

## G.1 - Ciências Exatas e da Terra

# DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ AUTÔNOMO PARA A MODALIDADE LABIRINTO INTELIGENTE UTILIZANDO PLATAFORMA LEGO SPIKE PRIME

Lissandro Pietro Sampaio Carvalho RODRIGUES<sup>1</sup>, Maria Eduarda dos Santos COSTA<sup>1</sup>, Kauanna de Sousa da Silva GUAJAJARA<sup>1</sup>, Genilson Vieira MARTINS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – Curso Técnico em Informática, IFMA Campus Grajaú, Grajaú-MA;

[lissandro.pietro@acad.ifma.edu.br](mailto:lissandro.pietro@acad.ifma.edu.br)\* <sup>2</sup> – Professor Orientador, IFMA Campus Grajaú, Grajaú-MA.

## RESUMO

O Labirinto Inteligente do UNIVERSO IF 2025 exige um robô autônomo para navegação em ambientes desconhecidos. A plataforma LEGO SPIKE Prime foi selecionada por sua versatilidade e interface acessível, complementada por três sensores ultrassônicos para navegação baseada em detecção de distância, sem uso de sensores de cor, representando uma solução robusta para o desafio proposto. Temos como objetivo geral desenvolver um robô autônomo utilizando LEGO SPIKE Prime e três sensores ultrassônicos capaz de resolver as arenas fácil e difícil dentro dos tempos máximos de 3 e 4 minutos, respectivamente, minimizando colisões com as paredes para otimizar a pontuação final conforme critérios do regulamento. Nossas metodologias foram divididas nas seguintes partes: O Projeto Mecânico emprega peças LEGO para construir um chassi compacto (15x15 cm) com tração diferencial, utilizando dois motores acoplados a rodas com pneus de borracha e uma roda livre para estabilidade. Os três sensores ultrassônicos são posicionados estrategicamente: frontal para detecção de becos sem saída e laterais para manutenção de distância das paredes. O Projeto Eletrônico integra o Hub SPIKE Prime como unidade de processamento, dois motores grandes para locomoção e três sensores ultrassônicos para captura de dados de distância. A Programação implementa algoritmo no ambiente SPIKE App que utiliza sensores laterais para manter distância constante com mais de 3cm das paredes através de ajustes contínuos, enquanto o sensor frontal detecta obstáculos, ativando rotinas de desvio com prioridade para viradas à direita. A saída do labirinto é identificada pela ausência de obstáculos frontais por 3 segundos. Nossos resultados em testes de arenas caseiras comprovaram que o robô desviou de obstáculos sem colisões, com trajetória limpa e estável. Espera-se que o sistema de três sensores continue eficaz na navegação por corredores estreitos para o melhor desempenho na competição. O principal desafio foi o tempo excessivo para conclusão (inicialmente 4m40s), resolvido através de otimizações no código que ajustaram ângulos de virada e parâmetros de distância, reduzindo o tempo para 2m50s. As melhorias permitiram manobras mais rápidas sem perder precisão, mantendo a capacidade de desvio sem contato físico. Com isso, a implementação validará a eficácia da plataforma LEGO SPIKE Prime combinada com múltiplos sensores ultrassônicos para navegação autônoma, gerando conhecimentos significativos em projeto mecânico, integração eletrônica e programação aplicáveis ao desenvolvimento de robótica móvel.

Palavras-chave: Labirinto Inteligente. LEGO SPIKE Prime. Navegação Autônoma. Robótica Educacional. Sensor Ultrassônico.