

ROBÔ AUTÔNOMO DE SERVIÇOS PARA MAPEAMENTO E DESVIO DE OBSTÁCULOS EM AMBIENTES INTERNOS

Guilherme Macanhan da Silva¹

Nicolas Witkowski Vaz²

Gustavo Gonçalves da Rocha³

Marlon de Oliveira Vaz⁴

^{1,2,3,4}Instituto Federal do Paraná – Campus Pinhais

INTRODUÇÃO: A robótica tem evoluído consideravelmente nas últimas décadas, consolidando-se em setores como a indústria, a agricultura e a saúde, com aplicações cada vez mais sofisticadas e eficientes. Apesar desses avanços, ainda há desafios importantes a serem superados em contextos específicos, como o desenvolvimento de soluções acessíveis, modulares e adaptáveis para ambientes educacionais e projetos experimentais. Nesse cenário, torna-se relevante a criação de plataformas que permitam a experimentação prática de conceitos de navegação, mapeamento e controle embarcado. Este trabalho tem como objetivo desenvolver um robô autônomo de serviços, capaz de mapear ambientes internos e desviar de obstáculos de forma eficiente, utilizando tecnologias como Raspberry Pi, Arduino e sensor LiDAR. A proposta visa criar uma base funcional para estudos e testes em robótica autônoma, reunindo hardware e software em um sistema de fácil reconfiguração e análise.

METODOLOGIA: O projeto foi estruturado em etapas. Inicialmente, desenvolveu-se um simulador 2D em Python com o objetivo de validar a lógica de movimentação autônoma e a simulação de obstáculos. Em paralelo, foram selecionados os principais componentes eletrônicos do sistema, como o microcontrolador Arduino, o microcomputador Raspberry Pi 4 e o sensor Intel RealSense LiDAR L515. O robô escolhido como base foi o Robotino, que já possui rodas omnidirecionais e motores integrados. A estrutura física do robô está sendo adaptada com a construção de uma base metálica superior para acomodar os componentes de controle e o sistema de visão. A modelagem do comportamento do sistema foi realizada por meio de diagramas UML (casos de uso, sequência, estado e componentes) a fim de organizar e visualizar os processos internos do projeto de forma padronizada e clara.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Até o momento, foram concluídas as fases de pesquisa teórica, modelagem UML e desenvolvimento de um simulador 2D em Python, que permitiu testar virtualmente a lógica de movimentação e desvio de obstáculos. No entanto, os algoritmos de navegação ainda não foram testados no ambiente prático, pois a equipe se encontra atualmente na etapa de configuração do sensor LiDAR Intel RealSense L515, que também atua como câmera do sistema, sendo responsável pela

captação do ambiente e geração do mapeamento tridimensional.

Além disso, está em desenvolvimento um sistema de controle remoto que permitirá ao usuário operar o robô manualmente, auxiliando nas fases de testes e validação do sistema físico. Essa funcionalidade será fundamental para que a equipe possa observar o comportamento do robô durante os ajustes iniciais, antes da ativação completa da navegação autônoma.

A montagem física também segue em progresso: a base do robô Robotino está sendo adaptada com uma estrutura metálica adicional, destinada a acomodar os componentes eletrônicos como o Raspberry Pi, o Arduino e o próprio LiDAR, além de organizar a passagem dos fios e garantir estabilidade. Embora ainda em construção, o projeto apresenta avanços sólidos e coerentes com os objetivos traçados, e as etapas realizadas até o momento servem de base segura para a implementação prática nos próximos meses.

Palavras-chave: robótica autônoma; sensores; mapeamento; navegação.

REFERÊNCIAS

1. PIRES, José Norberto. Os desafios da robótica industrial. *Revista Tecnológica*, v. 12, n. 1, p. 29-40, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264237265_Os_Desafios_da_Robotica_Industrial. Acesso em: 30 jun. 2025.
2. SOUSA JUNIOR, José Valdir de; MATIAS, Luiza Santos; RODRIGUES, Matheus da Silva; COSTA, Valquiria Ortiz Tavares. A importância do uso de robôs autônomos nos processos logísticos: Estudo de caso no hub da XYZ. *Anais do Congresso de Logística das Faculdades de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATECLOG)*, 2022. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2022/60-526-1-RV.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2025.
3. TRONTO, Mateus et al. Desenvolvimento de um robô móvel controlado por Arduino na cultura maker. *Revista Científica da Faculdade de Tecnologia de Sorocaba*, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/386261625_DESENVOLVIMENTO_DE_UM_ROBO_MOVEL_CONTROLADO_POR_ARDUINO_NA_CULTURA_MAKER. Acesso em: 30 jun. 2025.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos ao Instituto Federal do Paraná – Campus Pinhais, à coordenação do curso técnico em Informática e ao orientador, Marlon de Oliveira Vaz, pelo apoio e suporte ao desenvolvimento deste trabalho.