

## TUTORIAL DE CONSTRUÇÃO DE FOGUETES DE GARRAFA DE PET

**Objetivo:** Este tutorial é uma **sugestão** para construção de foguetes simples baseados em garrafa pet e tendo como propelente a água e uma bomba de ar, tipo de bicicleta. Foi desenvolvido com o intuito de nortear os interessados nesta prática ou, ainda, os que desejam participar da 3ª Competição Regional de Foguete da UCS que ocorrerá em duas oportunidades:

→ ETAPA CAXIAS: no Campus-Sede, no dia 16/06/2018;

→ ETAPA BENTO GONÇALVES: no CARVI, no dia 10/11/2018.

Fica a critério da equipe escolher participar de uma ou das duas competições. Então, **atenção ao ler as regras da competição para saber os materiais que são liberados para a construção do foguete.**

Maiores informações sobre a competição podem ser encontradas no site da competição:

<https://www.ucs.br/site/eventos/competicao-regional-de-foguetes/>

### Materiais necessários:

- Duas garrafas pet;
- Pasta plástica, papel ou placas de raio-x;
- Balão ou argila;
- Fita adesiva ou cola.

### Estruturação:

Escolha duas garrafas semelhantes de, aproximadamente, 2 litros, com o mínimo de ondulações possíveis como, por exemplo, na Figura 1, de modo que o modelo seja aerodinamicamente eficaz. Corte uma garrafa em torno de 15 cm do bocal, fazendo, assim, parte do bico do foguete. Nela deverá conter um aparato maciço de modo que exerça força peso para a estabilidade do voo. Um exemplo pode ser visualizada na Figura 2, em que encheu-se um balão com água, e o nó de fechamento da bexiga fica preso à tampa da garrafa para que o peso não se movimente.

O fundamental nesta parte é que não haja partes soltas que atrapalhem o movimento do foguete. Assim, pode-se completar com pedras pequenas, pois, mesmo que pequeno, o deslocamento que estas realizem afetaria a quantidade de momento linear do voo, consequentemente reduzindo a eficiência esperada.

Este peso da ponta é de livre escolha, está relacionado a grandezas, como centro de massa e centro de pressão, cabe a você pesquisar e descobrir qual a fração de massa será a mais efetiva. Para concluir esta parte da extremidade e deixá-la com um formato que tenha menor arrasto do ar, é indicado elaborar um cone com placas de raio-x ou até mesmo pasta de plástico, como instruído na Figura 3.

Já a Figura 4 sugere um modelo de aleta, faça três unidades baseadas neste molde, corte na linha pontilhada e dobre um para o lado direito e outro para o esquerdo, fixe-as na garrafa não cortada, próximo ao bocal distante  $120^\circ$ .

A parte restante da garrafa utilizada para a construção do bico, deve ser cortada a aproximadamente, 15 cm do fundo e deve ser encaixada no fundo da outra garrafa, como demonstrado na Figura 5. Para finalizar, encaixe a parte do bico nela, utilize cola ou fita adesiva para que as partes não se separem. Observe a Figura 6 o foguete pronto e



*Figura 1. Exemplo de garrafa pet sem rugosidades.*



*Figura 2: Balão com água para exercer a força peso.*



Figura 3. Formato cônico para bico.

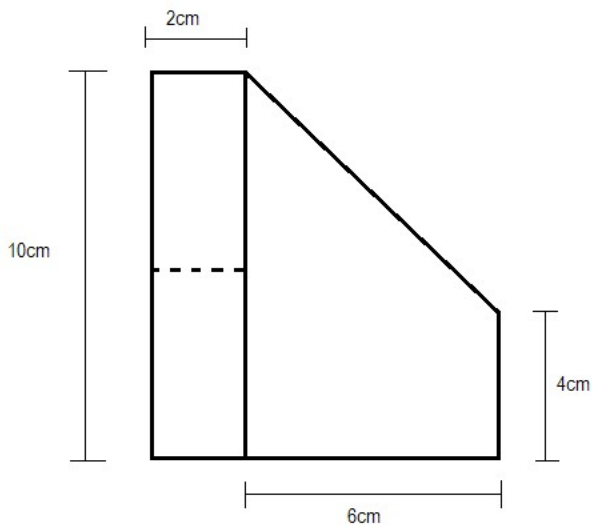


Figura 4. Modelo para aletas.



Figura 5. Encaixe do fundo da garrafa no foguete.



*Figura 6. Exemplo de encaixe do foguete e exemplo de um já com o bico e ornamentado.*

#### Referências

<https://www.youtube.com/watch?v=JNFAAksbO08> visitado em 15 de junho de 2016.

[http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob\\_arquivos/INSTRUcoes%20GERAIS%20de%202015.pdf](http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/INSTRUcoes%20GERAIS%20de%202015.pdf)  
Instruções Gerais de 2015 – Organização Brasileira de Astronáutica – visitado em 15 de junho de 2016.