CÁPSULA DE CONTRAPESO IMPRESSA EM 3D PARA FOGUETES EXPERIMENTAIS DE GARRAFA PET: UMA FERRAMENTA SUSTENTÁVEL PARA O ENSINO DE FOGUETEMODELISMO

Jhuan Dantas de Sousa Soares[1]
Gleysla Monaliza da Silva Pereira[2]
Igor Lucena Camboim[3]
Geovane de Almeida Pessoa[4]

RESUMO

Este trabalho tem como tema o foguete experimental de garrafa PET, atividade que pode ser utilizada no ensino de física e engenharia por permitir a aplicação prática de conceitos de aerodinâmica, dinâmica dos corpos rígidos e balística de forma acessível e de baixo custo. Um dos principais desafios construtivos dessa atividade educacional é garantir a estabilidade de voo do foguete, obtida por meio do posicionamento adequado do centro de massa à frente do centro de pressão, ajuste tradicionalmente realizado com um contrapeso de massa epóxi na coifa. Apesar de eficaz, esse material apresenta custo elevado, baixa repetibilidade dimensional e não é reciclável, limitações que podem dificultar sua replicação em contextos escolares com recursos restritos. Diante disso, o presente trabalho propõe, como contribuição ao aprimoramento do foguete educacional, o desenvolvimento de uma cápsula de contrapeso impressa em manufatura aditiva, fabricada em filamento reciclado e preenchida com chumbadas comerciais, permitindo o ajuste fino da massa sem moldagem manual. Do ponto de vista metodológico, a validação da proposta seguiu o delineamento de uma pesquisa experimental, em que o pesquisador assume papel ativo ao selecionar e manipular deliberadamente as variáveis julgadas capazes de influenciar o fenômeno observado, em vez de apenas observá-lo passivamente. A eficiência da proposta foi validada em condições reais de uso educacional, por meio da participação de seis foguetes construídos pelas equipes em duas competições de foguetemodelismo. Em todos os lançamentos, o foguete manteve estabilidade de voo com a cápsula desenvolvida, que permaneceu conectada à coifa até a queda e foi recuperada e reutilizada em voos subsequentes. Os resultados reforçam o potencial do foguete de garrafa PET como ferramenta pedagógica de baixo custo, sustentável e replicável, podendo contribuir para ampliar o acesso ao ensino prático de conceitos aeroespaciais em escolas e ligas acadêmicas.

Palavras-chave: Foguete de garrafa PET, Ensino de física, Foguetemodelismo educacional, Manufatura aditiva, Sustentabilidade.

[1] Aluno do Curso Técnico em Eletrotécnica do Instituto Federal do Sertão Paraibano - IFSertãoPB, jhuan.dantas@academico.ifpb.edu.br;
[2] Aluna do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Sertão Paraibano - IFSertãoPB, monaliza.gleysla@academico.ifpb.edu.br;
[3] Aluno do Curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Sertão Paraibano - IFSertãoPB, igor.camboim@academico.ifpb.edu.br;
[4] Professor orientador: Mestre, Instituto Federal do Sertão Paraibano - IFSertãoPB, geovane.pessoa@ifpb.edu.br.