

DESENVOLVIMENTO DO ROBÔ AUTÔNOMO ‘TESEU BOT’ PARA A MODALIDADE ‘LABIRINTO INTELIGENTE’ BASEADO EM ESP32 E SENSORES ULTRASSÔNICOS E INFRAVERMELHOS

Lucas Lopes AIRES¹, Pedro Daniel Costa CARREIRO¹, Rafaela da Silva de MACEDO²,
Washington Luís Santos SILVA³

¹ - Curso Técnico em Automação Industrial, IFMA Campus Monte Castelo, São Luís-MA; ² -
Curso Técnico em Eletrônica, IFMA Campus Monte Castelo, São Luís-MA; ³ - Professor
Orientador, IFMA Campus Monte Castelo, São Luís-MA.

RESUMO

A robótica educacional tem se mostrado um importante meio para que estudantes da educação técnica e tecnológica, possam aprimorar o raciocínio lógico e a criatividade e pôr seus aprendizados em prática. No contexto do Campeonato de Robótica do Universo IF, a modalidade Labirinto Inteligente exige que um robô seja capaz de tomar decisões e mover-se com autonomia e precisão. Assim, este trabalho tem por objetivo projetar e construir um robô chamado ‘Teseu Bot’ para a prova escolhida, na qual espera-se que o dispositivo seja capaz de chegar à saída de um labirinto de modo autônomo, orientado apenas por sensores e uma unidade controladora. Optou-se pelo microcontrolador ESP32 pela sua capacidade de processamento e possibilidade de programação via Arduino IDE, aliado à combinação de sensores IR laterais e um ou mais sensores frontais ultrassônicos para detecção de distância e barreiras. O trabalho divide-se em três frentes: (1) Projeto Mecânico – desenvolvimento de um chassi compacto e equilibrado que garanta agilidade, estabilidade e um movimento preciso do robô pelo labirinto; (2) Projeto Eletrônico – seleção de componentes como ESP32, motores CC (corrente contínua) e respectivos *drivers*, *encoders* para odometria, sensores IR laterais e um ou mais sensores ultrassônicos frontais, um sensor giroscópio e uma bateria LiPo para alimentação; (3) Programação – arquitetura modular baseada em C/C++ contendo módulos de leitura e filtragem de sensores, controle de motores CC com algoritmo PID (para melhor sincronização e precisão no movimento), e uma lógica de tomada de decisão baseada em *wall-following* (mão direita/esquerda) para navegação autônoma, além da possibilidade de inclusão de um algoritmo de mapeamento, o qual permitirá ao robô construir um mapa do labirinto e otimizar sua trajetória. Em pesquisas e testes preliminares, viu-se a necessidade de repensar e reajustar a quantidade e o posicionamento dos sensores a fim de assegurar uma leitura satisfatória, além de complementar, no software do robô, o *wall-following* com um algoritmo de mapeamento para evitar chances de loop infinito, otimizando o seu trajeto e tornando a navegação mais eficiente. Até o momento, o projeto mostrou-se plenamente praticável, e espera-se que, implementadas as melhorias, o robô possa cumprir as provas com a máxima agilidade, o mínimo de infrações e nos limites de tempo determinados. A experiência deve contribuir para que os competidores aprimorem seus conhecimentos em sistemas autônomos.

Palavras-chave: Competição de Robótica. Labirinto Inteligente. Robô Autônomo.