

# XI OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

João Batista Garcia Canalle  
Instituto de Física – IF/UERJ  
Jaime Fernando Villas da Rocha (UNIRIO)  
José Leonardo Ferreira  
Agência Espacial Brasileira – AEB/MCT  
José Bezerra Pessoa Filho  
Instituto de Aeronáutica e Espaço – IAE/MCT  
Marcelo Maia - FURNAS  
Thais Mothe Diniz  
Observatório do Valongo – OV/UFRJ

**Resumo.** Neste trabalho apresentamos os resultados da XI Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (XI OBA), realizada em 9 de maio de 2008, por 445.009 alunos, distribuídos por 5.535 escolas, pertencentes a todos os Estados brasileiros, inclusive do Distrito Federal. Participamos da II Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (II OIAA), realizada na Indonésia em 2008, com uma equipe de quatro alunos e obtivemos medalhas de prata e bronze. Organizamos um curso de Astronomia para 65 professores representantes da OBA e outro para os alunos com melhores notas nas questões de Astronomia da XI OBA. Realizamos paralelo à XI OBA a organização da II Olimpíada Brasileira de Foguetes (II OBFOG) no intuito de incentivar a experimentação nesta área pelos alunos e professores. Participaram 687 escolas (30% mais do que no ano anterior) da II OBFOG. Organizamos a I Jornada de Energia com os melhores alunos da XI OBA nas questões de Energia e a IV Jornada do Espaço entre os alunos com melhores notas entre as questões de Astronáutica da XI OBA. Como sempre fazemos enviamos vários materiais didáticos para as escolas participantes: 1) Revista Astronomy Brasil, doada pela Editora Duetto, 2) Livro: “A Conquista do Espaço”, doado pela Agência Espacial Brasileira, 3) Revista de Números Lógicos, doados pela Iglu Editora, 4) Três Livros de Energia doados por Furnas Centrais Elétricas, destinados aos professores, 5) Revistas Ciência Hoje, doadas pelo Instituto Ciência Hoje, 6) Ciência Hoje das Crianças, doadas pelo Instituto Ciência Hoje, 7) Planisférios, 8) Lunetas Astronômicas, 9) Assinatura gratuita da revista “Espaço Brasileiro”, 10) Um “Diário de Bordo”, do Programa AEB Escola.

## Introdução

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) é um evento organizado pela Sociedade Astronômica Brasileira desde 1998 (Lavouras e Canalle, 1999) e em parceria com a Agência Espacial Brasileira desde 2005 e também em parceria com Furnas Centrais Elétricas desde 2007.

Os objetivos fundamentais da OBA são: Os objetivos gerais da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) são: 1) Colaborar com a formação cidadã dos participantes, 2) Despertar o interesse pelo estudo das ciências, 3) Servir de agente mobilizador da comunidade, 4) Ressaltar a importância dos estudos para o desenvolvimento pessoal, 5) Motivar os professores para o ensino da Astronomia, Astronáutica, Matemática, Física, Ciências, Geografia e Química além de promover a criação de grupos de estudos dentro das escolas que permitam a difusão da informação e do conhecimento, 6) Estabelecer formas inovadoras de ensino, 7) Descobrir e incentivar novos talentos para a carreira científica em geral e para a pesquisa astronômica e/ou aeroespacial em particular, 8) Permitir o aparecimento de agentes disseminadores que muitas vezes, por falta de apoio, não levam a cabo projetos de interesse para os seus estudantes e para suas comunidades, 9) Usar

os enunciados das questões e respectivas soluções para levar conhecimento correto e atualizado sobre Astronomia e Astronáutica aos alunos e indiretamente aos seus professores, pois são eles que corrigirão as provas mediante um gabarito fornecido pela Comissão Organizadora, 10) Incentivar a população estudantil no estudo da ciência astronômica e da astronáutica usando uma Olimpíada como veículo lúdico motivador, 11) Premiar cerca de 20.000 alunos que apresentarem os melhores desempenhos e 12) Distribuir material didático para os professores representantes da OBA.

Logo, nossos objetivos estão muito além de uma simples competição para se eleger dois ou três talentosos alunos. Este tipo de aluno irá se sobressair em qualquer tipo de competição, prova, avaliação, teste ou desafios. Assim sendo, não há nenhum sentido em se envolver centenas de milhares de alunos, dezenas de milhares de escolas, várias dezenas de milhares de professores, para se selecionar 5 alunos que representarão o Brasil em eventos internacionais. Isto é desperdício de esforços e dinheiro e principalmente de oportunidade para se colaborar com o ensino brasileiro, com a formação dos professores, para incentivar alunos em grande número a estudarem mais, a entenderem melhor Astronomia e Astronáutica. Por isso mesmo gastamos grande parte dos recursos que captamos imprimindo materiais didáticos que enviamos aos professores, escolas e também para alunos, quando possível.

No intuito de incentivar a prática experimental e observacional entre alunos e inclusive entre professores, preparamos todos os anos, diferentes atividades práticas, simples de serem executadas, em geral com materiais ao alcance imediato dos professores e alunos. Em 2008 recomendamos a realização das seguintes atividades práticas: 1) Construção e manuseio de um relógio estelar, baseado no movimento aparente do Cruzeiro do Sul, 2) Construção e lançamento de um foguete de canudo de refresco, movido a impulsão e 3) Construção e lançamento de um foguete feito de frasco de desodorante movido a ação e reação.

Nas seções seguintes vamos apresentar os principais resultados das participações dos alunos, escolas, professores, ao longo da XI Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Canalle et al 1997, 2000, 2002a, 2002b, 2003, 2004a, 2004b, 2006, 2007, 2008, Lavouras e Canalle 1999 em Rocha et al 2003.

### **A divulgação anual da XI OBA**

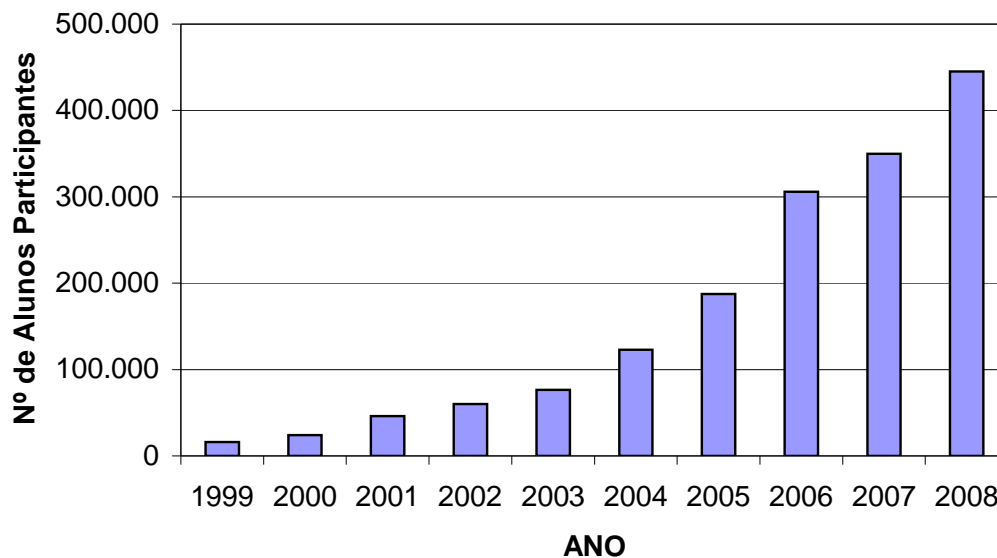
Anualmente fazemos a divulgação da OBA no intuito de envolver mais escolas para participarem. A forma mais direta de divulgação seria uma correspondência para cada escola do país, porém isso é inviável financeiramente, pois são quase duzentas mil escolas no Brasil. Assim sendo remetemos correspondências aos Dirigentes Municipais de Educação em quantidade igual ao de escolas que existam nos seus respectivos municípios e pedimos a eles para fazerem a distribuição entre suas escolas. Isso envolve a remessa de cerca de 5.600 pacotes. Porém não podemos deixar de enviar para as escolas já cadastradas e que participaram pelo menos um ano nos últimos dois, o material de divulgação e informação do ano corrente. Ou seja, enviamos o cartaz, regulamento, atividades práticas, fichas de controle de inscrições e carta detalhando o evento daquele ano, bem como uma lista das datas importantes. Também enviamos uma declaração informando que o professor cadastro é professor representante da OBA que cabe a ele o cumprimento do regulamento da OBA daquele ano. Quando temos recursos suficientes também mandamos correspondências para os dirigentes regionais de educação.

### **Resultados. Distribuições anuais de alunos e escolas**

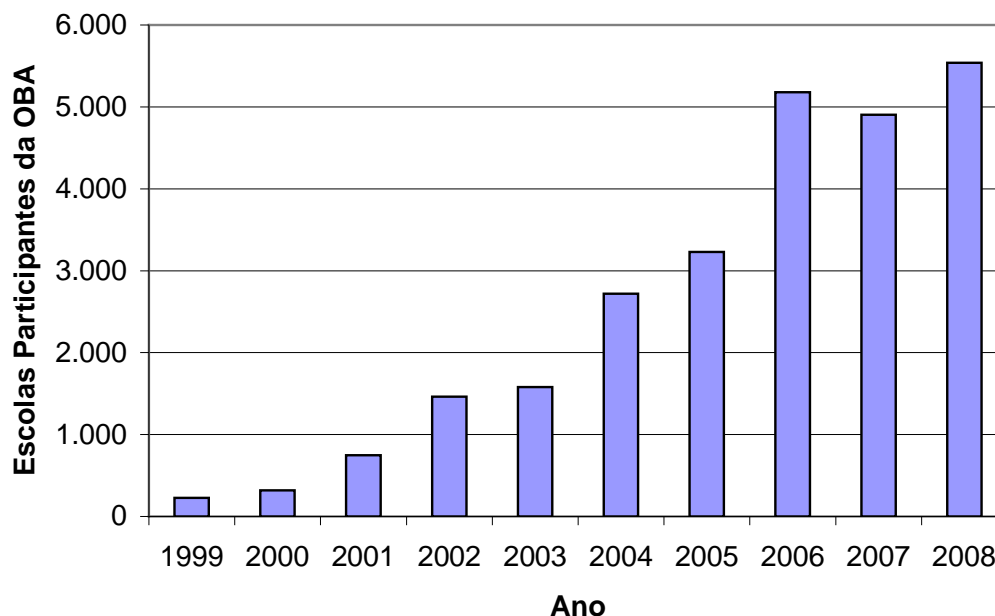
Felizmente temos constatado um contínuo aumento no número de alunos participantes da OBA. Há fatores que atrapalham a participação de mais alunos, como por exemplo, frio intenso no sul do país, feriados municipais ou até mesmos nacionais próximos

do dia da Olimpíada, etc. Porém o fato de mais escolas participarem favorecem a propaganda “boca a boca”, isto é, quando um professor que já participou pode atestar a outros a vantagem da participação. Como ele participou ele conhece todos os detalhes da organização e sabe a motivação que a OBA causa entre os alunos. Estes, por sua vez, devem ser sempre voluntários e não obrigados a participarem.

Na Fig. 1 mostramos o número de alunos participantes da OBA em função dos anos. Infelizmente não há dados referente à primeira OBA, a qual foi organizada externamente à Sociedade Astronômica Brasileira. A Comissão de Ensino da SAB só participou da I OBA na etapa da participação à Olimpíada Internacional de Astronomia. Tivemos, em relação à X OBA, um aumento de 27% no número de alunos participando da XI OBA. Como o aumento do número de escolas participantes foi de apenas 13%, (veja a Fig. 2), isso significa que o número médio de alunos por escola foi maior.



*Fig. 1. Distribuição anual do número de alunos participantes da OBA*



*Fig 2. Distribuição anual das escolas participantes da OBA*

### **Distribuições estaduais**

O Ceará passou para o segundo lugar em número de alunos participantes. Este Estado tem tradição em participar de Olimpíadas em geral. Isso significa um maior envolvimento dos dirigentes municipais com eventos relacionados às Olimpíadas. Ele está em segundo lugar em número de alunos participantes da XI OBA seguido por estados com população até maior, como Minas Gerais, por exemplo. Pela Fig. 3 vemos que SP participa com oitenta e cinco mil alunos, o que representa 19% de todos os participantes. Por outro lado, vemos também que já temos 16 Estados participando com mais de dez mil alunos. É natural que os demais Estados (RN, DF, AL, MS, RO, AM, TO, SE, AP, AC e RR) participem com um número de menor de alunos, pois, além destes Estados tem menor população, em quase todos eles o número de escolas rurais, exceto DF, é muito grande e nestas escolas é muito difícil fazer chegar nossas correspondências e mesmo que cheguem é tudo muito mais difícil para o professor das escolas rurais, pois cabe à escola tirar a xerox das provas, colocar no correio, etc.

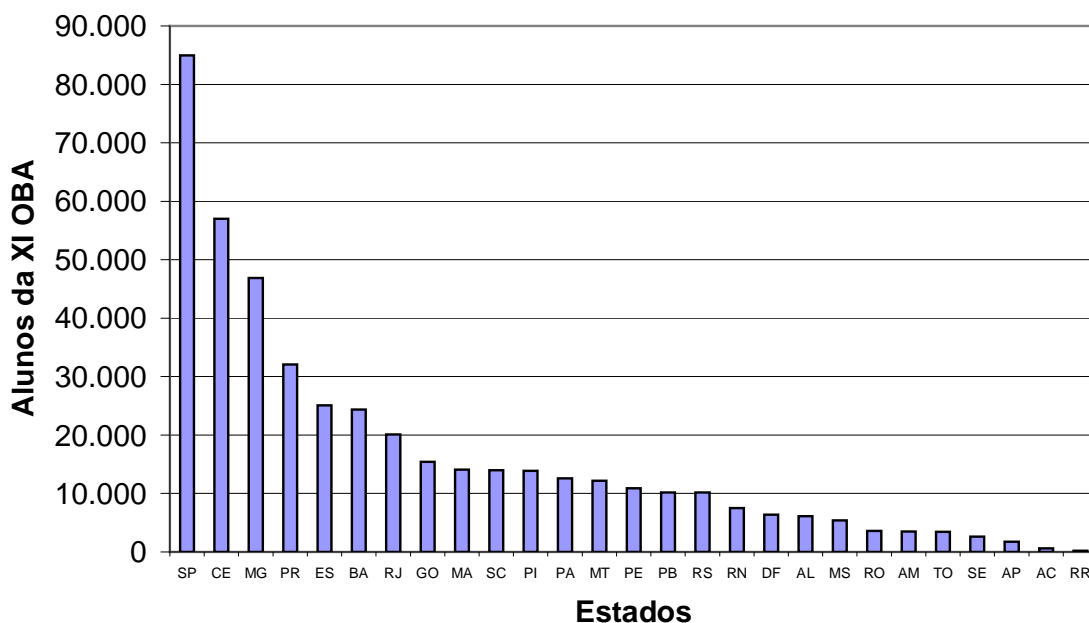


Fig. 3. Distribuição Estadual de alunos participantes da XI OBA em 2008

Na Fig. 4 apresentamos a variação percentual, por estado, do número de alunos da XI OBA em relação à X OBA. Pode-se ver que houve crescimento da participação em quase todos os estados, exceto em SE, AC, TO e RR. O AM participa em geral com poucos alunos, de modo que uma variação no número absoluto de participantes pode representar grande variação percentual.

Na Fig. 5 mostramos a distribuição estadual das escolas participantes da XI OBA em valores absolutos. SP possui 37% mais escolas em condições de participar da OBA do que o CE, contudo, SP tem apenas 17% mais escolas participando da OBA do que o CE. Isso mostra um envolvimento maior das secretarias municipais de educação, diretores, etc. Ou seja, tudo indica que o CE tem um interesse pela OBA, não sabemos quanto às outras olimpíadas, que certamente é muito intenso.

A Fig. 6 mostra a distribuição percentual das escolas nas últimas três OBAs em relação ao número total de escolas de cada Estado. Com isso podemos ver quais Estados estão com a maior percentagem de escolas participando na OBA. O Ceará se destaca em primeiro lugar com cerca de 7,5% das escolas já participando da OBA, seguido por ES, DF e SP. Por outro lado, Estados da região Norte são os que possuem a menor taxa percentual de participação. Entre nossos objetivos para o próximo ano está o de elevar a taxa percentual de participação de todos os Estados. Esperamos para 2009 ter vários Estados com taxas acima de 10%. Para isso vamos intensificar a divulgação da OBA junto às escolas.

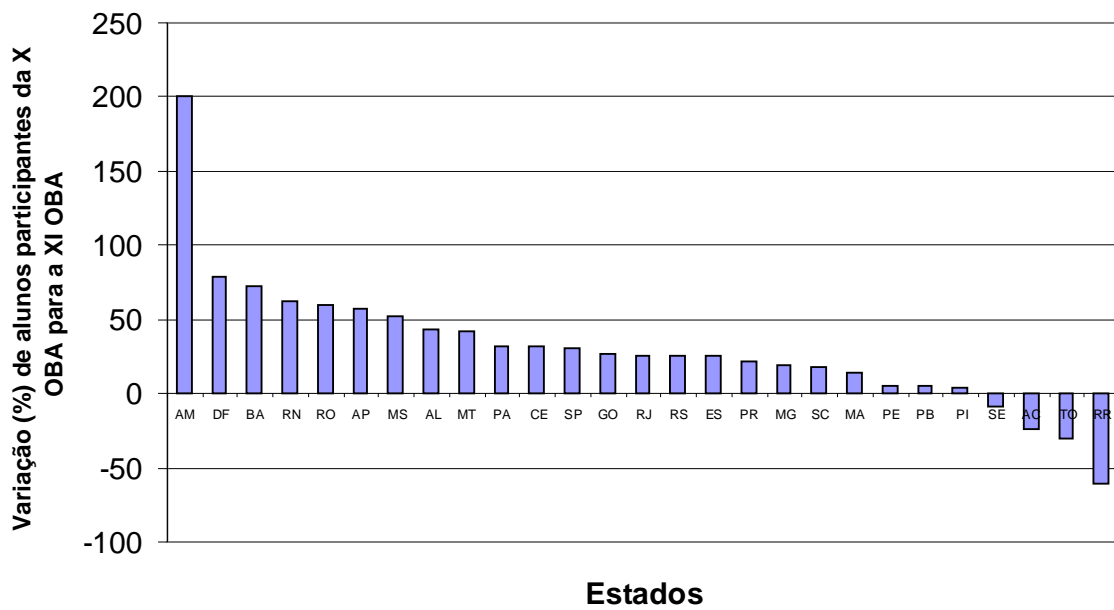


Fig. 4. Apresentação da variação percentual, por estado, do número de alunos participantes da XI OBA.

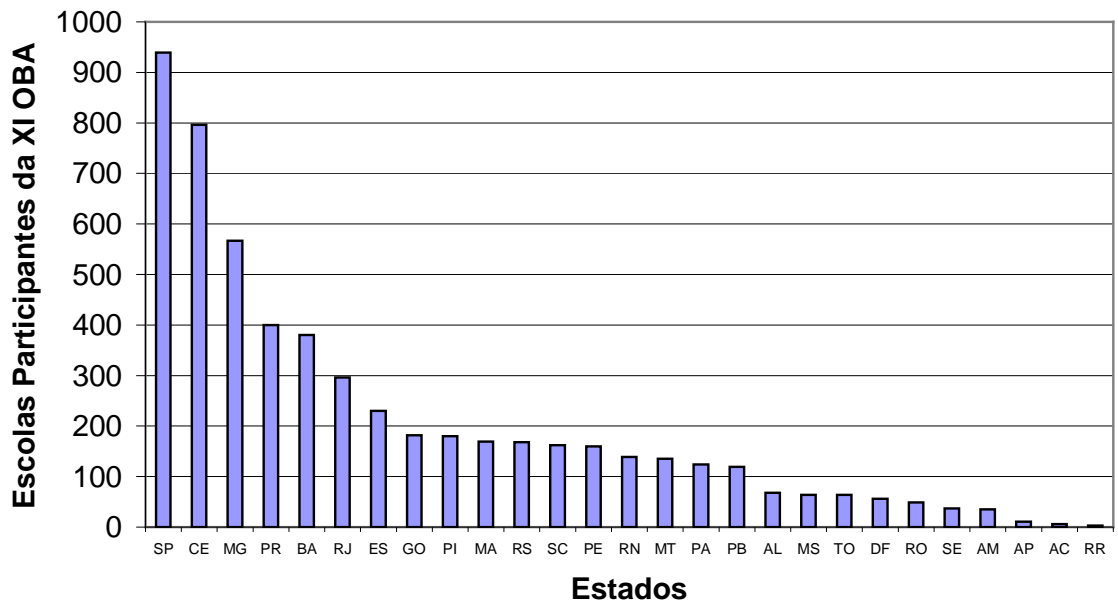


Fig. 5. Distribuição estadual das escolas participantes da XI OBA em 2008.

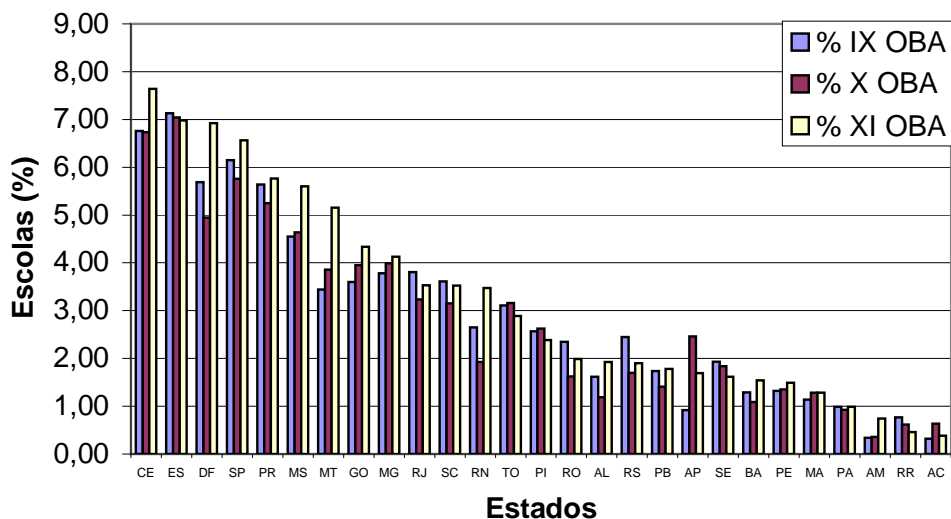


Fig. 6. Distribuição percentual das escolas em cada Estado, comparando os percentuais das últimas três Olimpíadas.

### Distribuições de notas

Em 2008 implantamos um sistema de digitação eletrônico de notas no qual se inclui o sexo do participante. Deste modo podemos, pela primeira vez fazer uma distribuição de desempenho dos participantes, por nível e por gênero. A Fig. 7 mostra a distribuição de notas dos participantes do nível 1 (alunos dos dois(três) primeiros anos do ensino fundamental no regime de oito(nove) anos). Neste nível tivemos a participação de 33.448 meninas e de 33.341 meninos, ou seja, apenas 0,32% mais de meninas. Neste nível 1 o desempenho de ambos grupos é muito similar. Contudo, no nível 2 (alunos dos 3º e 4º (4º e 5º) anos do ensino fundamental no regime de oito(nove) anos), já é perceptível uma diferença nos desempenhos dos dois grupos (64.078 meninas e 63.961 meninos, diferença de 0,18%). A Fig. 8 mostra um desempenho melhor dos alunos. No nível 3 (alunos do 5º ao 8º (6º ao 9º) ano do ensino fundamental no regime de oito(nove) anos) tivemos a participação de 108.523 alunas e 100.414 alunos, ou seja, uma diferença de 8,08%. A Fig. 9 mostra a distribuição de notas de ambos gêneros e neste nível não é perceptível grandes diferenças de desempenhos. No nível 4 (alunos de qualquer ano do ensino médio) houve a participação de 21.537 alunas e 19.705 alunos, ou seja, uma variação de 9,30%. Neste nível é mais nítido o melhor desempenho dos alunos em relação às alunas, como mostra bem a Fig. 10. No total tivemos 227.586 alunas e 217.421 alunos participando da XI OBA, ou seja, uma diferença de gênero de apenas 4,67% a favor das meninas.

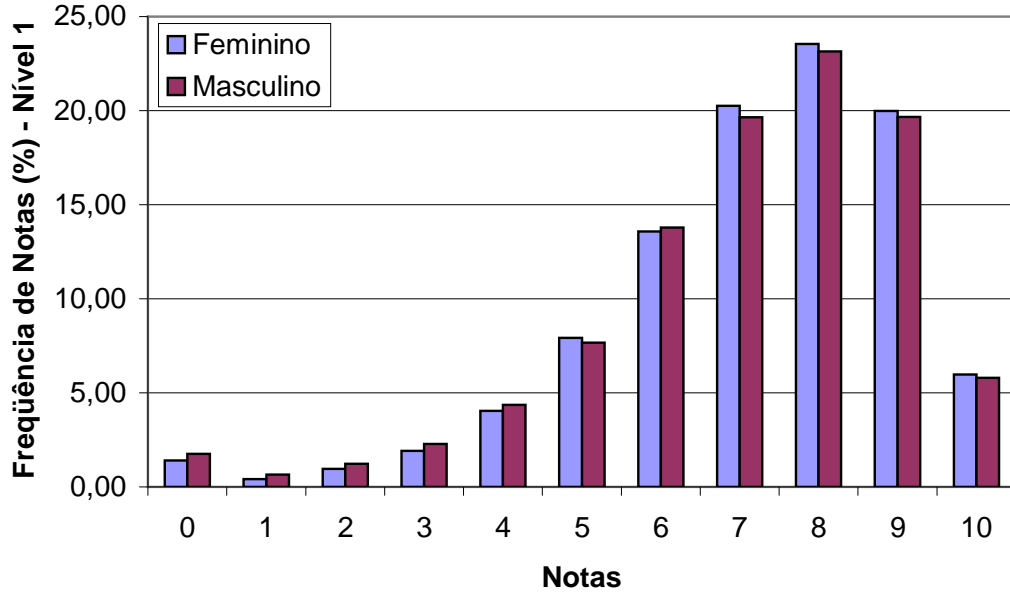


Fig. 7. Distribuição das notas dos participantes do nível 1 separados por gênero.

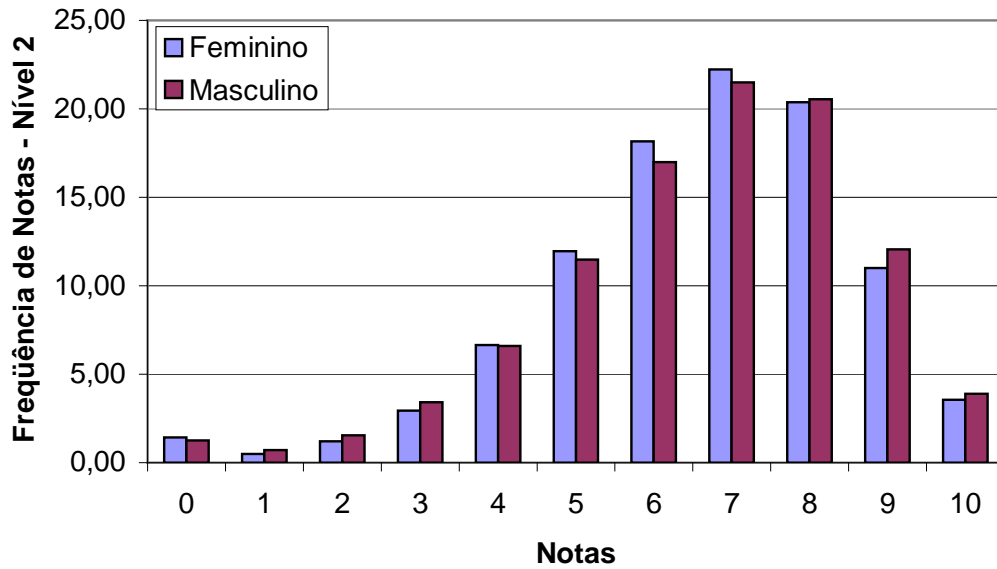


Fig. 8. Distribuição das notas dos participantes do nível 2 separados por gênero.

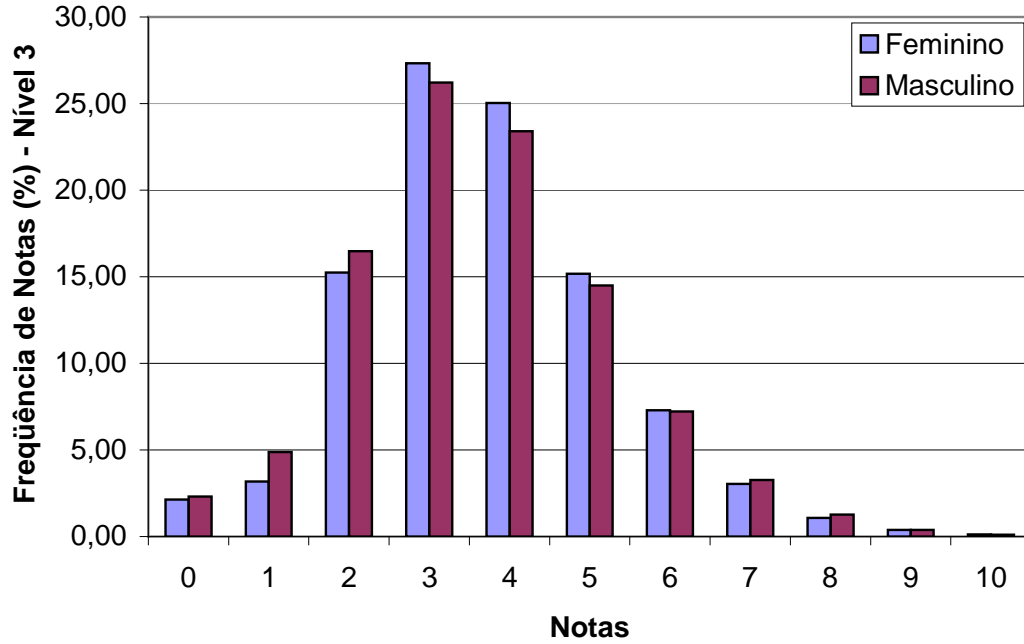


Fig. 9. Distribuição das notas dos participantes do nível 3 separados por gênero.

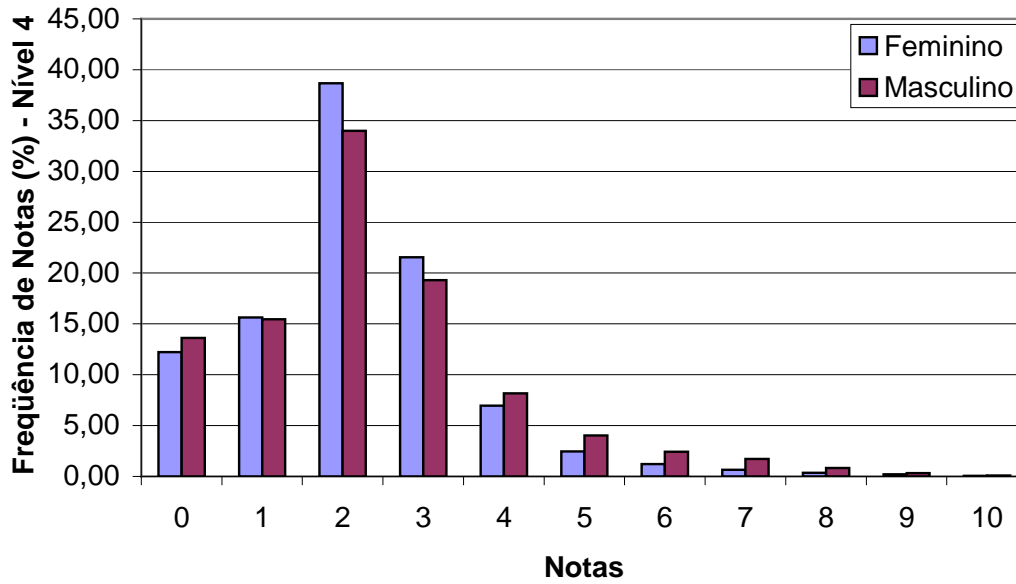


Fig. 10. Distribuição das notas dos participantes do nível 4 separados por gênero.

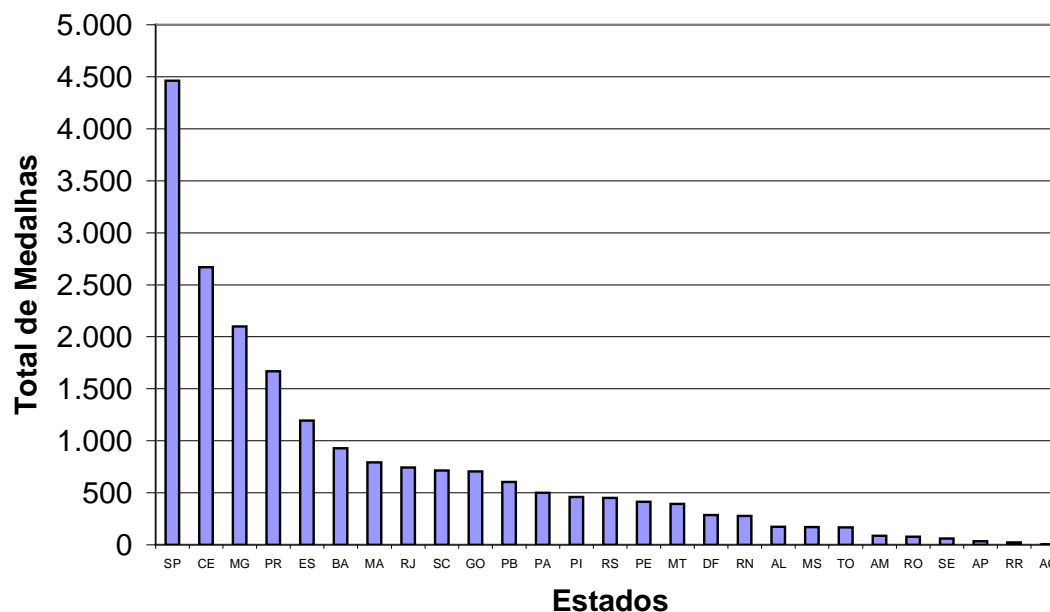
## Distribuições de medalhas

A Tabela 1 mostra os intervalos de notas, dos 4 níveis, para os quais distribuimos medalhas na XI OBA.

A distribuição estadual do total de medalhas segue, aproximadamente, a mesma distribuição estadual de alunos participantes. Ou seja, Estado com mais alunos obtém mais medalhas e isto é esperado. A Fig. 11 mostra a distribuição estadual do total de medalhas da XI OBA, em 2008. Na Fig. 12 mostramos a distribuição percentual de medalhas obtidas pelos Estados em relação ao número total de alunos participantes do mesmo Estado. Roraima participou com apenas 212 alunos e por isso mesmo talvez estatisticamente não tenha muito significado o valor obtido por eles, ou o nível de preparação dos alunos é excepcional. A Paraíba, por outro lado, já participou com 10.201 alunos e todos os demais participaram também com dezenas de milhares de alunos. Esta Fig. 12 mostra, então, o nível de preparo dos participantes. Pode-se observar um grupo de Estados no qual de 5% a 6% dos seus participantes obtiveram medalhas: RR, PB, MA, SP, PR e SC. Por outro lado nos Estados de TO, ES, CE, GO, MG, DF, RS e PA cerca de 4% a 5% dos seus participantes obtiveram medalhas. Nos demais Estados apenas 2% a 4% dos participantes ganharam medalhas, com exceção do Acre no qual apenas 0,5% dos participantes ganharam medalhas. A Fig. 13 mostra as três medalhas usadas na XI OBA, em 2008, sem as fitas, as quais estavam presentes no modelo final.

*Tabela 1. Distribuição de notas para obtenção de medalhas da XI OBA*

| Nível | Ouro                              | Prata                          | Bronze                         |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1     | $10,0 \leq \text{nota} \leq 10,0$ | $9,52 \leq \text{nota} < 10,0$ | $9,33 \leq \text{nota} < 9,52$ |
| 2     | $10,0 < \text{nota} < 10,0$       | $9,53 \leq \text{nota} < 10,0$ | $9,30 \leq \text{nota} < 9,53$ |
| 3     | $9,35 \leq \text{nota} \leq 10,0$ | $7,35 \leq \text{nota} < 9,35$ | $6,64 \leq \text{nota} < 7,35$ |
| 4     | $9,00 \leq \text{nota} \leq 10,0$ | $7,00 \leq \text{nota} < 9,00$ | $5,55 \leq \text{nota} < 7,00$ |



*Fig. 11. Distribuição estadual do total de medalhas distribuídas na XI OBA.*

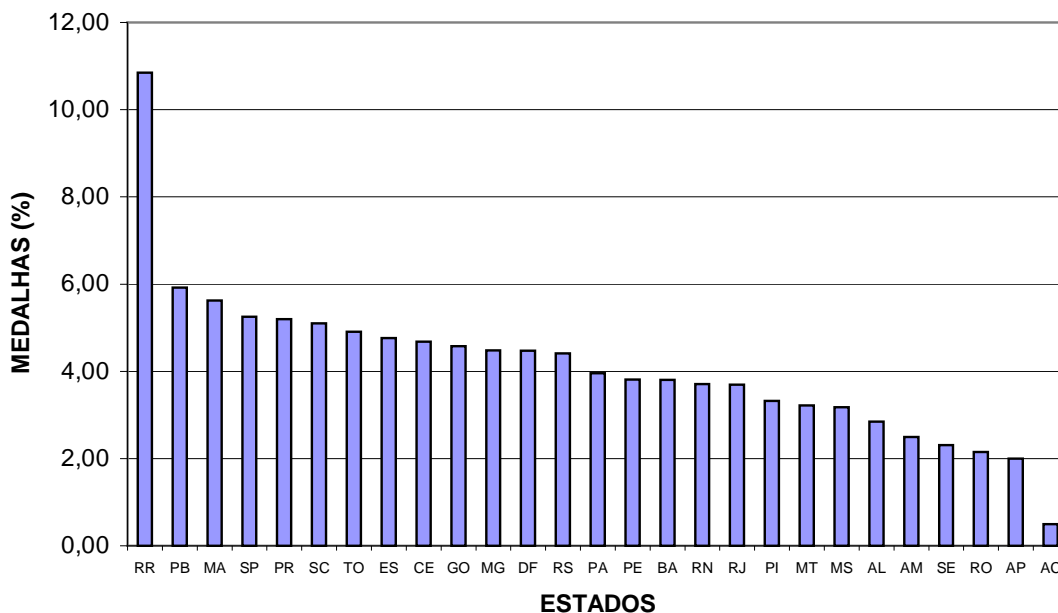


Fig. 12. Percentagem de alunos de cada Estado que obteve medalha em relação ao total de alunos participantes do mesmo Estado.



Fig. 13. Imagem das três medalhas usadas na XI OBA. A da esquerda é dourada (ouro), a do meio é prateada (prata) e a da direita é bronzada (bronze).

### Materiais didáticos/brindes

Como entre outros objetivos tentamos contribuir com a capacitação dos professores, envidamos o máximo de esforços para poder remeter aos professores participantes da organização da OBA em suas escolas a maior quantidade possível de materiais didáticos, paradidáticos ou mesmo lúdicos. Em 2008 enviamos para as escolas os seguintes itens juntos com os certificados de participação de alunos e professores em outubro.

- 1) Livro: “**A Conquista do Espaço**”. Impresso e doado pela Agência Espacial Brasileira, porém, para as 4.000 mais antigas escolas participantes da OBA e que participaram da XI OBA.

- 2) **Planisférios.** Projetamos, desenhamos e imprimimos com recursos do CNPq planisférios rotativos para o hemisfério sul e enviamos quatro exemplares para cada escola. Os planisférios estavam centrados na latitude de Brasília. Estes planisférios foram elaborados pelo Prof. Jair Barroso Júnior, por João Batista Garcia Canalle e por Pâmela Marjorie Correia Coelho.
- 3) **Lunetas Astronômicas.** Compramos as lentes da Optovac, cortamos os canos, montamos as lunetas e distribuimos 2.500 delas para as 2.500 escolas mais veteranas em participações na OBA. Veja Fig. 14. Desenvolvemos um tripé de baixíssimo custo, com o apoio de Jair Barroso e Adelino Carlos Ferreira de Souza.
- 4) **Revista Astronomy Brasil.** Doamos alguns exemplares desta revista para cada escola, os quais recebemos em doação pela Editora Duetto.
- 5) **Revista de Números Lógicos.** Doamos vários exemplares da revistas “Números Lógicos” para cada escola, os quais recebemos em doação da Iglu Editora.
- 6) **Três Livros de Energia** foram enviados para cada escola. Estes livros foram preparados, impressos e doados por FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS.
- 7) **Revistas Ciência Hoje.** Recebemos doação do Instituto Ciência Hoje e enviamos dois exemplares para cada escola.
- 8) **Ciência Hoje das Crianças.** Recebemos doação do Instituto Ciência Hoje e enviamos dois exemplares para cada escola.
- 9) **Espaço Brasileiro.** Distribuimos a ficha de assinatura gratuita da revista “Espaço Brasileiro” produzida pela Agência Espacial Brasileira.
- 10) **Diário de Bordo.** Doamos um exemplar, para cada escola, do “Diário de Bordo”, em inglês, contendo um resumo das atividades do Programa AEB Escola.

Fica a critério do professor representante, ouvido seus colegas colaboradores, o destino a ser dado a todos estes materiais que enviamos. Se desejarem podem distribuir entre seus alunos, ou deixar na biblioteca da escola ou distribuir entre os professores, ou algo misto. Se distribuírem entre os alunos, que sejam aos alunos participantes da OBA e devem ser entregues realmente como prêmio àqueles com melhor desempenho nas provas da OBA. Nenhuma outra olimpíada faz remessa gratuita de materiais didáticos para as escolas participantes!



*Fig. 14. Imagem da Luneta feita com lentes Optovac e canos de PVC sobre o tripé de baixo custo.*

### **Eventos decorrentes da OBA**

A OBA é um evento muito maior do que a simples realização da própria olimpíada, embora isso já seja extremamente trabalhoso e meritório, pois a usamos como um veículo pedagógico. Abaixo listamos todos os eventos que organizamos em 2008, ou do qual participamos e que geralmente são em decorrência da OBA.

1. Escola de Astronomia
2. Jornada do Espaço
3. Jornada de Energia
4. Olimpíada Brasileira de Foguetes – OBFOG
5. Participação na Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA)

1) Escola de Astronomia. Curso de Astronomia para professores. Junto com a carta que segue com os gabaritos, enviamos um convite para que qualquer professor das escolas participantes da XI OBA pudessem participar da VIII Escola de Astronomia. Entre inscrições recebidas desta maneira e participações de professores que acompanharam seus alunos no curso de alunos selecionados tivemos a participação de 82 professores. O curso foi realizado na cidade de Passa Quatro, MG, de 7 a 12 de setembro de 2008, período este em que ocorreu a reunião anual da Sociedade Astronômica Brasileira. Curso de Astronomia para alunos. Anualmente enviamos uma equipe de alunos à Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA), mas para tanto fazemos uma pré-seleção de 60 alunos, os quais foram reunidos no mesmo local do curso dos professores acima mencionados. São alunos do ensino médio ou final do ensino fundamental, com excelentes desempenhos em Astronomia, após re-correção das provas dos mesmos. Estes alunos e professores tiveram uma série de palestras e mini cursos dados pelos astrônomos presentes na reunião anual da Sociedade Astronômica Brasileira. Este é apenas o início do processo de seleção da equipe que vai representar o Brasil na IOAA. Depois deste contato presencial eles continuam com cursos orientados à distância, pela internet e no início do ano seguinte eles realizam as provas finais de seleção da equipe brasileira. A orientação à distância é feita pelos ex-alunos participantes das equipes brasileiras às Olimpíadas Internacionais, os quais compõem o Comitê Científico e Didático, CCD, da OBA. A todos eles somos nossos agradecimentos.

2) IV Jornada Espacial. Foi realizada de 2 a 8 de novembro de 2008, em São José dos Campos, SP, um curso para 50 alunos e os respectivos professores. Todos foram selecionados pela Agência Espacial Brasileira (AEB), baseado nos resultados das notas de Astronáutica dos alunos, após re-correção realizada pela AEB. Estão excluídos aqueles que participaram do curso de Astronomia, ou das II ou III Jornadas Espaciais anteriores e todos aqueles que não realizaram todos os cálculos devidos nas respectivas folhas de provas (ou folhas anexas).

3) I Jornada de Energia. Realizamos a I Jornada de Energia no período de 28 a 31 de outubro de 2008, na cidade do Rio de Janeiro, com alunos selecionados entre aqueles de melhores notas nas questões de energia. Além dos alunos foram convidados os respectivos professores representantes da OBA na escola. Selecionamos 25 alunos e 25 professores. O evento constituiu de visita ao Planetário do Rio de Janeiro, à Universidade do Estado do Rio de Janeiro e à Furnas Centrais Elétricas, além de um pequeno city tour cultural pela cidade do Rio de Janeiro.

4) Olimpíada Brasileira de Foguetes – OBFOG. Organizamos simultaneamente à realização da XI OBA a II OBFOG. Cada escola participante deste evento enviou apenas os nomes das equipes campeãs, de cada nível do qual participaram. Em 2007 iniciamos a OBFOG entre as escolas participantes da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), ou seja, para participar da OBFOG tinha que ser participante da OBA. Em 2007 participaram 4.324 alunos de 490 escolas, sendo que cada escola só poderia enviar os nomes das equipes de cada categoria que obteve o maior alcance. Ou seja, de fato a escola precisa organizar uma Olimpíada Escolar de Foguetes, pois só a melhor equipe de cada categoria é que poderia enviar os nomes e o seu alcance para a OBFOG. Em 2008 participaram da II OBFOG **5.318** alunos (aumento de 23% em relação a 2007), distribuídos por **686** escolas (aumento de 40% em relação a 2007). As atividades práticas e, em

particular, o lançamento de foguetes, exige que os participantes realmente façam uma atividade INVESTIGATIVA, pois o objetivo é o de lançar um foguete o mais longe possível. Para tanto há algumas variáveis a serem modificadas e testadas para que o foguete obtenha o maior alcance horizontal possível. Este tipo de atividade é muito similar ao que de fato faz um cientista em suas pesquisas. Alunos e professores que sentirem o prazer que se obtém ao vencer um desafio ou mesmo simplesmente de descobrir novas formas de lançar um foguete de forma que ele vá cada vez mais longe, perceberá que ele é capaz, que é inteligente, que pode vencer qualquer outra atividade que se ofereça para ele. Creio que esta seja a melhor postura para um estudante, ou seja, a de um entusiasta pelo estudo e que sente confiança em sua capacidade de entender, resolver e até mesmo vencer desafios.

Em 2007 disponibilizamos uma única forma de lançar os foguetes, ou seja, por impulsão. E o foguete era um canudo fino dentro de outro ligeiramente mais grosso. Na ponta do fino dever-se-ia colocar um (ou meio, ou menos) palito de fósforo (ou algo similar) para deslocar o centro de massa dele para a parte da frente do “foguete” e assim dar estabilidade ao seu vôo. Em 2008 disponibilizamos duas formas de lançamento. Além daquela de 2007, por impulsão, também sugerimos o lançamento por ação e reação, de um simples frasco de desodorante contendo água (ou vinagre) e bicarbonato de sódio. Claro que havia a necessidade de se aperfeiçoar o sistema de lançamento do mesmo. Devido ao pouco espaço para o “combustível” este foguete alcançou algo como 30 a 50 metros.

*Tabela 2. Distribuição das classificações, por categoria e alcance dos foguetes dos participantes da II OBFOG*

| Categoria | Classificação | Alcance (m)      |
|-----------|---------------|------------------|
| 1         | 1º Lugar      | Mais de 19,99    |
| 1         | 2º Lugar      | De 15,00 a 19,99 |
| 1         | 3º Lugar      | De 10,00 a 14,99 |
| 2         | 1º Lugar      | Mais de 34,99    |
| 2         | 2º Lugar      | De 20,00 a 34,99 |
| 2         | 3º Lugar      | De 15,00 a 19,99 |
| 3         | 1º Lugar      | Mais de 49,99    |
| 3         | 2º Lugar      | De 40,00 a 49,99 |
| 3         | 3º Lugar      | De 30,00 a 39,99 |
| 4         | 1º Lugar      | Mais de 49,99    |
| 4         | 2º Lugar      | De 30,00 a 49,99 |
| 4         | 3º Lugar      | De 20,00 a 29,99 |
| 5         | 1º Lugar      | Mais de 39,99    |
| 5         | 2º Lugar      | De 30,00 a 39,99 |
| 5         | 3º Lugar      | De 20,00 a 29,99 |

Não distribuímos medalhas para os participantes da OBFOG, pois não há recursos para isso, contudo, preparamos certificados para todos participantes e colocamos debaixo do nome deles 1º, 2º ou 3º lugar na II OBFOG – categoria 1, 2, 3, 4 ou 5, conforme o caso. A distribuição das classificações seguiram os valores da Tabela 2. O número de participantes não é maior porque pedimos que somente fosse enviado para nós os nomes dos alunos (ou equipes) que fizessem o lançamento mais distante dentro da categoria deles na respectiva escola. Ou seja, não era para enviar os nomes de todos os participantes, tal como é feito na OBA.

5) II Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (II IOAA). Participamos da II IOAA realizada no período de 19 a 28 de Agosto de 2008, em Bandung, Indonésia. Nesta segunda edição do evento, a equipe brasileira, liderada pela astrônoma Dra. Thaís

Mothé Diniz, do Observatório do Valongo (UFRJ), contou com quatro estudantes: Rafael Parpinel Cavina, Gustavo Perez Katague e Cindy Yuchi Tsai, do Colégio Objetivo em São Paulo, e Otávio Macedo Menezes, do Colégio Militar de Porto Alegre. Rafael recebeu uma medalha de prata, Cindy, medalha de bronze, e Otávio, menção honrosa.

### **Agradecimentos**

Agradecemos os recursos financeiros recebidos do MCT e aos apoios financeiros recebidos da SAB, AEB, Observatório Nacional, Colégio Objetivo/Universidade Paulista (UNIP), UERJ, e FURNAS, sem os quais não teria sido possível realizar a XI OBA.

Agradecemos ao Departamento de Eletrônica Quântica do Instituto de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) o qual cede uma de suas salas para sediar a Secretaria Nacional da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), ao Cetreina e ao Depext, órgãos da UERJ responsáveis pela distribuição de bolsas de estágios internos e de extensão, por terem concedido três bolsistas para trabalharem conosco em 2008.

Agradecemos também aos bolsistas e secretárias da OBA pela eficiência e espírito de equipe, principalmente nos períodos de grande volume de trabalho: Bruno José Bastos do Nascimento, Eduardo Cavadas Diniz, Giselle Bayer do Amaral, Nathalia Mariz do Amaral, Pâmela Marjorie Correia Coelho, Eduardo Oliveira Ribeiro de Souza, Fábio Stogmüller do Rego, Luiz Henrique da Costa Vasconcellos, Renata Dias Valente, Marcela Barreiros Pereira.

### **Referências**

CANALLE, J.B.G., TREVISAN, R.H., e LATTARI, C.J.B., Análise do conteúdo de astronomia de livros de geografia de 1º grau, Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 14 (3), p. 254 – 264, 1997. Resumo disponível em <http://fsc.ufsc.br/ccef/port/14-3/a2.html> em 11/11/03.

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](http://www.sbfisica.org.br/WWW_pages/Journals/Fne/Vol3/Num2/a06.pdf) em 11/11/03.

CANALLE, J. B. G. . O problema do Ensino da Órbita da Terra. Física na Escola, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 12-16, 2003. Artigo completo disponível em <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol4/Num2/v4n2a06.pdf> em 10/1/04.

CANALLE, J. B. G. . A luneta com lente de óculos. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, v. 21, n. Especial, p. 272-279, 2004a.

CANALLE, J. B. G. ; ROCHA, J.F.V.; AGUILERA, N.V.; WUENSCHÉ, 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, 2004b.
- CANALLE, J. B. G. ; SOUZA, A.C.F., Simplificando a luneta com lente de óculos. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Univ.Fed. de Sta. Catarina, v. 22, n. 1, p. 121-130, 2005.
- CANALLE, J. B. G. ; ROCHA, J.F.V; WUENSCHÉ, 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.; WUENSCHÉ, 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, 2007.
- CANALLE, J.B.G., ROCHA, J.F.V., WUENSCHÉ, 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, 2008, em impressão.
- 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., WUENSCHÉ, 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.

## Anexo – Questionário de avaliação da OBA

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) é organizada desde 1998, porém, só em 2008 foi realizado um processo de avaliação que apresente indicadores concretos sobre a efetividade dos resultados da OBA a partir de uma análise do seu impacto na vida de alunos e professores, dos seus familiares, da comunidade escolar e da sociedade em geral.

Por meio desta pesquisa podemos, por exemplo, avaliar o quanto a Olimpíada está contribuindo para a motivação dos alunos participantes da OBA, em comparação com aqueles que não participam da OBA, no estudo das diferentes disciplinas e, conseqüentemente, para a sua formação, auxiliando na orientação de suas vidas acadêmica e profissional, ou mesmo daqueles que colaboram com a Olimpíada, dentre outras coisas.

Acreditamos que escolas que já participaram da OBA mais de uma vez tiveram melhores condições de responder as questões abaixo, contudo é importante ouvir também a opinião de professores e alunos que estão participando da OBA pela primeira vez.

A seguir apresentamos a contagem dos **3.737** questionários recebidos. As respostas destacadas com negrito nas tabelas correspondem ao aspecto mais positivo de cada pergunta. Posteriormente será feito um estudo de correlações entre as respostas e o tempo de participação da escola na OBA, localização geográfica da mesma, se pública ou particular, etc.

*Tabela A.1. Resultados percentuais das respostas das questões envolvendo os alunos.*

|       |  | Inválida<br>ou Ausente | Sim           | Não    |
|-------|--|------------------------|---------------|--------|
| Q01   | Os participantes da OBA demonstram mais interesse na área de Ciências do que os demais alunos não participantes da OBA?  | 6,64%                  | <b>80,11%</b> | 13,25% |
| Q02   | Os participantes da OBA tomam a iniciativa de comentar com o professor assuntos relacionados à Astronomia e à Astronáutica que viram em jornais ou nas revistas, internet, televisão ou rádio? | 3,70%                  | <b>87,23%</b> | 9,07%  |
| Q03   | Os participantes da OBA demonstram interesse ou sugerem que se faça atividade observacional noturna?   | 8,80%                  | <b>49,10%</b> | 42,11% |
| Q04   | Os participantes da OBA demonstram maior interesse em aprender a construir e lançar foguetes do que os demais alunos não participantes da OBA?   | 14,17%                 | <b>53,95%</b> | 31,88% |
| Q05   | Você considera que a redação das questões e gabaritos da OBA contribui para o aprendizado dos participantes da OBA?  | 3,43%                  | <b>94,30%</b> | 2,27%  |
| Q06   | Os participantes da OBA demonstram mais interesse em sua aula do que outros (presta mais atenção e/ou participa mais)?   | 8,74%                  | <b>72,39%</b> | 18,87% |
| Q07   | É perceptível que as notas dos participantes da OBA nas provas da sua disciplina são melhores do que a dos outros alunos que não participam da OBA?  | 12,39%                 | <b>55,33%</b> | 32,28% |
| Q08   | Os participantes da OBA faltam menos às suas aulas do que os demais alunos não participantes da OBA?   | 12,25%                 | <b>48,29%</b> | 39,46% |
| Q09   | Você acha que o grau de afinidade entre você e os alunos que participam da OBA aumentou desde que você começou a contribuir para a realização da OBA em sua escola?                            | 7,07%                  | <b>80,27%</b> | 12,66% |
| Q10   | Você tem casos concretos em que a OBA tenha contribuído para orientar a escolha profissional de participantes da OBA? Se sim, indique o número de casos no campo ao lado: _____                | 18,03%                 | <b>10,09%</b> | 71,88% |
| CASOS | Análise das respostas referentes à lacuna da questão 10: <b>1160 CASOS</b>   |                        |               |        |
| Q11   | É perceptível que os participantes da OBA passam a ter ou demonstrar mais iniciativa e/ou criatividade do que outros alunos que não participam da OBA?   | 10,31%                 | <b>69,07%</b> | 20,62% |
| Q12   | Você acredita que a OBA contribui para elevar a auto-estima dos participantes da OBA (sentem-se mais capazes, confiantes no desempenho das atividades escolares)?                              | 5,10%                  | <b>87,42%</b> | 7,48%  |
| Q13   | Os participantes da OBA demonstram interesse durante as palestras,   | 11,79%                 | <b>80,49%</b> | 7,72%  |

|     |   |        |               |               |
|-----|---|--------|---------------|---------------|
|     | cursos, etc, promovidos em sua escola para preparar os alunos para a prova da OBA?                              |        |               |               |
| Q14 | Os participantes da OBA ficam interessados em saber as respostas da prova da OBA logo após realizá-la?          | 2,94%  | <b>94,87%</b> | 2,19%         |
| Q15 | Os participantes da OBA fazem com interesse os experimentos propostos na OBA?                                   | 14,52% | <b>74,79%</b> | 10,69%        |
| Q16 | Os participantes da OBA têm uma reação positiva, sentem-se valorizados ao receberem os certificados da OBA?     | 15,47% | <b>83,32%</b> | 1,21%         |
| Q17 | Os participantes da OBA têm uma reação positiva, sentem-se valorizados ao receberem medalhas da OBA?            | 19,60% | <b>78,19%</b> | 2,21%         |
| Q18 | Os participantes da OBA são indiferentes ao recebimento de certificados e medalhas?                             | 19,14% | 7,61%         | <b>73,25%</b> |
| Q19 | Os alunos que participam um ano da OBA tendem a participar novamente?   | 14,28% | <b>83,40%</b> | 2,32%         |
| Q20 | Os participantes da OBA passam a ser discriminados negativamente pelos demais alunos que não participam da OBA? | 6,94%  | 2,29%         | <b>90,77%</b> |
| Q21 | Os alunos que se destacam na OBA recebem manifestações negativas por parte dos colegas?                         | 7,83%  | 2,78%         | <b>89,39%</b> |
| Q22 | Você afirmaria que a OBA desperta uma atitude competitiva negativa entre os alunos?                             | 4,99%  | 3,02%         | <b>91,98%</b> |

*Tabela A.2. Resultados percentuais das respostas das questões envolvendo os próprios professores.*

| PERGUNTA |   | RESPOSTAS (%)       |               |               |
|----------|---|---------------------|---------------|---------------|
|          |   | Inválida ou Ausente | Sim           | Não           |
| Q23      | Com a sua participação na OBA, você passou a pesquisar, ler ou se interessar mais por Astronomia e Astronáutica?  | 6,21%               | <b>90,23%</b> | 3,56%         |
| Q24      | Você já fez algum curso de capacitação ou atualização em Astronomia ou Astronáutica?  | 1,84%               | 13,66%        | <b>84,51%</b> |
| Q25      | Você costuma desenvolver atividades práticas com seus alunos no ensino de sua disciplina?   | 4,37%               | <b>84,32%</b> | 11,31%        |
| Q26      | Você tem interesse em conhecer mais experimentos práticos sobre a temática espacial para aplicação em sala de aula?   | 2,48%               | <b>94,52%</b> | 3,00%         |
| Q27      | Você sabe onde tem algum planetário instalado no seu Estado ou próximo de você?   | 3,35%               | <b>55,60%</b> | 41,05%        |
| Q28      | Você já organizou atividades observacionais com seus alunos?  | 4,48%               | <b>51,96%</b> | 43,56%        |
| Q29      | Você presenciou a criação de um clube de astronomia em sua escola em função das atividades da OBA?  | 4,37%               | <b>6,21%</b>  | 89,42%        |
| Q30      | Você já teve que pesquisar mais sobre algum conceito de Astronomia ou Astronáutica para melhor entender as respostas das questões da OBA?   | 3,05%               | <b>87,26%</b> | 9,69%         |
| Q31      | Você considera que a redação das questões e gabaritos da OBA contribui para o seu aprendizado?  | 2,32%               | <b>96,25%</b> | 1,43%         |
| Q32      | O material de apoio sobre Astronomia e Astronáutica encaminhado pela Comissão Organizadora da OBA contribui/contribuiu para a sua capacitação nessas áreas?                         | 12,63%              | <b>80,16%</b> | 7,21%         |
| Q33      | Os conteúdos explorados na OBA contribuem/contribuíram para enriquecer os conteúdos de sua disciplina em sala de aula?  | 3,51%               | <b>94,17%</b> | 2,32%         |
| Q34      | A sua participação na OBA contribuiu/contribui para motivá-lo no ensino de sua disciplina?  | 3,54%               | <b>93,85%</b> | 2,62%         |
| Q35      | A sua participação na OBA contribuiu para despertar em você o interesse para investir na sua capacitação, por meio de cursos de atualização, especialização ou mesmo pós-graduação? | 8,04%               | <b>74,82%</b> | 17,14%        |
| Q36      | A sua participação na OBA contribuiu/contribuiu para a valorização do seu trabalho em sua escola?   | 3,67%               | <b>90,93%</b> | 5,40%         |
| Q37      | A sua participação na OBA é motivo de orgulho para você?  | 2,75%               | <b>95,09%</b> | 2,16%         |
| Q38      | Você considera válida a iniciativa de instituições públicas e/ou privadas em investir na divulgação científica e popularização da ciência?  | 2,05%               | <b>97,33%</b> | 0,62%         |
| Q39      | Você recomendaria que mais alunos participassem da OBA?   | 2,08%               | <b>97,03%</b> | 0,89%         |
| Q40      | Você faz registros das atividades da OBA em sua escola (fotos, vídeos, relatório, relatos dos alunos, etc.)?  | 6,69%               | <b>56,41%</b> | 36,90%        |
| Q41      | Você promove a Olimpíada Brasileira de Foguetes em sua escola?  | 8,07%               | <b>23,81%</b> | 68,12%        |
| Q42      | Você executa com seus alunos as atividades práticas que a OBA vem promovendo  | 14,52%              | <b>39,19%</b> | 46,29%        |

|     |  |       |               |        |
|-----|--|-------|---------------|--------|
|     | desde 2006?  |       |               |        |
| Q43 | Você prepara/preparou material de apoio e/ou promove/promoveu palestras/cursos sobre os conteúdos da OBA para preparar os seus alunos para as provas da OBA? | 5,88% | <b>67,07%</b> | 27,04% |
| Q44 | Você conta com o apoio de outro(s) colega(s) para a realização da OBA em sua escola?   | 2,73% | <b>86,59%</b> | 10,69% |
| Q45 | No grupo participante da OBA de sua escola há ocorrência de alunos portadores de necessidades especiais?   | 3,51% | <b>23,18%</b> | 73,31% |

*Tabela A.3. Resultados percentuais das respostas das questões envolvendo a comunidade.*

| PERGUNTA |   | RESPOSTAS (%)       |               |        |
|----------|---|---------------------|---------------|--------|
|          |   | Inválida ou Ausente | Sim           | Não    |
| Q46      | As famílias dos participantes da OBA apoiam a participação deles nos diversos eventos da OBA (atividades preparatórias, atividades experimentais, OBFOG, provas, cerimônia de entrega de certificados)?                         | 12,25%              | <b>76,03%</b> | 11,71% |
| Q47      | As famílias comentam com você sobre o crescente interesse dos seus filhos participantes da OBA quanto ao temas de Astronomia e Astronáutica e/ou a participação deles em atividades correlatas a OBA?                           | 12,55%              | <b>54,63%</b> | 32,82% |
| Q48      | As famílias dos participantes da OBA participam da cerimônia de entrega de certificados?  | 24,18%              | <b>47,45%</b> | 28,37% |
| Q49      | As famílias dos participantes da OBA demonstram orgulho com as conquistas dos seus filhos por meio da OBA?  | 19,89%              | <b>73,79%</b> | 6,32%  |
| Q50      | Você tem apoio da escola para desenvolver suas funções como responsável/colaborador da OBA?   | 4,80%               | <b>92,82%</b> | 2,38%  |
| Q51      | A Direção da sua escola apoia a reprodução das provas da OBA?   | 4,99%               | <b>92,50%</b> | 2,51%  |
| Q52      | A Direção da sua escola apoia a realização de atividades extras para a preparação dos alunos interessados em participar da OBA?   | 6,67%               | <b>90,04%</b> | 3,29%  |
| Q53      | A Direção da sua escola disponibiliza a infra-estrutura necessária para a realização das atividades da OBA?   | 6,67%               | <b>86,26%</b> | 7,07%  |
| Q54      | A Direção da sua escola estimula a crescente participação de seus alunos na OBA?  | 6,37%               | <b>90,09%</b> | 3,54%  |
| Q55      | Direção da sua escola apoia a realização das atividades experimentais?  | 11,63%              | <b>82,94%</b> | 5,43%  |
| Q56      | A Direção da sua escola apoia a realização da Olimpíada Brasileira de Foguetes?   | 21,92%              | <b>62,21%</b> | 15,87% |
| Q57      | A Direção da sua escola apoia a realização da cerimônia de entrega de certificados da OBA?  | 12,01%              | <b>84,67%</b> | 3,32%  |
| Q58      | As atividades da OBA despertam em seus colegas o interesse de participar também ou pelo menos conhecer melhor a OBA?  | 9,85%               | <b>79,84%</b> | 10,31% |
| Q59      | A Direção da escola valoriza as conquistas dos participantes da OBA?  | 8,21%               | <b>89,88%</b> | 1,92%  |
| Q60      | A Direção da escola reconhece que as atividades da OBA contribuem para o aprimoramento dos participantes da OBA?  | 7,77%               | <b>89,99%</b> | 2,24%  |
| Q61      | A sua escola já alcançou algum tipo de projeção externa por meio da OBA (matérias em mídias impressas e/ou televisivas, manifestações de valorização e/ou reconhecimento pela iniciativa da escola em participar da OBA, etc.)? | 15,30%              | <b>17,06%</b> | 67,64% |
| Q62      | Alguma entidade de sua comunidade local apoia a iniciativa da OBA em sua escola?  | 16,60%              | <b>19,41%</b> | 63,99% |
| Q63      | Algum representante de instituição local participa/já participou de alguma atividade da OBA (atividades experimentais, cerimônia de entrega de certificados, etc.)?   | 17,22%              | <b>21,73%</b> | 61,05% |
| Q64      | A sua escola possui lunetas e/ou telescópios para a realização de atividades de observação com seus alunos?   | 5,43%               | <b>7,13%</b>  | 87,45% |

Numa primeira análise com a totalidade das respostas não encontramos nenhum dado que mostre que a Olimpíada traga algum prejuízo aos participantes, e sim ao contrário. Análises mais detalhadas deste questionário serão feitas e publicadas. No mesmo questionário havia espaço para que o respondente fizesse livres considerações sobre a OBA. Tivemos 1950 pessoas fazendo estas considerações. Como é impossível anexar todos os textos, fizemos uma leitura de todos eles e catalogamos palavras chaves, com seus respectivos significados. (Veja Tabela A4). Na Fig. A1 exibimos na vertical os números associados a cada uma das palavras chaves e na horizontal o número de vezes que eles

foram encontradas nos textos. Com isso podemos ver, por exemplo, que a palavra chave 2 “Contribuição”, significando “A OBA contribuiu pedagogicamente ou de outra forma” foi exibida 1083 vezes. A palavra chave 3 “Participação”, significando “Bom interesse por parte de todos da escola” foi exibida 964 vezes nos textos livros. E assim por diante.

*Tabela A.4. Tabela com as palavras chaves e seus respectivos significados usados para “mapear” os 1950 textos recebidos nos questionários. Resultados percentuais das respostas das questões envolvendo a comunidade.*

| Nº | Palavra-chave        | Significado  |
|----|----------------------|--|
| 1  | Interessante         | Realizar a prova da OBA foi interessante.  |
| 2  | Contribuição         | A OBA contribuiu pedagogicamente ou de outra forma.  |
| 3  | Participação         | Bom interesse por parte de todos da escola.  |
| 4  | Orgulho              | Orgulho dos alunos/escola por participar da prova da OBA.  |
| 5  | Ansiedade            | Alunos ansiosos pelos resultados da prova.   |
| 6  | Proveitosa           | Fazer a prova da OBA foi uma atividade proveitosa.   |
| 7  | Gratificante         | Os participantes sentiram-se honrados em realizar a prova da OBA.  |
| 8  | Atividades da OBA    | A escola realizou as atividades sugeridas pela OBA.  |
| 9  | Estímulo             | As atividades da OBA estimulam os alunos a estudar para a prova da OBA.  |
| 10 | Incentivo            | Alunos precisam de incentivo para realizar a prova da OBA.   |
| 11 | Insegurança          | Alunos sentem-se despreparados para fazer a prova da OBA.  |
| 12 | Conteúdo Difícil     | Professores/alunos sentem dificuldade com os assuntos da OBA.  |
| 13 | Curiosidade          | A OBA desperta a curiosidade nos alunos.   |
| 14 | Questões extensas    | Os alunos sentiram dificuldade com as questões extensas da prova/cálculos da OBA.  |
| 15 | Pais / Comunidade    | A OBA incentivou a participação dos pais/comunidade.   |
| 16 | Atividades da Escola | Constataram que é importante realizar atividades como murais, palestras, vídeos, leituras de reportagens antes da prova.                                 |
| 17 | Auto-estima          | Alunos/professores/família/comunidade sentiram-se importantes ao participarem da OBA.  |
| 18 | União                | A OBA promove mais união entre alunos/professores e alunos/alunos.   |
| 19 | Importância          | A OBA é importante para o aprendizado.   |
| 20 | Reflexão             | A OBA influencia na reflexão crítica dos alunos quanto ao Universo.  |
| 21 | Inclusão             | A escola/alunos sentem-se incluídos na sociedade.  |
| 22 | Felicidade           | Os alunos/escola sentem-se felizes ao realizar a OBA.  |
| 23 | Criatividade         | A OBA estimula a criatividade nos alunos.  |
| 24 | Confiança            | A cada ano que os alunos participam da OBA, eles se sentem mais confiantes.  |
| 25 | Futuro / Profissão   | A OBA desperta o interesse dos alunos em ingressar na faculdade para aprender mais e a optar por uma profissão.  |
| 26 | Destaque             | A OBA destaca alunos brilhantes.   |
| 27 | Responsabilidade     | Participar da OBA faz com que o aluno se torne mais responsável, minimizando os atrasos e faltas na escola.  |
| 28 | Certificados         | Os certificados dos professores que participam da OBA não estão sendo válidos, pois não possuem os conteúdos impressos nos versos. Erros. Discordâncias. |
| 29 | Irrelevante          | Os comentários não diziam respeito aos assuntos pesquisados.   |
| 30 | Problemas – Disquete | Disquete.  |
| 31 | Problemas – Atrasos  | Atrasos.   |

|    |                       |  |
|----|-----------------------|--|
| 32 | Problemas – Provas    | Provas entregues em local errado.  |
| 33 | Cópias                | Problema com as cópias da prova da OBA: Falha ou problemas financeiros.                        |
| 34 | Problemas – Questões  | As questões deveriam ser melhor elaboradas.  |
| 35 | Problemas – Material  | A OBA deveria enviar mais material antes das provas, para que os alunos se preparassem melhor. |
| 36 | Divulgação            | A escola conheceu a OBA através de um aluno.   |
| 37 | Interdisciplinaridade | Participar da OBA fez com que a Astronomia fosse trabalhada por diversas disciplinas.          |
| 38 | OBFOG                 | Destaque da OBFOG nas atividades da escola, acrescentando de alguma forma.                     |
| 39 | Sugestão              | Professor sugeriu algo.  |

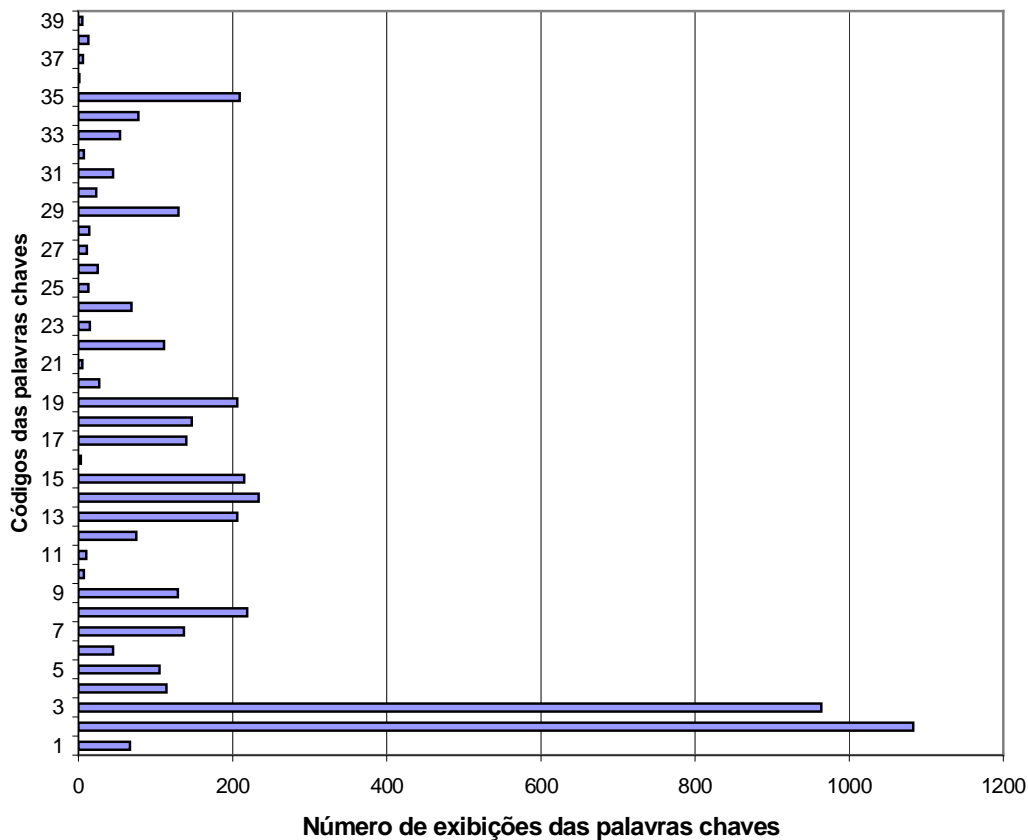


Fig. A1. Representação do número de vezes que as palavras chaves selecionadas foram exibidas nos 1950 textos livres dos questionários.