

XIX Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica

João Batista Garcia Canalle

Instituto de Física – IF/UERJ

Eugênio Reis Neto

Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCTI

Josina Oliveira do Nascimento

Observatório Nacional – ON/MCTI

Júlio Cesar Klafke

Universidade Paulista – UNIP

Thiago Paulin Caraviello - ETAPA

Gustavo de Araújo Rojas

Universidade Federal de São Carlos

José Bezerra Pessoa Filho

Instituto de Aeronáutica e Espaço – IAE/MD

Marcos Diaz

Instituto de Astronomia, Geociências e Ciências Atmosféricas – IAG/USP

Resumo. A XIX Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (XIX OBA) foi realizada em 2016 com o mesmo sucesso das 18 edições anteriores. Em 2016 participaram **744.107** (redução de 11,22% em relação a 2015) distribuídos por **7.895** Escolas (redução de 17,34% em relação a 2015) e com isso já totalizamos **8.664.441** alunos que participaram da OBA desde sua fundação em 1998. Foram distribuídas **48.800** medalhas aos alunos participantes da XIX OBA, bem como certificados a todos os alunos, professores colaboradores e escolas. Participamos da X Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (X IOAA), realizada em Bhubaneswar na Índia entre 9 a 19 de dezembro de 2016, com uma equipe de 5 alunos e ganhamos duas medalhas de bronze e três menções honrosas. Com isso já acumulamos 50 medalhas obtidas na IOAA, sendo 10 de prata e 16 de bronze e 22 menções honrosas. Também participamos da VIII Olimpíada Latino Americana de Astronomia e Astronáutica (VIII OLAA) realizada em Córdoba e Embalse, Argentina, entre os dias 2 e 8 de outubro de 2016, e todos os cinco alunos da equipe foram premiados com duas medalhas de ouro, duas de prata e uma de bronze. Já acumulamos 40 medalhas na OLAA, sendo que são 22 de ouro, 15 de prata e 3 de bronze, o que mostra o excelente desempenho de nossas equipes. Porém, a OBA tem outros eventos envolvendo premiação de alunos e capacitação de professores, pois realizamos em parceria com a Agência Espacial Brasileira a XIV Jornada Espacial em São José dos Campos, SP. Em cada Jornada convidamos 60 alunos do ensino médio que obtiveram as melhores notas nas perguntas de Astronáutica da prova da XIX OBA, porém eles são convidados juntamente com os seus respectivos professores. Conhecendo a limitação da formação dos professores que ensinam os poucos conteúdos de Astronomia e Astronáutica nas Escolas, iniciamos em 2009 os Encontros Regionais de Ensino de Astronomia, EREA, e em 2016 realizamos apenas dois deles, tendo em média 100 professores em cada um deles.

Introdução

Iniciamos a organização da XIX OBA, como em todas as edições anteriores da OBA, em dezembro de 2015, quando preparamos os cartazes de divulgação, as cartas convite aos diretores de escolas, as cartas convites aos Secretários Municipais de Educação, as cartas convites aos Dirigentes Regionais de Educação e aos Secretários Estaduais de Educação. Nestas cartas explicamos o que é a OBA, anexamos o regulamento, a ficha de cadastro de escolas e convidamos os diretores das escolas ainda não participantes a participarem e aos demais dirigentes educacionais solicitamos que distribuam as cópias das cartas convites aos diretores das escolas sob sua responsabilidade. Contudo, por falta de recursos nada disso foi impresso ou enviado aos seus destinatários usuais. A divulgação ficou limitada a envio de e-mails e facebook. Assim sendo entre janeiro e meados de março recebemos as inscrições de novas escolas para participarem da OBA, a qual sempre é realizada em meados de maio, pois com isso podemos enviar os resultados ainda dentro do corrente ano letivo em que é realizada a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica.

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica nasceu em 1998 com o intuito de popularizar a astronomia junto aos alunos, porém estes objetivos foram rapidamente e em muito extrapolados. Visamos sim a popularização, mas junto com a capacitação dos professores do ensino fundamental e médio, pois são estes que ensinam Astronomia e Astronáutica em suas Escolas, durante toda sua vida profissional ativa. Logo, é fundamental colaborarmos com estes professores, pois certamente não foram formados em Astronomia ou Astronáutica quando estudantes dos cursos de licenciatura.

Neste sentido enviamos todos os anos às escolas já participantes e àquelas que se cadastram pela primeira vez para participarem um conjunto de atividades práticas que recomendamos que sejam desenvolvidas com seus alunos. Por exemplo, em 2016 enviamos como sugestões para serem executadas as seguintes atividades:

- 1) Comparação entre os volumes da Terra e da Lua e visualização da separação entre ambas na mesma escala.
- 2) Determinar a direção Norte-Sul corretamente.
- 3) Construir o Relógio Solar.
- 4) Determinar o meio dia solar verdadeiro.
- 5) Localizar a Constelação de Órion, as 3 Marias, Júpiter, Sirius, etc.

Além das atividades enviadas às escolas e nas quais descrevemos como executá-las nos mínimos detalhes e que de fato podem ser realizadas em qualquer escola, pois não demandam nenhum recurso financeiro além de boa vontade, também estamos organizando os Encontros Regionais de Ensino de Astronomia, EREA. Em 2016 realizamos 2 EREAs sendo eles nas cidades de: 1) Santa Cruz, Chile e 2) Volta Redonda, RJ. Normalmente realizamos de 5 a 10 destes

EREAS, porém, em 2016, por falta de recursos realizamos apenas dois. Em cada EREA participam no mínimo 100 professores em média.

Quanto aos alunos, para agradecermos e incentivá-los para que continuem participando da OBA, enviamos certificados de participação a todos eles, independentemente da nota obtida. Medalha é algo que todos gostam de receber e o efeito que ela pode gerar sobre quem a recebe certamente não pode ser medido, mas com certeza é muito positivo. Por isso mesmo distribuimos em 2016 um total de **48.800** medalhas divididas proporcionalmente entre os 4 níveis de participantes da OBA.

Em 2016 as provas da XIX OBA foram realizadas na sexta-feira, dia 13 de maio em todas as escolas previamente cadastradas junto à Comissão Organizadora da mesma. Para interferirmos o mínimo possível no andamento normal das atividades diárias nas escolas, deixamos que elas escolham o horário para aplicar as provas. As atividades práticas enviadas para serem executadas pelos professores e alunos, contudo, deveriam ser realizadas previamente à data da realização das provas da XIX OBA. As provas têm diferentes durações e estão divididas em quatro níveis, conforme a divisão que fizemos dos alunos, a saber:

Nível 1: Destinada aos alunos do 1º ao 3º ano no regime de 9 anos. Duração: 2 horas;

Nível 2: Destinada aos alunos do 4º ao 5º ano no regime de 9 anos. Duração: 2 horas;

Nível 3: Destinada aos alunos do 6º ao 9º ano no regime de 9 anos. Duração: 2 horas;

Nível 4: Destinada aos alunos de qualquer série ou ano do ensino médio. Duração: 4 horas.

Temos observado que os professores das escolas cadastradas para participarem da OBA ministram mais aulas de astronomia antes da prova, justamente para deixar seus alunos mais bem preparados para a OBA. Como as provas da OBA são realizadas em maio, significa que os conteúdos de Astronomia e Astronáutica são ensinados logo a partir do início do ano, o que sempre é ligeiramente mais vantajoso do que no final do ano.

Certamente com todas estas atividades estamos incentivando o estudo da Astronomia e Astronáutica, além de direcionar professores e alunos na execução de algumas atividades práticas, as quais variamos a cada ano. Detalhes da confecção de algumas delas colocamos no site www.pontociencia.org.br no link de Astronomia contido no link de Física, ou então na seção de vídeos da nossa home page www.oba.org.br

Participação anual de alunos na OBA

A Figura 1 mostra que o número total de alunos participantes entre 2010 e 2014 foi mantido constante próximo do patamar dos 800.000 alunos, em 2015 houve um acréscimo e tivemos a participação de 838.156 alunos, contudo em 2016, sem a tradicional divulgação que fazemos o número de alunos participantes caiu para 744.107.

Resultados detalhados das Olimpíadas anteriores podem ser obtidos em CANALLE e outros 2000, 2002a, 2002b, 2004, 2006, 2007a, 2007b, 2008a, 2008b, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, LAVOURAS e CANALLE, 1999 e Rocha e outros, 2003.

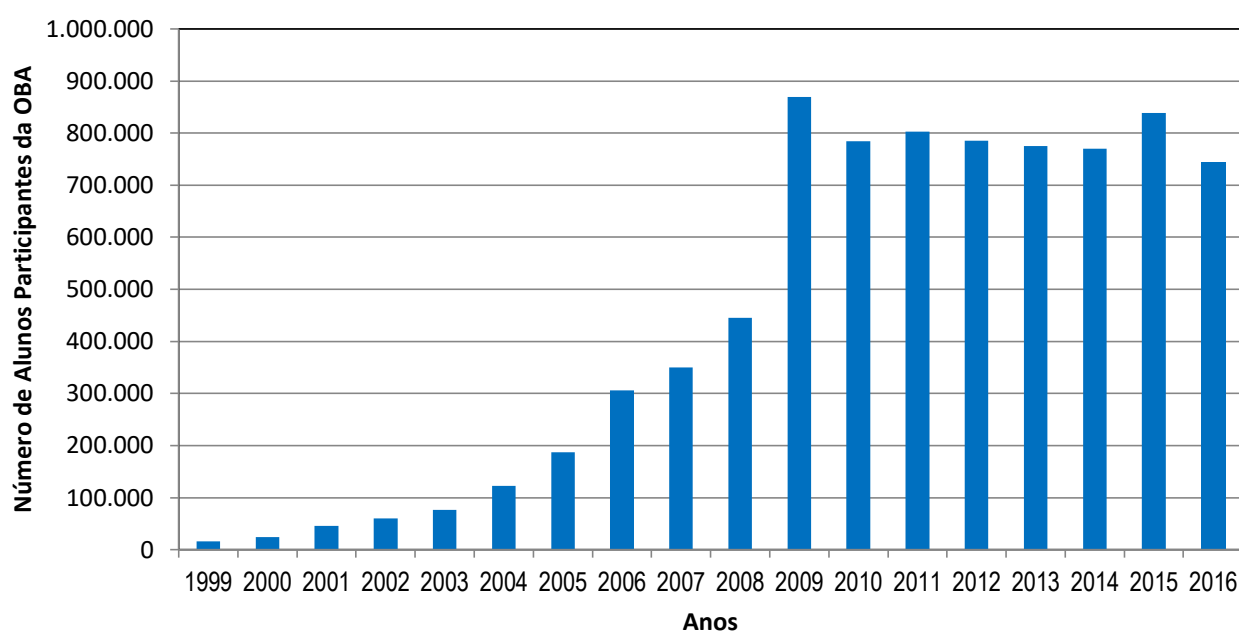


Fig. 1. Número total de alunos participantes na OBA ao longo dos anos.

Distribuições estaduais de alunos e escolas participantes da XIX OBA

A Figura 2 mostra a distribuição estadual de alunos participantes da XIX OBA. Temos alunos participantes de todos os Estados apesar das dificuldades que tivemos para divulgar na forma impressa a XIX OBA. Por outro lado, a ocupação demográfica no território nacional é extremamente heterogênea. Assim sendo, esta diversidade de densidade demográfica nos estados também se reflete no número de participantes na XIX OBA quando os distribuímos pelos Estados.

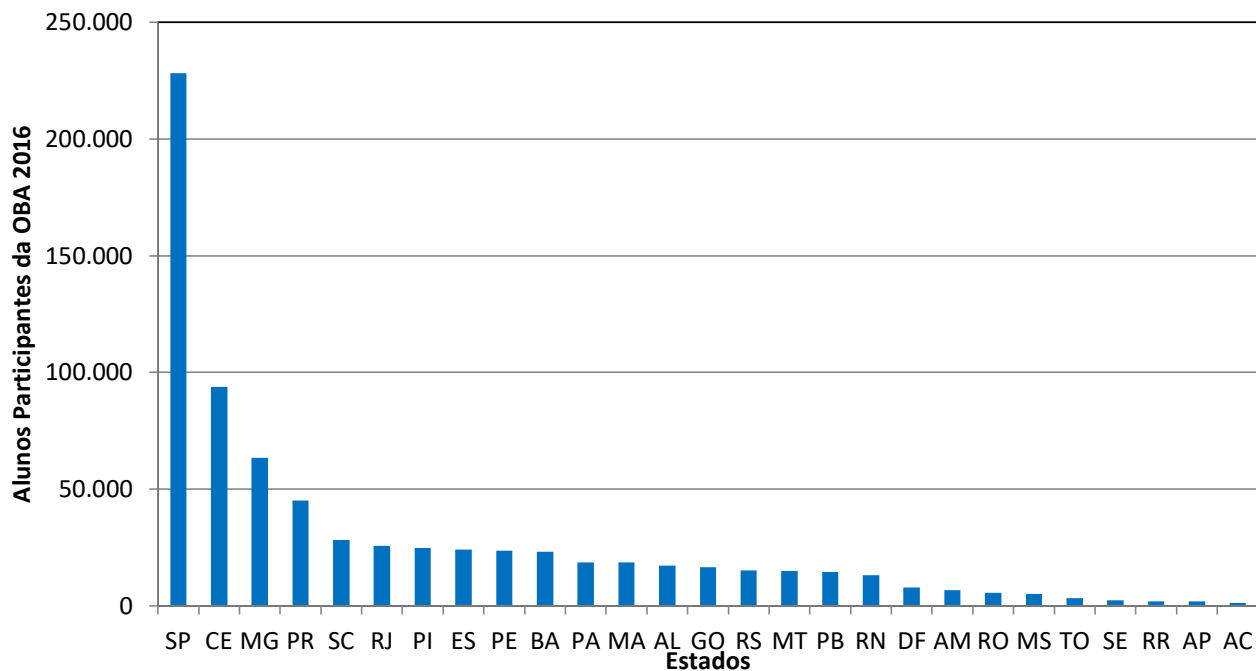


Figura 2. Distribuição estadual do número de alunos participantes da XIX OBA.

Como os estados brasileiros têm enormes diferenças de área, população e, portanto, de densidade populacional, fizemos a Figura 3 na qual mostramos a taxa percentual de escolas participantes da OBA, por estado, com isso eliminamos a dependência do número total de escolas de cada estado. Nesta figura, inclusive, mostramos a taxa de participação de escolas dos últimos três anos para fins de comparação. Como o total de alunos e escolas participantes da XIX OBA diminuiu em relação ao ano anterior, é normal, então, que em quase todos os Estados tenha ocorrido diminuição no percentual de escolas que participaram da XIX OBA em 2016.

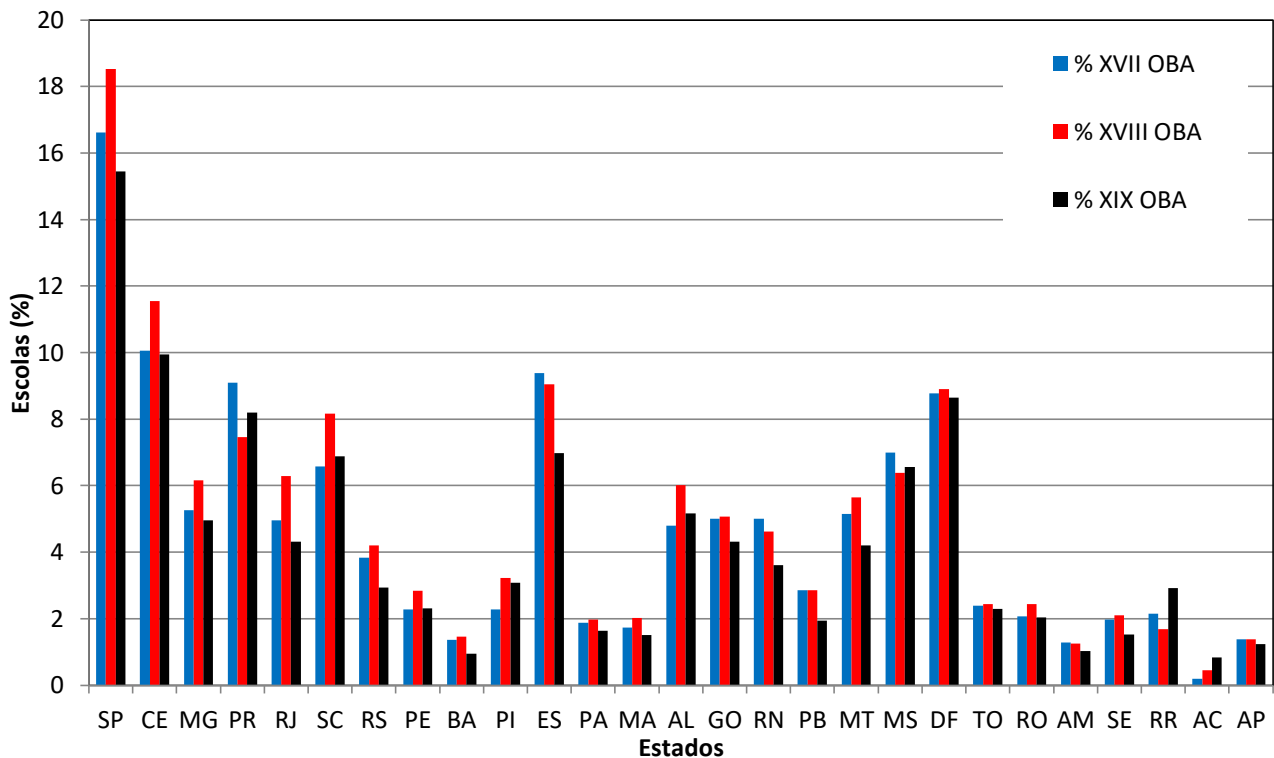


Figura 3. Distribuição percentual das escolas já participantes da OBA em cada Estado, comparando os três últimos anos.

Não resta dúvida de que a Olimpíada é um veículo extremamente eficiente para intensificar a motivação dos estudantes em seus estudos. E como para bem entender Astronomia é necessário entender Física, Matemática e até mesmo Geografia, certamente aquele que intensifica seus estudos em Astronomia, acaba também estudando muito mais várias outras ciências. E como quem estuda, está sempre ganhando, esta é uma Olimpíada na qual todo participante é um ganhador.

Participação de Escolas Públicas e Privadas

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica desde sua fundação em 1998 sempre esteve aberta à participação de escolas públicas e privadas. Consideramos de fundamental importância não excluir nenhum aluno do processo. A Figura 4 abaixo ilustra ao longo do tempo a taxa percentual de participações das públicas e privadas. Observa-se, contudo, um pequeno, mas contínuo crescimento da percentagem de participações das particulares desde 2010 as quais provavelmente estão observando que é interessante seus alunos também se mostrarem vencedores nas olimpíadas de conhecimento.

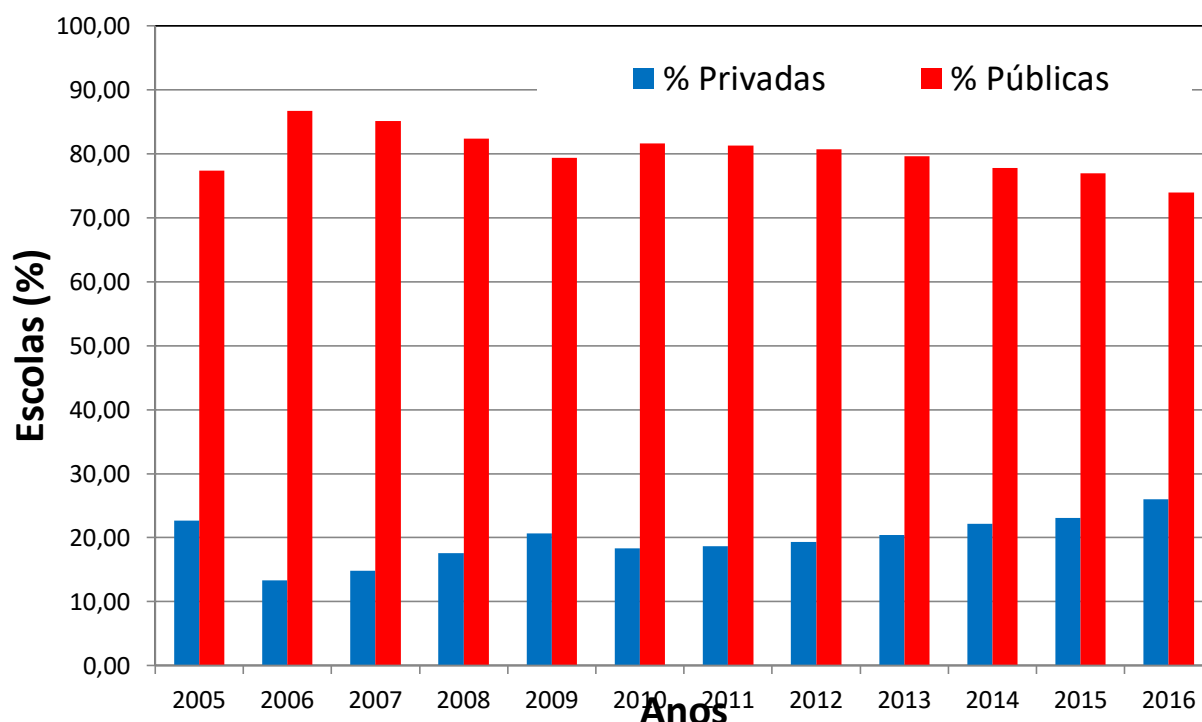


Figura 4. Distribuição das porcentagens de escolas públicas e privadas que participam da OBA ao longo do tempo.

Como mostra a Figura 1, o número de alunos participantes (e de Escolas) cresceu continuamente com o tempo até aproximadamente em 2005, quando então ficou constante em cerca de 800.000 alunos. Contudo é interessante observar que o número médio de alunos participantes por escolas cresceu continuamente até 2011 para só então atingir uma assíntota em torno de 90 alunos por escola, conforme mostra a Figura 5. A explicação para este crescimento provavelmente se deve ao fato da Olimpíada contagiar os alunos e com isso atrair ano após ano mais e mais alunos. Por outro lado é de se entender que este número médio de cerca de 90 alunos por escola é o valor máximo de provas que os professores se dispõem a corrigir e o valor máximo de cópias xerográficas que a escola se dispõe a pagar para que seus alunos participem da OBA, uma vez que enviamos apenas um original da prova de cada tipo e cabe à escola arcar com os

custos da reprodução delas e os professores “arcarem” com as correções delas. Como não são provas só de múltiplas escolas é de se entender que o trabalho é considerável haja vista que as provas em geral possuem dez questões totalizando cerca de 40 itens. Certamente demanda muito tempo de correção.

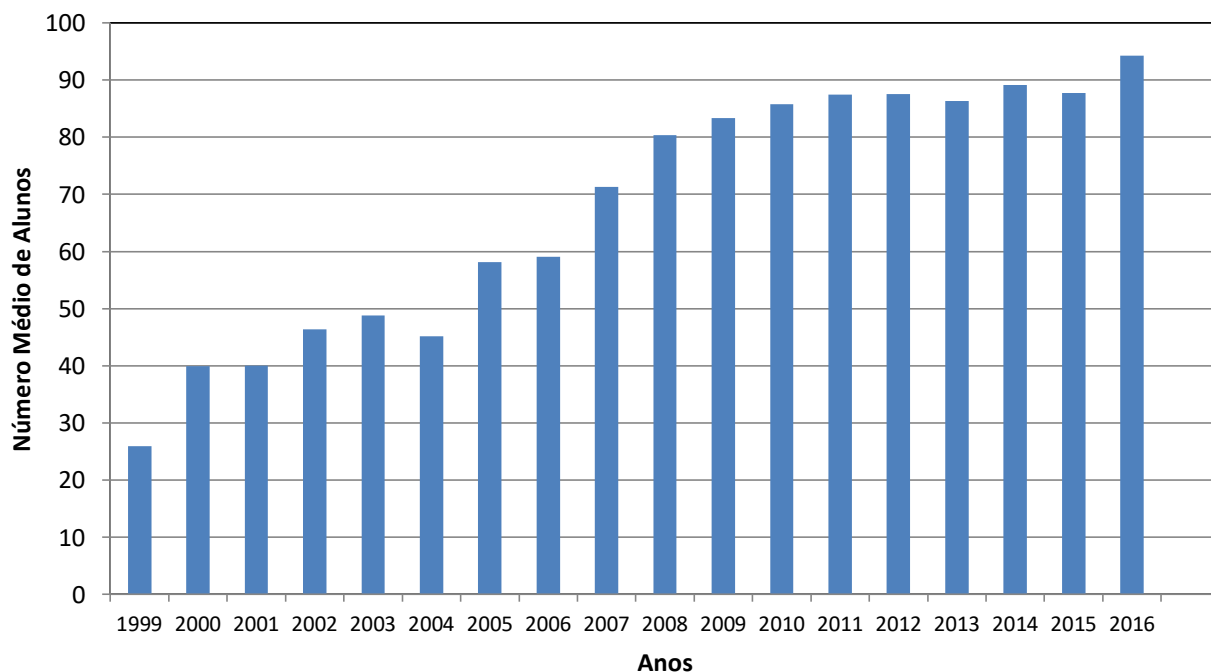


Figura 5. Distribuição do número médio de alunos participantes da OBA por escola ao longo do tempo.

Na Figura 6 mostramos a distribuição de Escolas participantes da XIX OBA entre os Estados. Certamente Estados com maior população tem mais escolas e mais alunos e seria de se esperar que tivessem maior participação, como é o caso de São Paulo. O importante, contudo, é que apesar das dificuldades de comunicação temos participantes de todos os Estados.

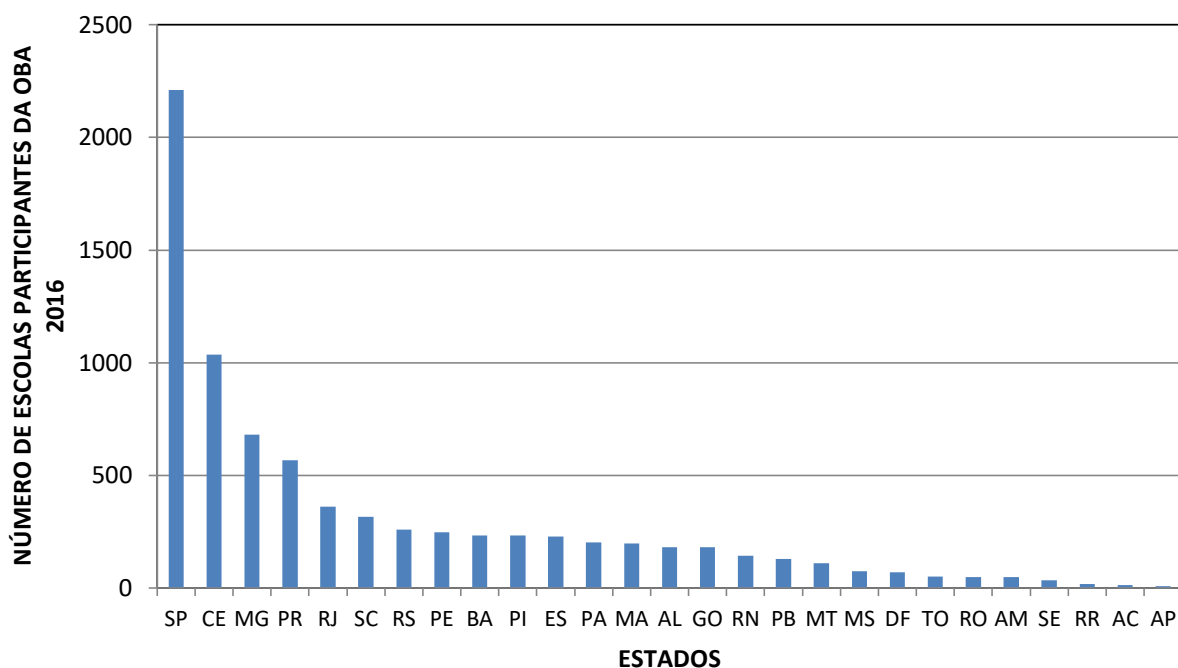


Figura 6. Distribuição Estadual das Escolas participantes da XIX OBA em 2016.

Pelo regulamento da OBA podem participar todos os estudantes dos níveis fundamental e médio, 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 pode recorrer a outra escola cadastrada.

A Figura 7 mostra a distribuição percentual de alunos participantes da OBA, separados pelos quatro níveis da OBA entre 2008 e 2016. Podemos observar que os alunos que mais participam são aqueles do nível 3, ou seja, do sexto ao nono do ensino fundamental, com cerca de 45% das participações, seguidos pelos alunos do nível 2, com cerca de 25%, e depois pelos do nível 1, com cerca de 15% e por último os alunos do ensino médio com cerca de 10%. Estes percentuais são aproximadamente constantes ao longo do intervalo de tempo exibido.

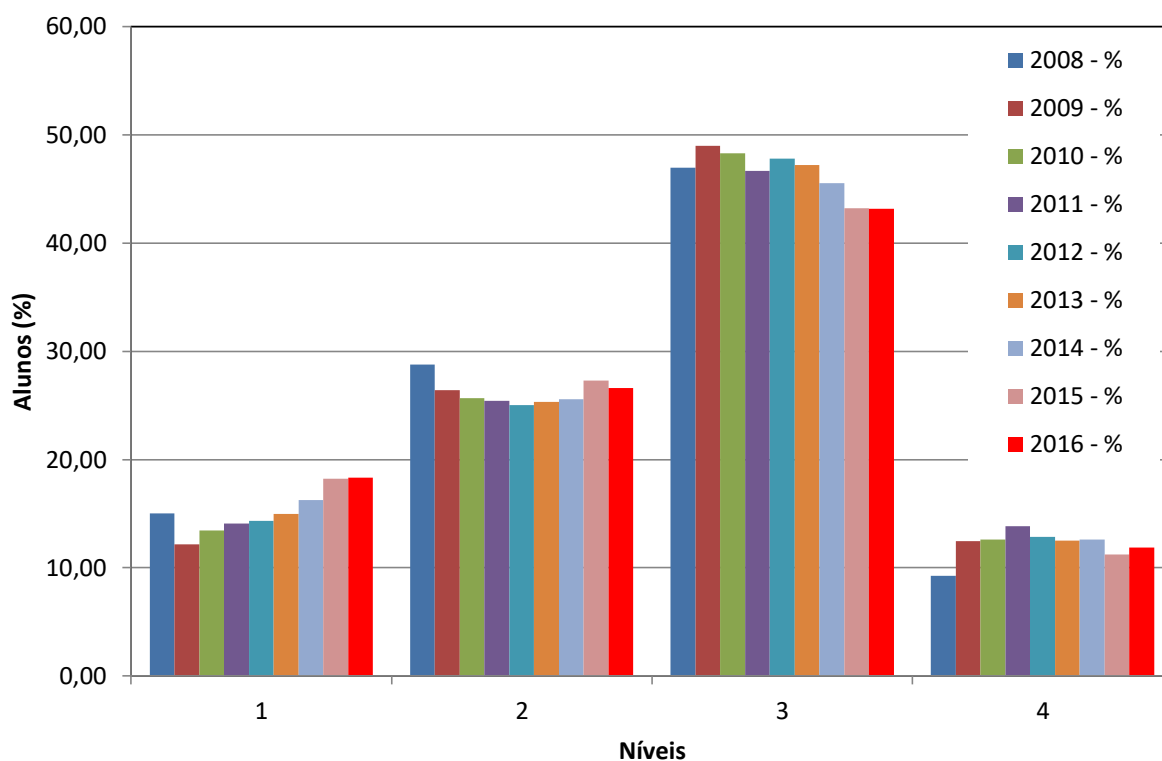


Figura 7. Distribuição percentual de alunos participantes da OBA separados pelos quatro níveis.

A Figura 8 mostra a distribuição por gênero dos participantes da OBA, separados pelos 4 níveis da OBA, entre 2008 e 2016. Na Figura 8, no eixo horizontal, N1 – 2008 significa percentual de alunos e alunas do nível 1 (primeiro ao terceiro ano do ensino fundamental) participantes da OBA de 2008 e assim por diante. Pode-se observar que entre N1 e N2 (primeiro ao quinto ano do ensino fundamental) a taxa de participações de ambos os gêneros é praticamente igual a 50%, contudo, no nível N3 (sexto ao nono ano do ensino fundamental) as alunas já participam com cerca de 52% e o alunos com cerca de 48%, taxa esta aproximadamente constante ao longo dos últimos oito anos. No ensino médio, Nível 4, N4, por outro lado, as alunas chegaram a participar com cerca de 54% em 2009 e os alunos com cerca de 46% no mesmo ano, mas em 2015 e 2016 ambos participaram com aproximadamente 50% cada.

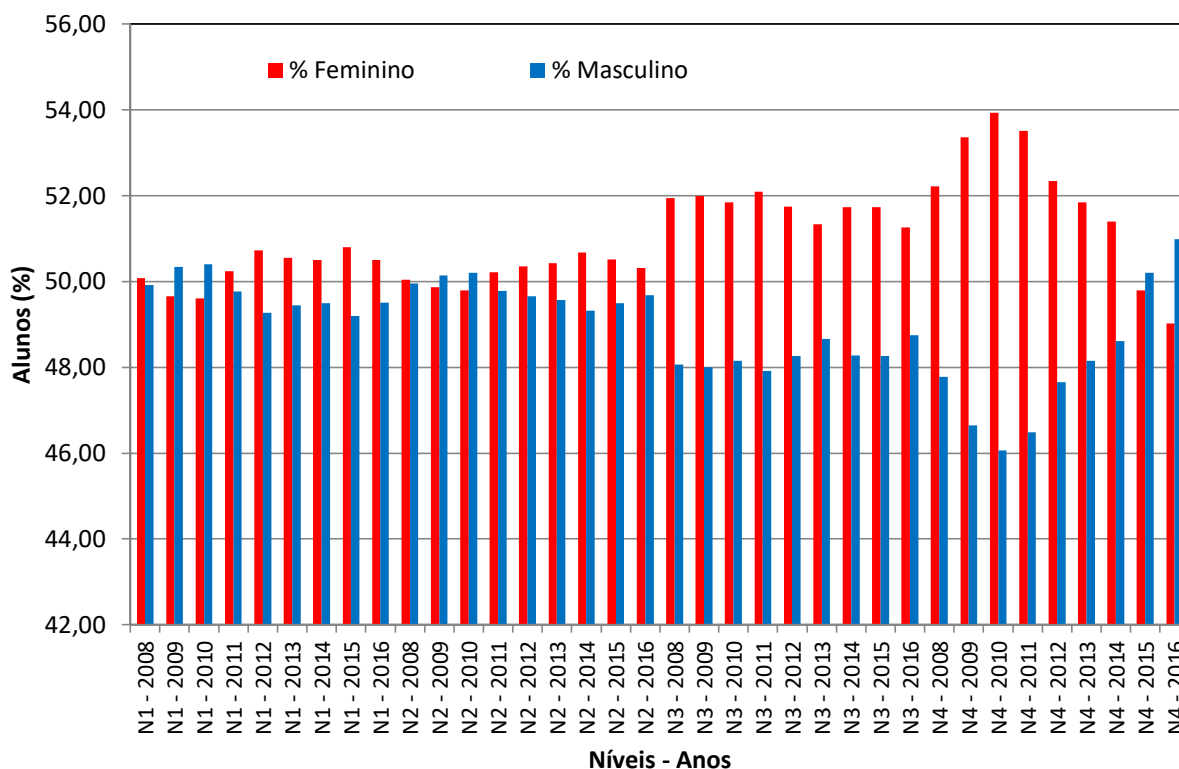


Figura 8. Distribuição percentual de alunas e alunos separados pelos 4 níveis da OBA entre 2008 e 2016.

Distribuição de medalhas

A Figura 9 mostra o percentual de medalhas distribuídas por ano (nos últimos três anos), por nível, separadas entre alunos e alunas. O primeiro par de barras da Figura 9 significa o percentual de medalhas obtidas pelos alunos e alunas do nível 1, em 2014. O percentual do total de medalhas é em relação ao total de alunos e ao total de alunas daquele nível, em 2014 e assim por diante. Do total de meninas participantes em 2014, 8,4% delas obtiveram medalhas e dos alunos do nível 1, participantes em 2014, 9,28% deles obtiveram medalhas.

No nível 2 as meninas obtiveram um pouco (cerca de 1%) mais de medalhas do que os meninos nos três anos (2014 a 2016). Contudo no nível 3 a situação já se inverteu, ou seja, os meninos obtiveram um pouco mais de medalhas do que as meninas nos três anos considerados.

Porém, no nível 4 a diferença a favor do meninos é considerável, pois é maior do que o dobro nos três anos considerados. Em 2014 os meninos obtiveram 6,86% das medalhas e as meninas apenas 2,59%. Em 2015 os meninos obtiveram 7,58% enquanto as meninas obtiveram 3,04%. Em 2016, 8,07% dos meninos obtiveram medalhas e apenas 3,45% das meninas conseguiram medalhas. Provavelmente os interesses das meninas no ensino médio devem estar em outras áreas, que não a Astronomia ou Astronáutica.

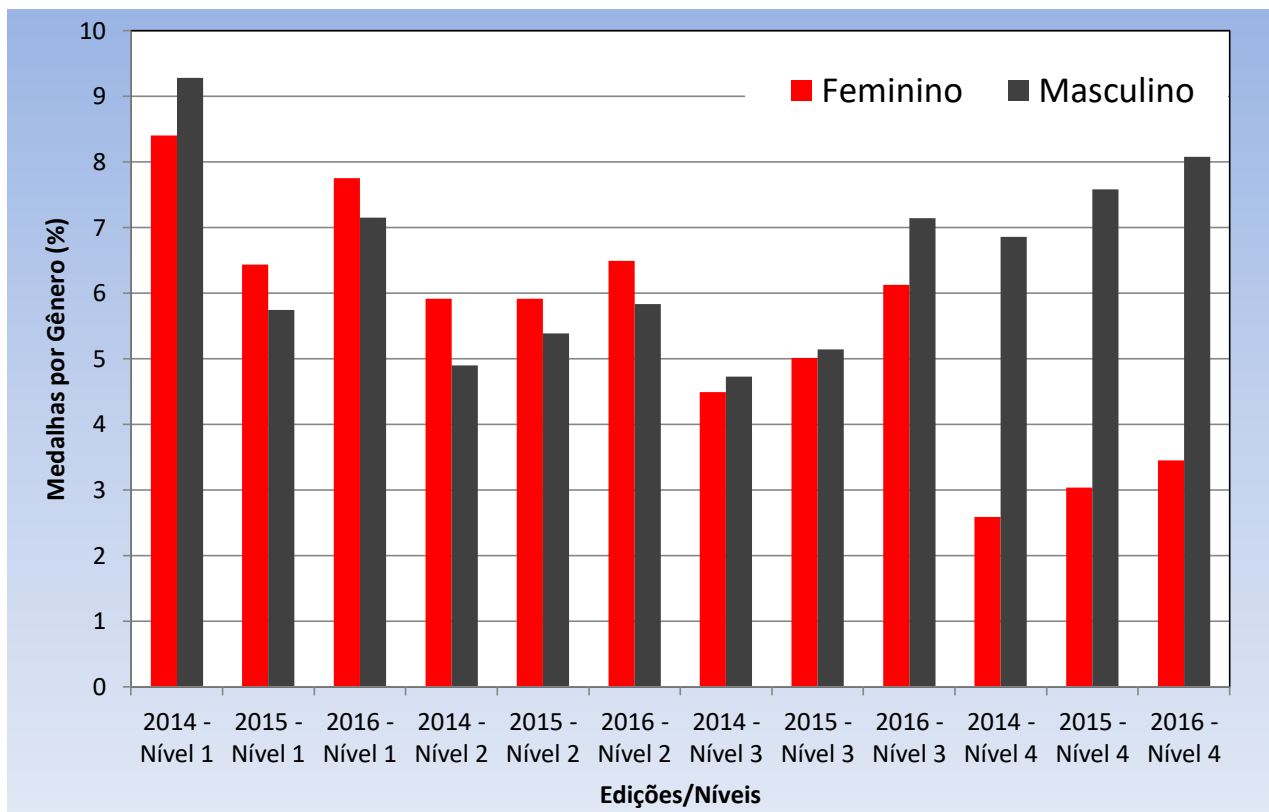


Figura 9. Distribuição percentual de medalhas separadas por gênero, entre os quatro níveis da OBA nos últimos três anos.

Distribuição de notas do nível 4.

Para estudar a distribuição de medalhas a favor dos meninos no nível 4 mostrado na Figura 9, fizemos a Figura 10, na qual apresentamos a distribuição da frequência de notas, do nível 4, de 2016, separada por gênero. Pode-se observar que os alunos obtêm notas mais altas do que as meninas entre as notas 4 e 10. Conseqüentemente eles ganharão mais medalhas, conforme mostrou a Figura 9.

A Figura 11 mostra a distribuição de frequência de notas do nível 4, de 2016, de ambos os gêneros somados, mas separadas entre alunos das escolas públicas e privadas. Como era de se esperar neste nível os alunos das escolas particulares apresentam desempenho muito superior aos alunos das escolas públicas. Talvez esta diferença não seja significativa se comparássemos o desempenho dos alunos de escolas públicas federais ou militares, com os desempenhos dos alunos das escolas particulares, mas não temos como fazer esta comparação.

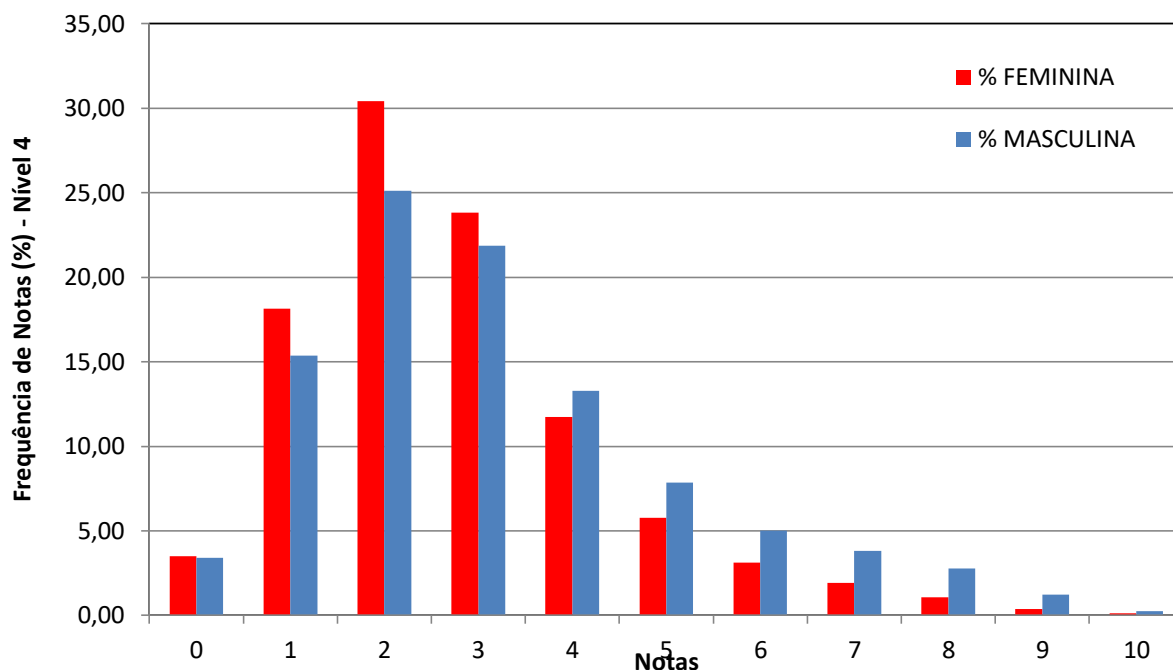


Figura 10. Distribuição da frequência de notas dos alunos do nível 4, de 2016, separados por gênero.

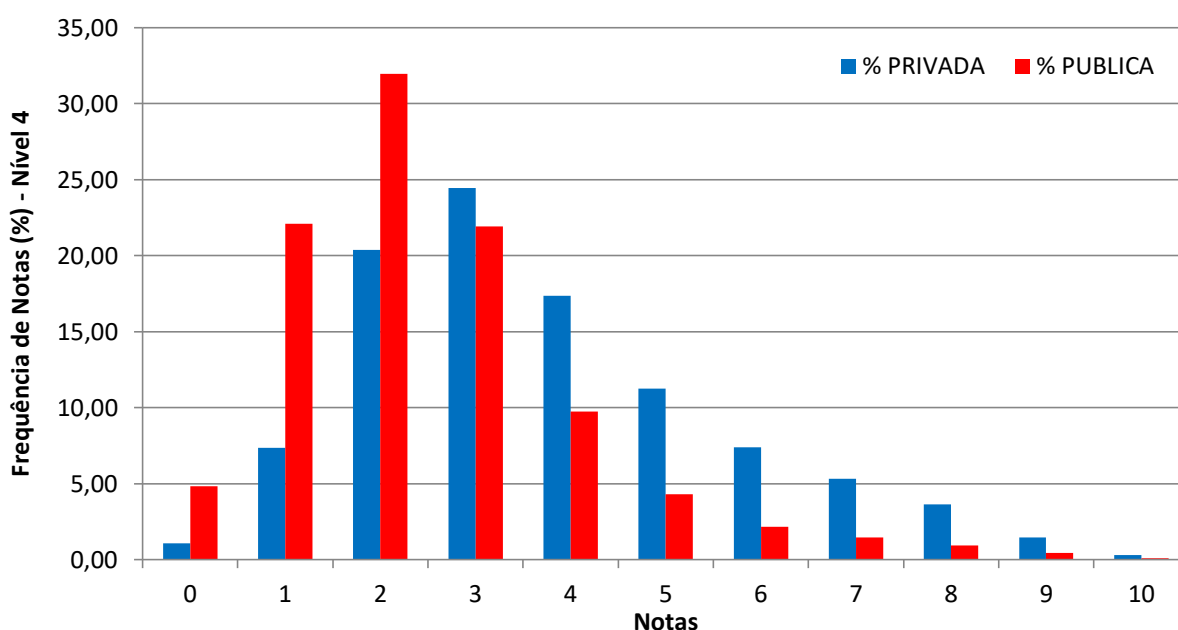


Figura 11. Distribuição de frequência de notas do Nível 4, da XIX OBA (2016), separadas por alunos (ambos os gêneros) das escolas públicas e privadas.

A distribuição de medalhas é algo extremamente importante e não economizamos neste item, pois distribuímos **48.800** medalhas entre todos participantes da XIX OBA. Quem recebe uma medalha jamais se esquece dela e não a descarta, além disso, quem a recebe fica extremamente

motivado, autoconfiante e certamente vai tentar repetir a façanha no ano seguinte e talvez até mesmo tentar conquistar medalhas em outras olimpíadas, mas para este sucesso só o que o aluno precisa fazer é estudar e estudar cada vez mais e é justamente isto o que mais professores e coordenadores deste Olimpíada desejam que os alunos façam. Um depoimento exatamente neste sentido de uma aluna super premiada, desde o nível 1 da OBA, Carolina Lima Guimarães, está disponível em https://youtu.be/_jsCAYGi0Tk. Carolina já está estudando no exterior. Ou então podemos ver o depoimento de Luiz Fernando Leal contido em <https://www.youtube.com/watch?v=Nz89cVS0hFE>, também já estudando no exterior. Temos muitos outros exemplos parecidos. As medalhas impulsionam a motivação dos alunos.

Podemos fazer com que as medalhas obtidas pelos alunos tenham ainda mais valor. Desde 2012 estamos informando a todos os Prefeitos e a todos os Secretários Municipais de Educação os nomes dos alunos e das Escolas que ganharam medalhas no seu Município e pedimos que organizem uma cerimônia pública na qual estas autoridades possam cumprimentar os alunos e professores das escolas. Ficamos sabendo através das páginas eletrônicas das prefeituras, jornais, etc, que, felizmente muitos Prefeitos participam destas cerimônias.

Acreditamos que a valorização da obtenção das medalhas possa servir para mostrar a todos os alunos que a dedicação aos estudos leva ao sucesso e ao reconhecimento deste sucesso por todos. Infelizmente parece haver uma inversão de valores em nossas escolas, onde os melhores alunos são taxados de “nerds” como se isso fosse algo ruim, que deve ser evitado por todos. Por outro lado, quanto menos “nerd”, ou seja, menos vitorioso nos estudos, mais popular é o aluno, o que, obviamente, é um comportamento absurdo. Esperamos que este reconhecimento público do sucesso dos medalhistas sirva para contribuirmos com a valorização da dedicação aos estudos.

As medalhas são distribuídas segundo a classificação nacional de cada um dos quatro níveis. Os intervalos das notas para os quais distribuimos medalhas em 2016 está na Tabela 1. A imagem das medalhas de 2016 está na Figura 12.

Tabela 1. Distribuição dos intervalos de notas para obtenção de medalhas na XIX OBA

Total Geral de Medalhas (48.800)	Total de Medalhas de Ouro (14.145)	Total de Medalhas de Prata (13.735)	Total de Medalhas de Bronze (20.920)
Nível (Total de medalhas)	Intervalo de Notas (Medalhas de Ouro)	Intervalo de Notas (Medalhas de Prata)	Intervalo de Notas (Medalhas de Bronze)
1 (10.177)	$9,80 \leq \text{Nota} \leq 10,0$ (3.565)	$9,51 \leq \text{Nota} < 9,80$ (2.948)	$9,26 \leq \text{Nota} < 9,51$ (3.664)
2 (12.207)	$9,80 \leq \text{Nota} \leq 10,0$ (4.253)	$9,52 \leq \text{Nota} < 9,80$ (2.283)	$9,15 \leq \text{Nota} < 9,52$ (5.671)
3 (21.287)	$9,20 \leq \text{Nota} \leq 10,0$ (5.089)	$8,66 \leq \text{Nota} < 9,20$ (6.523)	$8,20 \leq \text{Nota} < 8,66$ (9.675)
4 (5.129)	$8,20 \leq \text{Nota} \leq 10,0$ (1.238)	$7,20 \leq \text{Nota} < 8,20$ (1.981)	$6,50 \leq \text{Nota} < 7,20$ (1.910)



Fig. 12. Imagem das medalhas de ouro, prata e bronze, distribuídas na XIX OBA de 2016.

As distribuições de notas das provas

A distribuição das frequências das notas é uma constante preocupação para a equipe organizadora, pois não podemos fazer provas cujos conteúdos estejam fora do nível escolar dos alunos. Assim sendo, todo ano fazemos gráficos estatísticos para visualizarmos a distribuição das notas dos alunos participantes da OBA nos quatro diferentes níveis e comparamos com os dois últimos anos. Com isso podemos ver se o “nível” da prova esteve similar entre diferentes anos.

Na Figura 13, por exemplo, mostramos a distribuição da frequência das notas dos alunos do nível 1, das últimas três edições da OBA, ou seja, XIX, XVIII e XVI OBA. Pode-se ver que a distribuição das notas da XIX OBA tem pico perto da nota 7,0. Com isso vemos que a prova estava factível para os alunos do nível 1, os quais são aqueles que estão no primeiro, segundo ou terceiro ano do

ensino fundamental. As provas estão armazenadas em nossa home page www.oba.org.br no link “provas e gabaritos.” Na Figura 14 mostramos a mesma distribuição para os alunos do nível 2 e em 2016 a prova deles teve um nível de dificuldade ligeiramente menor do que no ano anterior.

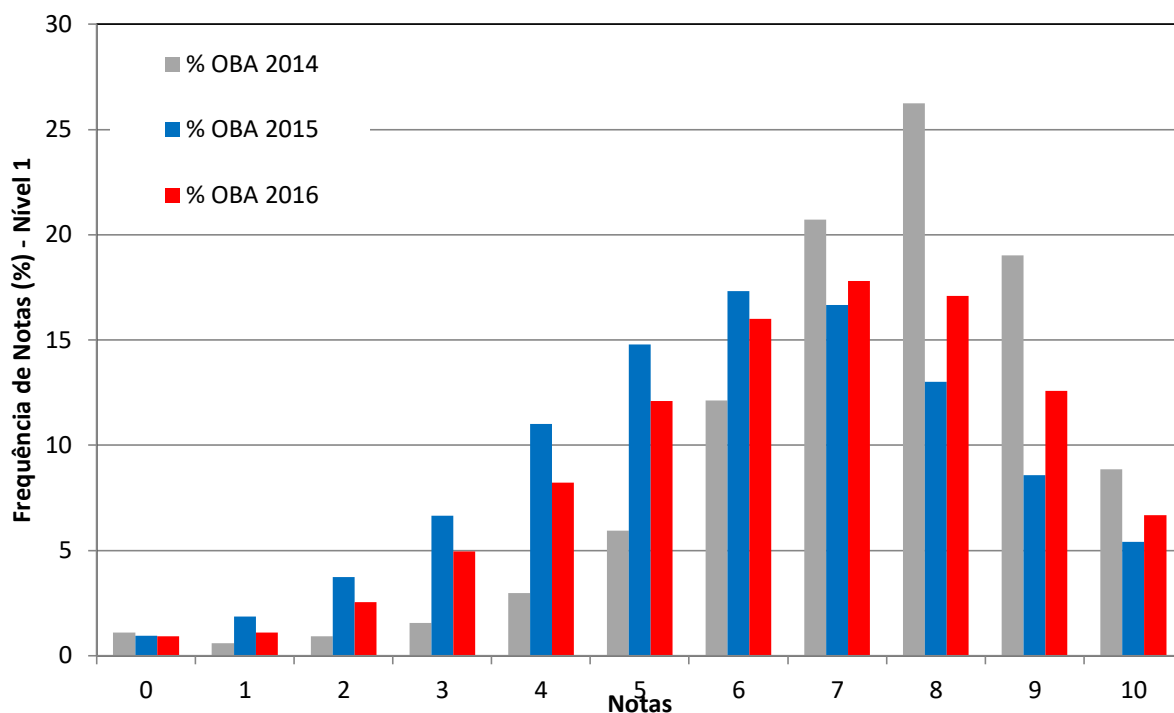


Fig. 13. Distribuição das frequências das notas dos alunos participantes da XIX OBA, do nível 1, comparando-se os resultados dos três últimos anos.

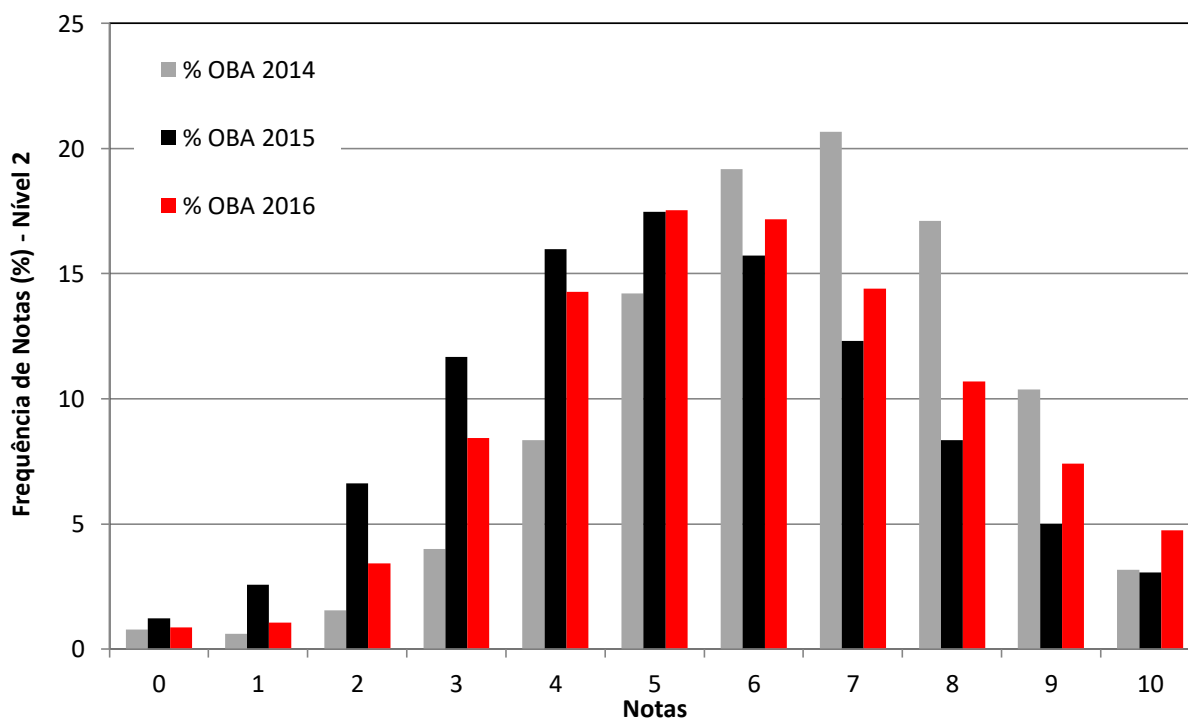


Fig. 14. Distribuição das frequências das notas dos alunos participantes da XIX OBA, do nível 2, comparando-se os resultados dos três últimos anos.

A Figura 15 mostra a distribuição de frequência de notas dos alunos do nível 3, comparando os três últimos anos. Em 2016 a prova teve um grau de dificuldade bem menor do que nos dois anos anteriores, com pico na nota 5,0. No nível 4, como mostra a Figura 16, o sucesso dos alunos foi maior do que nos dois anos anteriores. Porém, enquanto normalmente fazemos provas dos níveis 1, 2 e 3 onde os picos estão aproximadamente em 7 ou 6 ou 5, a distribuição de notas do nível 4, ao longo de dezenove anos é sempre similar àquela mostrada na Figura 16 para os últimos três anos. Mesmo quando a equipe de elaboração de provas é totalmente substituída o desempenho dos alunos do ensino médio, nível 4, é extremamente sofrível, por mais simples que façamos a prova do nível 4. De certa forma estes resultados demonstram que os alunos do ensino médio estão, ou de fato pouco interessados em obterem sucesso na OBA, ou realmente têm um nível de formação extremamente sofrível.

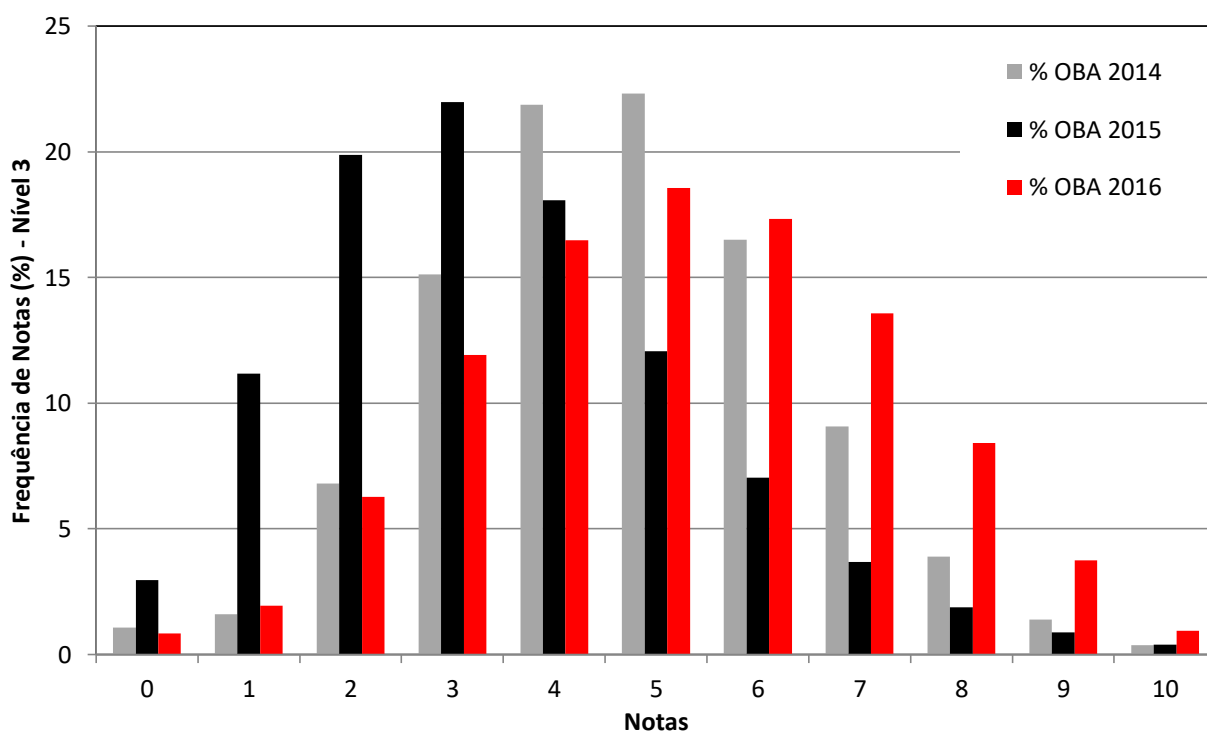


Fig. 15. Distribuição das frequências das notas dos alunos participantes da XIX OBA, do nível 3, comparando-se os resultados dos três últimos anos.

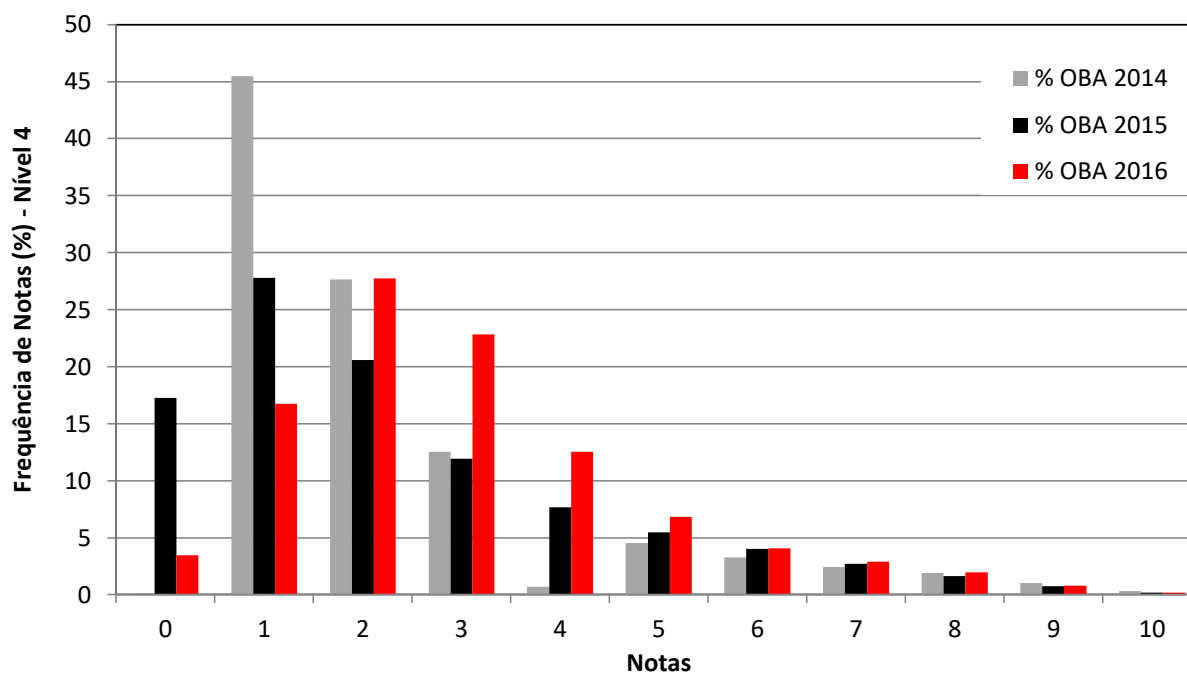


Fig. 16. Distribuição das frequências das notas dos alunos participantes da XIX OBA, do nível 4, comparando-se os resultados dos três últimos anos.

EVENTOS DECORRENTES DA OBA

Iniciamos a OBA em 1998 e no mesmo ano iniciamos nossas participações na Olimpíada Internacional de Astronomia (IAO – Sigla em inglês). Dela participamos até 2007 quando participamos da fundação da Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA – Siga em inglês). Para melhor treinar nossos alunos para participarem da IAO iniciamos em 2001 os minicursos de astronomia, que chamávamos de Escola de Astronomia. Atualmente é um longo curso à distância que finaliza na seleção das equipes internacionais. Em 2005 iniciamos a parceria com a Agência Espacial Brasileira e demos início à organização das Jornadas Espaciais. Em 2007 iniciamos nossa participação na IOAA. As atividades de lançamento de foguetes que os alunos faziam como sugestões de atividades práticas se transformaram, em 2007, oficialmente na Olimpíada Brasileira de Foguetes, OBFOG, a qual mudou de nome em 2012 e passou a se chamar Mostra Brasileira de Foguetes, MOBFOG. A parte presencial da OBFOG/MOBFOG foi iniciada em 2009, e a chamamos de Jornada de Foguetes. A Tabela 2 mostra os diversos desdobramentos da OBA ao longo do tempo.

Tabela 2. Desdobramentos da OBA ao longo do tempo.

1998	---	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	ANO / EVENTO
I	---	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	1) OBA
III	---	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII										2) IOA
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII					3) Escola de Astronomia
						I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX e X	XI e XII	XIII	XIV	4) Jornada Espacial
								I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	5) IOAA
								I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	6) MOBFOG
										1	2	3	4	5	6	7 - 8	9 - 11	7) Jornada Foguetes
								I	II	III	IV							8) Jornada de Energia
								I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			9) OLAA
								I							60°	62°	10) EREA
												I	II	III				11) SPACE CAMP
													I	II	III	IV		12) Concurso LNA
													I	II	III	IV		13) Seletivas Internacionais

Ou seja, a OBA é um evento muito maior do que a simples realização de uma olimpíada de conhecimento, embora isso já seja extremamente trabalhoso e meritório, pois a usamos como um veículo pedagógico com alcance em todo o território nacional. Na verdade o alcance da OBA vai muito além do que pudemos explicitar acima, pois não podemos saber exatamente qual a influência que todos estes eventos têm em estimular mais astrônomos profissionais e amadores, planetários, observatórios, clubes e associações de astronomia a organizarem mais eventos locais de divulgação e ou ensino formal de Astronomia. Não sabemos dizer, também, quantos novos planetários fixos e móveis foram instalados ou comprados graças ao movimento crescente que temos feito com a OBA e todos os seus eventos decorrentes. Não sabemos dizer quantas escolas compraram telescópios para melhor preparar seus alunos para participarem da OBA. Ou seja, podemos estar realizando um evento que tem efeitos secundários que podem até mesmo ser mais importantes do que os eventos decorrentes da OBA. Talvez o efeito mais importante e menos mensurável, seja a motivação que proporcionamos a muitos alunos e até em muitos professores para que mais estudem astronomia e este é, no fundo, nosso maior objetivo.

DETALHAMENTO DOS EVENTOS DECORRENTES DA OBA EM 2016.

1) PROCESSO DE SELEÇÃO E TREINAMENTO DAS EQUIPES INTERNACIONAIS DE 2016.

Em 2015 fizemos uma pré-seleção de 3.000 alunos, selecionados entre aqueles do nível 4 que participaram da XVIII OBA. Estes alunos receberam um treinamento à distância entre setembro de dezembro de 2015. Fizeram três provas pela internet no final de 2015. Em 2016 convidamos os 100 mais bem classificados nas provas realizadas pela internet para uma prova presencial em Barra do Piraí, RJ, no período de 13 a 16 de março.

A partir da prova presencial selecionamos 5 alunos para representar o Brasil na X Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica, X IOAA, a qual foi realizada na Índia, em 2016, e outros 5 alunos para participarem da VIII Olimpíada Latino-Americana de Astronomia e Astronáutica, VIII OLAA, realizada na Argentina em 2016, além de 5 alunos suplentes.

No final de 2016 o processo se repetiu para iniciarmos a seleção das equipes que representarão o Brasil na XI IOAA e na IX OLAA de 2017.

O primeiro treinamento dos 15 alunos ocorreu no Observatório Astronômico Abrahão de Moraes, do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, da Universidade de São Paulo, em Valinhos, SP. A Foto 1 abaixo mostra os 15 alunos e alguns membros responsáveis pelos treinamentos destes alunos, dentro do Observatório Astronômico Abrahão de Moraes.



Foto 1. Foto dos 15 alunos selecionados, no Observatório Astronômico Abraão de Moraes.

2) XIV 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 é realizada nas instalações do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial – DCTA, com parcerias com o Instituto de Aeronáutica e Espaço, IAE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Memorial Aeroespacial Brasileiro, MAB e Agência Espacial Brasileira, AEB. Em 2016 a XIV Jornada Espacial em São José dos Campos, SP. A Foto 2 mostra os participantes da XIV Jornada Espacial.



Foto 2. Foto dos participantes da XIV Jornada Espacial em São José dos Campos, SP.

3) IX MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES

Promovemos anualmente, durante a própria realização da OBA, a Mostra Brasileira de Foguetes, MOBFOG, da qual podem participar alunos do ensino fundamental e médio. Aos alunos do Nível 1 (primeiro ao terceiro ano do ensino fundamental) é pedido que lancem foguetes por simples impulsão usando canudinhos de refrigerante. Aos alunos do nível 2 (quarto e quinto ano do ensino fundamental) precisam construir seus foguetes usando uma folha de papel e fazendo voar por simples impulsão também. Os alunos do nível 3 (sexto ao nono ano do ensino fundamental) precisam construir suas bases de lançamentos e seus foguetes a partir de garrafas PET. O combustível é água e ar pressurizado por uma bomba de encher pneus de bicicletas. Aos alunos do ensino médio solicitamos que soltem foguetes usando vinagre e bicarbonato de sódio numa garrafa PET. Cabe aos participantes descobrirem os aperfeiçoamentos que devem fazer para lançarem seus foguetes o mais longe possível. Este é um evento que está em franco crescimento, conforme mostra a Figura 17. Em 2016 participaram da IX MOBFOG **86.606** alunos. Esta atividade, tal como a OBA, ocorre no âmbito das Escolas, porém, para os alunos do ensino médio, que mais

longe lançaram seus foguetes nas suas Escolas, temos um evento presencial chamado Jornada de Foguetes, o qual descreveremos adiante.

Pudemos observar que esta atividade ajuda a revelar a alunos e professores que dada uma motivação, ambos descobrem o próprio talento inventivo e fortalece as relações entre eles, o que contribui para a melhoria do ensino e do aprendizado. As atividades de construções de foguetes, bases de lançamentos e os respectivos lançamentos são motivos de grande união entre os alunos de cada grupo e entre estes e seus respectivos professores orientadores. Os lançamentos de foguetes exigem, obviamente, o uso de espaços amplos e externos à escola, logo, devem ocorrer em horários diferentes daqueles das aulas normais. Isso demanda mais esforço e interesse dos participantes, os quais são sempre voluntários.

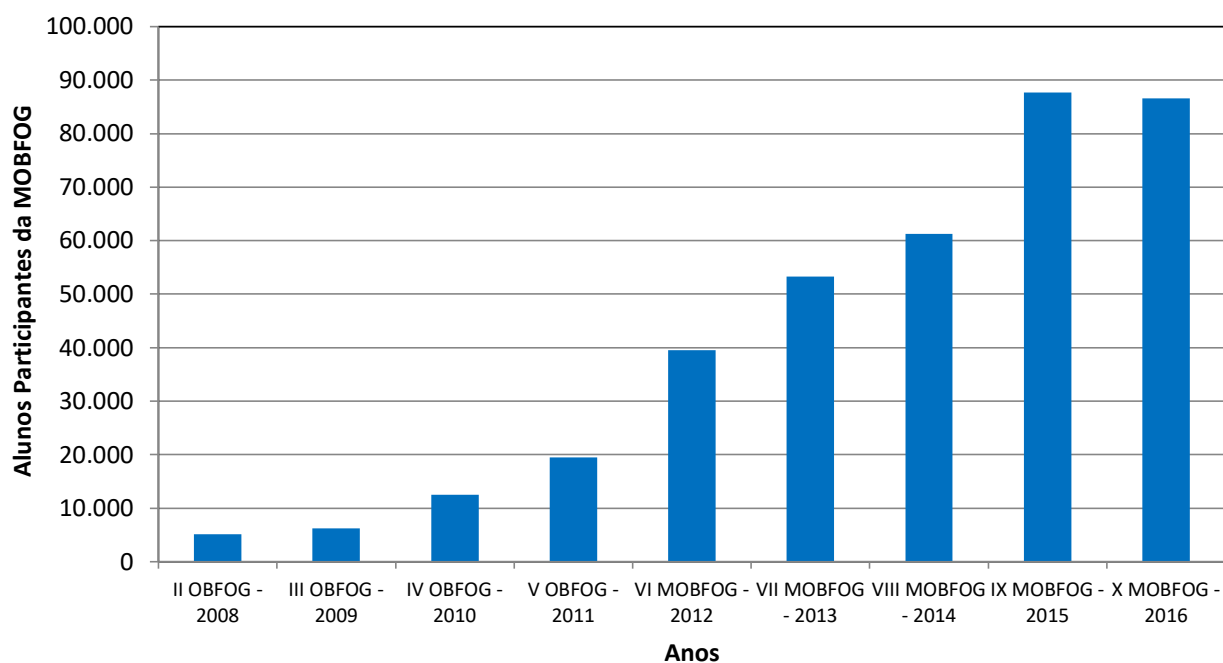


Figura 17. Distribuição Anual do número de participantes da Mostra Brasileira de Foguetes.

Devemos notar que esta não é uma atividade simples de ser executada, pois demanda construção de foguetes, bases de lançamentos, testes das quantidades de combustíveis a serem usados, testes da aerodinâmica dos foguetes, etc, além de ser necessário amplos espaços, tais como, no mínimo, campos de futebol. Tais espaços não estão disponíveis em todas as escolas, principalmente de grandes centros urbanos. Por outro lado, em escolas rurais, amplos espaços são mais facilmente encontrados, assim como nas pequenas cidades.

Esta é uma atividade extremamente prazerosa para os alunos que se dedicam intensamente para melhorar sua base de lançamento e seus foguetes. A Foto 3 ilustra um foguete de garrafa PET, recém lançado de sua base, ejetando a mistura de vinagre (ácido acético) e

bicarbonato de sódio, os quais quando em contato geraram o gás que pressuriza o foguete. Uma vez liberado de sua base, à distância, a pressão interna vence o atrito entre a boca do foguete e o tubo de lançamento e ele segue ejetando a mistura de vinagre e bicarbonato de sódio. Depois disso ele fica sob a ação da força peso e sofre a ação das forças aerodinâmicas de arrasto. Os campeões são determinados pelo maior alcance horizontal dos seus foguetes. Não recomendamos lançamentos verticais, pois podem cair em lugares imprevisíveis, mesmo que se levassem à bordo um paraquedas, o qual nem sempre funciona!



Foto 3. Foto ilustrativa de um foguete de garrafa PET, recém-saído de sua base de lançamento usando como combustível vinagre e bicarbonato de sódio.

A Figura 18 mostra a imagem das medalhas distribuídas na IX MOBFOG. Ao total distribuimos 6.000 medalhas entre os 86.606 participantes.



Figura 18. Imagem das medalhas de ouro, prata e bronze usadas na IX MOBFOG.

A Figura 19 mostra a distribuição do número de Escolas participantes da MOBFOG em função dos anos. Como já informamos, este é um evento que está em contínuo crescimento e em 2016 tivemos a participação de 1.645 Escolas, mas de todos os Estados do Brasil, incluindo do Distrito Federal.

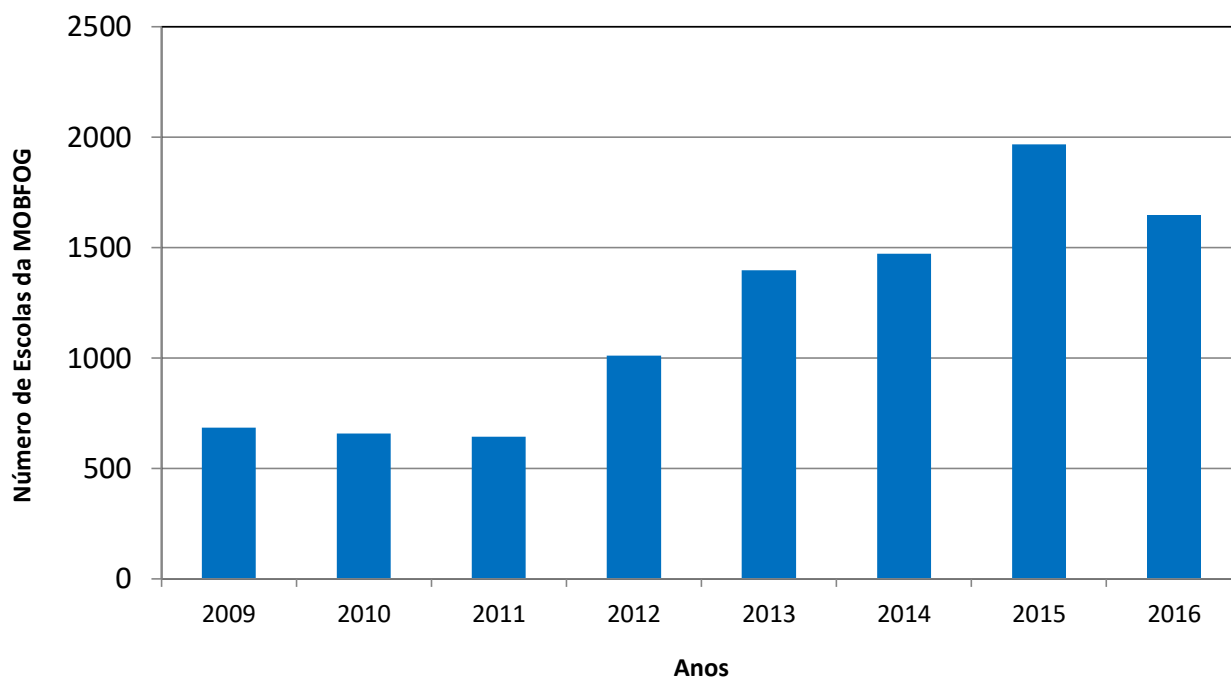


Figura 19. Distribuição do número de Escolas, por ano, participantes da MOBFOG.

4) IX, X e XI JORNADAS DE FOGUETES

Realizamos a IX Jornada de Foguetes, seguida da X e da XI Jornadas de Foguetes com os alunos participantes da IX Mostra Brasileira de Foguetes de 2016. O evento foi realizado com três grupos consecutivos de 200 participantes, pois esta é a lotação máxima do Hotel Fazenda Ribeirão. Cada grupo tinha cerca de 50 equipes participantes, cada uma de um Colégio diferente.

5) OLIMPÍADA LATINO AMERICANA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

O Brasil, através da comissão organizadora da OBA foi membro fundador da Olimpíada Latino Americana de Astronomia e Astronáutica, OLAA, e a intenção foi a de incentivar a organização de Olimpíadas Nacionais nos países das Américas do Sul, Central e do Norte desde que falantes das línguas espanhola ou portuguesa. Temos como participantes até 2016, deste evento, os seguintes países: 1) Argentina, 2) Bolívia, 3) Brasil, 4) Chile, 5) Colômbia, 6) México, 7) Paraguai, e 8) Uruguai. Em 2016 tivemos um observador do Perú.

A VIII OLAA foi realizada na Argentina e a equipe brasileira foi liderada pelos astrônomos Prof. Dr. Júlio César Klafke (UNIP), M.Sc. Thiago Paulin Caraviello e Prof. Dr. João Batista Garcia Canalle, e estava composta pelos alunos, que conquistaram as medalhas conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3. Equipe Brasileira na VIII OLAA, em 2016

Nome	Cidade	Estado	Medalha
Beatriz Marques de Brito	São Bernardo do Campo	SP	Bronze
Henrique Barbosa de Oliveira	Valinhos	SP	Ouro
Lucas Camargo da Silva	São José	SC	Prata
Mateus Siqueira Thimoteo	Mogi das Cruzes	SP	Ouro
Nicolas Almeida Verras	São Paulo	SP	Prata

A Tabela 4 mostra o quadro de medalhas obtidas pelo Brasil na OLAA. O Brasil é o país que mais ganha medalhas na OLAA. Independentemente da qualidade excepcional dos nossos alunos, outro fato que muito contribui é que eles são selecionados num universo de 100.000 alunos do ensino médio que participaram da OBA, são treinados por cerca de um ano, pois são selecionados a partir da OBA do ano anterior à OLAA, são treinados por astrônomos profissionais, além do que a OBA tem 19 anos de existência.

Tabela 4. Medalhas obtidas pelo Brasil na Olimpíada Latino-Americana de Astronomia e Astronáutica

Ano da OLAA	Nº da OLAA	Local da IOAA	Medalhas de Ouro	Medalhas de Prata	Medalhas de Bronze	Total de Medalhas	Medalhas Acumuladas
2016	VIII	Argentina	2	2	1	5	40
2015	VII	Brasil	4	1	0	5	35
2014	VI	Uruguai	3	2	0	5	30
2013	V	Bolívia	3	1	1	5	25
2012	IV	Colômbia	2	3	0	5	20
2011	III	Brasil	2	3	0	5	15
2010	II	Colômbia	4	0	1	5	10
2009	I	Brasil	2	3	0	5	5

6) OLIMPÍADA INTERNACIONAL DE ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA

Até 2007 somente participávamos da Olimpíada Internacional de Astronomia (IAO). Em todas nossas participações na IAO sempre ganhamos pelo menos uma medalha (Vide Tabela 5). Em 2007 iniciamos nossa participação na recém-criada Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (sigla em inglês, IOAA), da qual fomos sócios fundadores, e a partir de 2008 não participamos mais da IAO por discordarmos, como muitos outros países, da forma do gerenciamento da mesma.

Tabela 5. Medalhas obtidas pelo Brasil na Olimpíada Internacional de Astronomia (IOA). Em 2001 não participamos devido ao ataque terrorista em 11 de setembro nos USA.

Ano Da IAO	Nº da IAO	Local da IAO	Medalhas de Ouro	Medalhas de Prata	Medalhas de Bronze	Total de Medalhas	Medalhas Acumuladas
2007	XII	Ucrânia	0	1	1	2	15
2006	XI	Índia	0	1	1	2	13
2005	X	China	1	0	0	1	11
2004	IX	Rússia	0	1	2	3	10
2003	VIII	Suécia	0	1	1	2	7
2002	VII	Ucrânia	0	0	2	2	5
2001	VI	Rússia	-	-	-	-	3
2000	V	Rússia	0	0	1	1	3
1999	IV	Ucrânia	0	1	0	1	2
1998	III	Rússia	0	0	1	1	1

Em 2016 participamos com 5 alunos da X IOAA, a qual foi realizada na Índia, na cidade de Bhubaneswar.

Os alunos da equipe, cidades de origem, estado e medalhas obtidas estão na Tabela 6. A equipe foi liderada pelos professores Dr. Gustavo Cesar Rojas (UFSCar) e Dr. Eugênio Reis Neto (MAST/MCTIC)

Tabela 6. Equipe Brasileira na X IOAA realizada na Índia em 2016.

Nome	Cidade	Estado	Medalha
Giancarlo Siniscalchi Sciacca Guimarães Pereira	São Paulo	SP	Bronze
Pedro Seber e Silva	São Paulo	SP	Bronze
Gabriel Dante Cawamura Seppelfelt	São Paulo	SP	Menção Honrosa

Lucas Prado Vilanova	São Paulo	SP	Menção Honrosa
Vitor Gomes Pires	São Paulo	SP	Menção Honrosa

Na Tabela 7 abaixo apresentamos o quadro geral de medalhas obtidas pelas equipes brasileiras participantes na IOAA desde a sua fundação em 2007.

Tabela 7. Medalhas obtidas pelo Brasil na Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA)

Ano da IOAA	Nº da IOAA	Local da IOAA	Medalhas de Ouro	Medalhas de Prata	Medalhas de Bronze	Total de Medalhas	Medalhas Acumuladas
2016	X	Índia	0	0	2	2	24
2015	IX	Indonésia	0	0	0	0	22
2014	VIII	Romênia	0	0	2	0	22
2013	VII	Grécia	0	2	3	5	20
2012	VI	Brasil	0	2	1	3	15
2011	V	Polônia	0	0	2	2	12
2010	IV	China	0	1	3	4	10
2009	III	Irã	0	1	1	2	6
2008	II	Tailândia	0	1	1	2	4
2007	I	China	0	1	1	2	2

7) ENCONTROS REGIONAIS DE ENSINO DE ASTRONOMIA (EREA)

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica tem como missão fundamental, além de popularizar a Astronomia e Astronáutica, identificar jovens talentos, também a de colaborar com a capacitação dos professores responsáveis pelo ensino destes conteúdos. Não existem astrônomos profissionais lecionando no ensino fundamental. No ensino médio, quando existentes, eles trabalham em colégios particulares. Assim sendo, cabe a nós, trabalharmos também para capacitarmos pelo menos os professores que colaboram com a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Estes certamente possuem algum interesse por estes conteúdos, pois levam seus alunos para participarem da OBA, logo, como não podemos interagir com todos os professores da ativa do Brasil, pelo menos, tentamos interagir com estes vários milhares que participam da OBA. Os Encontros Regionais de Ensino de Astronomia, EREA, nasceram no Ano Internacional de Astronomia (AIA), como um subprograma das comemorações do AIA.

A Tabela 8 mostra o número de EREAs já realizados em função dos anos.

Tabela 8. Número de EREAs realizados ao longo dos anos e professores atendidos.

Ano	Nº de EREAs no ano	Professores Atendidos	Total acumulado de professores atendidos
2016	2	200	6200
2015	5	500	6000
2014	11	1100	5500
2013	9	900	4400
2012	11	1100	3500
2011	12	1200	2400
2010	9	900	1200
2009	3	300	300

Tabela 9. Relação dos locais de realização dos cinco EREAs de 2016.

Nº	Local	UF	Período	Ano	Organizador Local
59	Santa Cruz	Chile	26 – 27 / 05	2016	Olga Hernández De La Fuente olgavhdez@hotmail.com
62	Volta Redonda	RJ	22 - 24 / 09	2016	Marco Aurelio do Espirito Santo marco.santo@ifrj.edu.br

OBA NA MÍDIA

A OBA e todos os eventos decorrentes dela foram extremamente divulgados na mídia. A Figura 20 mostra a distribuição dos links, por meses, e comparamos os resultados de 2011 a 2016. Todos os links estão disponíveis para acesso a partir da home page da OBA (www.oba.org.br) no link chamado “OBA na mídia”.

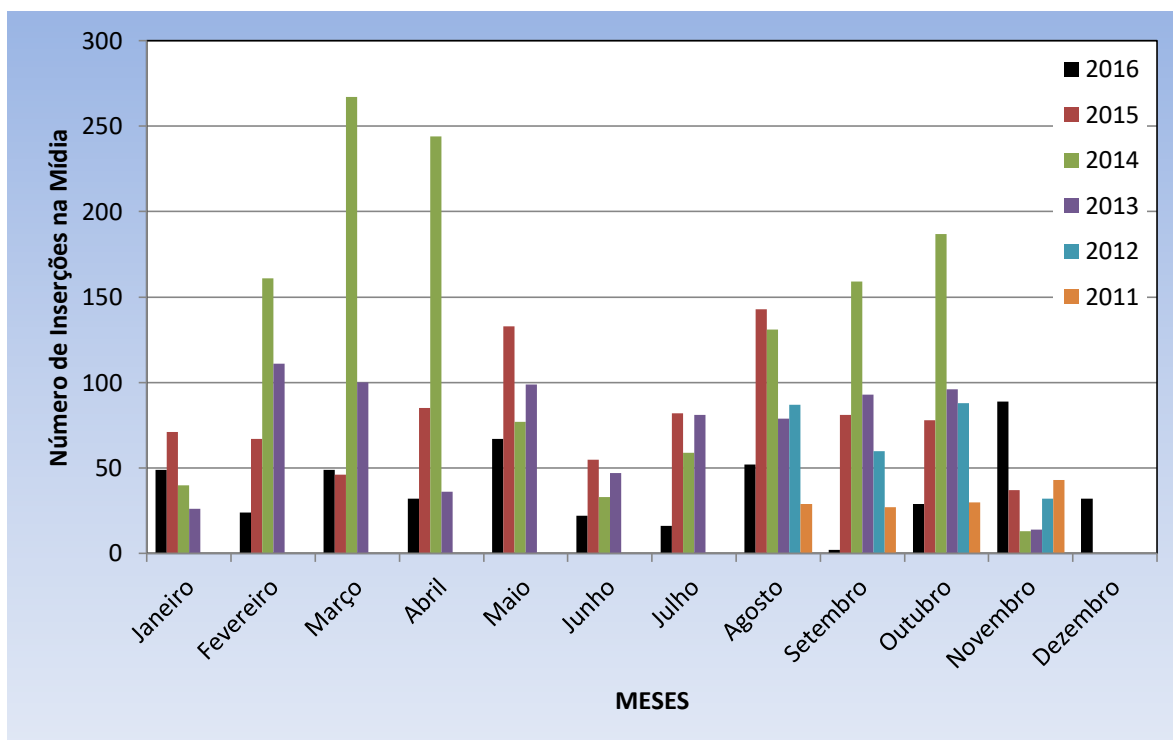
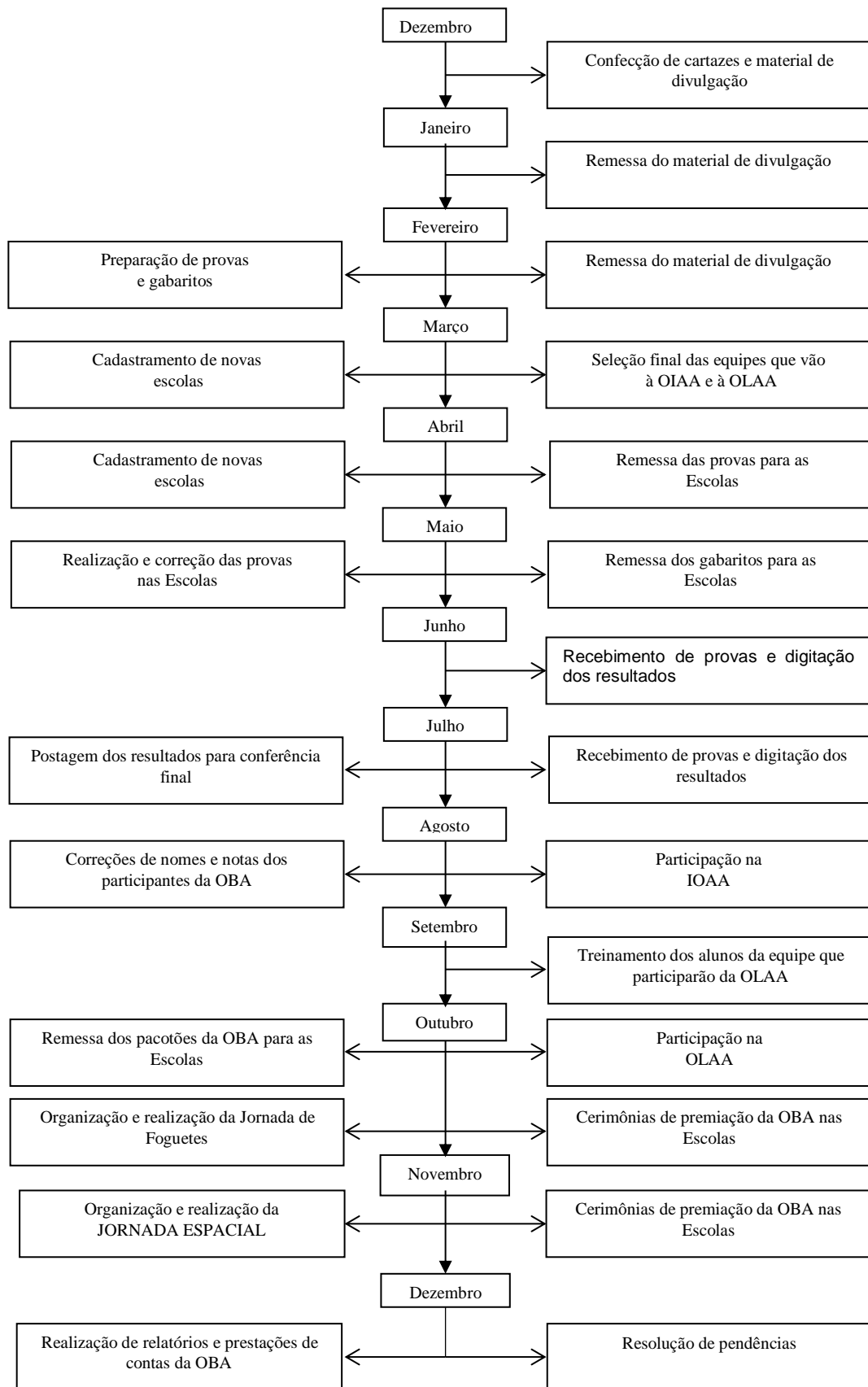


Figura 20. Distribuição do número de inserções na mídia relacionadas à OBA, MOBFOG ou a eventos decorrentes da OBA, em 2016, comparando com os resultados de 2011 a 2016.

CICLO DE OPERAÇÕES MENSAIS DA OBA

A seguir apresentamos um esquema de trabalhos aproximadamente mensais para a realização da OBA. O esquema mostra que a organizada da OBA demanda trabalho ao longo dos 12 meses de forma contínua. É uma visão muito simplista pensar que a OBA é apenas uma prova. Como mostramos acima temos muitos eventos decorrentes dela e iniciamos a organização da mesma sempre no final do ano anterior. Obviamente o esquema é bem simplificado, mas certamente já dá uma visão geral das muitas etapas da organização da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica e dos eventos dela decorrentes.



Esquema de operações mensais da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica

CUSTOS DA OBA E SEUS EVENTOS DELA DECORRENTES

Apresentamos na Tabela 10 os custos separados pelas principais etapas da OBA. A previsão orçamentária para 2016 era de R\$1.248.500. Um cálculo simplificado de quanto custa a participação de cada aluno na OBA é obtido dividindo-se o total gasto pelos **744.107** alunos que participaram da XIX OBA e obtemos **R\$1,68**. **Certamente um valor bastante pequeno frente a todos os benefícios propiciados pela OBA e pelos eventos dela decorrentes.**

Tabela 10. Resumo dos custos da OBA divididos pelas principais etapas.

ETAPA	TÍTULO	VALOR R\$
1	Divulgação e cadastro de novas escolas	300.000
2	Envio de provas e gabaritos	140.000
3	Digitação de nomes e notas, etc	49.000
4	Certificados e medalhas	486.000
5	Resolução de pendências	12.000
7	Jornada do Espaço	78.000
8	Treinamento das Equipes Internacionais	20.000
9	Participação na Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica	43.500
10	Participação na Olimpíada Latino-americana de Astronomia e Astronáutica	20.000
11	Realização dos Encontros Regionais de Ensino de Astronomia, EREA	100.000
	TOTAL GERAL	1.248.500

A Tabela 11 mostra o custo médio por aluno ao longo do tempo, e ele não tem variado muito e o custo médio ao longo dos últimos 13 anos é de R\$1,50.

Tabela 11. Custo médio anual da OBA por aluno.

Ano	Custo médio por aluno (R\$)
2004	1,56
2005	2,11
2006	1,37
2007	1,58
2008	1,33
2009	1,97
2010	1,25
2011	1,20
2012	1,14
2013	1,34
2014	1,52
2015	1,49
2016	1,68

Contudo, o valor obtido junto ao CNPq é sempre apenas uma parte do custo total da Olimpíada. Os valores obtidos junto ao CNPq estão na Tabela 13 onde também mostramos o custo médio anual, por aluno, usando somente os recursos do CNPq. O custo médio anual do aluno participante da OBA, ao longo dos últimos 13 anos, considerando somente os recursos recebidos via Editais de Olimpíadas do CNPq é de **R\$0,89**.

Tabela 12. Custo médio dos alunos usando somente os recursos do CNPq.

Ano	CNPq (R\$)	Número de Alunos	Custo Médio Anual por aluno (R\$)
2016	460.000,00	744.107	0,62
2015	580.000,00	838.156	0,69
2014	822.250,00	772.257	1,06
2013	650.000,00	775.025	0,84
2012	525.936,00	785.191	0,67
2011	520.000,00	803.180	0,65
2010	570.000,00	784.390	0,73
2009	1.353.000,00	869.080	1,56
2008	200.000,00	445.009	0,45
2007	391.000,00	349.863	1,12
2006	440.000,00	305.942	1,44
2005	230.000,00	187.434	1,23
2004	60.000,00	123,001	0,49

Conclusões

A OBA e seus vários eventos dela decorrentes estão cumprindo seus objetivos de motivar alunos e professores para mais estudarem Astronomia e Astronáutica. Estamos levando até aos familiares destes alunos os temas da Astronomia e da Astronáutica, pois também os pais se envolvem na observação noturna do céu e na construção dos foguetes juntos com seus filhos.

Estamos influenciando o nascer de Olimpíadas Estaduais de Astronomia e de Foguetes, tal como a de Olimpíada Alagoana de Foguetes, OAF, a Olimpíada Pernambucana de Astronomia e a Amapaense de Foguetes.

Estamos vendo várias cidades organizarem suas “competições municipais de foguetes”. Também temos observado que mais escolas estão empenhadas em levarem planetários móveis para seus alunos. O próprio planetário móvel da OBA, só em 2016 atendeu 22.148 pessoas distribuídas por 26 cidades de quatro estados.

Os alunos selecionados para participarem das Olimpíadas internacionais têm sido aprovados em vestibulares das melhores universidades do Brasil e aceitos nas melhores universidades do Exterior. Muito dos alunos participantes da Mostra Brasileira de Foguetes estão sendo atraídos para as graduações das Engenharias Aeroespaciais e alguns já estão inclusive estudando Engenharias Aeroespaciais no exterior.

Até mesmo uma Competição Brasileira Universitária de Foguetes, COBRUF, já surgiu, para fazer uma grande rede de cooperação para a construção de foguetes de pequeno porte, mas movidos com motores de combustíveis sólidos.

Nossas atividades de capacitação docente através dos Encontros Regionais de Ensino de Astronomia, EREA, têm se mostrado extremamente bem vindas pelos professores que deles participam, pois recebem um vasto material didático, pronto para ser usado em sala de aula, incluindo capacitação prática na arte de construir e lançar foguetes de garrafas pets.

Não temos dúvida nenhuma que estamos realizando um bom trabalho haja vista que não há astrônomos (ou são raríssimos) nas escolas e mesmo assim estamos com cerca de 800.000 alunos participando da OBA todos os anos desde 2009. Isso mostra que a Astronomia e a Astronáutica atrai o interesse de alunos e professores mesmo estes não sendo formados em Astronomia e muito menos ainda em Astronáutica.

Agradecimentos

Agradecemos os apoios financeiros recebidos do MCT, via CNPq, da Agência Espacial Brasileira, Colégio Objetivo/Universidade Paulista (UNIP), Universidade do Estado do Rio de Janeiro pelas bolsas de Extensão e Estágio Interno Complementar recebidas.

Agradecemos às secretárias da OBA pela eficiência e espírito de equipe, principalmente nos períodos de grande volume de trabalho: Giselle Bayer do Amaral, Pâmela Marjorie Correia Coelho, Marcela Barreiros Pereira e ao secretário Thales de Lima Soares dos Santos. Agradecemos também aos bolsistas Leandro Soares Faria, Bruna Senra da Silva Cruz e Júlio César de Souza Batista pela colaboração

Referências

CANALLE, J.B.G., LAVOURAS, D.F., ARANY-PRADO, L.I., ABANS, M.O., II Olimpíada Brasileira de Astronomia e participação na IV Olimpíada Internacional de Astronomia, Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 17(2), p. 239 – 247, ago/2000. Resumo disponível em <http://www.fsc.ufsc.br/ccef/port/17-2/a9.html> em 11/11/03.

CANALLE, J.B.G., DA SILVA, A.R., DE MEDEIROS, J.R., LAVOURAS, D.F., DOTTORI, H.A., MARTINS, R.V., Resultados da IV Olimpíada Brasileira de Astronomia – IV OBA, Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, v. 21(3), p. 59 – 67, 2002a.

CANALLE, J.B.G., LAVOURAS, D.F. TREVISAN, R.H., SOUZA, C.M.R., SCALIZE Jr., E. AFONSO, G.B., Resultados da III Olimpíada Brasileira de Astronomia, Física na Escola, v. 3(2), p. 11 - 16, 2002b Artigo completo disponível em http://www.sbfisica.org.br/WWW_pages/Journals/Fne/Vol3/Num2/a06.pdf em 11/11/03.

CANALLE, J. B. G. ; ROCHA, J.F.V.; AGUILERA, N.V.; WUENSCHKE, C.A.; SILVA, A. R. V.; PADILHA, M.F.C.P.; COSTA, A.C.R.; DANTAS, M.P.; MEDEIROS, J.R. ; MARTINS, R.V.; MAIA, M.A.G.; POPPE, P.C.R.; DOTTORI, H.A., Resultados da VI Olimpíada Brasileira de Astronomia. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 39-59, 2004.

CANALLE, J. B. G. ; ROCHA, J.F.V; WUENSCHKE, C.A.; AGUILERA, N.V.; PADILHA, M.F.C.P; MEDEIROS, J.R.; DANTAS, M.P.; SILVA, A.R.V; MARTINS, R.V; DOTTORI, H.A.; MAIA, M.G.M; POPPE, P.C.R.; COSTA, A.C.R., Análise dos resultados da VII Olimpíada Brasileira de Astronomia. Boletim. Sociedade Astronômica Brasileira, v. 25, p. 31-58, 2006.

CANALLE, J. B. G. ; ROCHA, J.F.V.; WUENSCHKE, C.A.; Ortiz, R.P.; AGUILERA, N.V.; PADILHA, M.F.C.P; PESSOA FILHO, J.B.; RODRIGUES, I. M. S. . VIII Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Boletim. Sociedade Astronômica Brasileira, v. 26, p. 31-68, 2007a.

CANALLE, J.B.G., ROCHA, J.F.V., RODRIGUES, I.M.S., WUENSCHKE, C.A., DINIZ, T.M., PESSOA FILHO, J.B. Resultados da X Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, disponível em http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/historico%20da%20oba/Relatorio%20da%20X%20OBA.pdf 2007b.

CANALLE, J.B.G., ROCHA, J.F.V., WUENSCHKE, C.A., ORTIZ, R., AGUILERA, N.V., PESSOA FILHO, J.B., e RODRIGUES, I.M.S, IX Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, 2008a.

CANALLE, J.B.G., ROCHA, J.F.V., RODRIGUES, I.M.S., WUENSCHKE, C.A., DINIZ, T.M., PESSOA FILHO, J.B. Resultados da XI Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, disponível em [http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/historico%20da%20oba/RELATORIO%20DA%20XI%20OBA%20COLORIDO%20\(7\).pdf](http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/historico%20da%20oba/RELATORIO%20DA%20XI%20OBA%20COLORIDO%20(7).pdf), 2008b.

CANALLE, J.B.G., ROCHA, J.F.V., FERREIRA, J.L., PESSOA FILHO, J.B., MAIA, M., DINIZ, T.M., PINTO, H.J.R. Resultados da XII Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, disponível em [http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/historico%20da%20oba/Relatorio%20da%20XII%20OBA%20\(8\).pdf](http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/historico%20da%20oba/Relatorio%20da%20XII%20OBA%20(8).pdf), 2009

CANALLE, J.B.G., ROCHA, J.F.V., PESSOA FILHO, J.B., MAIA, M., DINIZ, T.M., PINTO, H.J.R., Resultados da XIII Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, disponível em http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/historico_da_oba/Relatorio_da_XIII_OBA.pdf, 2010.

CANALLE, J.B.G., ROCHA, J.F.V., PESSOA FILHO, J.B., DINIZ, T.M., PINTO, H.J.R., Resultados da XIV Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, disponível em http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/historico_da_ob/Relatorio_XIV_OBA.pdf., 2011

CANALLE, J.B.G., ROCHA, J.F.V., PESSOA FILHO, J.B., DINIZ, T.M., ROCHA PINTO, H.J., Resultados da XV Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, disponível em [http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20XV%20OBA%20\(1\).pdf](http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20XV%20OBA%20(1).pdf), 2012.

CANALLE, J.B.G., REIS NETO, E., NASCIMENTO, J.O., KLAFKE, J.C., CARAVIELLO, T.P., ROJAS, G.A., PESSOA FILHO, J.B., DIAZ, M., Resultados da XVI Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, disponível em http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20XVI%20OBA%20-%202013.pdf, 2013.

CANALLE, J.B.G., REIS NETO, E., NASCIMENTO, J.O., KLAFKE, J.C., CARAVIELLO, T.P., ROJAS, G.A., PESSOA FILHO, J.B., DIAZ, M., Resultados da XVI Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, disponível em http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20XVII%20OBA%20-%202014.pdf, 2014

LAVOURAS, D.F.; CANALLE, J. B. G. . I Olimpíada Brasileira de Astronomia. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 39-42, 1999.

ROCHA, J.F.V., CANALLE, J.B.G., MEDEIROS, J.R., WUENSCHKE, C.A., Silva, A.R., DOTTORI, H.A., MAIA, M.A.G., POPPE, P.C.R. e MARTINS, R.V., Resultados da V Olimpíada Brasileira de Astronomia, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, vol. 20, nº 2, pág. 257 - 270, ago/2003. Resumo disponível em <http://www.fsc.ufsc.br/ccef/port/20-2/a6.html> em 11/11/03.