



**REGULAMENTO DA**  
**18ª MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES**  
**DO NÍVEL 2 e**  
**INSTRUÇÕES SOBRE COMO**  
**CONSTRUIR E LANÇAR FOGUETES DO**  
**NÍVEL 2 - Alunos do 4º e 5º ano do Ensino**  
**Fundamental**



### 1. DA MOBFOG.

A MOBFOG é realizada anualmente pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, entre alunos de todos os anos do ensino fundamental e médio em todo território nacional. A MOBFOG tem por objetivos fomentar o interesse dos jovens pela Astronáutica, Física, Astronomia e Foguetes, em particular e promover a difusão dos conhecimentos básicos de uma forma lúdica e cooperativa, mobilizando num mutirão nacional, alunos, professores, coordenadores pedagógicos, diretores, pais e escolas, e instituições voltadas às atividades aeroespaciais.

### 2. DA COMISSÃO ORGANIZADORA DA MOBFOG (CO/MOBFOG).

Os membros da CO/MOBFOG e respectivas instituições estão relacionados no site da OBA/MOBFOG, o qual está contido no site [WWW.OBA.ORG.BR](http://WWW.OBA.ORG.BR), no link "MOBFOG".

### 3. DAS TAREFAS BÁSICAS DA CO/MOBFOG.

À CO/MOBFOG compete:

- a) Definir as ações e elaborar o cronograma da MOBFOG em âmbito nacional;
- b) Tomar todas as decisões no que concerne à organização da MOBFOG em âmbito nacional;
- c) Cadastrar os professores que representarão a MOBFOG nos respectivos estabelecimentos de ensino;
- d) Elaborar e distribuir em tempo hábil aos professores representantes da MOBFOG as circulares contendo as instruções e os materiais didáticos disponíveis;
- e) Buscar patrocínios e apoios institucionais;
- f) Responder com exclusividade pelo Brasil perante as Olimpíadas Internacionais de Foguetes e quaisquer outros organismos e entidades nacionais e internacionais que venham a tratar de assuntos relacionados à MOBFOG.

### 4. DAS TAREFAS BÁSICAS DOS PROFESSORES REPRESENTANTES DA MOBFOG.

As tarefas básicas dos professores representantes da MOBFOG são:

- a) Arregimentar colaboradores e formar uma equipe para dividir as tarefas sob sua coordenação;
- b) Divulgar a MOBFOG nas escolas de sua região;
- c) Divulgar a MOBFOG entre os alunos do seu estabelecimento de ensino;
- d) Coordenar as inscrições dos alunos da sua escola;
- e) Coordenar a etapa Escolar da MOBFOG e cuidar especialmente da segurança dos participantes e observadores.
- f) Dar assistência didática aos professores da escola, quando possível;
- g) Organizar a solenidade de premiação dos alunos participantes.

### 5. DOS NÍVEIS

A MOBFOG tem CINCO níveis, idênticos ao da OBA, distintos, a saber:

- a) **Nível 1:** destinada aos alunos do ensino fundamental, regularmente matriculados do 1º ao 3º ano. Neste nível os foguetes são lançados obliquamente e movidos por simples impulso.
- b) **Nível 2:** destinada aos alunos do ensino fundamental, regularmente matriculados do 4º ao 5º ano. Neste nível os foguetes são lançados obliquamente e movidos por simples impulso.
- c) **Nível 3:** destinada aos alunos do ensino fundamental, regularmente matriculados entre o 6º e o 9º ano. Neste nível os foguetes são lançados obliquamente e movidos pela pressão inserida manualmente pelos respectivos participantes.

#### PATROCINADORES PÚBLICOS:



#### PATROCINADORES PRIVADOS:



#### EMBAIXADORES:



#### REALIZADORES:



- d) **Nível 4:** destinada aos alunos regularmente matriculados em qualquer série/ano/período do ensino médio ou superior. Neste nível os foguetes são lançados obliquamente e movidos pela pressão gerada pela reação química entre o vinagre e o bicarbonato de sódio.
- e) **Nível 5:** destinada aos alunos regularmente matriculados em qualquer série/ano/período do ensino médio ou superior. Neste nível os foguetes são lançados obliquamente e movidos por propulsão sólida.

**6. DOS PARTICIPANTES.** Poderão participar todos os estudantes dos níveis fundamental, médio e superior do País. Não há restrição quanto ao número mínimo ou máximo de alunos participantes por escola. Alunos que já concluíram o ensino médio, podem continuar participando da MOBFOG desde que pelo Colégio onde concluíram os estudos e desde que o Colégio concorde. Alunos que estão no ensino superior também podem participar, ou vinculados ao Colégio onde concluíram o ensino médio ou vinculados à Instituição de ensino superior, desde que esta se cadastre na OBA/MOBFOG.

**7. INSCRIÇÕES DE ALUNOS NA MOBFOG.** Toda Escola ou aluno inscrito na OBA está automaticamente inscrito na MOBFOG, embora não esteja obrigado a participar da MOBFOG. Mesmo a Escola ou o aluno que decididamente não quer participar da OBA e sim somente da MOBFOG precisa estar inscrito na plataforma de inscrições da OBA (APP.OBA.ORG.BR). Após a prova da OBA os campos para os ALCANCES dos foguetes dos alunos estarão abertos ao professor, para ele, o professor, digitá-los. Somente poderão participar alunos previamente inscritos pelo professor representante da OBA/MOBFOG na Escola, na plataforma APP.OBA.ORG.BR. A inscrição para a OBA e para a MOBFOG é única, ou seja, alunos que participarão dos dois eventos, devem ser inscritos uma única vez. No momento da inscrição não há distinção entre os inscritos que participarão somente da OBA, ou somente da MOBFOG ou de ambos os eventos.

**8. DO LOCAL DOS LANÇAMENTOS.** O professor deverá providenciar a reserva antecipada de quadras de esportes ou espaços maiores para lançar os foguetes do nível 2.

**9. FOGUETE DO NÍVEL 2.** O foguete será construído pelos alunos a partir de um canudo de papel enrolado ao redor de um cano de PVC **branco** roscável (não pode ser ao redor de um cano de PVC marrom, pois os diâmetros externos são diferentes) de 20 mm de diâmetro e 40 cm de comprimento. O foguete voará por simples impulso.

**ATENÇÃO:** O foguete foi construído pelo aluno e é ele quem deve lançar o seu foguete, logo, é ele quem deve pressurizar a base de lançamento de foguetes. Se for preciso ele pode pedir ajuda a colegas alunos, mas os professores, ou outros adultos NÃO PODEM pressurizar a base pelos alunos, mesmo eles sendo bem pequenos e não tendo muita força muscular.

É obrigatório assistir ao vídeo sobre SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR: <https://youtu.be/Bp6O71fHF1g>

**10. BASE DE LANÇAMENTOS DOS FOGUETES DO NÍVEL 2.** Os foguetes do nível 2 devem ser lançados a partir de uma base feita com canos marrom de PVC soldáveis, de 20 mm conforme descrito no documento anexo. Pode-se usar as formas de lançar usadas até 2021, mas elas não são tão eficientes quanto à nova forma de lançar estes foguetes, proposto em 2022. Os foguetes somente poderão ser lançados obliquamente (ou seja, fazendo um certo ângulo com a horizontal), pois o objetivo é obter o MAIOR ALCANCE HORIZONTAL POSSÍVEL. Demonstra-se que, qualquer que seja a velocidade inicial do lançamento do foguete, se ele for lançando fazendo um ângulo de 45 graus com a horizontal, ele alcançará a maior distância possível. Uma descrição da forma de lançar o foguete do nível 2 está contida no vídeo: <https://youtu.be/detzmuToUkE> o qual recomendamos fortemente que assista junto com os seus alunos.

**ATENÇÃO:** Até 2021 estávamos recomendamos construir e lançar o foguete do nível 2 da forma como está neste vídeo: <https://youtu.be/Tdb4VoXysiE>, porém, a partir de 2022 apresentamos um método mais simples de construir o foguete e uma base de lançamento muito mais eficiente, tal que o foguete vai muito mais longe do que da forma descrita até 2021. Recomendamos, fortemente, que seja utilizada a base de lançamentos de foguetes, descrita em <https://youtu.be/detzmuToUkE> para que se tenha um bom alcance, podendo assim, concorrer a medalhas, visto que a premiação é única para o nível 2 e não por tipo de base de lançamento que for usada.

**PATROCINADORES PÚBLICOS:**



**PATROCINADORES PRIVADOS:**



**EMBAIXADORES:**



**REALIZADORES:**



**11. MEDIÇÕES DOS LANÇAMENTOS.** Os professores da Escola coordenarão os lançamentos dos foguetes, cuidarão de todos os aspectos da segurança do evento e medirão em número **INTEIRO de metros os alcances obtidos** pelos foguetes medido entre o ponto de lançamento e onde parou o foguete (usar o centro do foguete para a determinação da distância). Exemplo: o foguete viajou qualquer distância entre 22,1m e 22,99m, neste caso, **ARREDONDAR PARA 23 metros**, ou seja, sempre “arredondar” para o número inteiro seguinte. A planilha eletrônica só aceitará números INTEIROS de metros. Os foguetes podem ser lançados por alunos individualmente ou por equipes de no máximo 3 alunos.

## 12. DA PREMIAÇÃO.

- a) **Premiação nacional - Medalhas:** A CO/MOBFOG de posse de todos os alcances de todos os participantes vai relacionar, por ordem decrescente, as distâncias de todos os níveis, separadamente pelos respectivos níveis. Serão enviados, no final do mês de outubro ou início de novembro, certificados para todos os alunos participantes. Serão distribuídas, cerca de 20.000 medalhas, entre ouro, prata e bronze entre todos os níveis, aos alunos que obtiveram os maiores alcances, a nível nacional. Uma solenidade de premiação deve ser organizada, se possível, pela escola, para a entrega das medalhas e certificados com a presença de alunos, professores, pais, autoridades, imprensa, rádio, TV etc.
- b) **Premiação escolar:** O professor representante da MOBFOG na Escola, juntamente com os professores colaboradores, Diretor(a) da Escola e/ou coordenadores pedagógicos poderão decidir a data e a forma mais conveniente para fazer a entrega dos certificados e de eventuais medalhas que receberão da CO/MOBFOG. É recomendável também que, caso a escola não receba medalhas, ou receba poucas, sejam adquiridas no comércio local, ou pela internet, pela própria escola, mais medalhas (de qualquer modelo) e que se faça uma premiação em nível escolar com estas medalhas. Caso tenha interesse, visite a loja virtual [www.lojauniversooba.com.br](http://www.lojauniversooba.com.br) e encontre vários tipos de medalhas, porém não iguais àquelas que são distribuídas gratuitamente aos participantes da MOBFOG.
- c) **Certificados:** Todo aluno participante receberá um certificado com seu nome impresso, desde que estejam previamente cadastrados na plataforma [app.oba.org.br](http://app.oba.org.br). O professor representante da escola, bem como seus colaboradores e Diretor da Escola receberão um certificado de participação da CO/MOBFOG. Também será enviado um certificado em nome da Escola. Abaixo do nome do aluno constará o tipo de medalha que ele ganhou, caso ele seja premiado. Abaixo do nome do professor no certificado constará a carga horária gasta por ele na organização da MOBFOG. A MOBFOG se reserva o direito de enviar certificados somente para os alunos que tenham obtido alcance acima de um valor mínimo, caso não obtenha recursos suficientes.

**14. DA SEGURANÇA DOS LANÇAMENTOS.** Os lançamentos de foguetes em geral atraem a atenção de todos, porém sempre há o risco de um foguete se extraviar da sua trajetória prevista e cair sobre alguém ou sobre algum bem. Por isso, alunos e observadores devem sempre ser posicionados **ATRÁS** da linha de lançamento dos foguetes. Se for usar uma base pressurizada, o foguete deve ser liberado dela a partir de um “gatilho” distante 5 ou 6 m. A base deve ser fixada firmemente ao solo. Recomenda-se o uso de um manômetro acoplado à base para medir a pressão interna da base ou contar com o manômetro contido na bomba de pressurização (= bomba de encher pneu de bicicleta). Ninguém deve ficar dentro da área de lançamentos em hipótese alguma. A CO/MOBFOG não se responsabiliza por nenhum acidente decorrente da participação de alunos ou professores na MOBFOG.

Recomendamos fortemente ver o filme **SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR**, disponível no link: <https://youtu.be/Bp6O71fHF1g>



**15. DOS CUSTOS.** Não há taxa de inscrição para Escolas ou alunos participarem da MOBFOG. Se a Escola também participou da OBA está isenta de qualquer custo, pois ela já pagou o pacote da OBA, o qual já leva os certificados e medalhas da MOBFOG. Porém, se a escola participar somente da MOBFOG tem o custo explicado a seguir. A remessa do pacote contendo as medalhas, os certificados de alunos, professores e diretores, bem como eventuais brindes será feita pelos correios com rateio prévio somente da postagem do correio. Para este rateio Escola pública pagará um boleto bancário no valor de **R\$60,00** e Escolas particulares pagarão o **dobro**. A postagem do pacote contendo os certificados e eventuais medalhas será feita somente mediante o prévio pagamento do referido boleto. Observação: Os impostos retêm cerca de 16% deste valor e taxas bancárias retêm cerca de cinco reais de cada boleto. Para todo boleto pago é emitida uma nota fiscal em nome da Escola ou da entidade responsável pelo pagamento do boleto. Neste cálculo já está incluído o reenvio de cerca de 10% dos pacotes devido a erros nos endereços cadastrados, ausências de pessoas para receber os pacotes, pacotes não retirados nos correios devido ao endereço ser em área sem entrega postal etc.

**16. DATA LIMITE PARA LANÇAMENTOS DOS FOGUETES.** A data limite para os lançamentos dos foguetes da 18ª MOBFOG é até o dia de realização da prova da 27ª OBA, ou seja, **17 / 05 / 2024**. A escola pode realizar os lançamentos dos foguetes em qualquer dia e hora da sua melhor conveniência, porém até a data limite de **17 / 05 / 2024**.

**17. DATA LIMITE DE DIGITAÇÃO DOS ALCANCES.** Entre **18 e 31 de maio de 2024** a plataforma (APP.OBA.ORG.BR) na qual inscreveu os alunos estará aberta para o professor DIGITAR OS ALCANCES dos foguetes dos seus alunos.

**18. CONTATOS DA OBA E MOBFOG.** E-mail [oba.secretaria@gmail.com](mailto:oba.secretaria@gmail.com) e tel/whatsapp 021 2018-5506.

**19. LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (LGPD).** A OBA e MOBFOG seguem as orientações da LGPD.

**20. DETALHES OPERACIONAIS.** Abaixo exibimos um resumo dos principais detalhes operacionais, tais como: datas limites, como fazer inscrição de aluno, inserção de colaboradores, acesso à extranet, acesso à plataforma de cadastro de alunos, data limite para digitar os alcances dos foguetes, etc.

- I) Data limite para inscrição de novas escolas: **até dia 01/05/2024**. Escola já participante **JÁ ESTÁ INSCRITA**.
- II) Data limite para inscrição dos alunos na OBA/MOBFOG: até dia **01/05/2024**.
- III) Data limite para lançamento de Foguetes: **17/05/2024**.
- IV) Período para lançar os alcances dos foguetes na plataforma app.oba.org.br: **de 18/05/2024 até 31/05/2024**.

- I) Plataforma de inscrição de alunos e escolas: **app.oba.org.br**.
  - **Escola Ativa na OBA (=participou em 2022 ou em anos recentes):** ao acessar app.oba.org.br, o professor representante da OBA deverá fazer o login utilizando o mesmo login (código da escola na OBA) e senha de acesso à Extranet da escola. Se for representante de mais de uma escola, utilize o login e a senha da escola de menor código na OBA. Atenção: Para escolas ativas na OBA, qualquer alteração cadastral deve ser feita diretamente na extranet ([www.oba.org.br/extranet](http://www.oba.org.br/extranet)). Mantenha o endereço para correspondência SEMPRE ATUALIZADO NA EXTRANET.
  - **Escolas Desativadas ou sem cadastro na OBA:** o professor representante da escola deverá acessar app.oba.org.br, clicar em “Criar Conta”. Abra o formulário que aparece e preencha com seus dados (se for o Professor Representante da Escola). Você receberá um e-mail de validação. Valide-o. Depois



retorne para esta página e faça o login com seu e-mail ou CPF e a senha criada no momento do cadastro. Assim que fizer o login, adicione sua escola, buscando pelo código INEP + Estado ou Nome da Escola + Estado.

**OBS:** Para saber se sua escola está Ativa na OBA, acesse o site da OBA [www.oba.org.br](http://www.oba.org.br), clique na aba Escolas Participantes OBA e MOBFOG, coloque uma parte do nome de sua escola, estado e cidade. As escolas listadas são as que estão ativas em nosso sistema. Em caso de dúvida, entre em contato com nosso suporte [oba.secretaria@gmail.com](mailto:oba.secretaria@gmail.com) ou (21) 2018-5506.

**ATENÇÃO:** SOMENTE UM PROFESSOR, O REPRESENTANTE DE CADA ESCOLA, PODERÁ CRIAR CONTA EM APP.OBA.ORG.BR E TER O ACESSO DA ESCOLA. Para os demais colaboradores da escola acessarem o perfil da escola para cadastrar alunos, se desejarem, será necessário que o professor representante compartilhe o login e senha de acesso com os demais.

- II) **Verificar Escolas vinculadas ao seu perfil e Reivindicação de Escola:** Como a escola só pode ter um UM Professor Representante, então, ao acessar a plataforma [app.oba.org.br](http://app.oba.org.br), clique em “Minha Escola” e verifique as escolas que estão vinculadas ao seu perfil. Se tiver alguma Escola Cadastrada que não é sua, você deverá excluí-la imediatamente, para que ela fique liberada para o novo Prof. Representante. Quando um professor for adicionar uma escola que estiver vinculada a algum professor que não é mais o representante da escola, o atual professor deverá REIVINDICAR O CADASTRO DA ESCOLA.
- III) **Inscrição de Alunos:** O professor representante deverá acessar a plataforma [app.oba.org.br](http://app.oba.org.br) e após fazer o login (conforme explicado acima), deverá clicar em *Meus Alunos* e escolher uma forma de cadastro, que poderá ser clicando em “+Novo Aluno” e cadastrar aluno por aluno, ou clicar em “+Importar Planilha” e cadastrar os alunos em lote. Maiores explicações estarão no tutorial, que será disponibilizado na plataforma. **ATENÇÃO:** A inscrição de alunos da OBA e MOBFOG é único, ou seja, o aluno que for participar dos dois eventos, deverá ser cadastrado uma única vez. Não precisa fazer qualquer diferenciação no cadastro para indicar se o aluno vai participar da OBA ou MOBFOG.
- IV) **Cadastro de Colaboradores:** Para professores representantes, diretores e colaboradores receberem certificados, é necessário cadastrá-los na aba “Colaboradores” da plataforma [app.oba.org.br](http://app.oba.org.br). Não esqueça da carga horária, se desejar que ela apareça no certificado.
- V) **Acesso à Extranet:** Escolas que já são ativas na OBA, devem sempre manter os dados cadastrais (principalmente nome do representante, CPF do representante, CNPJ da escola, telefones e e-mails da escola e do representante e endereço para correspondência) atualizados. É de responsabilidade do professor representante acessar a Extranet da escola ([www.oba.org.br/extranet](http://www.oba.org.br/extranet)) com login e senha de acesso e verificar se os dados estão corretos.



**Para Escola Desativada ou que nunca participou da OBA**, o primeiro acesso deve ser pela plataforma [app.oba.org.br](http://app.oba.org.br), nela deverão ser preenchidos todos os dados cadastrais solicitados, pois a partir deles a equipe da OBA irá realizar o cadastro de sua escola na Extranet ([www.oba.org.br/extranet](http://www.oba.org.br/extranet)). Assim que seu cadastro for realizado na Extranet, você receberá um e-mail informando login e senha de acesso. Pedimos que ao receber o e-mail, acesse a Extranet em [www.oba.org.br/extranet](http://www.oba.org.br/extranet) e verifique se todos os dados de cadastro estão corretos e, se necessário, realize as devidas correções. Não esqueça de preencher os dados financeiros da escola, além de manter o endereço para correspondência sempre atualizado.

VI) **Contato Suporte OBA/MOBFOG:** Caso tenha qualquer dúvida ou precise de alguma orientação, a equipe de suporte da OBA está disponível para atendê-los, de segunda a sexta-feira, das 9 às 17 horas, nos canais abaixo:

**E-mail:** [oba.secretaria@gmail.com](mailto:oba.secretaria@gmail.com)

**WhatsApp:** (21) 2018-5506 (canal principal)

**Ligação:** (21) 2018-5506

**Telegram (suporte):** SuporteObaBot

**Telegram (somente para receber informes):** canal\_oba\_mobfog

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2024



Prof. Dr. João Batista Garcia Canalle  
Coordenador da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica e da  
Mostra Brasileira de Foguetes

PATROCINADORES PÚBLICOS:



PATROCINADORES PRIVADOS:



EMBAIXADORES:



REALIZADORES:





## INSTRUÇÕES SOBRE COMO CONSTRUIR E LANÇAR OS FOGUETES do NÍVEL 2 Alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental



O foguete será construído pelos alunos a partir de um canudo de papel que voará por simples impulso. O tubo do foguete deve ser feito enrolando-se uma folha de papel A4 (ou outro tipo) ao redor de um cano de PVC **branco** roscável (não pode ser ao redor de um cano de PVC marrom, pois os diâmetros externos são diferentes) de 20 mm de diâmetro e comprimento 40 cm.

Desde 2022 estamos recomendando que o foguete do nível 2 seja feito conforme descrito no vídeo contido em <https://youtu.be/MPefsJkupdY>. Este processo de construção é muito mais simples e eficiente do que aquele recomendado até 2021 por nós e cujo vídeo ainda está disponível no link <https://youtu.be/Tdb4VoXYsiE>

Obrigatório assistir ao vídeo sobre SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR: <https://youtu.be/Bp6O71fHF1g>

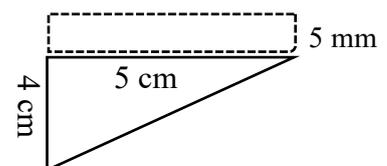
Abaixo, damos uma orientação genérica sobre como construir e lançar um “foguete” constituído de um simples tubinho de papel na forma de foguete. Todos os alunos deverão construir e MELHORAR o “foguete” que descrevemos abaixo, tal que ele vá o mais longe possível. A distância deve ser medida entre o local de lançamento e o local aonde chegou o foguete medido ao longo da horizontal.

Regra básica de segurança: NUNCA lance ou permita que lancem foguetes, mesmo de canudo de refrigerante, na direção de pessoas ou animais. Estas atividades devem ser sempre supervisionadas por adultos!

### CONSTRUÇÃO DO FOGUETE DO NÍVEL 2

**Lista de materiais:** Cano de PVC **branco** roscável (não pode ser ao redor de um cano de PVC marrom, pois os diâmetros externos são diferentes) de 20 mm de diâmetro e 40 cm de comprimento. Papel (ou cartolina), cola, régua, tesoura, fita crepe, papel alumínio, lápis e grampeador.

1. TUBO DO FOGUETE. Enrole uma folha de papel A4 (essa que se usa nas impressoras), ou cartolina, ao redor do tubo de PVC **branco** roscável (não pode ser ao redor de um cano de PVC marrom, pois os diâmetros externos são diferentes), para fazer um tubo de papel/papelão de 20 mm de diâmetro e de 30 cm de comprimento. Mantendo o tubo de PVC ainda dentro do tubo de papel/cartolina, passe ao redor do tubo, anéis de fita adesiva para fixar o tubo de papel/cartolina. Finalmente coloque fita adesiva ao longo do comprimento do tubo de papel/cartolina sobre a emenda da papel/cartolina. Atenção: o diâmetro externo do tubo branco de 20mm é maior do que o diâmetro externo do tubo marrom de 20 mm, por isso, não pode trocar um pelo outro. Se quiser mesmo usar o tubo marrom, então, enrole ao redor dele uma folha de papel A4, antes de iniciar a confecção do tubo do foguete.
2. EMPENAS – MÉTODO 1 – MAIS TRABALHOSO. Prepare três ou quatro aletas (ou empenas), aproximadamente com as dimensões mostradas na figura ao lado. Use cartolinha ou papel cartão, pois as aletas devem ficar rígidas. O retângulo pontilhado deve ser dobrado perpendicularmente à aleta. No retângulo pontilhado coloque cola (ou fita adesiva dupla face) e fixe-o



#### PATROCINADORES PÚBLICOS:



#### PATROCINADORES PRIVADOS:



#### EMBAIXADORES:



#### REALIZADORES:



sobre o tubo de papel já confeccionado, numa das pontas do tubo de cartolina. Faça o mesmo com as outras duas (ou três) aletas, deixando-as equidistantes umas das outras. Obs. Use papel cartão ou duas cartolinas sobrepostas para as aletas, para que fiquem ainda mais rígidas.

EMPENAS – MÉTODO 2 – MAIS PRÁTICO. Providencie um quadrado de papel cartão (ou qualquer papel mais “duro” do que papel cartão) de 12 x 12 cm de lado. Em seguida assista ao vídeo <https://youtu.be/MPefsJkupdY> no qual explicamos como fazer 4 empenas triangulares, numa única peça que é encaixada perfeitamente numa das extremidades do tubo de papel/papelão, que é o corpo do foguete.

3. COIFA – PONTA DO FOGUETE. Corte uma folha de papel alumínio do tamanho de uma folha de papel A4 (esta usada na impressora). Coloque uma bolinha de vidro (bolinha de “gude” usada pelas crianças) no centro da folha de papel alumínio. Amasse o papel alumínio, com a bolinha de vidro dentro, de forma a formar uma bolinha com cerca de 5 cm de diâmetro. Coloque essa bolinha entre as palmas da mão; movimente as mãos tal qual quando se esfrega uma na outra e a bolinha acaba virando um “kibe” com um pouco mais 2 cm de diâmetro. Retire o tubo de PVC de dentro do tubo de cartolina/papel. Coloque uma das pontas do “kibe” de forma que ela tampará a ponta do foguete. Passe durex sobre a ponta do “kibe” que está para fora do tubo, caso contrário a coifa (tampa) do foguete será ejetada. A bolinha de vidro tem a função de adicionar um “peso” na ponta do foguete para estabilizar o seu voo. Veja o vídeo <https://youtu.be/MPefsJkupdY> no qual mostramos esse processo de fabricação da “coifa”, ou seja, da ponta do foguete.

**BASE DE LANÇAMENTO DO FOGUETE NÍVEL 2**  
**PRIMEIRO MODELO – O MAIS EFICIENTE –**  
**VEJA <https://www.youtube.com/watch?v=detzmuToUkE>**

**Sugestão** Monte uma base conforme a foto abaixo, construída só com canos e conexões de PVC marrom (não pode ser o branco) (soldável) de 20 mm de diâmetro (o mais fino que existe). O detalhamento do funcionamento dessa base está disponível no vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=detzmuToUkE> o qual recomendamos fortemente que assista.

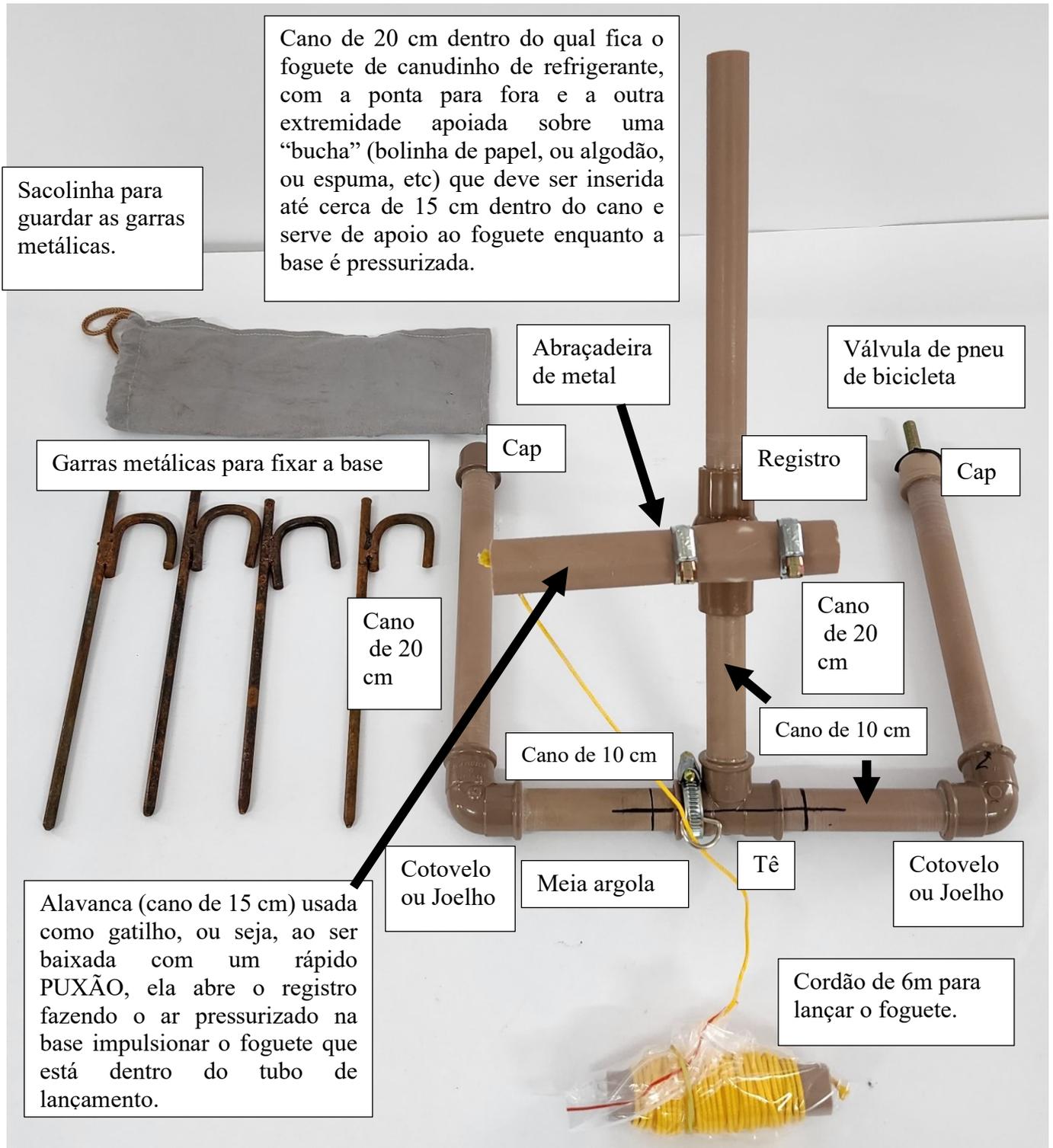
São necessários os seguintes materiais:

3 canos de 10 cm	1 anel de qualquer material (veja figura)
3 canos de 20 cm	6 metros de barbante ou cordão
1 cano de 15 cm	3 abraçadeiras metálicas de 1”.
2 cotovelos	1 tubo de cola de PVC para soldar os canos
2 caps	4 “garras” para fixar a base no solo
1 tê	1 bomba de encher pneu de bicicleta
1 registro da marca HERC	1 serra para cortar os canos
1 válvula de pneu de bicicleta	1 esquadro para fixar o cano de lançamento em 45 graus



## FOTO DA BASE DE LANÇAMENTO DE FOGUETES DOS NÍVEIS 1 E 2

Assista ao vídeo explicando o funcionamento dela no link <https://www.youtube.com/watch?v=detzmuToUkE>



### PATROCINADORES PÚBLICOS:



### PATROCINADORES PRIVADOS:



### EMBAIXADORES:



### REALIZADORES:



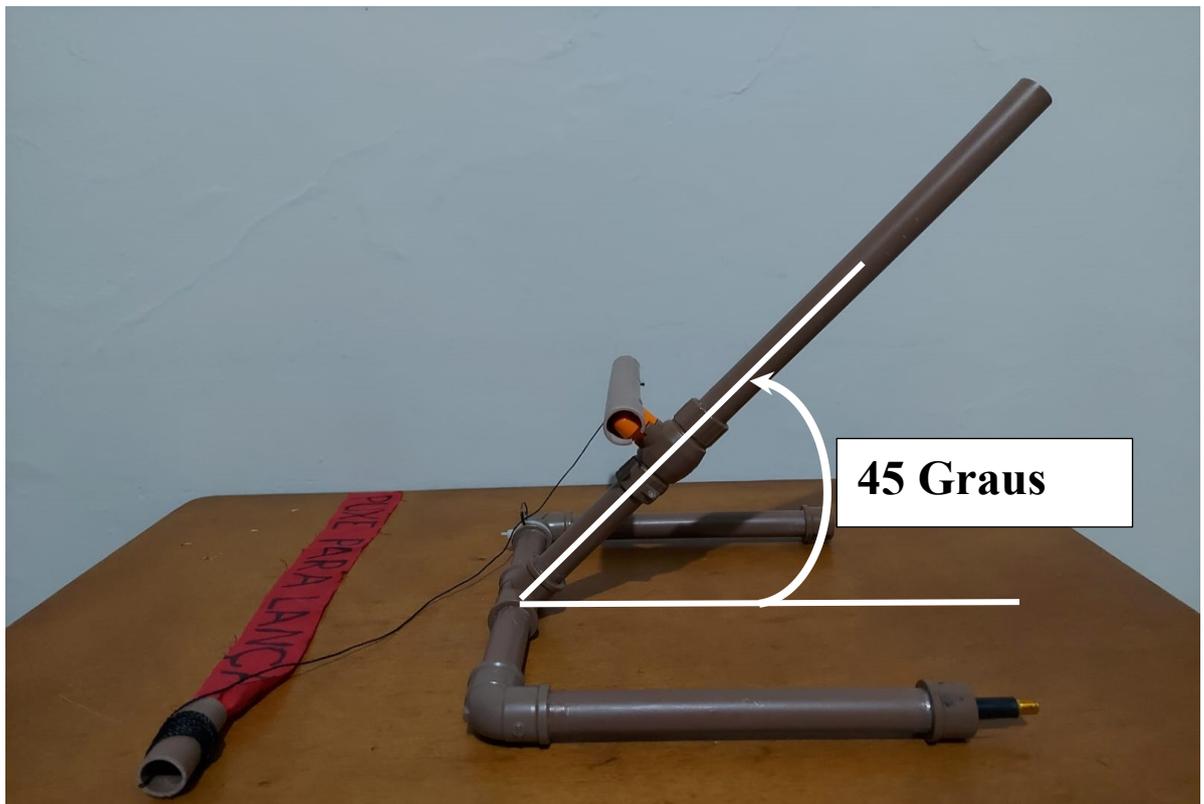
Obs. O anel fixado na base, por dentro do qual passa o barbante ou cordão, serve para impor que o barbante do gatilho gire, corretamente, a alanca no qual está fixado o registro.

Obs. As garras para prender a base ao solo são fundamentais para fixar a base no solo.

Obs. O cano usado como alavanca do gatilho (registro) apresenta um corte (não visível nas fotos acima) que permite encaixar a parte superior do registro dentro do cano. Veja a foto abaixo. Este corte pode variar conforme o tipo de registro usado.



Veja as figuras abaixo sem as várias legendas, vistas de trás e de lado.



Vista lateral da base de lançamento do foguete no nível 2, mostrando a inclinação de 45 graus do tubo de lançamento.

Assista ao vídeo do funcionamento dela explicado pelo Prof. Canalle:

<https://www.youtube.com/watch?v=detzmuToUkE>

PATROCINADORES PÚBLICOS:



PATROCINADORES PRIVADOS:



EMBAIXADORES:



REALIZADORES:





Vista lateral da base de lançamento do foguete no nível 2, com o foguete já instalado no tubo de lançamento.

Assista ao vídeo do funcionamento dela explicado pelo Prof. Canalle:

<https://www.youtube.com/watch?v=detzmuToUkE>

**ATENÇÃO: CASO QUEIRA USAR ESTA BASE E NÃO QUEIRA TER O TRABALHO DE MONTÁ-LA, PODE ADQUIRÍ-LA EM [WWW.LOJAUNIVERSOоба.COM.BR](http://WWW.LOJAUNIVERSOоба.COM.BR)**

## BASE DE LANÇAMENTO DO FOGUETE NÍVEL 2 SEGUNDO MODELO – MENOS EFICIENTE

Atenção: Recomendamos o uso deste segundo modelo até 2021, o qual também funciona, porém não faz o foguete ir tão longe quanto o PRIMEIRO MODELO exposto acima.

A vantagem deste segundo modelo é que ele não precisa de uma base de lançamento nem de bomba de encher pneu de bicicleta.

Forma de lançamento do foguete: Coloque o foguete sobre um tubo de PVC MARROM de 40 cm de comprimento e 20mm de diâmetro. Lembre-se que o tubo usado para fazer o tubo do foguete foi o tubo BRANCO de 20 mm. Coloque fita crepe ou esparadrapo ao redor do cano marrom, a cerca de 10 cm de uma de suas extremidades do cano marrom. Coloque tantas voltas de fita crepe até que o tubo marrom entre apertado na boca de uma garrafa PET descartável (não pode ser a retornável, pois ela é muito dura). Veja a foto ao lado.



Incline de 45 graus, aproximadamente, o foguete. APERTE subitamente e bem forte a garrafa e veja o foguete ser lançado longe. Atenção: teste antes para ver se o foguete desliza facilmente sobre o cano de PVC, ou seja, ele não pode “agarrar”. Observação: Varie o ângulo de lançamento, o tamanho da garrafa, o comprimento do foguete, o tamanho e número das aletas, o peso da bola da ponta etc e descubra como fazer para que ele vá o mais longe possível.

### PATROCINADORES PÚBLICOS:



### PATROCINADORES PRIVADOS:



### EMBAIXADORES:



### REALIZADORES:

