

ANEXO II

G.1 – Ciências Exatas e da Terra

DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ DE CABO DE GUERRA COM OTIMIZAÇÃO DA TRACÇÃO ESTÁTICA E CHASSI EM IMPRESSÃO 3D DE ALTA ROBUSTEZ ESTRUTURAL E TORQUE

Francisco Leonel Ferreira dos SANTOS¹, Guilherme Oliveira de MENEZES¹, Larissa Bahia de OLIVEIRA¹, Luis Fernando Maia Santos SILVA²

¹ – Bacharelado em Ciência da Computação, IFMA Campus Caxias, Caxias-MA; leonel.s@acad.ifma.edu.br* ² – Professor Orientador, IFMA Campus Caxias, Caxias-MA.

RESUMO

O presente projeto aborda o desafio da modalidade Cabo de Guerra como um problema de engenharia aplicada à robótica, cuja principal dificuldade está em maximizar a tração estática e a aderência ao solo. Diante desse cenário, o projeto tem como objetivo desenvolver um robô autônomo otimizado para tração e estabilidade, priorizando a relação ideal entre peso, torque e atrito. O desenvolvimento foi dividido em três frentes complementares. No Projeto Mecânico, adotou-se uma estrutura baixa, larga e robusta, com chassi produzido em PLA por impressão 3D, o que possibilitou a otimização da distribuição de massa e o rebaixamento do centro de gravidade, elevando a estabilidade. A tração foi aprimorada com o uso de rodas revestidas em silicone, que apresentam alta aderência e eficiência na conversão do torque em força de puxada. No Projeto Eletrônico, o ESP32 atuou como unidade central de controle, integrando motores de alto torque e um driver de alta corrente, assegurando potência contínua sob carga. A Programação, desenvolvida em C++, implementa uma lógica de tração direta, priorizando força máxima constante durante a competição. Os resultados obtidos nos testes de prototipagem confirmaram a eficiência das soluções adotadas, demonstrando que a combinação entre peso otimizado, alta aderência e propulsão robusta resultou em um coeficiente de atrito superior e desempenho acima da média. Além dos aspectos técnicos, o projeto também se propõe a estimular o desenvolvimento de competências práticas em engenharia, promovendo conhecimentos técnicos aplicados, colaboração em equipe e liderança entre os discentes envolvidos no processo. Conclui-se que o projeto atingiu plenamente seu objetivo, validando a eficácia do chassi impresso em 3D, a robustez estrutural e o desempenho do sistema de propulsão, consolidando o robô como um modelo competitivo e tecnicamente consistente para a modalidade Cabo de Guerra.

Palavras-chave: Competição de Robótica. Cabo de Guerra. Microcontrolador. Impressão 3D.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos ao IFMA, à PRENAE pelo suporte e ensino que viabilizam o projeto.