



**Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC)
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)**

Robótica em Movimento: Seguidores de Linha como método de ensino

Grupo 3

Discentes: Edson Costa Oliveira e Vinicius Emanuel Ares

Docente: Fabiano Fruett

Outubro de 2024 / Campinas-SP

Sumário

- ☐ Introdução
- ☐ Manual para Usuários
- ☐ Itens contemplados na BNCC
- ☐ Hardware
- ☐ Software
- ☐ Desafios
- ☐ Conclusão

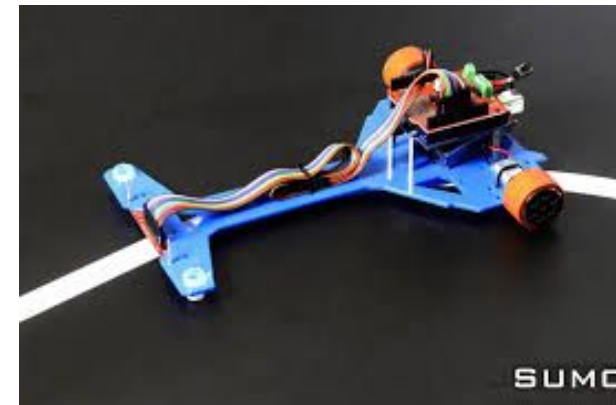
Introdução

- **Objetivo**

□ O objetivo do presente projeto é integrar conceitos de robótica e programação em um projeto prático voltado para o ensino fundamental e médio, alinhado às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Motivação

- Seguidores de linha
 - Aplicações industriais
 - Competições de robô



Motivação

- Em sala de aula, os seguidores de linha podem ter diversas aplicações em matemática e física, entre as quais podemos citar:
 - Cálculo de distância
 - Análise de velocidade
 - Movimento e força

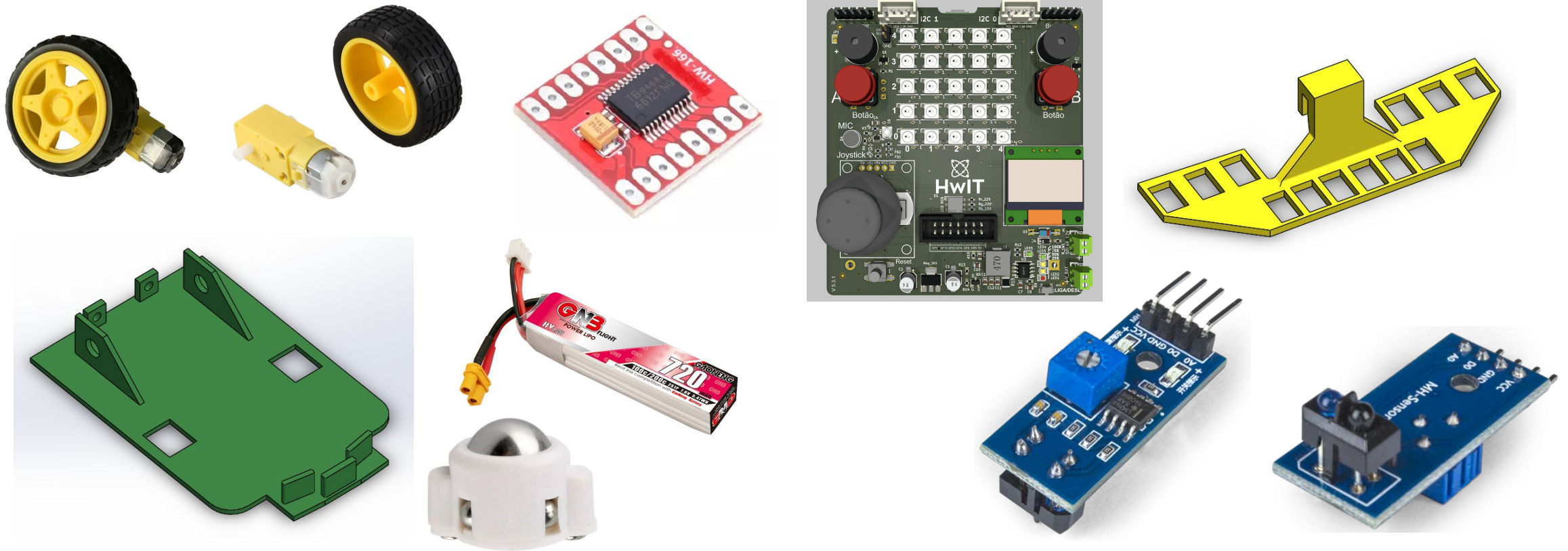
Itens contemplados na BNCC

- (EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- (EM13MAT405) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.
- (EM13CO01): Explorar e construir a solução de problemas por meio da reutilização de partes de soluções existentes.
- (EM13CO15): Analisar a interação entre usuários e artefatos computacionais, abordando aspectos da experiência do usuário e promovendo reflexão sobre a qualidade do uso dos artefatos nas esferas do trabalho, do lazer e do estudo.

Componentes de Hardware

- ☐ Microcontrolador Raspberry Pi Pico (BitDogLab)
- ☐ 2 motores DC 3-6V com Caixa de Redução e Eixo Duplo + Roda 68mm
- ☐ Bateria 2S1p 7,6V 550mAh
- ☐ Driver ponte H modelo HW-166
- ☐ Botões A e B
- ☐ 4 Sensores reflexivos infravermelhos TCRT5000
- ☐ Chassis e suporte de sensores impressos em 3D
- ☐ Esfera de apoio
- ☐ Jumpers variados
- ☐ Fita isolante e fita dupla-face

Componentes de Hardware



Componentes de Software

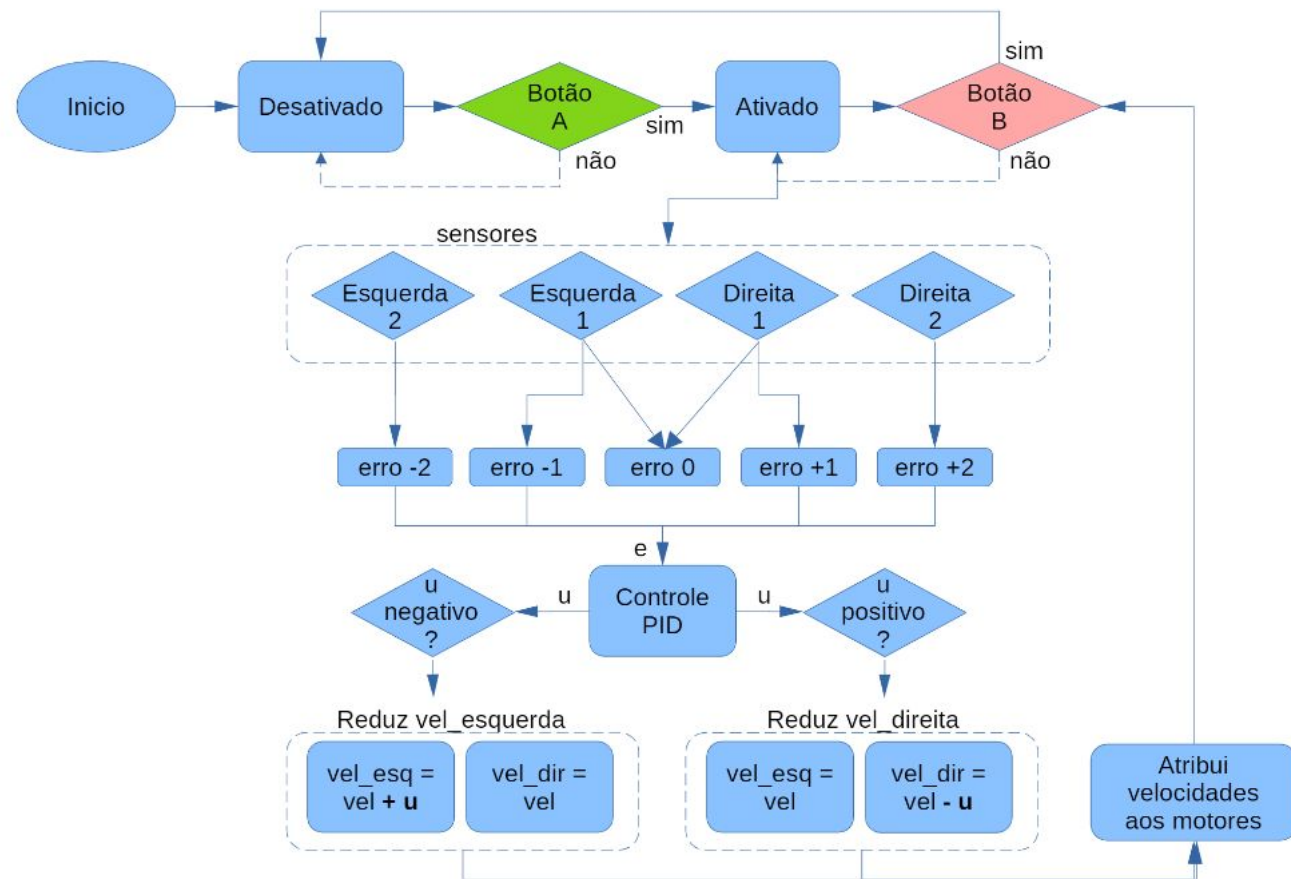
- Utilizamos a linguagem em Arduino Language, uma linguagem utilizada pelo arduino baseada em C/C++. O Arduino utiliza duas funções principais: void setup() e o void loop(). O código ficou organizado da seguinte forma:
 1. Declaração dos pinos utilizados;
 2. Declaração das variáveis;
 3. Configuração do void setup();
 4. Funções para acionamento dos motores;
 5. Funções para o cálculo PID;
 6. Organização da função loop()

Instruções para o Usuário

Instruções no GitHub:

[github.com/danielvieira95/
Projetos_Disciplina_IE323](https://github.com/danielvieira95/Projetos_Disciplina_IE323)

[/Projeto2/BitMoveI-Seguidor-de-Linha](#)



Principais desafios

- ☐ A configuração dos sensores infravermelhos reflexivos
- ☐ Lentidão na execução em Micropython e a necessidade de reprogramar em C na IDE do Arduino
- ☐ Organizar e esconder os fios
- ☐ Mal contato nos jumpers
- ☐ Regulagem da altura dos sensores no suporte dos sensores, e regulagem do suporte de sensores em relação ao chassis
- ☐ Correlacionar o desenvolvimento e uso do projeto com as competências da BNCC.

Conclusões

- Vimos que os recursos tecnológicos podem tornar os desafios disciplinares das escolas de ensino fundamental e médio interessantes;
- A BitDogLab é uma ferramenta excelente para a construção de projetos devido a sua abordagem em código aberto e a facilidade de programar os periféricos presentes devido as conexões já implementadas na placa.
- É viável usar o robô seguidor de linha como estímulo, para chamar atenção dos alunos e demonstrar conceitos de velocidade.
- Fazer com que os alunos desenvolvam um robô seguidor de linha constitui um desafio maior por requerer habilidades técnicas como debuggar problemas de programação e elétrica.

Referências

- [1] FRUETT, Fabiano; BARBOSA, F. P.; FRAGA, S. C. Z.; GUIMARÃES, P. I. A. Empowering STEAM Activities With Artificial Intelligence and Open Hardware: The BitDogLab. *IEEE Transactions on Education*, 2024.
- [2] G1. Apenas 5% dos alunos da rede pública terminam o ensino médio com conhecimentos adequados de matemática. *G1*, 24 fev. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2021/02/24/apenas-5percent-dos-alunos-da-rede-publica-terminam-o-ensino-medio-com-conhecimentos-adequados-de-matematica.ghtml>. Acesso em: 18 de agosto de 2024.
- [3] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Histórico. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico> . Acesso em: 18 ago. 2024.
- [4] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação infantil e ensino fundamental. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf . Acesso em: 15 de agosto de 2024.
- [5] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Computação Complemento à BNCC. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images//historico/anexo_parecer_cneceb_n_2_2022_bncc_computacao.pdf . Acesso em: 18 ago. 2024.
- [6] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Computação Complemento à BNCC. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images//historico/anexo_parecer_cneceb_n_2_2022_bncc_computacao.pdf . Acesso em: 18 ago. 2024.

Obrigado pela atenção!