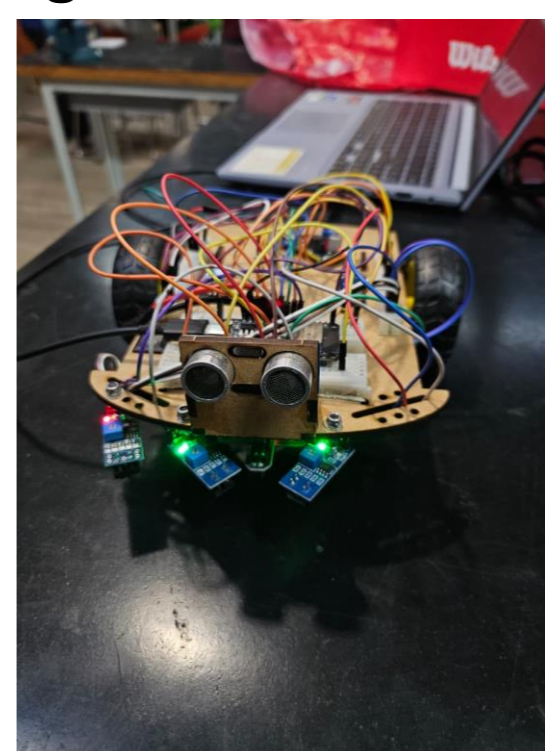
Orçamento 1 - (Preço final pago)		
Tipo	Descrição	Preço
Kit	Kit Chassi 2wd Rodas Carro Smart Car Robô Projeto Arduino	R\$ 47,43
Módulo	Módulo Sensor Infravermelho Ir Tcrt5000 Arduino Raspberry	R\$ 38,00
Total ->		R\$ 85,43
Valor por integrante ->		R\$ 21,36

RESULTADOS E VALIDAÇÃO

O protótipo construído foi testado em pista com linha de contraste preto/branco, apresentando desempenho estável e resposta rápida dos sensores.

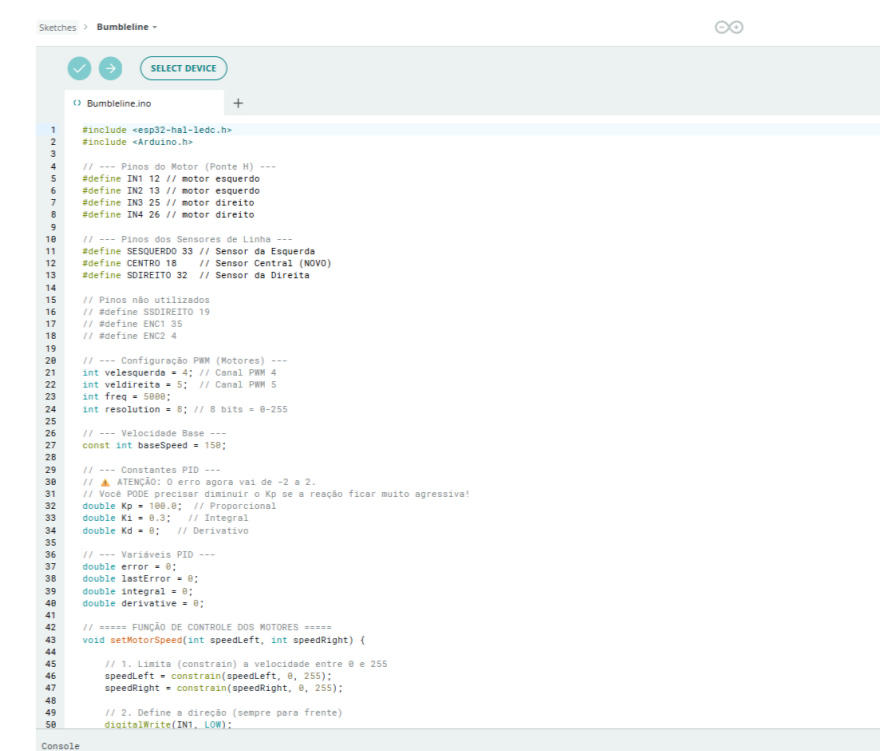
Os testes confirmaram a capacidade do robô de seguir a trajetória sem desvios significativos, validando a integração entre sensores, motores e ESP32. A principal métrica de validação foi o tempo de resposta entre detecção e correção de rota, além da autonomia da bateria durante o percurso.

Figura 2. Bumbleline.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3. Trecho programação.



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

O projeto Bumbleline atingiu com êxito os objetivos propostos, demonstrando o funcionamento de um robô seguidor de linha de baixo custo e fácil replicação.

Além da aprendizagem técnica, o grupo desenvolveu habilidades de planejamento, trabalho em equipe e solução de problemas reais. O robô se mostrou uma ferramenta didática eficiente para o ensino de automação e eletrônica aplicada.

AGRADECIMENTOS

O grupo Bumbleline expressa sinceros agradecimentos pela oportunidade de desenvolver este projeto dentro da Usina de Projetos Experimentais (UPX VI).

Agradecemos especialmente aos professores Denis Borg e Rafael da Paz pela orientação técnica, pela confiança e por compartilharem sua experiência, contribuindo de forma decisiva para o amadurecimento acadêmico e profissional da equipe.

Reconhecemos também o apoio em especial dos colaboradores dos laboratórios da Facens, em especial o FabLab, cujo suporte foi essencial em todas as etapas de construção, testes e validação do protótipo.

“Choramos não porque somos fracos, mas porque fomos fortes por tempo demais”