

Análise de diferentes configurações de hardware em aeromodelos a fim de maximizar a eficiência energética

Marcos Fábio Bretas da Silva^{1,2}, Aryan Douglas Borges Rodrigues^{1,2}, Joshua Cleusson Silva Assunção^{1,2}, Wesley Andrade de Araújo^{1,2}, Brunna C. R. Silva², Luiz Eduardo Bento Ribeiro², Wesley P. Calixto³ e Márcio R. C. Reis^{2,4}

¹PIBIC-EM, ²Instituto Federal de Goiás / Câmpus Senador Canedo, ³Instituto Federal de Goiás / Câmpus Inhumas,

⁴marcio.reis@ifg.edu.br

Palavras-chave: Aeromodelismo. Motor brushless. Robótica. Sistemas microprocessados.

Introdução

Aeromodelos, representações em escala de aeronaves controladas remotamente, desempenham papéis cruciais em diversas áreas, como monitoramento e agricultura. No entanto, seu alto consumo de energia gera custos elevados e impactos ambientais.

Este estudo visa otimizar a eficiência energética desses dispositivos por meio da análise de diferentes configurações de hardware. Os objetivos específicos incluem a facilitação de atividades práticas no ensino, a criação de propostas para o planejamento de aulas de Automação, a montagem e calibração dos aeromodelos, o desenvolvimento de técnicas de estabilidade e a otimização de hardware.

Metodologia

A metodologia envolve testes em motores *brushless* de aeromodelos, avaliando corrente elétrica, operação do motor, tensão e empuxo. Os testes ocorrem em bancada adaptada, controlada por microcontrolador e alimentada externamente. Diferentes motores e hélices são comparados, com a melhor combinação implementada em aeromodelo para pesquisas futuras.

Resultados e Discussão

Os testes abrangeram diversas configurações de motores e hélices em ambiente de bancada. Os motores BLDC A2212/13T e DJI 2212 foram avaliados quanto a empuxo, corrente, tensão e potência elétrica em várias combinações de hélices.

Os resultados indicaram que a hélice 10×4.7P teve o melhor desempenho com o motor A2212/13T, enquanto a hélice 10×4.5R destacou-se com o motor DJI 2212, devido à relação empuxo-potência. Optou-se pelo motor A2212/13T com hélice 10×4.5R no aeromodelo com resultados ilustrados na Figura 1.

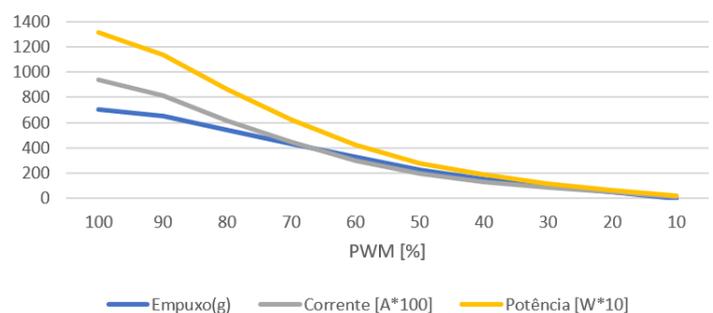


Figura 1: Resultados de empuxo, corrente e potência utilizando o motor A2212/13T e hélice 10×4.5R.

O motor possui aproximadamente 600g de empuxo com consumo de aproximadamente 100W em operação de pico, resultando em 20 minutos de autonomia com bateria de 3 células e 3Ah. Esses resultados são essenciais para aplicações práticas como monitoramento e entrega de cargas leves.

Conclusões

Os experimentos revelaram combinações eficientes de hardware, promovendo maior sustentabilidade e eficiência energética. Esse avanço tem implicações não só no aeromodelismo, mas também em aplicações aéreas de baixo consumo energético, contribuindo para o desenvolvimento de aeronaves sustentáveis e econômicas.

Referências Bibliográficas

- Zemalache, K. M.; Intelligent control for a drone by self-tunable Fuzzy Inference System. *IEEE, Signals and Devices*, IEEE International Multi-Conference, 2009.
- Keiser, B. E.; An Automatic System for the Control of Multiple Drone Aircraft System. *IEEE, Aerospace and Electronic Systems*, 2011.