

Gabriel Coelho de Souza Poubel  
 Orientador: Ana Cecilia Soja  
 Coorientador: Arthur Miquelito Lopes  
 Instituto Federal Fluminense – Campus Bom Jesus do Itabapoana  
 Bom Jesus do Itabapoana  
 ana.soja@iff.edu.br

## INTRODUÇÃO

A Mostra Brasileira de Foguetes (MobFog) é uma competição nacional que tem como objetivo promover a ciência aeroespacial na Educação Básica e Superior através da competição puramente experimental de lançamento de foguetes amadores. O uso de impressoras 3D na confecção de partes de foguetes da MobFog é consolidado, sendo que os maiores alcances obtidos nas últimas três edições presenciais (2018, 2019 e 2020) utilizavam desse recurso. A modelagem 3D permite que as peças sejam projetadas com precisão e melhoram a aerodinâmica do lançamento, propiciando um alcance horizontal maior. Assim, a combinação entre impressão 3D e competições de foguetes se consolida como um campo novo e promissor, onde espera-se que muitas inovações sejam desenvolvidas.



Figura 1: Exemplo de melhoria em foguete, com acréscimo de bico projetado em impressora 3D.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi dividido entre atividades de pesquisa para o design de modelos e os testes de lançamento. O design e confecção de foguetes envolve a pesquisa acadêmica, modelagem e impressão de diferentes ogivas e aletas. Foram realizadas as modelagens e impressões das ogivas e aletas pelos estudantes do ensino médio, as primeiras sob supervisão e as demais autonomamente. O software de modelagem escolhido para o processo foi o Sketchup. Os modelos criados são então testados em lançamentos, onde o desempenho do foguete é observado de forma a entender quais melhorias foram interessantes para objetivo - o maior alcance. Ao longo do desenvolvimento dos foguetes também foi buscado o acréscimo de instrumentos de medição que permitissem a coleta de outros dados além do alcance, como um altímetro e um acelerômetro, que tem o potencial de enriquecer a análise ao mostrar um cenário em tempo real do lançamento e voo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos primeiros testes, realizados durante a etapa classificatória, um foguete convencional conseguiu alcances entre 70 e 80 metros. Porém, o uso de ogivas especialmente projetadas para o modelo de garrafa pet utilizada (ambos sob mesma capacidade de combustível e de mesmo modelo e formato das garrafas), com encaixe no bocal da garrafa aumentou o alcance médio para 120 metros em mais de 50% dos lançamentos testados.

Já o acréscimo de aletas proporcionou mais uma melhoria, agora com lançamentos de alcance médio de 150 metros, sendo o máximo alcançado de 180 metros. Essas melhorias auxiliaram as três equipes do Ensino Médio do campus classificadas para a etapa nacional da competição a alcançarem resultados expressivos com seus lançamentos: todas as equipes subiram ao pódio, duas delas com medalhas de ouro (alcance de 165 e 170 metros) e uma delas com prata (alcance de 120 metros).



Figura 2: As equipes de foguetes do campus, com as medalhas obtidas durante competição nacional em setembro de 2023.

Por coincidência no mesmo período de tempo que estava ocorrendo a etapa da MOBFOG também estava sendo realizada a Mostra do Conhecimento na nossa instituição. Com isso, foi realizado uma oficina de lançamento de foguetes, tendo como objetivo disseminar o conhecimento na área da física e, simultaneamente, conscientizar os participantes sobre a existência da competição. A oficina realizada foi um sucesso, trazendo quase 30 alunos do campus e com resultados nos lançamentos equivalentes a aproximadamente 100 metros de distância utilizando foguetes com propulsão por água e pressão.



Figura 3: Realização da oficina de lançamento de foguetes na Mostra do Conhecimento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do projeto se mostrou viável dentro da metodologia proposta e dos materiais disponíveis no *campus*.

Os testes seguem buscando sempre os melhores resultados de alcance nos lançamentos.

Ficou claro que a aerodinâmica é o fator principal a ser explorado, sendo de igual importância a ogiva quanto as aletas.

## AGRADECIMENTOS

As considerações finais devem ser escritas tomando por base os resultados e a discussão que foram apresentados no tópico anterior. É preciso prestar atenção para não citar conclusões que não tenham relação com os objetivos do trabalho.

Reforce a importância do seu trabalho e apresente sugestões do que pode ser feito futuramente para melhorá-lo e/ou completá-lo.

## BIBLIOGRAFIA

- MOBFOG; A Mostra Brasileira de Foguetes. 2023. Disponível em: <http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&pag=conteudo&idconteudo=586&idcat=29&subcat=>. Acesso em 15 de julho de 2023.
- RODRIGUES, E. S.; PAIVA, G. E. R. ; LEAES, P. G. ; SILVA, M. S. MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES (MOBFOG) no Ensino Médio do Sertão Central Pernambucano: O PIBID e uma abordagem interdisciplinar. 2018. 1ed.Petrolina: EBOOK, 2018, v. 1, p. 74-83.
- VOGT, S., SHEARES, D. A., VOGT, G. L. Rocket: Educator's Guide with Activities in Science, Technology, Engineering and Mathematics. 2011. NASA'S Education Division