



## Como fazer foguetes de garrafa PET



Por Nata\_Maker

Eai pessoal, neste projeto vou mostrar a vocês como eu e minhas amigas Larissa e Karine fizemos alguns foguetes de garrafa PET e uma base de lançamento para uma competição no Brasil chamada MOBFOG. Juntos nos somos a equipe propulsão. Então, a mostra brasileira de foguetes (MOBFOG) é uma olimpíada

inteiramente experimental, pois consiste em construir e lançar, obliquamente, foguetes, a partir de uma base de lançamento, o mais distante possível. Estes foguetes podem facilmente chegar a 100 metros de distância e até a 300 metros com algumas melhorias. Então vamos começar!!



### Passo 1: Materiais

Para fazer esse projeto basicamente o dividirei em duas partes: a parte do foguete e a parte da base de lançamento.

Para fazer o **foguete** você vai precisar ter:

- 2 garrafas retornáveis de 1,5 L

- Cola Tek Bond 793
- Uma fita isolante
- Folhas de lixa
- Massa adesiva Durepoxi
- Pasta escola
- Tintas spray e outros acessórios para decorar seu foguete

Para fazer a **base de lançamento** você vai ter que ter:

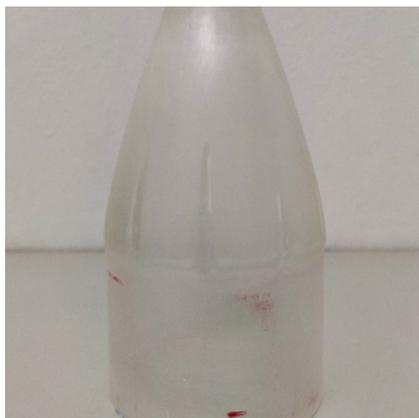
- 8 tubos de alumínio
- Cano de PVC de 20 mm
- 5 Conexões de cobre (3 "T" e 4 "Joelhos")
- 1 Manômetro
- 1 Registro de gaveta 1/2"
- 1 Luva de PVC 45 mm
- 1 cordinha de 6 metros
- 1 prego
- Durepoxi
- 8 Abraçadeiras de Nylon 3,6 mm
- 1 Abraçadeira rosca sem fim
- Balões de aniversário nº 6,5
- 3 nipel de metal 1/2"
- 2 conectores fêmea com rosca de cobre 22 x 1/2"
- Cola veda junta
- Fita Teflon
- Esparadrapo de Algodão
- Vaselina

## Passo 2: Montando o foguete

Então, vamos começar a construir o foguete. Mas primeiro, pegue as duas garrafas PET retornáveis de 1,5 L e lixe-as. Depois disso, vamos para o próximo passo.

### ***1. cortando as garrafas***

Pegue uma das garrafas lixadas anteriormente e corte-a no meio, feito isso você terá algo parecido com a segunda imagem abaixo.



Agora temos que construir o bico do foguete com a parte superior da garrafa que foi cortada, para isso você deverá usar a massa Durepóxi para moldar a ponta do bico do foguete com o resto da garrafa cortada, veja a imagem a seguir.



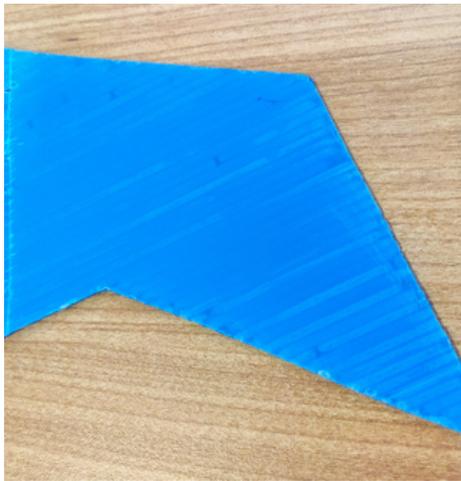
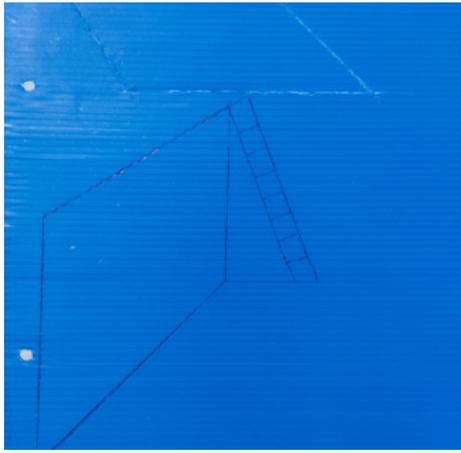
Uma vez que você tenha feito isso, vamos colar esta parte no fundo da outra garrafa, para isto coloque a cola TEKBOND 793 no fundo da segunda garrafa, em seguida ponha o bico do foguete e prenda-o com fita isolante. Seu foguete já está começando a tomar forma, como você pode ver na imagem abaixo.



Agora divirta-se pintando e decorando seu foguete como quiser ;).

### ***2. Fazendo as Aletas***

Para finalizar seu foguete, você precisa fazer as aletas do foguete, para isso você precisará de uma pasta escolar de plástico, você também pode usar outros materiais, mas apenas certifique-se de que é um material leve e rígido. Existem diferentes tipos de aletas: elípticas, trapezoidais, quadradas, retangulares e etc ... Neste projeto, fizemos 3 aletas trapezoidais. Veja as imagens abaixo.



Quando você finalmente cortar as aletas, coloque-as na parte inferior do seu foguete e pronto. As imagens abaixo mostram dois de nossos foguetes que lançamos. À esquerda, pode-se ver o foguete Canopus e, à direita, o foguete Andrômeda.



### Passo 3: Fazendo a base de lançamento

Agora é hora de fazer a base de lançamento do foguete, particularmente essa foi a parte mais difícil para nós, então meu pai nos ajudou. Em nossa base de lançamento colocamos um registro para que se algo desse errado pudéssemos abortar o lançamento, (ter um sistema de aborto é muito importante para sua segurança). Além disso, colocamos um manômetro para medir a pressão dentro do foguete antes de lançá-lo.

#### 1. Conectando o manômetro no registro

Vamos começar acoplando o manômetro no registro de gaveta 1/2", para isto você precisará de 3 nípels de metal 1/2", dois conectores fêmea com rosca de cobre 22 x 1/2" e um "T" de cobre, você também deve usar cola veda junta e fita teflon para vedar as conexões. A estrutura deve se parecer com a imagem abaixo.



*\*Obs: o "T" de cobre foi soldado no manômetro, você pode testar outros métodos para vedar essa conexão, mas como a pressão é muito forte no momento da reação, recomenda-se fazer uma solda pois é mais confiável.*

## ***2. Conecte os tubos de alumínio***

Depois de fazer o passo anterior, você deve conectar os tubos de alumínio às outras conexões, criando toda a estrutura da base de lançamento. A estrutura que fizemos está na imagem abaixo, mas você pode montar sua base de lançamento de diferentes maneiras se quiser.



Como você pode ver, há um prego na ponta do cano de PVC na qual a garrafa será colocada, esse prego serve para estourar o balão de vinagre que será colocado dentro do foguete e, assim, iniciar a reação dentro do foguete que o fará voar, mas falaremos sobre a reação química apenas na etapa 4, Há também um buraco neste cano PVC para que a pressão interna do foguete seja medida pelo manômetro na hora do lançamento.

## ***3. Eliminando o lacuna entre o cano PVC e a boca do foguete.***

O diâmetro do cano de PVC (20 mm) é ligeiramente menor do que o diâmetro interno do bocal do foguete. Este estará sob alta pressão e não poderá haver vazamento de ar, por isso é sugerido o seguinte procedimento para tirar a “folga” que existe entre o cano e a boca do foguete. A 8 cm acima do “tê”, ao longo do cano de 20 mm coloque o anel de um bico de balão de aniversário número 6,5”. Sobre este bico coloque uma volta completa de esparadrapo de algodão com 5 cm de largura, bem preso ao tubo. Lembre-se de passar vaselina ou sabão sobre o esparadrapo e dentro da boca da garrafa antes de fazer esta passar sobre o bico do balão de aniversário que está debaixo do esparadrapo. Esta lubrificação é fundamental

## ***4. Fazendo o Gatilho***

Para que o foguete saia da base somente quando desejarmos, precisamos prendê-lo firmemente à base de lançamento. Para isso você deve botar 8 abraçadeiras de nylon, com cabeças de 3,6 mm colocadas simetricamente ao redor do tubo de lançamento. Note que o “queixo” da cabeça da braçadeira de nylon está 1 cm acima do bico do balão, logo, o “rabicho” da braçadeira será de 9 cm, medido a partir do início do “tê”. Estas abraçadeiras de nylon são vendidas em várias dimensões das cabeças e dos respectivos rabichos. O importante é a cabeça ter 3,6 mm, pois o rabicho será cortado com 9 cm de comprimento a partir do “queixo” da cabeça. Para fixar as abraçadeiras de nylon use uma ou duas abraçadeira(s) de metal que abra até 1 polegada. Aperte-a bem com uma chave de fenda, ou melhor ainda, com uma de boca.

## Etapa 4: prepare combustível de foguete

Um foguete não voa sem o combustível certo ?!  
Então, o último passo é fazer o combustível, para isso, você precisa ter vinagre 4% e bicarbonato de sódio, quando esses dois ingrediente são misturados, acontece uma reação química que libera CO<sub>2</sub>, a reação irá gerar uma pressão dentro do foguete que quando você puxar o gatilho do foguete, a pressão será liberada e seu foguete voará em direção aos céus.



---

## Etapa 5: lance seu foguete e se divirta

Agora você pode finalmente lançar seu foguete, você deve colocar o bicarbonato de sódio dentro do foguete e, em seguida, encher um balão com vinagre e colocá-lo também dentro do foguete. Ao acoplar o foguete na base de lançamento, tente estourar o balão com vinagre sacudindo o foguete na base, quando a bexiga for estourada a reação irá iniciar e liberar pressão, verifique se o gatilho está segurando o foguete e se não há vazamento de pressão. E não se esquece de manter distância quando for puxar o gatilho. Espero que se divirta fazendo este projeto!!! ;)