

ANEXO II

G.1 – Ciências Exatas e da Terra

DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ PARA A MODALIDADE “CABO DE GUERRA” UTILIZANDO SERVOMOTORES DE ALTO TORQUE E CHASSI DE PETG

Elice Yehudi Rocha PACHECO¹, Andressa Gracielly Nascimento SARDINHA¹,
Rayssa Gabriela MORAIS¹, Plácido das Chagas Soares SEGUNDO²

¹ – Curso Técnico em Informática, IFMA Campus Itapecuru Mirim, Itapecuru Mirim-MA; eliceyehudi27@gmail.com ¹ – Curso Técnico em Informática, IFMA Campus Itapecuru Mirim, Itapecuru Mirim-MA; andressagracielly@acad.ifma.edu.com ¹ – Curso Técnico em Informática, IFMA Campus Itapecuru Mirim, Itapecuru Mirim-MA; eliceyehudi27@gmail.com ² – Plácido das Chagas Soares Segundo, IFMA Campus Itapecuru Mirim, Itapecuru Mirim-MA.

RESUMO A modalidade Cabo de Guerra propõe o desenvolvimento de um robô capaz de aplicar força e tração de forma eficiente para vencer o adversário, exigindo equilíbrio entre potência, peso e aderência. O projeto foi concebido como um desafio de engenharia, no qual buscou-se maximizar o torque e a estabilidade da estrutura. O robô foi projetado utilizando oito servomotores de 25 kg, garantindo alto desempenho na tração, controlados por um Arduino responsável pela lógica de operação. O sistema conta ainda com dois reguladores de tensão, dois interruptores, duas parafusos para os servos, e uma bateria de 9 V dedicada à alimentação do microcontrolador. O chassi e o suporte dos servos foram fabricados em PETG, material escolhido pela sua leveza e resistência mecânica, otimizando o centro de gravidade e reduzindo perdas de energia por flexão estrutural. Na parte eletrônica, os circuitos foram planejados para garantir estabilidade de tensão e resposta rápida dos servos durante o confronto. A programação no Arduino foi desenvolvida em C/C++, com foco em controle manual e resposta imediata aos comandos dos interruptores. Os resultados esperados incluem alta tração, boa distribuição de peso e eficiência na transmissão de torque para as rodas, além de robustez e durabilidade em competições. Dentre as dificuldades enfrentadas, destacam-se o balanceamento do peso e o controle de aquecimento dos servos. Como conclusão, o protótipo inicial apresentou desempenho satisfatório nos testes de tração e controle, indicando potencial competitivo e abrindo espaço para melhorias futuras, como integração de controle remoto sem fio e aprimoramento do sistema de dissipação térmica.

Palavras-chave: Arduino. Cabo de Guerra. PETG. Robótica. Servomotores.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos ao IFMA Campus Itapecuru-Mirim, à PRENAE e às equipes de apoio técnico do programa REIT Robótica 2025.

ANEXO II

G.1 – Ciências Exatas e da Terra

DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ PARA A MODALIDADE “CABO DE GUERRA” UTILIZANDO SERVOMOTORES DE ALTO TORQUE E CHASSI DE PETG

Maykon Bogéa MARTINS¹, Celso Ricardo Mendes BASTOS Jr¹, Pedro Lucas Lima SILVA¹, Plácido das Chagas Soares SEGUNDO²

¹ – Curso Técnico em Informática, IFMA Campus Itapecuru Mirim, Itapecuru Mirim-MA; bogea.maykon@acad.ifma.edu.br ¹ – Curso Técnico em Informática, IFMA Campus Itapecuru Mirim, Itapecuru Mirim-MA; junior.celso@acad.ifma.edu.br ¹ – Curso Técnico em Informática, IFMA Campus Itapecuru Mirim, Itapecuru Mirim-MA; pedrolucaslimasilvasilva@gmail.com ² – Plácido das Chagas Soares Segundo, IFMA Campus Itapecuru Mirim, Itapecuru Mirim-MA.

RESUMO A modalidade Sumô propõe o desenvolvimento de um robô capaz de empurrar o adversário para fora da arena de forma autônoma, combinando força, estabilidade e inteligência mecânica. O projeto visa projetar e programar um robô de sumô controlado por Arduino Nano, com estrutura leve e resistente. O chassi e as travas dos motores foram impressos em 3D com PLA de alta resistência, permitindo excelente rigidez estrutural e baixo peso. O sistema de locomoção utiliza duas rodas com pneus de silicone flexível de alta aderência e motores com caixa de engrenagens de 12 V e 300 RPM, garantindo torque e precisão nas manobras. O conjunto eletrônico é alimentado por uma bateria Li-Po 2S (7,4 V / 500 mAh) e protegido por regulação de tensão estável, garantindo segurança e autonomia durante as partidas. O robô conta ainda com três sensores infravermelhos Sharp 2Y0A21 para detecção de obstáculos, dois sensores de linha ITR8307 para identificação da borda da arena e um módulo Bluetooth HC-06 que permite calibração e controle remoto nos testes. A programação, feita em C/C++, foi estruturada para reagir rapidamente aos oponentes, otimizando o ataque e a defesa conforme a posição detectada. Os resultados esperados incluem resposta rápida, alta tração e estabilidade, com peso aproximado de 495 g, atendendo ao regulamento da modalidade. Entre as principais dificuldades destacam-se o ajuste fino da leitura dos sensores e a calibração do sistema de tração. Como conclusão, o robô apresenta excelente potencial competitivo, unindo precisão de sensores, eficiência mecânica e robustez eletrônica, servindo como base para versões futuras com inteligência autônoma aprimorada.

Palavras-chave: Arduino Nano. Robô Sumô. Sensores Infravermelhos. PLA. Torque.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos ao IFMA Campus Itapecuru-Mirim, à PRENAE e ao Programa REIT Robótica 2025 pelo apoio ao desenvolvimento deste projeto.