



OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

Prof. Dr. João Batista Garcia Canalle – Coordenador Nacional
Instituto de Física – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3023 - D, Maracanã.
20550-900 Rio de Janeiro – RJ, Tel./fax: (21) 2334-0082,
Tel.: (21) 4104-4047, FAX: (21) 2258-0586, Cel.: (TIM) (21) 8272-3810
E-mail: oba.secretaria@gmail.com, joaocanalle@gmail.com
Site: www.oba.org.br



Rio de Janeiro, 15 de Janeiro de 2013.

Prezado(a) Professor(a) Representante da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica,

*Ref.: XVI OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA
E VII MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES.*

1. AGRADECIMENTOS. Agradecemos a você, professor representante da OBA, que em 2012 organizou a XV OBA em sua escola. Graças ao seu esforço e ao de outros 8.965 professores representantes da OBA, tivemos a participação de 8.966 escolas e 785.191 alunos participando da XV OBA. Por favor, estenda nossos agradecimentos também a todos aqueles da sua escola que colaboraram, de uma forma ou outra, com o sucesso da XV OBA em sua Escola. Agradeça também, se necessário, aos colegas que realizaram as atividades práticas propostas pela XV OBA. Agradeça também a todos seus colegas que organizaram a VI Mostra Brasileira de Foguetes (VI MOBFOG) em sua escola. Sabemos que sem o seu apoio e de eventuais colaboradores seus, a XV OBA não teria sido realizada. Esperamos que todos tenham recebido seus certificados corretamente. Esperamos também que tenha gostado do material que enviamos junto com os certificados. Esperamos poder contar com sua colaboração na XVI OBA de 2013. Em nossa página www.oba.org.br, no link “Histórico” colocamos todo ano um relatório detalhando tudo o que fizemos na OBA naquele ano. Porém, um gráfico deste relatório já colocamos abaixo para você ver que, com a sua ajuda, temos tido a participação anual de quase 800.000 alunos nos últimos 4 anos.

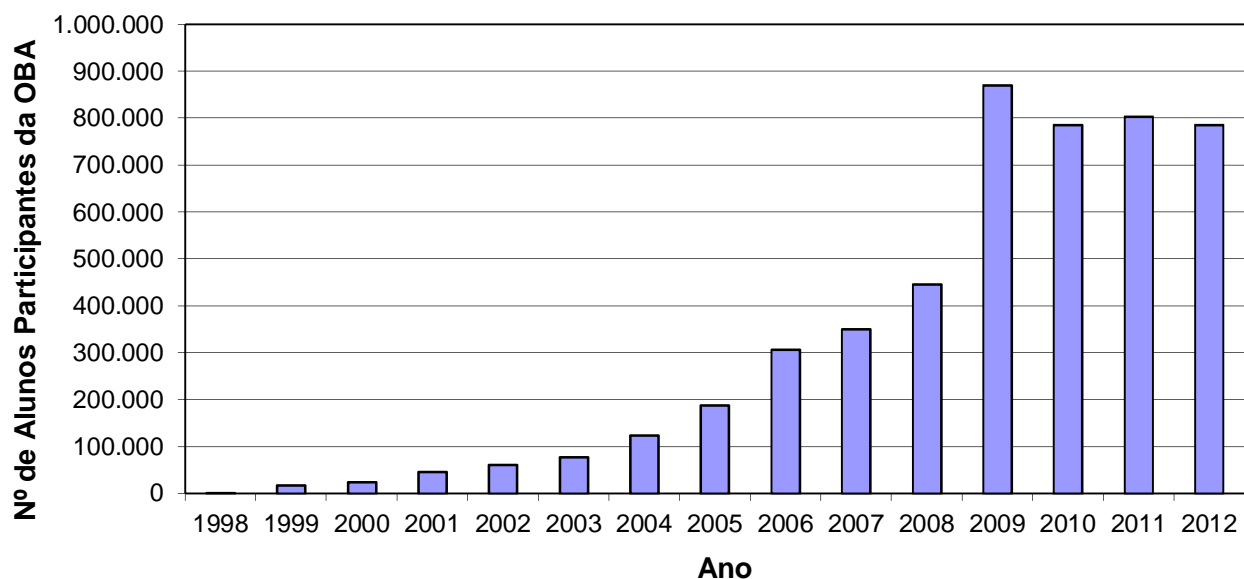


Figura ilustrando o crescimento do número de alunos participantes na OBA ao longo dos primeiros 15 anos.

2. OBA NA MÍDIA e GALERIA DE FOTOS. Esperamos que tenha colocado as fotos dos seus alunos fazendo as provas, ou fazendo as atividades práticas ou recebendo seus certificados no site da OBA. De qualquer forma convidamos para visitar o link chamado “Galeria de fotos” contida na página inicial da OBA (www.oba.org.br), pois poderá ver as fotos de quase 750 escolas que nos enviaram suas fotos em 2012, pelas quais muito agradecemos. Esperamos também que tenha nos enviado as matérias dos jornais, rádios, TVs ou páginas eletrônicas, para que pudéssemos colocá-las em nossa

página eletrônica. De qualquer forma convidamos para visitar o link chamado "OBA na mídia" contida na página inicial da OBA, pois poderá ver cerca de 100 links por mês só de matérias dando cobertura às atividades da OBA em 2012.

3. ATIVIDADES PRÁTICAS. A cada ano apresentamos diferentes sugestões de atividades práticas para serem desenvolvidas com os alunos. As atividades dos anos anteriores também podem ser realizadas por você e seus alunos neste ano. Elas podem ser encontradas em nossa home page (www.oba.org.br) no item "Downloads" de cada ano. Recomendamos fortemente que os alunos de todos os níveis sejam orientados, estimulados e ajudados a executá-las. Estas atividades devem ser executadas antes do dia da prova da XVI OBA, pois colocaremos perguntas relacionadas às atividades práticas e, obviamente, os alunos que as desenvolverem terão muito mais condições de responderem corretamente a estas questões. Recomendamos fortemente que todos executem as tarefas observacionais e experimentais de Astronomia e Astronáutica, pois esta é a parte que exige a participação ativa e criativa dos alunos e não a simples memorização, que torna o ensino atual tão enfadonho. Detalhes sobre as atividades práticas estão no anexo de "Atividades Práticas de Astronomia e Astronáutica".

4. REGULAMENTO DA OBA. Para assegurarmos tratamento uniforme a todos os participantes desta Olimpíada, elaboramos o Regulamento da XVI OBA, cuja cópia segue em anexo. O Regulamento da XVI OBA foi ligeiramente alterado em relação ao da OBA anterior. Recomendamos fortemente a sua atenta leitura.

5. DECLARAÇÃO. A declaração oficial de que você é um(a) professor(a) representante da XVI OBA no âmbito da sua escola, está disponível na extranet da OBA (www.oba.org.br/extranet) no item "Imprimir declaração do professor representante". Clicando lá será gerada a declaração numa folha A4, em pdf, com o seu nome nela grafado. Se você precisar dela basta imprimir. Você poderá usar esta declaração sempre que for necessário. O acesso à extranet se dá sempre com o login (que é o código da sua escola na OBA) e com a senha, a qual você usou para acessar a extranet em 2012. É importante que você guarde a senha e o login de acesso à extranet da OBA (www.oba.org.br/extranet), pois serão necessários sempre que tiver que acessar a extranet. Se perdeu a senha use a ferramenta "esqueci a senha" ou entre em contato com a secretaria da OBA.

6. ATUALIZAÇÃO DE DADOS CADASTRAIS. É preciso conferir com muita atenção os dados cadastrais seus e da sua escola para ter certeza que nenhum dado está desatualizado ou incorreto, especialmente os endereços, cep e endereços eletrônicos. Você deverá acessar a extranet e lá alterar, você mesmo, os dados que forem necessários.

7. CONTATOS DA OBA. Além dos telefones (21) 2334-0082 e (21) 4104-4047 que são da secretaria da OBA, você pode também falar diretamente com o coordenador da OBA através do celular: (TIM) (21) 8272-3810. Também pode usar os emails: oba.secretaria@gmail.com ou joaocanalle@gmail.com. Porém, fazemos de tudo para que nossas cartas sejam bastante claras de modo a não ser necessário que você nos ligue para tirar dúvidas, mas estamos à sua disposição. Solicitamos, contudo, que leia atentamente nossas correspondências, a começar por esta, claro.

8. FICHA DE CONTROLE DE INSCRIÇÕES DE ALUNOS. Anexa está a Ficha de Controle de Inscrição dos Alunos, a qual, como diz o nome, é só de controle mesmo, isto é, para ir controlando as inscrições dos alunos interessados em participarem da XVI OBA. Esta ficha só deve ser enviada para a Comissão Organizadora da OBA **depois** de aplicadas e corrigidas as provas e lançadas as respectivas notas, **isto se a escola não tiver em hipótese alguma acesso à internet.** Até lá ela deve ser usada para anotar os nomes, e-mail, data de nascimento, sexo, nível (1, 2, 3, ou 4) dos alunos que pretendem participar da XVI OBA e o ano no qual estão estudando. Se você tem acesso à Internet, então, estes dados deverão ser digitados diretamente no formulário eletrônico disponível em nossa extranet (www.oba.org.br/extranet), à qual você terá acesso digitando a sua senha e login, **porém também somente depois de aplicadas e corrigidas as provas.**

9. ENVIO DE NOTAS PELA INTERNET. Quem fizer o envio das notas e nomes via internet **não** está dispensado de nos enviar as 10 melhores provas de cada nível e da lista impressa com todos os nomes e notas de todos participantes (será só imprimir o formulário eletrônico). Outras informações sobre isso enviaremos junto com as provas ou gabaritos.

10. BIBLIOGRAFIA. No regulamento relacionamos os conteúdos de Astronomia, Astronáutica e Energia que serão abordados nas provas olímpicas, mas que comumente são encontrados nos livros didáticos. Assim sendo, **a bibliografia básica são os próprios livros didáticos dos alunos.** Confessamos, contudo, que alguns poucos tópicos, em particular do nível 4 (ensino médio) não são facilmente encontrados nos livros didáticos. Por isso mesmo, os enunciados das questões são bastante informativos e também simples.

11. DATA DA PROVA DA XVI OBA. A prova da XVI OBA será na **sexta-feira, dia 10 de MAIO de 2013, no horário mais conveniente para a escola. Recomendamos fortemente que, se possível, tentem realizar a prova da OBA num único horário e em qualquer caso peça sigilo aos alunos que já fizeram a prova, durante todo o dia 10/05/13. Provas realizadas fora do dia 10/05/13 não terão nenhum valor.** Um único original da prova, de cada nível que a escola declarou ter, deverá chegar pelo correio, às escolas, até o dia 20/ABRIL/13. Caso isto não ocorra, favor entrar em contato imediatamente com a OBA através dos telefones dados anteriormente ou por e-mail. É necessário que as provas da OBA sejam realizadas no mesmo dia em todo o país. Lamentamos muito os inconvenientes que esta necessidade possa causar a muitas Escolas. Recomendamos muito que a Escola analise o seu calendário escolar e só convidem os alunos a participarem da XVI OBA se realmente não houver nenhum impedimento nesta data. É muito frustrante para alunos e professores que se preparam para participar da XVI OBA e alguns dias antes descobrem, por exemplo, que a Escola vai fazer alguma outra atividade e não poderão realizar a OBA na Escola, ou que será feriado municipal no dia 10/05/13, ou que tem qualquer outro impedimento.

12. PROVAS NA INTERNET. Todas as provas, bem como a carta que acompanha as provas estarão disponíveis em nosso site, na extranet (www.oba.org.br/extranet), as quais você poderá acessar usando a sua senha e login. Se tivermos limitações de recursos, poderemos avisar a todos os professores que possuem email para que façam o download das provas via extranet, porém, até hoje sempre conseguimos enviar os originais das provas pelos correios.

13. PROVA FORA DA DATA. Todo ano somos consultados para que autorizemos a realização das provas da OBA em outro dia, devido a feriado no município, ou na escola, ou devido a alguma atividade já agendada na escola, ou por motivo de calamidade pública, luto, etc. Infelizmente, não podemos autorizar a mudança do dia da prova em hipótese alguma.

14. ESCOLAS DESCLASSIFICADAS. Qualquer indício de fraude desclassifica a escola toda. Isto é lamentável, pois os alunos ficam extremamente decepcionados, pois não receberão nenhuma medalha.

15. DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS IMPRESSOS. Somente as escolas que de fato participam, isto é aplicam e corrigem as provas e nos enviam os resultados é que recebem todos os materiais impressos que remetemos todos os anos junto com os certificados.

16. CARTAZ DA OBA. Anexo está o cartaz da OBA deste ano para ser afixado em sua Escola.

17. CARTAZ DA MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES. Em anexo estamos enviando também o cartaz da VII MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES (VII MOBFOG), nome atual da Olimpíada Brasileira de Foguetes.

18. VII MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES. Além da OBA, organizamos também a Mostra Brasileira de Foguetes (VII MOBFOG), a qual até 2011 era chamada de Olimpíada Brasileira de Foguetes (OBFOG). A participação nela não é obrigatória, mas SOMENTE pode participar dela a escola que estiver regularmente cadastrada na OBA. Ou seja, o cadastro da MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES é o mesmo da OBA, inclusive tem que ser o mesmo professor representante. Alunos que participam da MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES tenderão a responder algumas questões da OBA com muito mais facilidade e segurança. A VII MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES deverá ser realizada na escola, numa data qualquer desde que antes do dia da prova da OBA, pois os resultados da VII MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES deverão ser enviados juntos com os resultados das provas da XVI OBA. Recomendamos fortemente que tentem organizar a participação dos alunos na MOBFOG, pois para tal é necessário lançar foguetes o mais longe possível e isso é muito prazeroso. Veja detalhes sobre os foguetes no anexo referente às "Atividades Práticas".

19. CERTIFICADOS DA OBA. Todos os alunos que realizarem as provas da OBA, cujos nomes são remetidos para a organização da OBA, juntamente com as notas, recebem certificados de participação impresso, com os nomes deles já grafados. Os certificados são enviados pelo correio entre outubro e novembro. Todos os alunos recebem os certificados e não apenas aqueles que obtiveram as 10 maiores notas, por isso é importante enviar a lista completa de todos os participantes. Todos os professores, secretárias, etc que colaborarem com a OBA e ou MOBFOG também fazem jus a um certificado, por isso todo ano solicitamos a "lista de colaboradores" e até enviamos, junto com as provas, uma lista de colaboradores para ser preenchida pelo professor representante com o próprio nome, nome do diretor e demais colaboradores.

20. CERTIFICADOS DA MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES. Todos os alunos que participarem da VII MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES, cujos nomes forem enviados para nós recebem certificados de participação, inclusive o professor representante da OBA na Escola e todos os demais colaboradores da MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES na escola.

21. MEDALHAS DA OBA. Vamos distribuir cerca de 33.000 medalhas. Em 2012 distribuímos 33.500 medalhas. Não é possível informar com antecedência os intervalos de notas para os quais serão atribuídas as medalhas. A classificação para obtenção de medalhas é nacional e não estadual, municipal ou escolar. Não é porque solicitamos que sejam enviadas apenas as provas com as 10 maiores notas de cada nível da Escola que se deve entender que estes 10 alunos receberão medalhas. Estas provas são apenas para conferirmos que não houve fraude na escola e para selecionarmos alunos para os vários eventos decorrentes da OBA que normalmente organizamos. Certamente distribuimos mais medalhas do que todas as demais Olimpíadas de conhecimento do Brasil juntas! Em 2012 informamos aos Prefeitos e aos Secretários Municipais de Educação de todos os municípios onde houve escola com alunos ganhadores de medalhas, quais alunos e escolas obtiveram medalhas. Ficamos sabendo de muitos prefeitos que fizeram questão de cumprimentar estes alunos e em alguns casos as medalhas foram entregues aos alunos pelo próprio Prefeito em cerimônias públicas.

22. MEDALHAS DA MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES. Em 2013 os participantes da VII MOSTRA DE FOGUETES também receberão medalhas, tal como em 2012. Distribuiremos cerca de 5.000 medalhas entre os participantes da VII MOBFOG.

23. BRINDES. Além dos certificados que todos participantes recebem, independente da nota obtida (professores e diretores recebem certificados na qualidade de organizadores da OBA na escola), todos os anos enviamos para as escolas participantes um pacote contendo materiais impressos de Astronomia, Astronáutica e ou de Energia, além de materiais diversos recebidos de doadores. Tudo isso gratuitamente. Acreditamos que esta é uma forma de podermos contribuir com a permanente capacitação dos professores responsáveis pelo ensino destes conteúdos nas escolas brasileiras, aproveitando o natural interesse dos alunos pelas competições, embora não incentivemos isto entre alunos ou escolas. Não temos dúvida nenhuma que ao final deste processo, todos seremos, de alguma forma, vencedores, pois, organizadores, professores, diretores e Secretarias de Educação estaremos contribuindo para difundir o conhecimento e os alunos por estarem adquirindo estes conhecimentos. Certamente estes são os motivos fundamentais da OBA, e não o de promover ou acirrar a competição entre os alunos ou entre escolas.

24. ENDEREÇO ELETRÔNICO. A OBA dispõe de um sistema automático de envio de e-mails, e enviamos dezenas de mensagens eletrônicas em 2012 para os professores representantes da OBA e também para os colaboradores cujos e-mails nos foram enviados junto com a "lista de colaboradores". Usualmente divulgamos eventos astronômicos, cursos, Encontros de Astronomia, lançamento de livros na área de Astronomia, Astronáutica ou Energia, Editais Estaduais disponibilizando recursos para Feiras de Ciências, Editais Nacionais disponibilizando recursos para Feiras e Mostras, etc. Se você não recebeu nenhum e-mail nosso é porque há algum problema com o seu endereço eletrônico em nosso banco de dados. Pode ser que o seu endereço eletrônico contenha alguma letra ou símbolo errado e basta uma letra errada para que a mensagem não seja entregue; ou então, você cadastrou o endereço eletrônico da sua escola no local em que deveria ter cadastrado o SEU endereço eletrônico. Neste caso é a escola que está recebendo nossos e-mails e não você. Pode ser também que você cadastrou o seu endereço eletrônico, mas no campo destinado ao endereço eletrônico da escola, logo, você não está recebendo nossos e-mails. Claro que existem muitas outras possibilidades, como por exemplo, sua caixa postal está cheia, você trocou de servidor de e-mail, etc. Se você tem e-mail da UOL, também pode não estar recebendo nossos e-mails, pois este servidor exige que se digite um "código" para o e-mail ser finalmente entregue e, claro, não fazemos isso, pois nosso sistema é automático. Recomendamos fortemente que você acesse nossa extranet, www.oba.org.br/extranet e verifique o preenchimento dos campos dos seus endereços eletrônicos, bem como o endereço postal para se certificar de que está tudo certo. Todos e-mails que enviamos por este sistema está arquivado e disponível ao público em nossa home page, no link "**Arquivo de e-mails**" em nossa página inicial. Neste arquivo estão as mensagens enviadas para os professores representantes, para as escolas e para os alunos.

25. E-MAILS "MASSIVOS". Conforme mencionamos acima, temos um sistema que envia e-mail de forma "massiva", ou seja, com um click enviamos milhares de e-mails. Inicialmente tínhamos só o e-mail da Escola e do professor representante da OBA. Em 2011 coletamos também o e-mail dos professores colaboradores, graças à digitação que os professores representantes da OBA fizeram no momento em que digitaram os nomes dos colaboradores para que estes recebessem seus certificados de colaboração com a organização da OBA. Com isso também podemos informar a todos os professores colaboradores e não mais só aos representantes sobre as ofertas de cursos, encontros, livros, ocorrências

eclipses, passagens de cometas, conjunções, avisos em geral, editais, etc. Em 2012 coletamos também o endereço eletrônico dos alunos que tinham e-mail e que foram digitados pelos professores representantes no momento de lançar as notas. Com isso podemos dar informes também diretamente aos alunos, sem custos ou trabalho para você. Todo e-mail enviado de forma “massiva”, lembre-se, fica disponível no link de nossa página inicial chamado “**Arquivo de E-mails**”, o qual você pode consultar a qualquer instante.

26. EVENTOS DECORRENTES DA OBA. Além de organizarmos a OBA e a MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES, organizamos os seguintes eventos envolvendo alunos e ou professores que participaram da OBA ou MOBFGO: 1) Escola de Astronomia; 2) Jornada Espacial; 3) Jornada de Energia; 4) Jornada de Foguetes; 5) Participação na Olimpíada Latino-americana de Astronomia e Astronáutica (OLAA), 6) Participação na Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA) e 7) SPACE CAMP, ou seja, Acampamento Espacial.

27. ESCOLA DE ASTRONOMIA. Em 2012 selecionamos cerca de 2.500 alunos entre os cerca de 100.000 alunos participantes do nível 4, ensino médio. Para estes foram enviados textos de Astronomia, exercícios, etc a fim de prepará-los para as provas de seleção de duas Equipes para representarem o Brasil na VII Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (VII IOAA), a ser realizada na Grécia em 2013, e na V Olimpíada Latino Americana de Astronomia e Astronáutica, V OLAA, a ser realizada na Bolívia em 2013.

28. JORNADA ESPACIAL. Anualmente selecionamos um grupo de 60 alunos e os seus professores, dentre aqueles de melhores notas de Astronáutica e pertencentes ao ensino médio e os convidamos para participarem da Jornada Espacial, em São José dos Campos, SP. Esta Jornada Espacial é realizada pela Agência Espacial Brasileira nas instalações do CTA, com parcerias com o IAE, INPE e MAB.

29. JORNADA DE ENERGIA. Anualmente selecionamos um grupo de 25 alunos e os 25 respectivos professores, dentre aqueles de melhores notas nas questões de energia e os convidamos para participarem da Jornada de Energia. Nesta ocasião visitam o Planetário do Rio de Janeiro, conhecem o ONS – ORDENADOR NACIONAL DO SISTEMA, empresa que controla a geração e transmissão de energia de todo o Brasil, visitam a Usina de Funil em Itatiaia e, quando possível, a Usina Nuclear de Angra dos Reis. Em 2012 esta Jornada não foi realizada por falta de recursos. Esta Jornada de Energia é realizada pela Eletrobras Furnas.

30. JORNADA DE FOGUETES. Dentre os participantes da VII MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES selecionaremos as equipes que fizerem os mais longos lançamentos de foguetes do ensino médio e os convidaremos para a V Jornada de Foguetes. Nesta ocasião eles apresentam seus foguetes, bases de lançamento e os lançam na frente de uma comissão julgadora, além de assistirem palestras com especialistas em foguetes. As 100 melhores equipes de 2012 foram chamadas para participarem da IV Jornada de Foguetes, realizada no Hotel Fazenda Ribeirão, em Barra do Piraí, RJ, em outubro de 2012. Faremos o mesmo em 2013.

31. OLIMPÍADA LATINO-AMERICANA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA, OLAA. Selecionaremos cinco alunos para representarem o Brasil na Olimpíada Latino-americana de Astronomia e Astronáutica. A I OLAA foi organizada pelo Brasil, realizada em Mendes, RJ, em 2009, a II OLAA foi realizada na Colômbia em 2010. A terceira foi realizada em Passa Quatro, MG, em 2011, a IV OLAA foi realizada novamente na Colômbia em 2012. A V OLAA será realizada na Bolívia em 2013.

32. OLIMPÍADA INTERNACIONAL DE ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA (IOAA). Selecionaremos cinco alunos para representarem o Brasil na Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA). A VI IOAA foi realizada no Brasil, em Vassouras, RJ, em Agosto de 2012 e a VII IOAA será realizada na Grécia em 2013.

33. III SPACE CAMP. Em parceria com a empresa Acrux Aerospace Technologies, de São José dos Campos, SP, organizaremos este evento para premiar alunos e professores que fizeram longos lançamentos dos seus foguetes e ou obtiveram excelentes notas na XVI OBA. Em janeiro de 2012 foi realizado o II Space Camp com os participantes da XV OBA de 2012 na cidade de Taubaté, SP.

34. HISTÓRICO DA OBA. Em breve colocaremos no link “Histórico da OBA” o relatório detalhado da XV OBA, realizada em 2012.

35. ANEXOS. 1) Regulamento da XVI OBA, 2) Atividades práticas da XVI OBA, 3) Ficha de controle de inscrições dos alunos, 4) Cartaz da XVI OBA, 5) Cartaz da VII Mostra Brasileira de Foguetes, 6) Carta com instruções sobre a VII Mostra Brasileira de Foguetes e 7) Resumo das Datas Importantes.

Mais uma vez agradecemos imensamente a sua valiosíssima colaboração,

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, reading "João Batista Garcia Canalle". The signature is written in a cursive style with a large initial 'J'.

Astrônomo Prof. Dr. João Batista Garcia Canalle
Coordenador Nacional da Comissão Organizadora da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica

RESUMO DAS DATAS IMPORTANTES DA XVI OBA E VII MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES DE 2013

- 13/03** Data final para atualizar a ficha de cadastro na extranet e recebermos cadastros de novas escolas.
- 20/04** Data limite para chegar às Escolas os originais das provas, de qualquer formas estarão na extranet também.
- 09/05** Data limite para fazer a maquete Terra-Lua e ver a visualização da distância entre ambas. (veja "Atividades Práticas")
- 09/05** Data limite para determinar a direção Norte-Sul corretamente (veja "Atividades Práticas")
- 09/05** Data limite para construir o Relógio Solar (veja "Atividades Práticas")
- 09/05** Data limite para determinar o meio dia solar verdadeiro (veja "Atividades Práticas")
- 09/05** Data limite para localizar Órion, as 3 Marias, Vênus, Sirius, etc. (veja "Atividades Práticas")
- 09/05** **Data limite para lançar os foguetes da VII MOBFOG.**
- 09/05** Data limite para relacionar os alunos que farão as provas da OBA e tirar cópias das provas.
- 10/05** **Dia de aplicação das provas da XVI OBA.**
- 11/05** Data da postagem nos correios dos gabaritos, mas só para professores sem e-mail cadastrado na OBA.
- 12/05** Data da postagem dos gabaritos na página da OBA.
- 11/06** Data final para a **Região Sul** digitar os nomes dos alunos participantes da OBA e da MOBFOG na extranet.
- 12/06** Data final para o **Centro Oeste** digitar os nomes dos alunos participantes da OBA e da MOBFOG na extranet.
- 13/06** Data final para a **Região Nordeste** digitar os nomes dos alunos participantes da OBA e da MOBFOG na extranet.
- 14/06** Data final para a **Região Norte** digitar os nomes dos alunos participantes da OBA e da MOBFOG na extranet.
- 15/06** Data final para a **"Região Sudeste"** digitar os nomes dos alunos participantes da OBA e da MOBFOG na extranet.
- 16/06** Data final para o **Estado de São Paulo** digitar os nomes dos alunos participantes da OBA e da MOBFOG na extranet.
- 16/07** Data limite para a OBA enviar as listas de nomes de alunos e colaboradores para a conferência final de dados.
- 16/08** Data limite para as escolas corrigirem os nomes dos participantes, dos colaboradores e pagarem o boleto que ajuda na postagem dos pacotões contendo os certificados, eventuais medalhas e demais brindes.
- 30/08** Divulgação na extranet e na página da OBA os nomes dos alunos que ganharam medalhas na OBA e na MOBFOG.
- 15/09** Início das postagens dos pacotões contendo os certificados, eventuais medalhas e demais brindes.
- Nov / Dez** Entrega pelas Escolas dos certificados e eventuais medalhas aos seus alunos, numa pomposa cerimônia com a presença de todas as autoridades locais, rádio, TV, jornais, Prefeito e Secretário da Educação.
- Nov / Dez** Postagem das fotos dos alunos recebendo certificados, etc, na "Galeria de Fotos" da página da OBA .
- Nov / Dez** Solução, por parte da Secretaria da OBA, de qualquer tipo de problema referente a erros em certificados, medalhas faltantes, etc. Não deixe para reclamar isso no ano seguinte!



REGULAMENTO DA XVI OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA - XVI OBA – 2013



1. DA OBA. A OBA é realizada anualmente pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), pela Agência Espacial Brasileira (AEB) e ELETROBRAS FURNAS entre alunos de todos os anos do ensino fundamental e médio em todo território nacional. A OBA tem por objetivos fomentar o interesse dos jovens pela Astronomia e pela Astronáutica e ciências afins, promover a difusão dos conhecimentos básicos de uma forma lúdica e cooperativa, mobilizando num mutirão nacional, além dos próprios alunos, seus professores, coordenadores pedagógicos, diretores, pais e escolas, planetários, observatórios municipais e particulares, espaços, centros e museus de ciência, associações e clubes de Astronomia, astrônomos profissionais e amadores, e instituições voltadas às atividades aeroespaciais.

2. DA COMISSÃO ORGANIZADORA DA OBA (CO/OBA). A SAB, a AEB e FURNAS delegam, à Comissão Organizadora da OBA (CO/OBA) a responsabilidade da sua organização.

3. DAS TAREFAS BÁSICAS DA CO/OBA. À CO/OBA compete:

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

4. DAS TAREFAS BÁSICAS DOS PROFESSORES REPRESENTANTES DA OBA.

As tarefas básicas dos professores representantes da OBA são:

- Arregimentar colaboradores e formar uma equipe para dividir as tarefas sob sua coordenação;
- Divulgar a Olimpíada nas escolas de sua região, quando solicitado a fazê-lo;
- Divulgar a OBA entre os alunos do seu estabelecimento de ensino;
- Coordenar as inscrições dos alunos da sua escola;
- Receber as provas da CO/OBA e copiá-las (xerox) em número igual ao de alunos inscritos, garantindo o total sigilo do conteúdo das mesmas.
- Distribuí-las, recolhê-las, corrigi-las e enviá-las para a CO/OBA;
- Dar assistência didática aos professores da escola, quando possível;
- Organizar a solenidade de premiação dos alunos participantes.

5. DAS PROVAS – NÍVEIS E DURAÇÕES As provas serão em quatro níveis distintos, a saber:

- Nível 1:** destinada aos alunos regularmente matriculados nas 1ª e 2ª séries do ensino fundamental no regime de 8 anos ou 1º ao 3º ano no regime de 9 anos. Duração desta prova: duas horas;
- Nível 2:** destinada aos alunos regularmente matriculados nas 3ª e 4ª séries do ensino fundamental no regime de 8 anos ou 4º ao 5º ano no regime de 9 anos. Duração desta prova: duas horas;
- Nível 3:** destinada aos alunos regularmente matriculados entre a 5ª e 8ª série do ensino fundamental no regime de 8 anos ou 6º ao 9º ano no regime de 9 anos. Duração desta prova: duas horas;
- Nível 4:** destinada aos alunos regularmente matriculados em qualquer série/ano do ensino médio. Duração desta prova: quatro horas.

6. DOS PARTICIPANTES. Poderão participar todos os estudantes dos níveis fundamental e médio do País, regularmente matriculados em instituições de ensino médio e/ou fundamental. Não há restrição quanto ao número mínimo ou máximo de alunos participantes por escola. Se a escola onde o aluno estuda não estiver cadastrada para participar da OBA, o estudante interessado poderá recorrer a outra escola cadastrada. A inscrição do aluno deverá ser feita pelo professor que aplicará a prova. Para fazer a prova os alunos só poderão usar lápis preto ou colorido, borracha, régua e caneta. Não é permitida a consulta a materiais ou a pessoas ou o uso de calculadora.

7. DOS APLICADORES DA PROVA. A prova será aplicada aos alunos previamente inscritos junto ao professor representante da OBA. Os aplicadores deverão manter o sigilo da prova, seguir as instruções e prazos da CO/OBA e se ater aos princípios éticos.

8. DO LOCAL DA PROVA. A prova deverá ser realizada nas dependências da instituição do aplicador. Para isso o professor deverá providenciar a reserva antecipada de sala(s) adequada(s) junto à direção da escola, tomando precaução para que não haja superposição com outro evento.

9. DOS CONTEÚDOS DAS PROVAS. As provas serão compatíveis com os conteúdos abordados pela maioria dos livros didáticos do ensino fundamental e médio. A prova será constituída de 5 perguntas de Astronomia, 3 de Astronáutica e 2 sobre Energia. Os conteúdos das provas em cada um dos níveis serão:

- Nível 1. Astronomia:** Terra: forma, atmosfera, rotação, pólos, equador, pontos cardeais, dia e noite. Lua: fases da Lua, mês e eclipses. Sol: translação da Terra, ano, estações do ano. Objetos do Sistema Solar. Constelações e reconhecimento do céu. **Astronáutica:** A Missão Centenário (viagem ao espaço, em março de 2006, do Ten. Cel. Av. Marcos Pontes). Aviões, Foguetes e Satélites: O que são e para que servem? A atmosfera e sua importância para a manutenção da vida na Terra. A Exploração do Sistema Solar por meio de Sondas Espaciais. O homem na Lua. Os satélites brasileiros (SCD e CBERS). Os foguetes brasileiros (foguetes de sondagem e o Veículo Lançador de Satélites-VLS). **Energia:** Educação Ambiental, Conservação dos Recursos Naturais e da Energia, Cultura do "Saber Cuidar" e do "Não Desperdício", Formas e Fontes de Energia, Cuidados com a Energia, Dicas de Conservação de Energia e Água, Prática dos 3 R: Reduzir, Reutilizar, Reciclar.
- Nível 2. Astronomia:** Terra: origem, estrutura interna, forma, alterações na superfície, marés, atmosfera, rotação, pólos, equador, pontos cardeais, bússola, dia e noite, horas e fusos horários. Lua: fases da Lua, mês e eclipses. Sol: translação da Terra, eclíptica, ano, estações do ano. Objetos do Sistema Solar, galáxias, estrelas, ano-luz, origem do Universo e história da Astronomia. Constelações e reconhecimento do céu. **Astronáutica:** A Missão Centenário (viagem ao espaço, em março de 2006, do Ten. Cel. Av. Marcos Pontes). Aviões, Foguetes e Satélites: O que são e para que servem? A atmosfera e sua importância para a manutenção da vida na Terra. A Exploração do Sistema Solar por meio de Sondas Espaciais (ex. Voyager). Os satélites brasileiros (SCD e CBERS). Os foguetes brasileiros (foguetes de sondagem e o Veículo Lançador de Satélites-VLS). Os satélites meteorológicos e de sensoriamento remoto e suas aplicações. A Estação Espacial Internacional (ISS). O Telescópio Hubble. As instituições brasileiras voltadas ao desenvolvimento das atividades espaciais (AEB, CTA, IAE, INPE e ITA). **Energia:** Educação Ambiental, Conservação dos

Recursos Naturais e da Energia, Cultura do “Saber Cuidar” e do “Não Desperdiço”, Formas e Fontes de Energia, Energia Elétrica, Caminhos da Energia Elétrica, Cuidados com a Energia, Consumo de aparelhos eletrodomésticos e de água, Dicas de Conservação de Energia e Água, Prática dos 3 R: Reduzir, Reutilizar, Reciclar.

- c) **Nível 3. Astronomia:** Além dos conteúdos do nível 2: Terra: rotação, pontos cardeais, coordenadas geográficas, estações do ano, marés, solstício, equinócio, zonas térmicas, horário de verão. Sistema Solar: descrição, origem, Terra como planeta. Corpos celestes: planetas, satélites, asteróides, cometas, estrelas, galáxias. Origem e desenvolvimento da Astronomia. Conquista do espaço. Origem do Universo. Fenômenos físicos e químicos: elementos químicos e origem. Gravitação: força gravitacional e peso. Unidade Astronômica, ano-luz, mês-luz, dia-luz e segundo-luz. Constelações e reconhecimento do céu. **Astronáutica:** Além dos conteúdos do nível 2: A Exploração de Marte. Por que o Brasil deve possuir um Programa Espacial? O efeito estufa e o buraco na camada de ozônio. O corpo humano no espaço. Os foguetes Saturno, Ariane, Soyuz e Próton. Os ônibus espaciais. **Energia:** Educação Ambiental, Conservação dos Recursos Naturais e da Energia, Cultura do “Saber Cuidar” e do “Não Desperdiço”. Formas e Fontes de Energia, Energia Elétrica, Formas de Geração de Energia Elétrica, Caminhos da Energia Elétrica (Geração, Transmissão e Distribuição), Considerações técnicas sobre a energia (tensão, corrente, potência de aparelhos e equipamentos), Cuidados com a Energia, Consumo de aparelhos eletrodomésticos, Leitura do medidor de consumo residencial, Dicas de Conservação de Energia e Água e Prática dos 3 R: Reduzir, Reutilizar, Reciclar.
- d) **Nível 4. Astronomia:** Além dos conteúdos do nível 3: Lei da Gravitação universal, leis de Kepler, lei de Hubble, história da Astronomia, espectro eletromagnético, ondas, comprimento de onda, frequência, velocidade de propagação, efeito Doppler, calor, magnetismo, campo magnético da Terra, manchas solares, evolução estelar, estágios finais da evolução estelar (buracos negros, pulsares, anãs brancas), origem do sistema solar e do universo. Constelações e reconhecimento do céu. **Astronáutica:** Além dos conteúdos do nível 3: A Corrida Espacial e a Guerra Fria. Como os astronautas se comunicam no espaço. Quais velocidades atingem os veículos espaciais (foguetes e satélite)? Velocidade de escape. Tipos de órbita de um satélite (circular, elíptica, polar, geoestacionária). O campo gravitacional terrestre. Como manter e controlar um satélite em órbita. Por que os corpos queimam ao entrar na atmosfera terrestre? Quanto da massa total de um foguete é combustível? Quais são os combustíveis utilizados nos foguetes e nos satélites? O uso de satélites meteorológicos e de sensoriamento remoto. **Energia:** Educação Ambiental, Sustentabilidade (social, ambiental e econômica), Cidadania e Responsabilidade Sócio-Ambiental. Formas e Fontes de Energia, Energia Elétrica, Formas de Geração de Energia Elétrica, Caminhos da Energia Elétrica (Geração, Transmissão e Distribuição), Considerações técnicas sobre a energia (tensão, corrente, potência), Cuidados com a Energia, Cálculo do Consumo Residencial, Selo Procel, Equipamentos eficientes em energia e água, leitura do medidor de consumo residencial, dicas de conservação de energia e água e prática dos 3 R: Reduzir, Reutilizar, Reciclar.

10. PERGUNTAS PRÁTICAS E/OU OBSERVACIONAIS.

Poderá haver uma ou duas perguntas baseadas em atividades práticas e/ou observacionais. Para responder a estas perguntas o aluno precisará ter feito previamente uma atividade prática e/ou observacional que será divulgada com antecedência. Os alunos poderão fazer individualmente ou em grupos estas atividades práticas e/ou observacionais. Recomendamos, contudo, que os alunos sejam incentivados, orientados e ajudados no que for possível, para que desenvolvam as atividades práticas e/ou observacionais pedidas.

11. DA CORREÇÃO DA PROVA. As provas serão corrigidas pelos professores aplicadores das mesmas, com base num detalhado gabarito a ser enviado pela CO/OBA logo após a prova. As provas com as 10 maiores notas de cada nível devem ser enviadas, pelos correios, à CO/OBA, imediatamente após serem corrigidas, e dentro do prazo estipulado pela CO/OBA. Uma listagem, num modelo a ser distribuído, com todos os nomes dos alunos participantes, níveis, sexos, datas de nascimentos e notas deverá ser enviada pelos professores representantes da OBA à CO/OBA em prazo determinado, anualmente escolhido e divulgado, juntamente com as 10 melhores provas de cada nível. As demais provas deverão permanecer sob a guarda do professor representante da escola pelo período de um ano, após o qual poderão ser descartadas ou devolvidas aos respectivos alunos. As provas terão 3 seções bem distintas, isto é, uma com 5 perguntas de Astronomia, outra com 3 perguntas de Astronáutica e outra com 2 perguntas de Energia, totalizando 10 perguntas. Corrigida a prova, o total de pontos das questões de Astronomia, de Astronáutica e de Energia devem ser lançados separadamente na Ficha de Controle de Inscrição de Alunos. Na última coluna desta Ficha deve ser lançada a soma das três notas, a qual, para todos os efeitos de premiação é a nota final do aluno. Esta ficha também poderá ser eletrônica e detalhes sobre ela seguem sempre junto com as provas.

12. DA PREMIAÇÃO.

- a) **Premiação nacional - Medalhas:** A CO/OBA depois de receber todas as listagens com os nomes e notas dos participantes vai relacionar, por ordem decrescente, as notas dos quatro níveis separadamente. Serão enviados, no final do mês de outubro ou início de novembro, certificados para todos os alunos participantes. Serão distribuídas, entre os quatro níveis, aos alunos de maiores notas, a nível nacional, cerca de 33.000 medalhas, entre ouro, prata e bronze. Uma solenidade de premiação deve ser organizada na 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 cadastrado do estabelecimento de ensino, 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/OBA. É recomendável também que, caso a escola não receba medalhas, ou receba poucas, sejam adquiridas no comércio local, pela própria escola, mais medalhas (de qualquer modelo) e que se faça uma premiação em nível escolar com estas medalhas.
- c) **Certificados:** Todo aluno participante receberá um certificado com seu nome grafado. O professor representante da escola, bem como seus colaboradores e diretor da escola receberão um certificado de participação da CO/OBA. 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 OBA. A OBA se reserva o direito de enviar certificados somente para os alunos que tenham obtido nota acima de um valor mínimo, caso não obtenha recursos suficientes.
- d) **Brindes:** Junto com os certificados enviaremos, materiais impressos produzidos por nós ou obtidos por doação. Sempre que possível também serão enviadas cópias de artigos, cartazes, CDs com conteúdos de Astronomia, Astronáutica, Energia, etc.
- e) **Jornadas:** Alunos serão selecionados para participarem da Jornada Espacial, da Jornada de Energia, da Jornada de Foguetes (se participaram da Mostra Brasileira de Foguetes) e do Space Camp, sempre a partir das notas obtidas.

13. DA COMPOSIÇÃO DAS EQUIPES PARA AS OLIMPIADAS INTERNACIONAIS.

A CO/OBA fará a seleção das Equipes Brasileiras, respeitadas as normas das Olimpíadas Internacionais de Astronomia. As participações das equipes brasileiras nas mesmas, obviamente estão condicionadas à existência de recursos financeiros para tanto.

14. DOS CUSTOS.

Não há taxa de inscrição para Escolas ou alunos participarem da OBA. As escolas receberão gratuitamente o material de divulgação, cartazes, cartas circulares, fichas, regulamentos, propostas de atividades práticas, provas e gabaritos. A impressão dos certificados e a confecção das medalhas também serão gratuitas. A remessa do pacote contendo as medalhas, os certificados de alunos, professores e diretores, bem como os brindes será feita como ENCOMENDA com cobrança prévia somente da postagem do correio. Cada escola será previamente informada do custo médio da postagem desses pacotes através de um boleto bancário a ser pago numa agência bancária qualquer. Este valor só saberemos em Agosto. **Em 2012 foi de R\$25,00.** Escolas particulares pagarão o dobro do custo médio da postagem.

15. DA MARCA. A marca da OBA é patrimônio da CO/OBA e sua utilização para fins comerciais deve ser autorizada por escrito pela mesma.



FICHA DE CONTROLE DE INSCRIÇÕES DOS ALUNOS

Atenção: Se você tem acesso à internet, então, as notas e nomes dos alunos deverão ser digitados diretamente num formulário eletrônico; neste caso não digite esta ficha no Word (use-a como rascunho, por exemplo), pois o que se digitar no Word não será útil para o formulário eletrônico. Uma vez digitado os dados dos alunos, no formulário eletrônico, você poderá imprimir o referido formulário. Se você não tem acesso a computador use letra de fôrma ou cursiva bem legível ou, se possível, datilografe toda esta ficha. Se tem acesso à internet estes dados deverão ser remetidos via internet. Outras informações seguirão com os gabaritos.



Nome da Escola:

CÓDIGO DA ESCOLA NO BANCO DE DADOS DA OBA:

Endereço da Escola:, n°

Bairro:, CEP: Cidade:

Estado: **E-mail da Escola (USE LETRAS DE FÔRMA):**

Tel.:(__). Tel. Cel. :(__). FAX :(__).

Nome do(a) Professor(a) Representante: **Sexo**

Endereço preferido pelo prof. representante da Escola para receber correspondências (quando não for o mesmo da Escola) . É

importantíssimo que este endereço seja perfeitamente localizável pelo serviço de entrega postal dos correios.

Endereço, n°

Bairro:, CEP: Cidade:

Estado: **E-mail do(a) prof(a) (USE LETRAS DE FÔRMA):**

Tel.:(__). Tel. Cel. :(__). FAX :(__).

Assinatura do(a) prof(a). representante:

| Nome completo e e-mail (se houver) do aluno (use letra de fôrma) | Sexo M/F | Ano (Veja legenda) | Data de Nascimento DD/MM/AA | Nível (1,2,3 ou 4) | Nota de Astro-nomia | Nota de Astro-náutica | Nota de Energia | Nota Final |
|--|----------|--------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|------------|
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |
| Nome: | | | | | | | | |
| e-mail: | | | | | | | | |



OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

Prof. Dr. João Batista Garcia Canalle – Coordenador Nacional
Instituto de Física – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3023 - D, Maracanã.
20550-900 Rio de Janeiro – RJ, Tel./fax: (21) 2334-0082,
Tel.: (21) 4104-4047, FAX: (21) 2258-0586, Cel.: TIM (21) 8272-3810
E-mail: oba.secretaria@gmail.com, joaocanalle@gmail.com
Site: www.oba.org.br



VII MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES

INSTRUÇÕES GERAIS

Introdução. Com o crescimento do interesse dos alunos e professores pelas atividades de construção e lançamento de foguetes nos quatro níveis da OBA, iniciamos a organização da Olimpíada Brasileira de Foguetes, a qual passamos a chamar em 2012 de Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG). Abaixo estamos apresentando todos os detalhes sobre a MOBFOG, inclusive todos os detalhes de como devem ser os foguetes de cada um dos quatro diferentes níveis da MOBFOG, os quais são os mesmos níveis da OBA. Participar da MOBFOG é opcional, claro, como sempre, mas certamente recomendamos muito que tente participar. Temos observado que os alunos se empolgam muito em construir e lançar os próprios foguetes. Este ano temos um tipo de foguete para cada um dos quatro níveis. Recomendamos, contudo, que os lançamentos de foguetes de garrafa PET (níveis 3 e 4) sejam feitos sempre com a máxima segurança possível, em áreas amplas. Você pode até lançar os foguetes que propomos e não enviar os dados para nós, porém, se enviar, todos os alunos participantes receberão certificados (os professores envolvidos também), certamente muitos receberão medalhas da MOBFOG também, e as escolas do ensino médio que obtiverem os mais longos lançamentos serão convidadas para a Jornada de Foguetes, onde concorrerão a troféus e a bolsas de Iniciação Científica Júnior.

VII Mostra Brasileira de Foguetes (VII MOBFOG). Toda escola cadastrada para participar da XVI Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica está automaticamente cadastrada e convidada para participar da VII Mostra Brasileira de Foguetes. Abaixo estão as instruções sobre como participar, fazer os foguetes e lançá-los.

Data da VII MOBFOG. A VII Mostra Brasileira de Foguetes deverá ser realizada até a data da XVI OBA, ou seja, até o dia **10 / 05 / 13**. Os resultados da VII MOBFOG devem ser enviados à Coordenação Nacional da OBA juntamente com as provas da XVI OBA, obedecendo às mesmas datas limites para enviar as notas da XVI OBA.

Medalhas para a VII MOBFOG. Até 2011 só enviávamos certificados de participação para os alunos e professores participantes da MOBFOG. Em 2012, além dos certificados, também enviamos medalhas aos alunos participantes. Medalhas e certificados serão fornecidos para alunos do ensino fundamental e médio novamente em 2013.

Prêmio da VII MOBFOG. Convidaremos cerca de 100 Equipes do Ensino Médio para a **V Jornada de Foguetes** dentre aquelas que fizerem os mais longos lançamentos dos seus foguetes. A V Jornada de Foguetes será realizada no Hotel Fazenda Ribeirão, em Barra do Pirai, RJ, em Outubro de 2013.

Troféus na V Jornada de Foguetes. As Escolas de Ensino Médio que fizerem os mais longos lançamentos de foguetes durante a V Jornada de Foguetes serão contempladas com Troféus, réplicas, em escala, de Foguetes reais, nos mesmos moldes do que ocorreu em 2010, 2011 e em 2012, porém o número de Troféus será maior e teremos troféus de Campeão, Vice Campeão e Honra ao Mérito.

Grande Prêmio: 70 Bolsas de Iniciação Científica Júnior. Tal qual em 2012 recebemos autorização do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), para selecionarmos 70 alunos do Ensino Médio, que participarem da VII MOBFOG e da V Jornada de Foguetes (a etapa presencial da VII MOBFOG), dentre os campeões e vices campeões da V Jornada de Foguetes e a estes concederemos 70 Bolsas de Iniciação Científica Júnior (ICJr), **sob as regras de concessão do CNPq**. Estas regras são: **1)** Estar regularmente matriculado no ensino médio ou técnico de escola pública ou privada em 2014, **2)** Possuir frequência igual ou superior a 80% (oitenta por cento) em 2013, **3)** Possuir histórico escolar, **4)** Estar desvinculado do mercado de trabalho em 2014, **5)** Possuir RG, **6)** Possuir CPF e **7)** Preencher o Currículo Lattes (CV Lattes) disponível em <http://lattes.cnpq.br>.

Categorias de participantes. Convidamos todos os alunos e alunas de todas as Escolas previamente cadastradas na OBA para participarem da VII MOBFOG a qual tem os mesmos níveis da OBA, ou seja:

| | |
|----------|---|
| Nível 1: | Alunos do 1º ao 3º ano ou 1ª à 2ª série se o Ens.Fund. for de 9 ou 8 anos respectivamente |
| Nível 2: | Alunos do 4º ao 5º ano ou 3ª à 4ª série se o Ens.Fund. for de 9 ou 8 anos respectivamente |
| Nível 3: | Alunos do 6º ao 9º ano ou 5ª à 8ª série se o Ens.Fund. for de 9 ou 8 anos respectivamente |
| Nível 4: | Alunos de qualquer série ou ano do ensino médio |

Foguetes dos 4 níveis. Abaixo vamos apresentar os tipos de foguetes a serem usados por cada um dos 4 níveis.

FOGUETE PARA ALUNOS DO NÍVEL 1.

Abaixo, damos uma orientação genérica sobre como construir e lançar um “foguetes” constituído de um simples canudinho de refrigerante. Todos os alunos deverão construir e MELHORAR o “foguetes” que descrevemos abaixo, tal que o mesmo vá o mais longe possível. A distância deve ser medida entre o local de lançamento e o local onde parou o foguete, medido ao longo da horizontal.

Todos participantes receberão um certificado de participação, desde que a Escola nos envie, via internet, os nomes e alcances obtidos por cada um dos alunos. Junto com as provas seguirá uma folha para lançar nomes, nível e alcance, caso a escola não tenha acesso à internet. Todos resultados deverão ser enviados juntos com os resultados das provas da OBA.

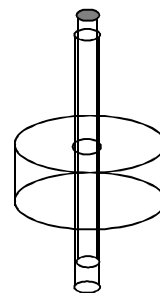
Regra básica de segurança: NUNCA lance ou permita que lancem foguetes, mesmo de canudo de refrigerante, na direção de pessoas ou animais. Estas atividades devem ser sempre supervisionadas por adultos!

Introdução: Foguetes são veículos espaciais que podem levar cargas e seres vivos para muito além da atmosfera da Terra e permanecer em órbita ao redor da Terra. A Agência Espacial Brasileira (AEB) está construindo o foguete chamado VLS, Veículo Lançador de Satélites. Com ele o Brasil poderá colocar pequenos satélites ao redor da Terra, sejam eles do Brasil ou de outros países.

Teoria: Os foguetes funcionam queimando combustível sólido ou líquido e ejetando o resultado desta queima em altíssima velocidade na direção oposta àquela em que se quer que o foguete vá. Este é o princípio de uma famosa lei da Física chamada “**ação e reação**”. Nesta atividade, contudo, **não** vamos usar este princípio e **sim** somente “**impulsão**”.

A construção e lançamento do “foguetes” de canudinho de refrigerante para alunos dos níveis 1:

1. Providencie um canudinho de refrigerante fino e outro grosso, tal que o fino se encaixe dentro do grosso o mais justinho possível. Veja na figura ao lado uma tampinha de refrigerante com os canudinhos já encaixados e fora de escala.
2. Vede uma das pontas do canudo fino, por exemplo, com **um pedaço** de palito de fósforo contendo a respectiva cabeça. Além de vedar o canudinho, o peso do pedaço do palito de fósforo na ponta do “foguetes-canudinho” faz com que o centro de massa do foguete fique na metade superior dele, o que estabiliza o voo.



Métodos de lançamentos:

- **1º Método:** Coloque o canudo fino vedado dentro do canudo grosso. Sopre fortemente na extremidade inferior do canudo grosso e verá o canudinho-foguete, fino, ser lançado para longe. Meça a distância entre você e aonde ele chegou. **Varie o ângulo de lançamento** e faça o foguete-canudinho ir ainda mais longe.
- **2º Método:** Providencie uma garrafa de refrigerante vazia de qualquer volume. Faça um furo em sua tampinha tal que por ele você consiga passar justinho o canudo grosso até a metade dele. O canudo tem que entrar justinho ou até um pouquinho apertado. Por isso faça um furo fininho e vá alargando com a ponta da tesoura. Isso é muito fácil de fazer. Coloque o canudinho fino dentro do canudo grosso que está preso na tampa da garrafa. APERTE subitamente a garrafa e verá o foguete-canudinho ser lançado para ainda mais longe do que quando soprado. **Varie o ângulo de lançamento, varie o tamanho do pedaço do palito de fósforo que está na ponta do foguete, varie o tamanho da garrafa, etc e descubra como fazer para que o foguete vá o mais longe possível.**
- **3º Método: INVENTE VOCÊ MESMO!**

FOGUETE PARA ALUNOS DO NÍVEL 2

Abaixo, damos uma orientação genérica sobre como construir e lançar um “foguetete” constituído de um simples tubinho de papel na forma de foguete. Todos os alunos deverão construir e MELHORAR o “foguetete” que descrevemos abaixo, tal que o mesmo 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.

Todos participantes receberão um certificado de participação, desde que a Escola nos envie, via internet, os nomes e alcances obtidos por cada um dos alunos. Junto com as provas seguirá uma folha para lançar nomes, nível e alcance, caso a escola não tenha acesso à internet. Todos os resultados deverão ser enviados juntos com os resultados das provas da OBA.

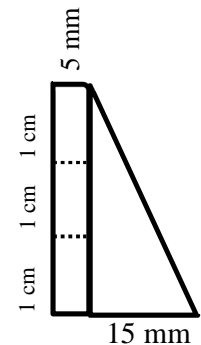
Regra básica de segurança: NUNCA lance ou permita que lancem foguetes, mesmo de tubo de papel, na direção de pessoas ou animais. Estas atividades devem ser sempre supervisionadas por adultos!

Introdução: Foguetes são veículos espaciais que podem levar cargas e seres vivos para muito além da atmosfera da Terra e permanecer em órbita ao redor da Terra. A Agência Espacial Brasileira (AEB) está construindo o foguete chamado VLS, Veículo Lançador de Satélites. Com ele o Brasil poderá colocar pequenos satélites ao redor da Terra, sejam eles do Brasil ou de outros países.

Teoria: Os foguetes funcionam queimando combustível sólido ou líquido e ejetando o resultado desta queima em altíssima velocidade na direção oposta àquela em que se quer que o foguete vá. Este é o princípio de uma famosa lei da Física chamada “**ação e reação**”. Nesta atividade, contudo, **não** vamos usar este princípio e **sim** somente “**impulsão**”.

A construção e lançamento do “foguetete” de canudinho de refrigerante para alunos do nível 2.

1. Enrole ao redor de um lápis novo (comprido) uma folha de papel A4. Não dê mais do que duas voltas de papel ao redor do lápis, senão o seu foguete ficará pesado. Mantenha, por enquanto, o lápis dentro do tubinho de papel e coloque três anéis de fita adesiva ao redor do tubinho de papel para fixá-lo, depois coloque uma fita adesiva ao longo do comprimento do tubinho de papel sobre a emenda do papel.
2. Em seguida prepare três aletas, aproximadamente com as dimensões mostradas na figura ao lado. Corte nas linhas pontilhadas e abra cada um dos retângulos (1 cm x 5 mm) perpendicularmente à aleta e fixe os “retângulos”, com cola ou fita adesiva sobre uma das pontas do foguetinho de papel. As aletas, claro, devem ficar dispostas ao longo do comprimento do foguete e simetricamente dispostas ao redor do foguete. Veja a foto abaixo.
3. Retire o lápis de dentro do tubinho. Faça uma bolinha de papel alumínio, um pouco maior do que um grão de feijão grande e “soque” com as costas do lápis esta bolinha de papel alumínio, de forma que ela tapará a ponta do foguete. A bolinha de papel alumínio tem a função de tapar e adicionar um “peso” na ponta do foguete para estabilizar o seu voo. Se quiser pode fazer uma ponta para o foguete. Isso pode dar algum trabalho, mas ainda assim precisará colocar uma bolinha de papel alumínio debaixo desta ponta, para dar estabilidade ao voo do foguete. Pode-se observar que sem a bolinha de papel alumínio ou sem as aletas, o foguete tem trajetória aleatória, ou seja, simplesmente não voa.



Métodos de lançamentos:

- **1º Método:** Coloque um canudinho bem grosso dentro do foguete de papel. Sopre fortemente na extremidade inferior do canudo e verá o foguete ser lançado para longe. Meça a distância entre você e aonde ele chegou. Varie o ângulo de lançamento e faça o foguete ir ainda mais longe.
- **2º Método:** Providencie uma garrafa de refrigerante vazia de qualquer volume. Faça um furo em sua tampinha tal que por ele você consiga passar justinho o canudo grosso. O canudo tem que entrar justinho ou até um pouquinho apertado. Por isso faça um furo fininho e vá alargando com a ponta da tesoura. Isso é muito fácil de fazer. Coloque só uns 5 cm do canudo dentro da garrafa. Coloque o foguete sobre o canudo. **APERTE** subitamente a garrafa e veja o foguete ser lançado ainda mais longe do que quando soprado. Veja a foto ao lado. **Varie o ângulo de lançamento, varie o tamanho da garrafa, etc e descubra como fazer para que o foguete vá o mais longe possível.**
- **3º Método: INVENTE VOCÊ MESMO!**



FOGUETE PARA ALUNOS DO NÍVEL 3

Abaixo, damos uma orientação genérica sobre como construir e lançar um foguete constituído de uma garrafa PET. Todos os alunos (ou grupos de alunos) deverão construir e MELHORAR o foguete que descrevemos abaixo, tal que o mesmo vá o mais longe possível. A distância deve ser medida entre o local de lançamento e o local aonde chegou o foguete ao longo da horizontal. Os resultados serão enviados junto com os resultados das provas da OBA.

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

Introdução: Foguetes são veículos espaciais que podem levar cargas e seres vivos para muito além da atmosfera da Terra e permanecer em órbita ao redor desta.

Teoria: Os foguetes funcionam queimando combustível sólido ou líquido e ejetando o resultado desta queima em altíssima velocidade na direção oposta àquela em que se quer que o foguete vá. Este é o princípio de uma famosa lei da Física chamada “ação e reação”. Nesta atividade vamos usar este princípio!

Combustível. A maioria dos foguetes atuais funciona com combustíveis propulsores sólidos ou líquidos. O combustível é o produto químico que o foguete queima de dentro para fora, ejetando massa pelo “bocal” com velocidade muito grande. Isto resulta em um forte empuxo no sentido oposto ao do lançamento dos gases. **Neste foguete só será permitido usar AR COMPRIMIDO colocado manualmente através de uma bomba manual de encher pneus de bicicletas.**

Bocal. O objetivo do bocal é aumentar a velocidade dos gases à medida que deixam o foguete, e assim melhorar o empuxo. Ele faz isso diminuindo a abertura pela qual os gases podem escapar. Neste trabalho o bocal é o próprio gargalo da garrafa pet, mas nada impede de se variar o diâmetro deste “bocal”.

Centro de massa. Todo corpo, sem importar seu tamanho, massa ou forma, tem um ponto chamado centro de massa (CM) ou centro de gravidade. O CM de uma vassoura, por exemplo, é o ponto no qual devemos apoiá-la para que ela fique na horizontal.

Centro de pressão. O centro de pressão (CP) existe somente quando o ar está passando pelo foguete em movimento. O ar em movimento bate com maior força na cauda do que na ponta, e, portanto, a cauda sofre um “arrasto” ou resistência maior. Esta também é a razão para a cauda ter maior área do que a “ponta” do foguete. O centro de pressão está entre o centro de massa e a cauda do foguete. É importante que o centro de pressão do foguete esteja mais próximo da cauda e o centro de massa mais perto do bico. Se estiverem no mesmo lugar ou muito próximos um do outro, o foguete apresenta voo instável.

Aletas. As aletas de um foguete servem para estabilizar o voo, ou seja, direcionando a trajetória do foguete. As aletas podem ser fabricadas em material leve (papelão ou placas de plástico) e devem ser finas, acrescentando pouco peso ao foguete. A área de superfície grande das aletas mantém o centro de pressão atrás do centro de massa resultando em um voo estável.

A construção do foguete de garrafa PET.

A ponta do foguete. Selecione duas garrafas idênticas de, aproximadamente, 2 litros, de paredes retas, ou seja, não serve da Coca-Cola, pois estas têm “cinturas”. Corte uma delas a, aproximadamente, 20 ou 25 cm da sua boca. Coloque, aproximadamente, 50 g ou 100 g de água dentro de um balão de aniversário, isto é obtido com um volume de água semelhante ao volume de um ovo médio ou grande. Amarre a ponta deste “saquinho” de água e passe a ponta pelo interior do bico da garrafa em seguida coloque a tampinha na boca da garrafa prendendo junto o bico do balão. Este peso da ponta é parâmetro livre. Varie-o para descobrir qual é o melhor “peso” que fará o foguete ir mais longe. Veja Fig. 1.

Aletas. Na Fig. 2 mostramos um esquema, a título de sugestão, do formato das 3 (ou mais) aletas do foguete. Antes de iniciar o corte da aleta, faça um retângulo com 2 cm de base e altura igual à da aleta e divida esta altura em 4. Esta parte servirá para fixar a aleta no corpo do foguete. Faça cortes a cada 2,5 cm ao longo da altura do retângulo acima mencionado, como mostra a Fig. 3. Dobre 2 cm para o lado esquerdo e 2 cm para o lado direito, conforme mostra a Fig. 4. Atenção: só podemos fixar as aletas no próprio corpo do foguete porque recortamos o “bico” da primeira garrafa com comprimento longo, ou seja, de 20 a 25 cm. Fixe as três aletas dispostas a 120° uma da outra, próximas ao bico da garrafa não cortada. Lembre-se que o combustível do foguete sairá por esta boca como mostra a Fig. 5.

Os “brincos” do foguete. Para prender rigidamente o foguete à sua base, quando pressurizado, recomendamos fazer dois anéis (de pequeno diâmetro – 3 a 5 mm, por exemplo), colocados diametralmente opostos, com arame grosso (2 mm de diâmetro), no “pescoço” do bocal (= local por onde sai o conteúdo da garrafa). Veja a Fig. 6. Estes “brincos” podem ser feitos com um alicate de ponta fina.

O foguete. Encaixe a parte recortada da garrafa (bico) (Fig. 1) no fundo da outra garrafa do mesmo tipo, não recortada, e fixe-as com fita adesiva. Está pronto seu foguete. Veja Fig. 7. Observe o “peso” debaixo do bico, as aletas presas no corpo do foguete e os anéis de arame na boca do foguete para fixá-lo à sua base durante a pressurização.

A base de lançamento. A base será construída com canos de PVC marrons. Corte 3 pedaços de 20 cm e 2 pedaços de 10 cm, todos com diâmetro de 20 mm e corte 1 pedaço de 5 cm de comprimento, mas com diâmetro de 25 mm. Os pedaços de 10 cm são conectados num “te” e nos “joelhos”. Dois pedaços de 20 cm são conectados nestes “joelhos”. O terceiro pedaço de 20 cm é conectado no “te”. O pedaço de 5 cm é colocado, solto, como um anel, ao redor do pedaço de 20 cm que sai do “te”. Não é preciso colocar cola em nenhum local, exceto se quiser exagerar na pressurização. Veja a montagem destas peças na Fig. 8. Os ganchos de arames grossos (2 mm de diâmetro) são usados para entrarem nos “brincos” do foguete e prenderem este à base. Obviamente as pontas dos arames devem ser dobradas em ângulo reto e na mesma altura dos “brincos”. Amarre um barbante de 2 ou 3 metros na extremidade destes arames para puxá-los e liberar o foguete. Estes arames servem como “gatilhos” de lançamento.

Válvula de segurança. A base estará pressurizada quando o foguete também estiver, logo, é preciso colocar uma “válvula de segurança” para despressurizar o sistema numa emergência. Na Fig. 9 mostramos um “cap” marrom de 20 mm, que furamos e o atravessamos com uma mangueira de “aquário” ou similar. Em seguida a dobramos em 180 graus e para prendê-la nesta posição a colocamos dentro de outra mangueira mais larga a qual pode ser facilmente substituída até mesmo por um clipe. A mangueira de “aquário” deve entrar bem apertada no “cap”, logo o diâmetro do furo do “cap” deve ser feito ligeiramente menor do que o diâmetro da mangueira. Para passá-la pelo furo recomendamos que corte uma das extremidades em diagonal, ou seja, formando uma ponta.

Válvula de pneu de bicicleta. Fure um “cap” marrom de 20 mm com o mesmo diâmetro da válvula de pneu de bicicleta. Coloque dentro e fora do “cap” um quadrado de 2 x 2 cm de câmara de ar de bicicleta, e atravesse-os pela válvula. Do lado de fora colocamos a arruela que já vem com a válvula e sobre esta colocamos as porcas que também já vem com a válvula. Apertamos tudo o máximo possível para que o ar não saia. Veja detalhes na Fig. 10.

O tubo de lançamento. No centro da base, inclinado de 45°, está o tubo de lançamento, pois ele fica dentro do foguete. Contudo, o diâmetro do tubo é ligeiramente menor do que o diâmetro interno do bocal do foguete. Este vai estar sob alta pressão e não poderá haver vazamento do ar. Sobre o tubo de lançamento foi colocado solto o tubo de 5 cm de comprimento. A cerca de 1,5 cm acima da extremidade deste tubo de 5 cm sugerimos fazer um ou dois sulcos rasos (separados de 5 mm) (veja detalhe na Fig. 11). Use para isso a lâmina de uma serrinha de metal, quebrada ao meio e unidas com fita adesiva. Coloque neste(s) sulco(s) o bico do balão de aniversário. Sobre este(s) bico(s), então, passe uma volta de fita isolante bem presa ao tubo. Sugerimos que sejam feitos alguns testes antes de lançar o foguete para verificar se há grandes vazamentos (use espuma de sabão para isso). Se houver vazamento é só colocar mais voltas de fita isolante. Lembre-se de passar sabão sobre a fita isolante e dentro da boca da garrafa antes de fazer esta passar sobre a fita isolante que recobre os bicos de balões de aniversário. Esta lubrificação é fundamental. Descobrimos recentemente que se usarmos o bico do balão pequeno (6,5”) não precisa fazer o sulco. O tubo de lançamento deve ser colocado inclinado de 45°. Corte um quadrado de papelão de 20 x 20 cm e em seguida corte-o na diagonal. Use uma das partes como um esquadro para colocar o tubo em 45°. Na Fig. 12 está o foguete pronto sobre a base. Amarre **firmemente** um barbante grosso, com uns 2 ou 3 m de comprimento, no topo de cada um dos ganchos de arame da base. Este é o “gatilho”.



Fig. 1. Detalhe do “peso” preso dentro da ponta do foguete

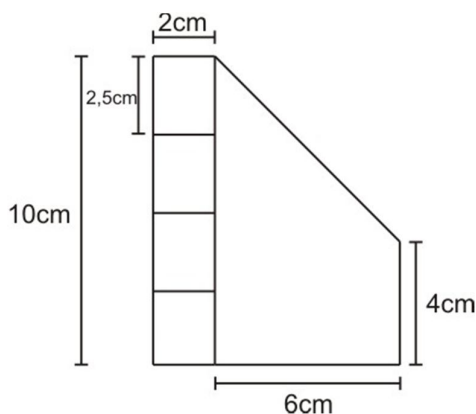


Fig. 2. Dimensões e formato da aleta

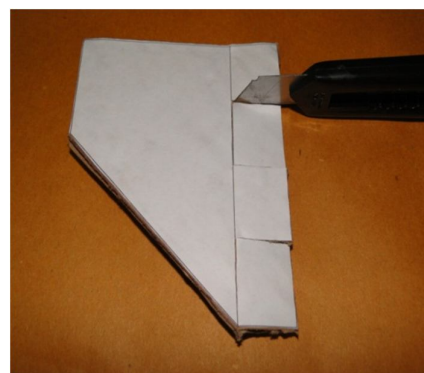


Fig. 3. Detalhe do corte da aleta

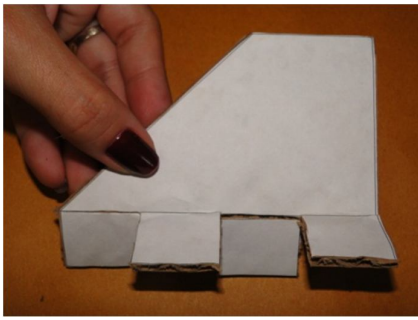


Fig. 4. Aleta pronta para ser fixada



Fig. 5. Bico e foguete com aletas presas.

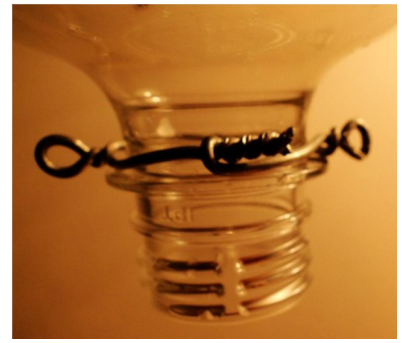


Fig. 6. Detalhes dos "brincos" no bocal.



Fig. 7. Foguete finalizado, com bico, peso sob o bico, corpo com aletas e "brincos" no bocal.



Fig. 8. Detalhe da montagem dos 3 canos de 20 cm, dos 2 de 10 cm, 1 de 5 cm, 2 cotovelos e 1 "te"



Fig. 9. Detalhes da "Válvula de Segurança"



Fig. 10. Detalhes da válvula de pneu de bicicleta preso no "cap".

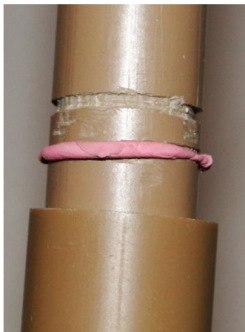


Fig. 11. Detalhe dos "sulcos" no tubo de lançamento



Fig. 12. Foguete pronto sobre a base

Fixação da base sobre o solo. É fundamental que a base esteja presa firmemente ao solo através de três grampos metálicos que possam ser enterrados no solo. Recomendamos usar grampos de ferro com formato da letra “U” (ou de cabo de guarda chuva) com cerca de 15 cm de comprimento e diâmetro de 4 ou 5 mm. Fixe um grampo perto de cada CAP e outro perto da conexão em forma de “T”.

Combustível do Foguete do Nível 3. O combustível do foguete do nível 3 será somente **AR COMPRIMIDO** inserido no foguete através de uma bomba de encher pneu de bicicleta. Não pode colocar água ou qualquer outro líquido dentro do foguete. Só alunos do nível 4 poderão fazer foguetes movidos a líquidos pressurizados. Foguetes com água pressurizada atingem facilmente de 100 metros a até 300 metros, logo, demandam muito maiores condições de segurança. **Alunos do nível 3 NÃO PODEM** lançar foguetes com água pressurizada se quiserem participar da VII MOBFOG.

“Carregando” o foguete com o combustível. Conecte o bico da bomba de encher pneu de bicicleta na válvula que está na base sobre um dos CAPs. Afaste todas as pessoas por cerca de 10 metros atrás do local de onde está o foguete. Todos devem estar atrás da base de lançamento. Não lance o foguete em ruas ou avenidas. Use grandes espaços abertos e vazios, pois este foguete vai facilmente de 50 a 100 metros de distância.

Preparando o lançamento. Escolha um local de terra não muito dura nem muito macia. Tenha em mãos um martelo e três grampos (tipo cabo de guarda-chuva, ou letra “U”) de metal. Escolha cuidadosamente a direção de lançamento. **NUNCA** lance o foguete na vertical. Confira que o barbante do gatilho esteja bem preso na extremidade superior do gancho metálico que passa pelo “brinco”. Estique o barbante completamente.

Lançando o foguete. Estando o foguete devidamente fixado na base e esta devidamente fixada no chão com os grampos (não use pedras sobre a base), inclinado em 45°, e apontando numa direção bem livre de pessoas ou bem móveis ou imóveis, então, mantendo todos afastados 10 m do foguete, explique a todos que após atingir, por exemplo, a pressão de 40 ou 50 PSI que devem fazer juntos uma contagem regressiva de 5 a 1 e gritarem após o 1: “lançar”! Neste momento puxe secamente, os gatilhos (os barbantes), por cerca de 15 cm, os quais já deveriam estar totalmente esticados. Feito isso o foguete sai violentamente da base lançando o AR comprimido para trás e indo para frente num movimento parabólico, atingindo cerca de 50 a 100 metros. Há uma combinação ideal de tamanho das aletas, direção do vento, tamanho, peso, quantidade e posição das aletas, valor do contrapeso, acabamento, etc, que permite que o foguete atinja distâncias maiores, porém a pressão é a mais determinante e de fácil variação para que o foguete vá o mais longe possível. Porém, quanto maior a pressão, mas facilmente surgirão vazamentos ou até mesmo a separação das partes da base se não tiver sido usada a cola de conexões de PVC.

Observações. Sugerimos que sejam feitos lançamentos de testes iniciais e só após estes é que o professor coordenador desta atividade na Escola marca um dia para lançamentos finais, ou seja, com lançamentos cujas distâncias entre a base de lançamento e o local aonde parou o foguete serão registradas e enviadas para a Comissão Organizadora da VII MOBFOG. Esta distância deverá ser registrada e enviada juntamente com os dados dos alunos participantes para a OBA, juntamente com o pacote de provas da OBA. Junto com as provas da OBA enviaremos mais detalhes.

FOGUETE PARA ALUNOS DO NÍVEL 4.

O foguete e a base de lançamento do nível 4 são os mesmos do nível 3, já descritos acima. As únicas diferenças são: **1)** o combustível do nível 4 é constituído por vinagre (ácido acético) e bicarbonato de sódio (fermento em pó); **2)** não se usa a bomba de encher pneus para pressurizar o foguete e **3)** no centro do cano de lançamento da base deve-se colocar uma vareta de churrasco ou similar, bem pontiaguda. Veja os detalhes abaixo, especialmente quanto ao carregamento do foguete, fixação do mesmo na base e esta no solo e lançamento.

Combustível. Enquanto no nível 3 o combustível só pode ser o ar comprimido, pressurizado manualmente, através de uma bomba manual de encher pneus de bicicletas, no nível 4, para que o foguete vá mais longe e seja mais parecido ainda com um foguete de verdade, ele deve ser carregado com vinagre e fermento. Estas duas substâncias quando em contato geram instantaneamente um gás que pressuriza o foguete. A melhor combinação das quantidades de vinagre e fermento fica a cargo dos participantes descobrirem para que o foguete vá o mais longe possível.

Carregando o foguete com combustível. Equipamento de segurança: neste momento coloque seus óculos de segurança, vista uma capa de chuva e afaste todas as pessoas por cerca de 10 metros do local onde vai manusear os “combustíveis”. Todos devem estar atrás da base de lançamento. Não lance o foguete em ruas ou avenidas. Use grandes espaços abertos e vazios.

O combustível do foguete será a mistura de vinagre e bicarbonato de sódio (encontrado no fermento em pó). Porém, o contato de ambos gera, instantaneamente, um gás. Logo, vinagre e bicarbonato só podem entrar em contato depois que o foguete estiver completamente preso à sua base, porém, o conjunto todo ainda estará em suas mãos, portanto, muito cuidado! Veja na Fig. 12 que colocamos dentro do tubo de lançamento uma vareta de churrasco, porém, recomendamos duas varetas separadas entre si, fixas por fitas isolantes nas paredes do tubo e muito bem afiadas.

Infle e esvazie, algumas vezes, um balão de aniversário, para que fique bem flácido. Coloque o balão de aniversário dentro do foguete, mas segure o bico do balão ainda do lado de fora do foguete, claro. Aperte a garrafa, juntando suas paredes, e com auxílio de um funil coloque cerca de meio litro (mais ou menos isso, diluído ou não) de vinagre, de qualquer tipo, de preferência de alta acidez dentro do balão. À medida que o vinagre entra no balão a garrafa vai se desamassando. Completado o enchimento do balão de vinagre amarre a boca do balão e solte-o dentro da garrafa. Seque completamente o funil e use-o para colocar cerca de 250 gramas de BICARBONATO DE SÓDIO (ou fermento em pó “pó Royal”) dentro da garrafa. (Outra opção é colocar o vinagre diretamente dentro da garrafa e o bicarbonato em “trouxinhas” cilíndricas feitas com papel. As “trouxinhas” precisam estar amarradas nas pontas. Neste caso não precisa da vareta, mas precisa de rapidez, pois o vinagre dissolve rapidamente o papel.)

Mantendo o foguete virado para baixo introduza o “tubo de lançamento” da base cuidadosamente no foguete, atentando para que a ponta da vareta de churrasco não fure o balão. Mantendo o foguete virado para baixo todo o tempo, prenda os ganchos de arame da base aos brinco do pescoço do foguete. Não vire o foguete para cima ainda. Mantenha-o para baixo! Não fure o balão!!! Fique atento!

Preparando o lançamento. Escolha um local de terra não muito dura nem muito macia. Tenha em mãos um martelo e dois ou três grampos (tipo cabo de guarda-chuva ou em forma de “U”) de metal. Escolha cuidadosamente a direção de lançamento. **NUNCA** lance o foguete na vertical. Vire, finalmente, o foguete para cima. Observe que o balão estoura ao ser perfurado pela fina ponta da vareta. Se isso não ocorrer vire o foguete para baixo e para cima até que o balão estoure. Cuide para que as garras de arame da base não saiam dos “brinco” do foguete. Isso é fundamental. Após o vinagre se misturar ao fermento apoie a base no chão. Não fique na frente do foguete. Finque muito bem os grampos sobre os canos da base. Coloque um grampo perto de cada CAP e outro perto do T. Confira que o barbante do gatilho esteja bem preso na extremidade superior do gancho metálico que passa pelo “brinco”. Estique o barbante completamente. Se houver algum pequeno vazamento, se apresse em fazer o lançamento, mas **NÃO SE PRECIPITE**. É melhor fazer um lançamento de pequeno alcance do que perder todo o combustível, ou o que é pior, lançar na direção errada e machucar alguém ou danificar algum bem móvel ou imóvel.

Lançando o foguete. Estando o foguete devidamente fixado na base e esta devidamente fixada no chão com os grampos (não use pedras sobre a base), inclinado em 45°, e apontando numa direção bem livre de pessoas ou bem móveis ou imóveis, então, mantendo todos afastados 10 m do foguete, explique a todos que devem fazer juntos uma contagem regressiva de 5 a 1 e gritarem após o 1: “lançar!” Neste momento puxe secamente, os gatilhos (os barbantes), por cerca de 15 cm, os quais já deveriam estar totalmente esticados. Feito isso o foguete sai violentamente da base lançando o combustível para trás e indo para frente num movimento parabólico, atingindo cerca de 100 a 200 metros. Há uma combinação ideal de volumes de vinagre, bicarbonato de sódio, ângulo de lançamento, tamanho das aletas, direção do vento, tamanho, peso, quantidade e posição das aletas, valor do contrapeso, acabamento, etc, que permite que o foguete atinja cerca de 200 metros ou mais. Mas se o foguete não sair da base será preciso empurrá-lo com a mão, por isso a necessidade dos óculos e capa de chuva!

Sugestões. Nada impede que você dilua o fermento em água antes de colocá-lo dentro do foguete ou até mesmo que aqueça esta mistura ou o vinagre, pois tudo isso facilita o contato entre o fermento e o vinagre gerando mais gás e, assim, pressurizando ainda mais a garrafa. Nada impede também que se modifique a base de lançamento à vontade, desde que esta não pressurize mecanicamente o gás do foguete.

Equipe: Recomendamos que as equipes não tenham mais do que cinco alunos.

Relatórios. Somente equipes que conseguirem lançamentos com mais de 100 metros devem adicionar um relatório descritivo de como fizeram a base e o foguete, bem como adicionar fotos que comprovem todos os cuidados com a segurança dos lançamentos e, se possível, até mesmo vídeos que comprovem o sucesso do lançamento dos foguetes. Esta documentação será usada para convidarmos as equipes para a V JORNADA DE FOGUETES, em Barra do Piraí, RJ, em outubro de 2013, ocasião em que concorrerão a troféus e bolsas de Iniciação Científica Júnior, do CNPq. Equipes com lançamentos inferiores a 100 m devem enviar os nomes e alcances, pois concorrerão às medalhas. Todos receberão certificados de participação.



ATIVIDADES PRÁTICAS DE ASTRONOMIA DA XVI OBA

As atividades práticas da OBA têm como objetivo preparar os alunos para as provas da OBA e ao mesmo tempo trabalhar a parte experimental, prática ou observacional do seu aprendizado. Recomendamos fortemente que todo apoio seja dado para que estas atividades sejam realizadas bem antes do dia da prova da OBA por todos alunos interessados.



ATIVIDADE PRÁTICA 1 (para alunos do ensino fundamental)

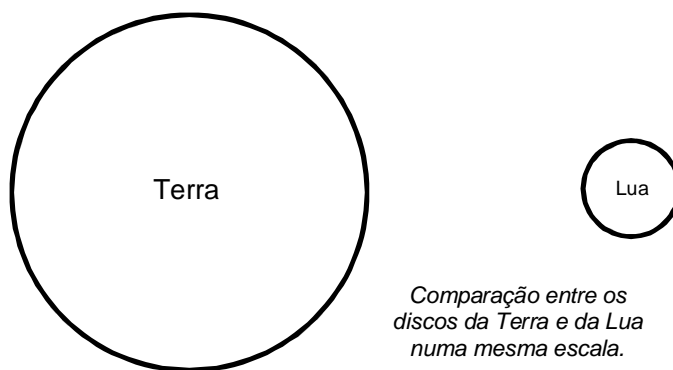
Comparação entre os volumes da Terra e da Lua e visualização da separação entre ambas na mesma escala.

Aparentemente a Lua e o Sol têm o mesmo tamanho, pelo menos é o que parece quando olhamos os dois lá no céu. O tamanho angular dos dois é quase o mesmo, mas isso porque a Lua está muito mais próxima da Terra do que o Sol e é muito menor do que a Terra.

Vamos comparar os tamanhos da Terra e da Lua comparando seus discos e depois fazendo bolas do tamanho destes discos. Sabemos que o diâmetro aproximado da Terra é 12.756 km e o da Lua é de 3.476 km, ou seja, o diâmetro da Terra é 3,7 [$12.756 / 3.476 = 3,7$] vezes maior do que o da Lua. Por outro lado, a distância entre a Terra e a Lua é de aproximadamente 384.000 km, ou seja, caberiam 30 Terras entre esta e a Lua, pois $384.000 / 12.756 = 30$.

Comparação entre os volumes da Terra e Lua através de discos e esferas.

Discos. Recorte um disco de cartolina, azul por exemplo, para representar a Terra, com 15 cm de diâmetro e recorte outro disco de cartolina, por exemplo, amarela, mas com 4,1 cm para representar a Lua. Temos assim, nas mãos, uma forma de comparar os discos da Terra e da Lua, o que é mais eficiente para fazer o aluno perceber a grande diferença que existe entre os tamanhos da Terra e da Lua do que comparando os números de seus diâmetros ou volumes. Se for usada uma cartolina branca para ambos os discos, pode-se, por exemplo, pintá-los com as cores típicas da Terra e da Lua, ou seja, azul e cinza. Veja ao lado os discos da Terra e Lua numa outra escala, mas mantida a proporção entre ambas.



Comparação entre os discos da Terra e da Lua numa mesma escala.

Esferas. Porém, se quiser fazer uma comparação ainda mais concreta, transforme os discos em esferas. Sugerimos amassar jornal e envolvê-lo com papel alumínio. O papel alumínio permite segurar o jornal amassado e ao mesmo tempo permite dar o formato esférico. Sugerimos este procedimento para fazer a Terra e a Lua. Para saber se estão do tamanho certo, basta colocar as esferas da Terra e da Lua sobre os seus respectivos discos. Faça-os um pouco maior e vá comprimindo até chegarem a encobrir os discos. Caso queira, lembre-se que existem bolas de isopor com diâmetro de 15 cm à venda nas papelarias.

Observação. No site do PONTOCIENCIA colocamos uma sequência de fotos e explicações mostrando detalhadamente como fazer esta atividade. Quem desejar, pode ir até o link: <http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=341&COMPARACAO+ENTRE+OS+VOLUMES+DA+TERRA+E+DA+LUA+BI+E+TRIDIMENSIONALMENTE>, ou, então, se preferir, vá em www.pontociencia.org.br, selecione Física, depois Astronomia e lá clicar sobre o experimento "Comparação entre os volumes da Terra e da Lua bi e tridimensionalmente".

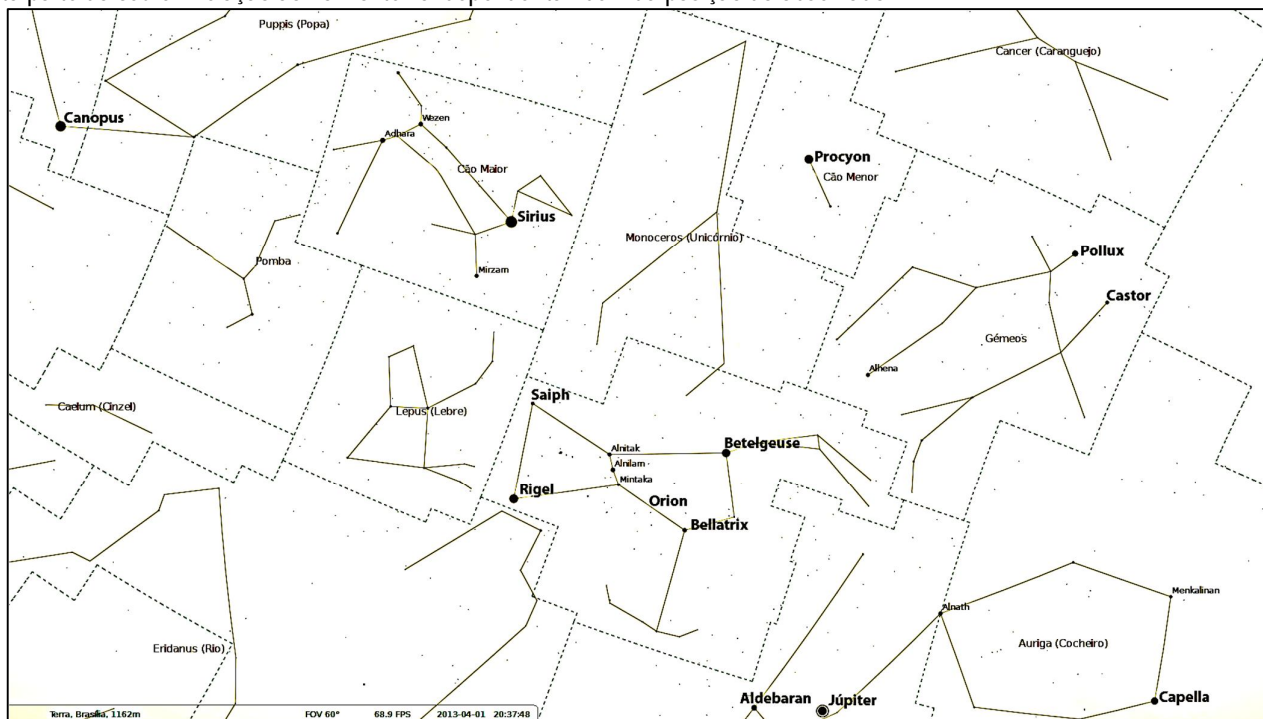
Visualizando a distância da Terra à Lua.

Antes de dar qualquer informação sobre a distância Terra-Lua, desafie seus alunos a colocarem a Lua à distância que eles acham que ela estaria. Verá que em geral todos a colocariam extremamente próxima à Terra. Como já escrevemos acima, cabem cerca de 30 Terras entre Terra e Lua. Assim sendo, se a Terra foi representada por uma esfera (ou disco) de 15 cm de diâmetro, $30 \times 15 \text{ cm} = 450 \text{ cm} = 4,5 \text{ metros}$! Recomendamos que corte um pedaço de barbante com 4,5 metros e use-o para mostrar a distância média entre Terra e Lua, se representou a Terra por uma esfera ou disco de 15 cm. Qualquer que seja a escala usada para a Terra, basta enfileirar 30 discos ou esferas da Terra que chegará à Lua. Esta atividade é extremamente simples de ser feita e surpreende a todos, inclusive adultos.

ATIVIDADE PRÁTICA 2 - NOTURNA, para alunos do Ensino Fundamental ou Médio.

Objetivo: Localizar: 1) Constelação de Órion, 2) as “Três Marias”, 3) Rigel, 4) Betelgeuse, 5) Aldebaran, 6) Vênus, 7) Canopus e 8) Sirius.

Usando o software gratuito Stellarium (disponível em www.stellarium.org) selecionamos a região da constelação de Órion visível no início de abril, no início da noite, no horizonte Oeste. Alguns dias antes ou depois desta data o céu não terá mudado muito. A altura desta parte do céu em relação ao horizonte vai depender também da posição do observador.



A figura acima mostra a região Oeste logo após o pôr do Sol, no início de abril. Observe as “Três Marias”, três estrelas de brilhos similares, alinhadas, próximas entre si, dentro da constelação de Órion, cujos nomes são: Alnitak (a de cima), Alnilam (a do centro) e Mintaka (a de baixo).

Além de localizar a Constelação de Órion e as “Três Marias”, localize na porção do céu exibida na figura acima os seguintes “objetos”: 1) Rigel, 2) Betelgeuse, 3) Aldebaran, 4) Canopus, 5) Júpiter e 6) Sirius. Sugestão: Siga uma reta imaginária que passa sobre as “Três Marias e ela passará por um lado sobre Sirius e do outro sobre Aldebaran.

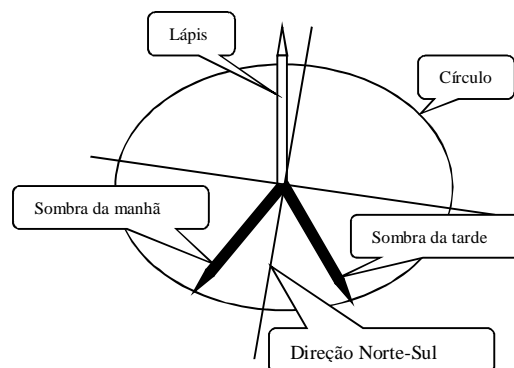
Veja em www.pontociencia.org.br no link Física, depois Astronomia, as orientações sobre como montar um planisfério para cada aluno! Super Fácil.

ATIVIDADE PRÁTICA 3 - DIURNA, para alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Objetivo: Determinar o MEIO DIA SOLAR VERDADEIRO e a direção cardeal NORTE-SUL corretamente.

Teoria: O nosso relógio é baseado num Sol fictício que faz um movimento parecido com o Sol verdadeiro. Vamos descobrir qual é a hora indicada em nossos relógios quando o Sol verdadeiro diz que é meio dia de verdade. Isso acontece quando o Sol cruza o meridiano local, ou seja, a linha **NORTE-SUL**, ou também, quando qualquer sombra é a menor do dia.

1º Método: Este é mais simples. Coloque um lápis novo, comprido, apontado, de pé, sobre uma folha de papel presa numa superfície a mais plana possível.



Monte uma tabela no seu caderno contendo duas colunas. Na primeira registre as horas de 5 em 5 minutos entre 11h30min e 12h30min. Para cada horário risque sobre a folha a sombra do lápis e meça com a régua o comprimento dela. A direção cardeal NORTE-SUL, ou seja, o MERIDIANO LOCAL está na direção da MENOR SOMBRA. A que horas, ocorreu o MEIO DIA SOLAR VERDADEIRO?

2º Método: Fique você mesmo de pé, imóvel, sob o Sol, de manhã, num lugar plano. Peça para seu colega fazer no chão um risco indo do meio dos seus pés até o final da sua sombra. Peça para ele também contornar os seus pés com um giz para você saber onde pisar à tarde. À tarde você precisa ficar no mesmo lugar até que a sua sombra da tarde fique do MESMO COMPRIMENTO que a sombra da manhã. A direção Norte-Sul estará exatamente sobre o MEIO das duas sombras. Obviamente, no seu lugar pode-se usar o lápis novo, apontado, de pé, mencionado no 1º método, ou seja, risca-se sobre o chão a sombra do lápis, por exemplo, às 11 horas, faz-se um círculo com raio igual ao desta sombra e centro na base do lápis. Quando a sombra da tarde tocar no círculo, ou seja, ficar do mesmo comprimento da sombra da manhã, então a LINHA NORTE – SUL estará bem no meio das duas sombras. No dia seguinte é só ver a que horas a sombra passa bem no meio das outras duas e este instante será o meio dia solar verdadeiro. Veja a Figura acima.

ATIVIDADE PRÁTICA 4 - DIURNA, para alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Objetivo: Construir um relógio solar

Introdução: O Sol tem um comportamento extremamente regular em sua aparente trajetória diária no céu. Usaremos esta regularidade do aparente movimento do Sol para construirmos um relógio solar. Vamos orientá-lo para que construa este relógio, cujas horas serão lidas pela sombra de um ponteiro fixo sobre uma base na qual estão marcadas as horas.

Teoria: Você sabe que aparentemente o Sol gira ao redor da Terra e que gasta 24 horas para dar uma volta completa. Num círculo temos 360 graus, logo, dividindo 360 graus por 24 horas obtemos 15 graus para cada hora ($360/24 = 15$). Ou seja, o Sol "gira" 15 graus em cada hora ao redor da Terra. Se você ainda não estudou ângulos e como medi-los, não se preocupe com isso e vá para o próximo item. Nosso relógio será bem simples, pois terá só um ponteiro e somente as linhas das horas inteiras, ou seja, ele não vai marcar minutos e segundos, contudo seu ponteiro será paralelo ao eixo de rotação da Terra e o "disco das horas", paralelo, obviamente, ao plano do equador terrestre.

A trivial construção do relógio de sol (veja na Fig. 1 os materiais que vai usar):

- 1) Recorte as figuras que contêm os mostradores da face Sul e Norte, respectivamente, e cole, primeiro, o mostrador da face norte (se mora no hemisfério Sul) (se mora no hemisfério Norte, cole, primeiro, a face do hemisfério Sul) sobre uma folha de papelão, que tenha exatamente as mesmas dimensões dos mostradores.
- 2) Se o papelão for grosso (mais que 3 mm), faça um "sulco" sobre a linha tracejada, mas do lado oposto do papelão. Se usar papelão de caixas de sapato o "sulco" é praticamente desnecessário. Se usar papelão ondulado, cuide para que as "ondulações" do papelão fiquem paralelas à linha tracejada. Isso facilita em muito a dobra do mesmo.
- 3) Dobre, temporariamente, na linha tracejada, num ângulo reto (90 graus), entre a base e o mostrador do relógio de Sol.
- 4) Abra um clipe grande de papel de um ângulo igual a **90 graus menos a latitude de sua cidade**. Exemplo: a cidade do Rio de Janeiro tem latitude de, aproximadamente, 23 graus, então vamos abrir o clipe de $90 - 23 = 67$ graus. Use o quadrante da Figura 2 e veja a Figura 3. Para saber a **LATITUDE** da sua cidade, consulte a professora de geografia, ou acesse, por exemplo: <http://www.apolo11.com/latlon.php> ou http://www.aondefica.com/lat_3_.asp.
- 5) Fixe, com fita adesiva, o clipe já aberto **entre a face Norte e a base** se sua cidade está no **hemisfério Sul**. Veja detalhe na Figura 4.
- 6) Fixe, com fita adesiva, o clipe já aberto **entre a face Sul e a base** se sua cidade está no **hemisfério Norte**.
- 7) Atravesse **PERPENDICULARMENTE** o centro do mostrador com um **palito de dente** (ou algo similar e até maior).
- 8) Fure o centro do outro mostrador. Corte na linha tracejada do mostrador ainda não colado. Cole apenas o mostrador no verso do papelão, mas de forma que os centros de ambos mostradores coincidam. Atravesse-os com o palito de dente e deixe metade deste de cada lado dos mostradores. Este palito projetará a sua sombra sobre o "mostrador das horas" onde você poderá ler as horas.

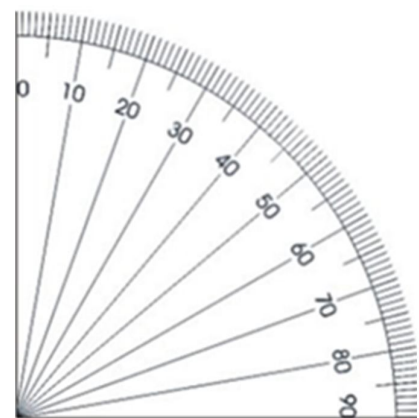


Figura 2. Imagem de um quadrante de transferidor, a qual poderá ser usada no momento de "abrir" o clipe.

A orientação do relógio de Sol, isto é, como posicioná-lo no chão.

Claro que o relógio de sol só funciona sob o Sol e numa certa direção privilegiada. Qual direção? A **Norte – Sul**. Sim, o relógio de Sol tem que ficar com o seu ponteiro (o palito de dente) ao longo da linha **NORTE-SUL**, a qual você determinou na **Atividade Prática 2**, descrita acima. Veja a Figura 5.



Figura 1. Materiais a serem usados

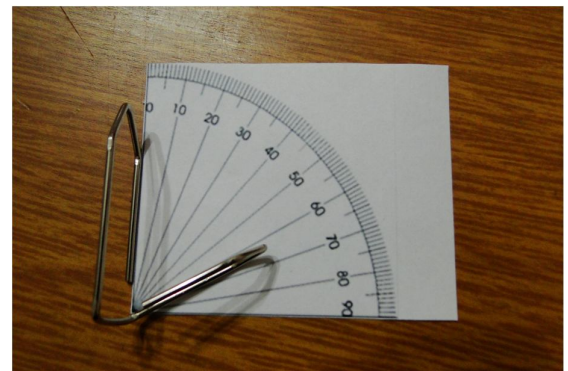


Figura 3. Clipe aberto com o ângulo de 90o menos o ângulo da latitude do lugar (Rio de Janeiro, neste exemplo).

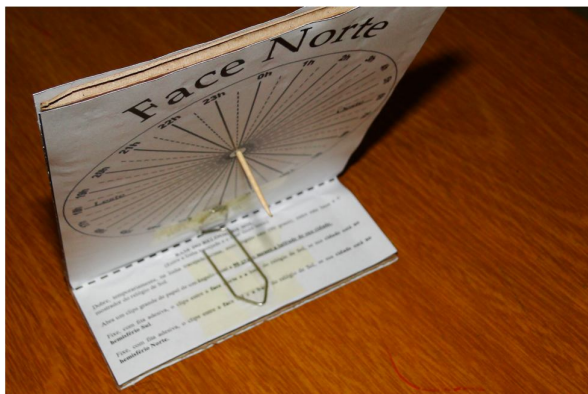
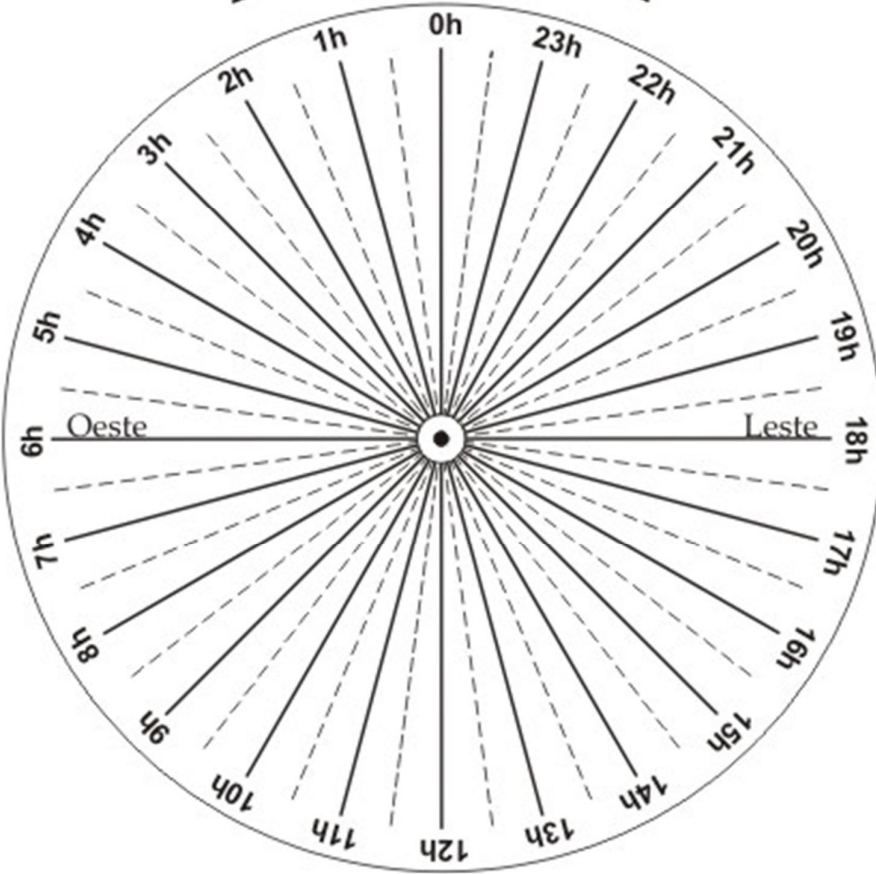


Figura 4. Detalhe da fixação do clipe para uma localidade no hemisfério Sul.



Figura 5. Posição final do Relógio de Sol, para uma localidade no hemisfério Sul.

Face Sul



BASE DO RELÓGIO DE SOL

(Entre a linha tracejada e o final deste texto)

Dobre, temporariamente, na linha tracejada acima, num ângulo reto (90 graus), entre esta base e o mostrador do relógio de Sol.

Abra um clipe grande de papel de um ângulo igual a **90 graus menos a latitude da sua cidade**.

Fixe, com fita adesiva, o clipe entre a **face Norte** e a **base** do relógio de Sol, se sua **cidade está no hemisfério Sul**.

Fixe, com fita adesiva, o clipe entre a **face Sul** e a **base** do relógio de Sol, se sua **cidade está no hemisfério Norte**. Veja detalhadas instruções no texto.

