

TUTORIAL PARA A CONFECÇÃO DA BASE DE LANÇAMENTOS

LEMBRETE: Este tutorial é uma **sugestão** para as equipes. Elas estão livres para desenvolverem e testarem suas próprias bases de lançamento, com os materiais que acharem melhor, até o dia da competição seguindo sempre a segurança em primeiro lugar.

Ele foi desenvolvido com o intuito de nortear os interessados nesta prática ou, ainda, os que desejam participar das Competições de Foguete da UCS.

Atenção ao ler as regras da competição para saber os materiais que são liberados para a construção do foguete.

As únicas ressalvas estão descritas abaixo:

- A base de lançamento é de responsabilidade de cada equipe e deverão ser trazidas no dia da competição devidamente testadas e prontas para seus foguetes. Aconselha-se que cada equipe tenha mais de uma base de lançamento no dia da competição, mas não é obrigatório ter mais que uma.
- Os materiais para a confecção da base de lançamento são livres, podendo ser usado qualquer tipo de material, **com exceção do uso obrigatório da válvula de pneu de bicicleta apresentado na Figura 01 a seguir.**
- A bomba de encher pneu será de responsabilidade de cada equipe e escola e é indicada uma bomba de bicicleta apresentada na Figura 16.
- **Não confundir com os materiais para confecção de foguetes**, onde existem regras claras em relação a quais materiais são permitidos e que podem ser encontradas no tutorial de confecção de foguetes e no regulamento da competição.
- O estudante que fizer o lançamento do foguete **deverá estar obrigatoriamente a um metro de distância** da base. Assim, o gatilho deverá deixar o estudante a esta distância no momento do lançamento.
- O comitê de organização da Competição de Foguetes da UCS sente-se livre **em não permitir** o uso de uma ou mais bases de lançamento desenvolvidas pelas equipes se forem observadas a falta de segurança ou quebra das regras.

SUGESTÃO DE MONTAGEM

Base de lançamento: A base será construída com cinco canos de pvc de 20 mm de diâmetro, sendo dois pedaços de 20 cm, um pedaço de 25 cm e dois pedaços de 10 cm de comprimento. Os canos serão conectados entre si usando-se 2 “caps”, 2 “joelhos ou cotovelos” e 1 “tê”. Os pedaços de 10 cm são conectados num “tê” e nos “joelhos”. Os dois pedaços de 20 cm são conectados nestes “joelhos” e tapados com os “caps”. O pedaço de 25 cm (tubo de lançamento) é conectado primeiro no “tê”, depois, colado nos pedaços de 10 cm, inclinado de 45 graus em relação à base. A cola deve ser colocada na parte interna das conexões e nas pontas dos canos que entrarão nelas. Isso facilita a entrada dos canos nas conexões além de colá-las firmemente.

Válvula de pneu de bicicleta: Um dos “caps” será furado com o mesmo diâmetro da válvula de pneus de bicicleta. Para a vedação do ar, coloque dentro e foro do “cap” um quadrinho de 2 x 2 cm de câmara de ar de pneu, e atravesse-os pela válvula. No lado de fora coloque a arruela que acompanha a válvula e sobre esta coloque as porcas que também já vêm junto. Aperte o máximo possível para o ar não sair. Exemplo de válvula de pneu de bicicleta se encontra na figura 01



Figura 01. Válvula de pneu de bicicleta

Colagem das conexões: Para facilitar a colocação das conexões, marque a profundidade de cada conexão nas pontas de cada cano. A cola deve ser colocada de forma abundante primeiro dentro da conexão e após na ponta do cano, ambas em forma abundante e homogênea.

O tubo de lançamento: Sugere-se a seguinte montagem para a base de lançamentos. Coloque os “caps” e os cotovelos nos canos de 20 cm, após coloque os canos de 10 cm nos cotovelo. Coloque o cano de 25 cm no centro do “tê”. Deixe por último a colocação do “tê” nos dois canos de 10 cm. No centro da base, inclinado cole o tubo de lançamento, pois ele fica dentro do foguete.

Eliminando a folga entre o tubo e a boca do foguete: O diâmetro do tubo de lançamento é ligeiramente menos do que o diâmetro interno do bocal do foguete. O mesmo estará sob alta pressão e não poderá haver vazamento de ar, desta forma, sugerimos que para tirar a folga existente entre o tubo e a boca do foguete façam este procedimento: a 8,5 cm acima do “tê”, ao longo do tubo de 25 cm coloque o anel de um bico de balão de aniversário número 6,5”, sobre este bico coloque uma volta completa de esparadrapo bem preso ao tubo e liso.

Gatilho: Para que o foguete saia no momento desejado, precisa-se que o foguete esteja firmemente à base de lançamento. Por isso sugerimos colocar 4 abraçadeiras de nylon, com cabeças de 3,6 mm simetricamente ao redor do tubo de lançamento. Logo a 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”. Para fixar as abraçadeiras de nylon use uma abraçadeira de metal que abre até 1”, aperto o máximo possível. Além disso, corte um pedaço de cano branco, de 4 cm de diâmetro com 4 cm de comprimento e faça dois furos diametralmente opostos, próximos de uma de suas extremidades. Amarre um barbante de 20 cm de comprimento entre estes furos e depois amarre outro com cerca de 3m de comprimento a partir daquele de 20 cm.

Quando pressurizado o foguete, estique o barbante para trás do foguete e ao final da contagem regressiva puxe o barbante o suficiente para ele baixar o anel branco. Neste instante o foguete sairá violentamente da base de lançamento.

O ESTUDANTE QUE FARÁ O LANÇAMENTO DO FOGUETE DEVERÁ ESTAR A, NO MÍNIMO, 1,0 METRO DE DISTÂNCIA DA BASE DE LANÇAMENTO.

SUGESTÃO DE MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS

1	Fita esparadrapo	10	2 - Canos de 10 cm de comprimento
2	1 - balão de festa 6,5" liso qualquer cor	11	2 - "caps"
3	Fita dupla face	12	2 - "joelhos ou cotovelos"
4	Um pedaço de câmara de pneu de bicicleta	13	1 - "te"
5	Lixa para cano	14	4 - abraçadeiras de nylon pequena de cabeça de
6	Abraçadeira	15	Cano branco de esgoto de 4cm de diâmetro por 4 cm de comprimento
7	5 - canos de pvc marrons de 20 mm de diâmetro	16	1 - válvula de pneu de bicicleta (OBRIGATÓRIO, DE ACORDO COM O MODELO DA FIGURA 01.
8	2 - canos de 20 cm de comprimento	17	1 - tubo de cola para cano
9	1 - cano de 25 cm de comprimento	18	Abraçadeira de metal para tubo de diâmetro de 20mm



Figura 02. Imagem dos materiais sugeridos para a construção da base de lançamento de foguetes.



Figura 03: Marcação das conexões. Para facilitar a colocação das conexões nos canos, determine a profundidade da conexão e marcar esta profundidade na ponta de todos os canos. Marcação para todas as conexões.



Figura 04: Utilização da cola. A cola deve ser passada na parte interna das conexões e após na ponta do cano que entrará na mesma.



Figura 05 e 06: Certificar que o cano entrou aproximadamente até a marcação.



Figura 07: Depois de colar os cantos garantir um ângulo de 45° com uma face plana.



Figura 08: Bancada com o ângulo de 45°



Figura 09: Pegar o balão e cortar apenas o anel dele e posicionar no tubo maior a uma distância de 8,5 cm do “tê”.



Figura 10: Passar uma volta de fita esparadrapo deixando o anel do balão de aniversário centralizada na marca de 8,5 cm, deixar o esparadrapo totalmente liso, para não dificultar no lançamento do foguete.



Figura 11: Fazer um furo com um prego ou rebite em um dos “Cap” para depois com a tesoura abrir até a passagem justa do ventil.



Figura 12: Passagem do ventil no “Cap”.



Figura 13: Para fazer o gatilho, coloque o foguete ou uma garrafa pet na posição de lançamento deixando a metade da boca da garrafa centralizada com o anel do balão. Passe fita dupla face no cano e depois alinhe as 4 dobradiça conforme a posição de lançamento do foguete em seguida passe fita isolante para fixar as abraçadeiras, depois coloque a abraçadeira de metal para garantir 100% a fixação.



Figura 14: Gatilho de liberação do foguete. Faça dois furos no cano branco de PVC e amarre 3m de barbante.



Figura 15: Sugestão de base de lançamento de foguetes pronta.



Figura 16: Sugestão do modelo de bomba de encher pneu para o dia da competição.