

# Resultados da XIII Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica

João Batista Garcia Canalle  
Instituto de Física – IF/UERJ  
Jaime Fernando Villas da Rocha - UNIRIO  
José Bezerra Pessoa Filho  
Instituto de Aeronáutica e Espaço – IAE/MD  
Marcelo Maia - FURNAS  
Thais Mothe Diniz  
Observatório do Valongo – OV/UFRJ  
Hélio Jaques Rocha Pinto  
Observatório do Valongo – OV/UFRJ

**Resumo.** Em 2010 realizamos a XIII Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, XIII OBA, a qual teve a participação de 784.390 alunos, distribuídos por 9.149 escolas e contou com a colaboração de 68.481 professores de escolas públicas ou privadas, urbanas ou rurais de todos os estados do Brasil. Além disso realizamos os seguintes eventos: 1) Organizamos IV Olimpíada Brasileira de Foguetes, IV OBFOG, a qual contou com a participação de 12468 alunos de 765 escolas; 2) Realizamos a II Jornada de Foguetes, em Passa Quadro, MG, no período de 1 a 3 de dezembro de 2010 e contou com a presença de 29 equipes, uma de cada escola, que obtiveram os mais longos lançamentos dos seus foguetes construídos a partir de garrafas PET; 3) Participamos da II Olimpíada Latino Americana de Astronomia e Astronáutica, II OLAA, realizada na Colômbia, na qual nossa equipe ganhou 4 medalhas de ouro e uma de bronze; 4) Realizamos a III Jornada de Energia com os alunos que se destacaram nas respostas das questões de energia das provas da XIII OBA; 5) Realizamos a X Escola de Astronomia, com os alunos que se destacaram nas respostas às questões de Astronomia das provas da XIII OBA; 6) Participamos da realização e organização da VI Jornada Espacial em São José dos Campos, na qual participaram 60 alunos (e respectivos professores) que se destacaram nas respostas das questões e Astronáutica da XIII OBA e 7) Participamos da IV Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica, IOAA, na China onde obtivemos 1 medalha de prata, duas de bronze e uma menção honrosa. Em outubro, enviamos para as escolas 1) 784.390 certificados de alunos, 2) 68.481 certificados de professores colaboradores, 3) 9.149 certificados para diretores de escolas, 4) 30.000 medalhas entre ouro, prata e bronze, 5) 9.149 certificados com os nomes das escolas participantes, 6) 9.149 livros “Fascínio do Universo”, 7) 9.149 livros “Astronomia Hoje”, além de outros itens tais como marcadores de páginas com o símbolo do Procel, revistas Ciência Hoje e Ciência Hoje das Crianças, doadas pelo Instituto Ciência Hoje, e revistas de passatempo da Editora Coquetel, doados pela mesma. A OBA é muito mais do que uma competição, pois a usamos como um processo pedagógico de capacitação de professores e alunos à distância. A OBA visa a motivação de alunos e professores interessados, voluntariamente, em melhorar seu entendimento sobre Astronomia e Astronáutica.

## **Introdução**

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) é realizada pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), através da sua Comissão da Olimpíada, em parceria com a Agência Espacial Brasileira (AEB) e com Eletrobrás Furnas. A OBA é executada a partir de suas instalações cedidas pelo Instituto de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. A OBA visa, sobretudo, a interação entre profissionais da Astronomia e ciências Aeroespaciais com os professores do ensino fundamental e médio no intuito de contribuir com a capacitação destes nestas ciências, mesmo que seja paulatinamente, ano após ano. Anualmente enviamos às escolas propostas de atividades práticas para o ensino de algum fenômeno ou conceito astronômico.

Recomendamos que todas as atividades sejam feitas em grupos de alunos, pois preferimos estimular os trabalhos em grupo, porém, cada um deve ser responsável pelos seus conhecimentos e isto é avaliado na realização das provas olímpicas, as quais são individuais.

Várias das perguntas das provas dos níveis 1, 2 e 3 (as quais cobrem todo o ensino fundamental) possuem respostas nos enunciados de outras questões da mesma prova, de modo que um aluno atento consegue obter algumas respostas simplesmente lendo a prova. Sabemos que os conhecimentos dos professores destes alunos são em ciências diversas, menos em astronomia, logo, o seu aprendizado é limitado e provavelmente baseado nos conteúdos dos livros didáticos. As provas do ensino médio, nível 4, exigem ainda mais atenção dos participantes, raciocínio e conhecimentos mínimos de física e/ou matemática. O desempenho dos alunos neste nível é sofrível, como discutiremos mais adiante e o nível de profundidade desta prova precisará ser radicalmente modificado para não perdermos mais participantes, quer alunos, quer professores, pois também estes reclamam, uma vez que não conseguem responder às questões das provas.

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

## **A divulgação da XIII OBA**

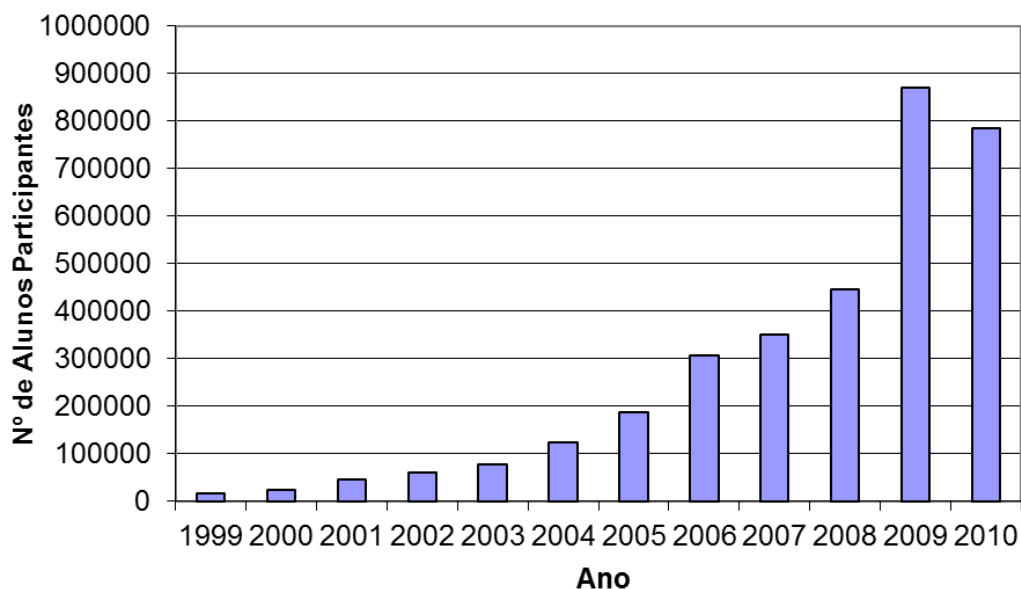
Anualmente fazemos a mais ampla divulgação que podemos, com os recursos que dispomos. A divulgação está dividida em 8 grupos, a saber:

- 1) Aos professores representantes da OBA, de escolas já cadastradas,
- 2) Aos diretores de escolas ainda não cadastradas na OBA,
- 3) Às Secretarias Municipais de Educação,
- 4) Às Secretarias Estaduais de Educação,
- 5) Aos Núcleos/Delegacias/Coordenadorias (cada Estado tem um nome) Regionais de Educação, os quais envolvem grupos de municípios de um mesmo Estado,
- 6) Aos planetários, clubes e associações de astrônomos amadores,
- 7) Aos observatórios astronômicos,
- 8) A todas as escolas que possuem endereço eletrônico no Censo Escolar do MEC.

A cada grupo enviamos um conjunto específico de materiais de divulgação os quais podem ser encontrados na seção de “downloads” da home page da OBA ([www.oba.org.br](http://www.oba.org.br))

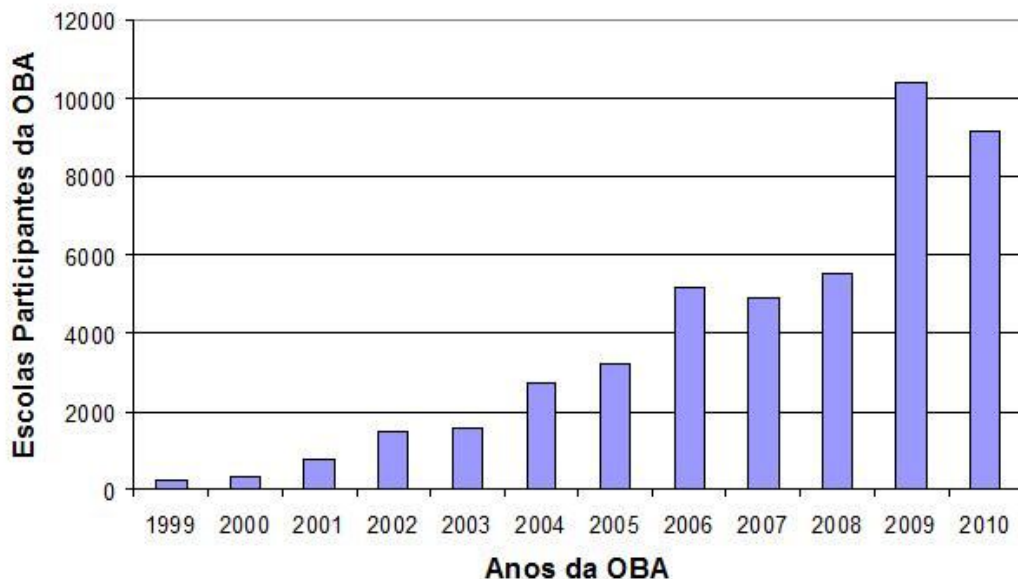
### Distribuições anuais de alunos e escolas participantes da XIII OBA.

O número de alunos participantes na OBA cresce anualmente desde sua fundação em 1998, conforme mostramos na Fig.1. Houve um salto de 95% de 2008 para 2009, mas isso se explica devido às comemorações do Ano Internacional da Astronomia em 2009. Em 2010, como era de se esperar houve um decréscimo do número de participantes da XIII OBA. Este decréscimo foi de 10%.



*Fig. 1. Número total de alunos participantes na OBA ao longo dos anos. Não existem dados para 1998.*

O número de alunos participantes da OBA é aproximadamente proporcional ao número de escolas participantes, conforme mostramos na Fig. 2. Em 2010 houve um decréscimo no número de alunos, logo é de se esperar um decréscimo no número de escolas participantes. Tal fato fica evidenciado na Fig. 2. Houve um decréscimo de 12% no número de escolas participantes em 2010 em relação a 2009, porém ainda é um valor muito acima do número de escolas participantes em 2008.



*Fig. 2. Escolas participantes da OBA ao longo dos anos.*

### **Distribuições estaduais de escolas.**

Na Fig. 3 mostramos a distribuição estadual do número de escolas participantes da XIII OBA, em valores absolutos. Podemos observar que SP lidera com cerca do dobro de escolas participantes em relação ao segundo colocado que é o CE. São Paulo concentra cerca de 20% das escolas participantes da OBA, porém sabemos que é um estado densamente povoado e melhor organizado administrativamente do que muitos outros. Assim sendo, cabe melhor analisar a distribuição percentual de escolas em relação ao total de escolas que o estado possui. A Fig. 4 mostra, então, a distribuição percentual de escolas participantes da OBA e aproveitamos para comparar com a distribuição percentual obtidas nas XI e XII OBAs. É muito satisfatório ver que temos vários estados já com mais de 10% de suas escolas participando da OBA.

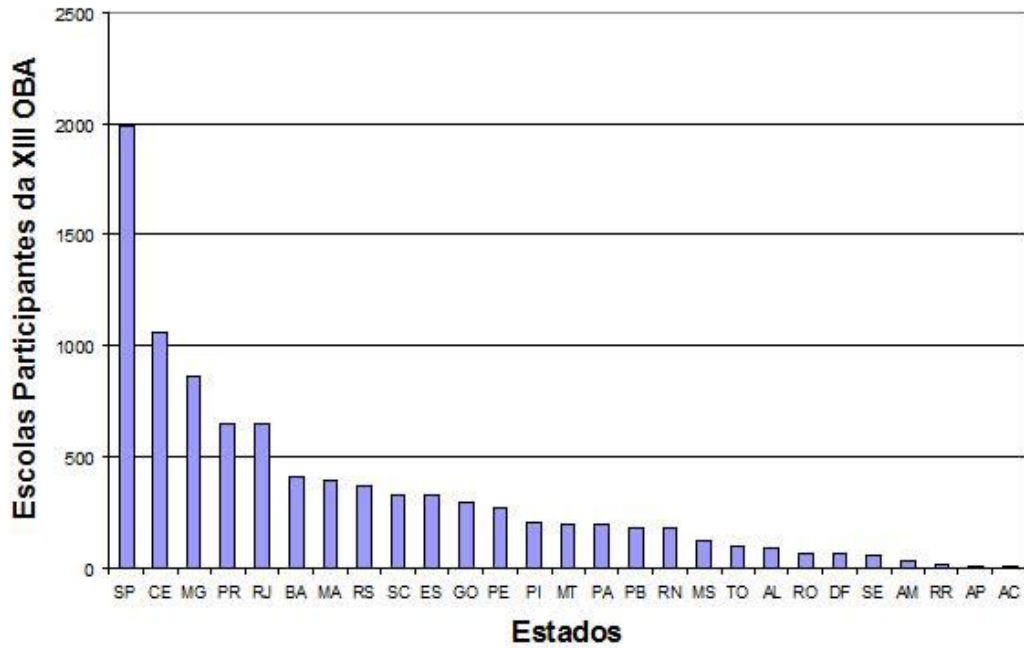


Fig. 3. Distribuição Estadual das Escolas participantes da XIII OBA, em valores absolutos.

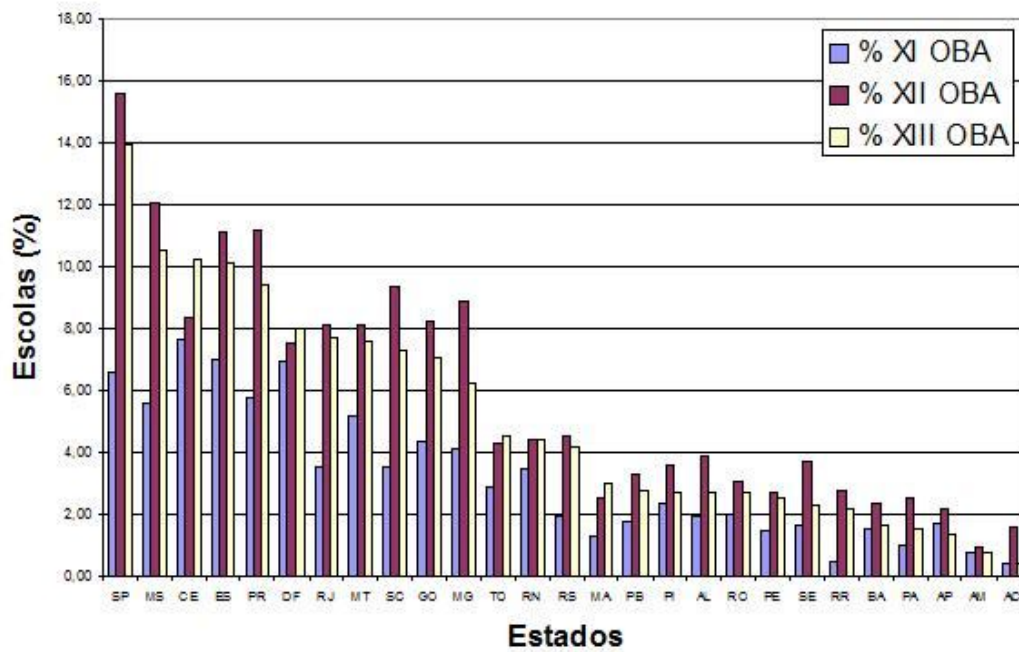


Fig. 4. Distribuição estadual percentual das escolas participantes da XI, XII e XIII OBAs.

## Distribuições estaduais de alunos.

A distribuição estadual de alunos (Fig. 5) segue, aproximadamente, a distribuição estadual do número de escolas participantes, ou seja, SP, lidera no número de escolas e no número de alunos participantes da XIII OBA, seguido pelo CE, MG e PR.

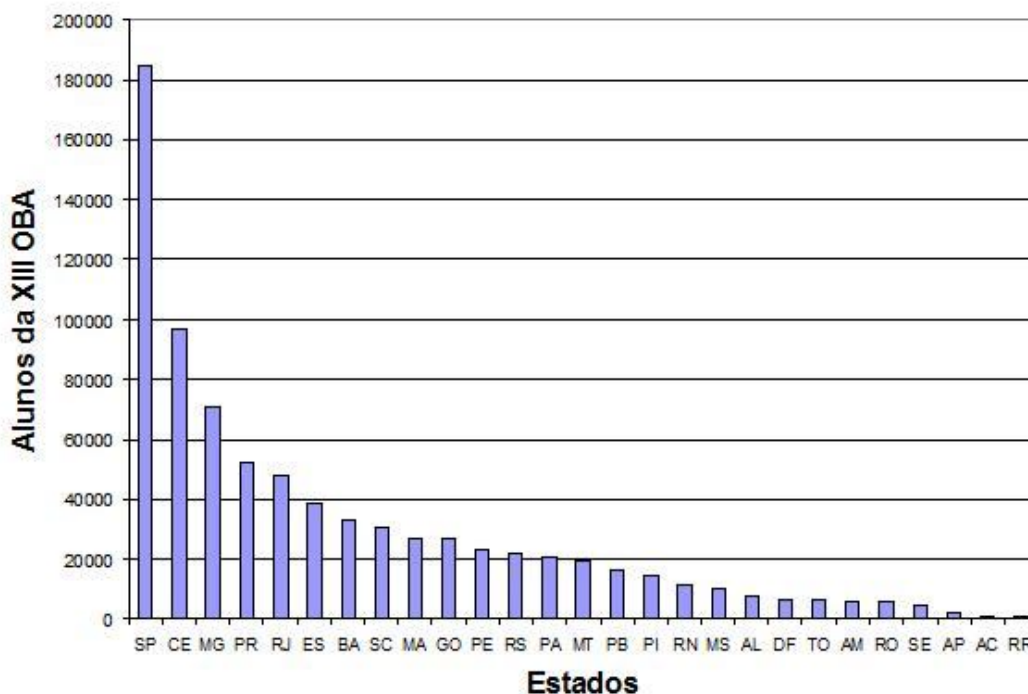


Fig. 5. Distribuição estadual do número de alunos participantes da XIII OBA.

## Distribuição de notas das provas dos níveis 1, 2, 3 e 4.

A distribuição das notas das provas é um forte indicador da adequação das perguntas ao nível de conhecimento dos participantes. As perguntas precisam ser adequadas também ao nível de alfabetização dos alunos, pois a prova do nível 1 é para alunos do primeiro ao terceiro ano (6 a 8 anos de idade), logo estão em fase de alfabetização, em algumas escolas eles podem estar com leitura ainda silábica, etc. A prova nível 1, precisa ser de perguntas curtas, uma ou duas linhas, e de respostas com uma ou duas palavras, ou de simples colocação de um X na alternativa certa, ou escrever certo ou errado ou ligar colunas, ou fazer um desenho, etc. A professora pode fazer a leitura da prova com os alunos. A prova precisa ter densidade gráfica menor, ou seja, menos texto por página e mais ilustrações. A fonte deve ser maior do que 12 de preferência e fonte com mais espaçamento entre as letras, tal como Arial.

As questões da prova do nível 2, para alunos do quarto e quinto ano (alunos de 9 a 10 anos) já podem ter 3 ou 4 linhas e ainda com respostas curtas. Em geral aproveitamos algumas das perguntas ou alguns dos itens da prova do nível 1 e adicionamos algo mais à mesma, tanto em termos de informações quanto de solicitação de respostas.

A prova nível 3, para alunos do sexto ao nono ano (alunos de 11 a 14 ou 15 anos), já pode ter mais textos, pois é de se supor que tais alunos já estejam plenamente alfabetizados. Sabemos que no sexto ano é quando fazem uma revisão de Astronomia e um aprofundamento desta ciência, em geral na disciplina de Ciências. Nos anos seguintes simplesmente não aprendem mais nada de Astronomia. Portanto, devemos preparar a prova tendo em mente o que sabe o aluno do sexto ano.

A prova do nível 4 envolve os alunos do ensino médio, ou seja, de qualquer série deste nível. São alunos com 15 a 17 anos, caso não tenham sido reprovados em nenhum dos anos anteriores. Obviamente alunos das últimas séries levam vantagem nas perguntas que envolverem física ou cálculos, pois alunos do primeiro ano do ensino médio ainda não viram quase nada de física ou de matemática. Logo, a prova não deve privilegiar longas operações algébricas ou supor que o aluno já saiba Gravitação Universal. A correção desta prova também não deve tomar muito tempo do professor, pois devemos lembrar que ele está fazendo isso “de favor” para nós, logo as respostas devem ser as mais simples e objetivas possíveis, pois o professor dificilmente terá condições de avaliar se uma resposta ligeiramente diferente do gabarito pode ser considerada certa.

Assim sendo as provas precisam ser muito bem elaboradas, pois queremos que os alunos continuem apreciando o aprendizado em Astronomia e Astronáutica, ciências estas que naturalmente atraem os alunos, tanto é assim que eles participam de forma voluntária na OBA. Porém, para nos certificarmos que as provas estão sendo pelo menos parcialmente bem respondida, anualmente fazemos histogramas contendo as freqüências das distribuições das notas das provas de cada nível e comparamos inclusive com as distribuições de notas do ano imediatamente anterior para o mesmo nível. Neste sentido apresentamos as Figuras 6, 7, 8 e 9 as quais mostram as distribuições das freqüências das notas das provas dos níveis 1, 2, 3 e 4, respectivamente, para a XIII OBA.

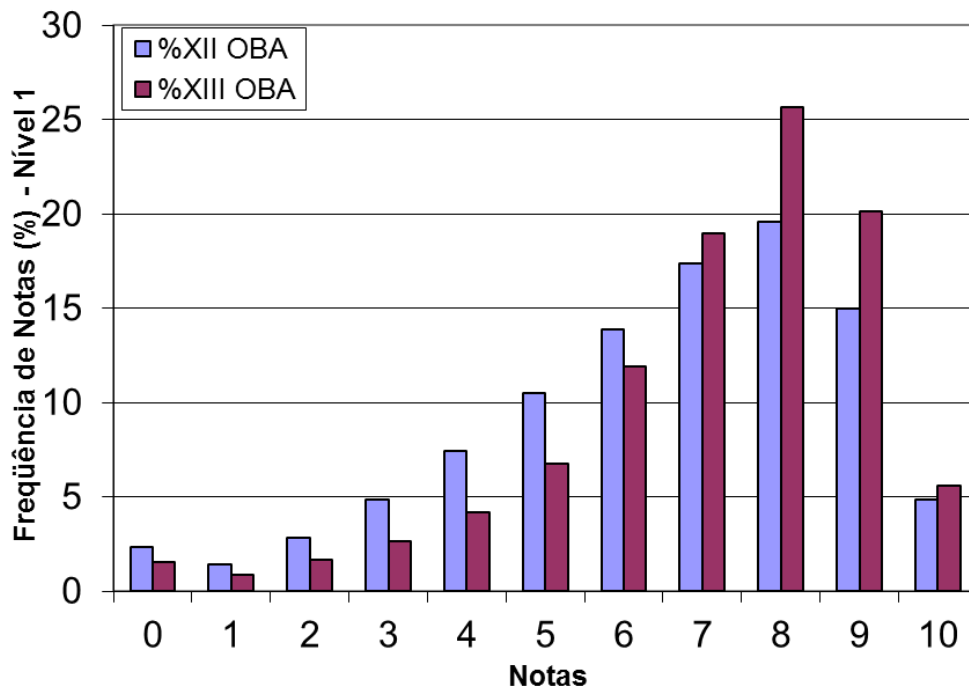


Fig. 6. Distribuição da freqüência das notas da prova do nível 1 da XII e XIII OBA.

A Fig. 6 mostra que a prova da XIII OBA (barras escuras) foi mais simples do que a prova da XII OBA, pois a distribuição de frequências mostra que na XIII OBA houve mais notas concentradas na região de notas 7 a 10 do que na XII OBA.

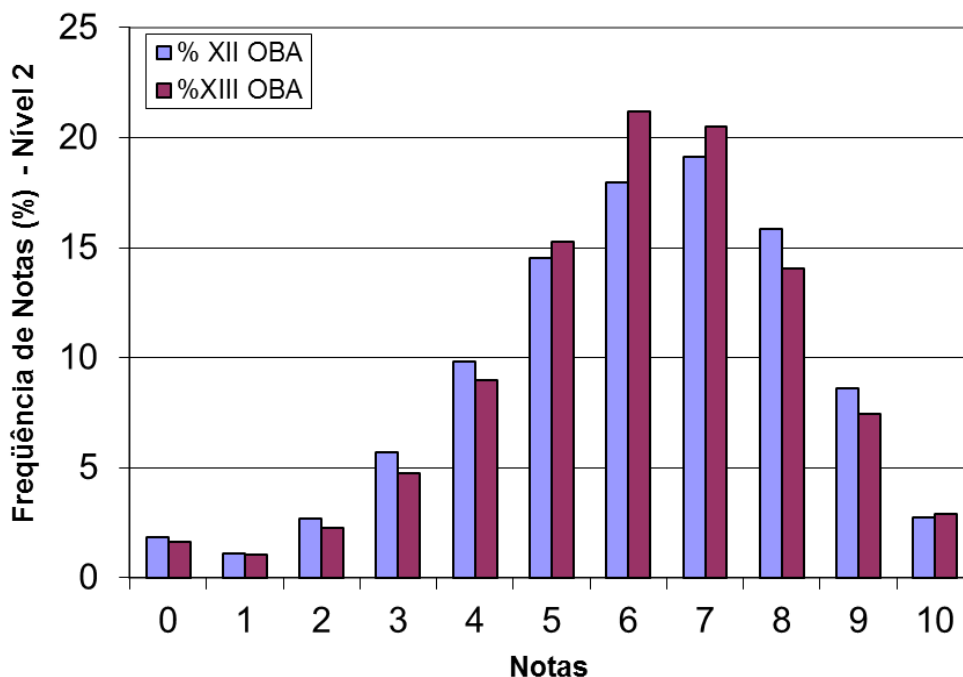
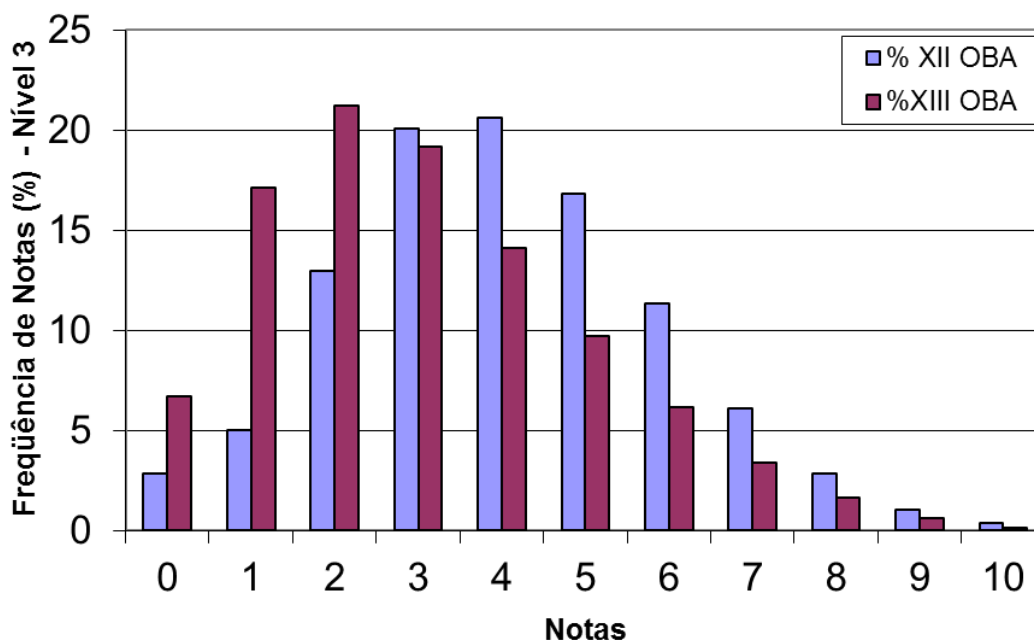


Fig. 7. Distribuição de frequência de notas das provas do nível 2, da XII e XIII OBA.

A observação da Fig. 7 mostra que as distribuições de notas ficaram semelhantes entre a XII e a XIII OBA, apesar do pico desta última estar em 6 e a da XII OBA estar em 7. Na XIII OBA também se observa um pouco menos de notas na região de 1 a 4. No nível 2 cerca de 2,5% dos participantes obtiveram a nota máxima enquanto no nível 1 cerca de 5% obtiveram a nota máxima. Acreditamos que este tipo de distribuição represente a melhor adequação das provas. Ou seja, o ideal é que o pico da distribuição de notas esteja próximo das notas 6 ou 7.



*Fig. 8. Distribuição das frequências das notas dos participantes do nível 3 da XII e XIII OBA.*

A distribuição de notas da prova do nível 3 (Fig. 8), mostra que a prova de 2010, foi muito menos acessível aos alunos, pois o pico das notas está perto de 2 enquanto o pico das notas de 2009 está próximo de 4. Certamente a prova da XIII OBA não esteve adequadamente elaborada. Porém, a distribuição das notas das provas do nível 4 mostra algo muito pior, pois a concentração das notas da XIII OBA está muito próxima da nota um, conforme mostra a Fig. 9 e a distribuição é igual à da XII OBA. O nível da prova do ensino médio certamente esteve completamente fora do alcance dos participantes. Este tipo de erro não pode ser repetido, pois implicará no abandono do aluno, do professor e da escola da OBA.

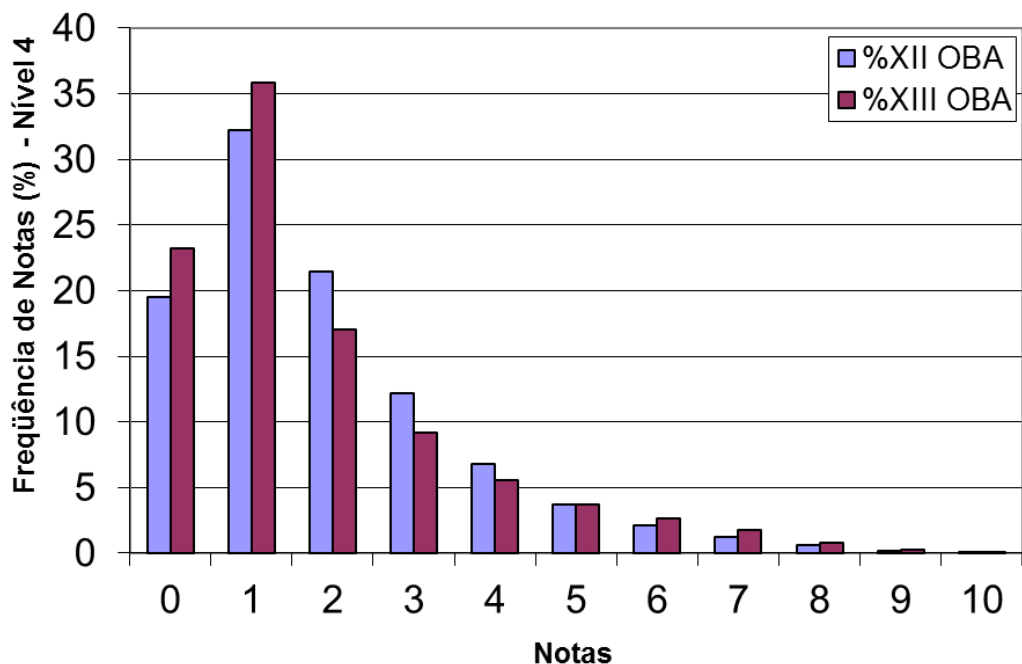


Fig. 9. Distribuição das notas dos participantes do nível 4 da XII e XIII OBA.

A prova do nível 4 superestima a capacidade de leitura, compreensão de texto e raciocínio da maioria dos alunos que se propõem a fazerem as provas.

### Distribuição de medalhas

Abaixo apresentamos a Tabela 1, na qual apresentamos os intervalos para os quais foi possível atribuir medalhas, nos quatro níveis. O número de medalha de bronze é em geral o triplo daquelas de ouro e as de prata é em geral o dobro daquelas de ouro. A distribuição de medalhas, por nível, é proporcional ao número de alunos participantes daquele nível.

Tabela 2. Distribuição de intervalos de notas para as quais foram atribuídas medalhas.

Intervalo de Notas para Medalha - XIII OBA			
Nível	Ouro	Prata	Bronze
1	Nota = 10,00	$9,65 \leq \text{Nota} < 10,00$	$9,50 \leq \text{Nota} < 9,65$
2	Nota = 10,00	$9,52 \leq \text{Nota} < 10,00$	$9,20 \leq \text{Nota} < 9,52$
3	$9,55 \leq \text{Nota} \leq 10,00$	$7,90 \leq \text{Nota} < 9,55$	$7,10 \leq \text{Nota} < 7,90$
4	$9,00 \leq \text{Nota} \leq 10,00$	$7,22 \leq \text{Nota} < 9,00$	$6,25 \leq \text{Nota} < 7,22$

## Eventos decorrentes da OBA

A OBA tem vários eventos que sucedem à mesma, os quais relacionamos abaixo. 1) Escola de Astronomia; 2) Jornada Espacial; 3) Jornada de Energia; 4) Olimpíada Brasileira de Foguetes – OBFOG; 5) Jornada de Foguetes Didáticos; 6) Participação na Olimpíada Latino-americana de Astronomia e Astronáutica (OLAA); 7) Participação na Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA).

1) Escola de Astronomia - A X Escola de Astronomia ocorreu entre 26 de Setembro e 01 de Outubro de 2010 em Águas de Lindóia, SP, com cerca de 100 estudantes do ensino médio dentre aqueles de melhor nota de Astronomia, podendo a prova de Astronáutica também ser utilizada para eventualmente também ser utilizada para decisões específicas. Nesta Escola se inicia um projeto didático à distância que redundará na possibilidade de participação no processo de seleção das equipes que representarão o Brasil nas Olimpíadas Internacionais de Astronomia e Astrofísica e na Olimpíada Latino-Americana de Astronomia e Astronáutica de 2011. De responsabilidade do Vice-Coordenador da Olimpíada, Dr. Jaime Fernando Villas da Rocha, a Escola foi organizada e ministrada basicamente pelo então denominado Comitê Científico e Didático da OBA (CCD), contando com palestras de Astrônomos da Sociedade Astronômica Brasileira, nomeadamente Dr. Adriana Valio Roque de Andrade (CRAAM-Mackenzie) e Dr. Bruno Vaz Castilho de Souza (OPD-LNA). O CCD realiza em conjunto com o Vice-Coordenador a seleção das equipes internacionais e é ainda responsável pelo treino destas.

2) Jornada Espacial – A Agência Espacial Brasileira (AEB) promoveu entre os dias 26 de setembro e 2 de outubro de 2010, em São José dos Campos, SP, a VI Jornada Espacial. O evento é um prêmio aos estudantes mais bem colocados nas questões de astronáutica da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e visa despertar nos jovens o interesse pela área espacial, revelar novos talentos e permitir aos alunos um contato direto com pesquisadores das áreas de astronomia e astronáutica. Participaram da VI Jornada Espacial 60 alunos e 50 professores de escolas públicas e particulares de 23 estados brasileiros e do Distrito Federal. Durante a semana, alunos e professores visitaram o Laboratório de Integração e Testes (LIT) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), o Memorial Aeroespacial Brasileiro (MAB) e a TV Vanguarda. Foram realizadas, também, oficinas, cursos e palestras voltados ao setor espacial. Os temas abordados foram: mudanças climáticas, foguetes, satélites e a conquista espacial. As solenidades de abertura e encerramento foi no auditório Lacaz Netto, do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), em São José dos Campos, SP. O astronauta brasileiro, Marcos Pontes, ministrou uma palestra aos participantes.

3) Jornada de Energia – A III Jornada de Energia foi realizada no Rio de Janeiro e parte em Penedo, RJ, no período de 25 a 27 de novembro de 2010. Um terceiro grupo de 25 alunos e os 25 respectivos professores, dentre aqueles de melhores notas nas questões de energia foram convidados para a III Jornada de Energia. Nesta ocasião visitam o Planetário do Rio de Janeiro, conhecem o ONS – Ordenador Nacional do Sistema, empresa que controla a geração e transmissão de energia de todo o Brasil, visitaram a Usina de Funil e assistiram palestras sobre Energia em Furnas, no Rio de Janeiro.

4) Olimpíada Brasileira de Foguetes – Realizamos a IV Olimpíada Brasileira de Foguetes, IV OBFOG, entre os alunos que também participaram da XIII OBA. Podem participar alunos do ensino fundamental e médio. Aos do ensino fundamental é pedido que lancem foguetes por

simples impulsão usando canudinhos de refrigerante. Aos do ensino médio solicitamos que lancem foguetes usando como combustível vinagre e bicarbonato de sódio numa garrafa PET. A ambos são dadas algumas orientações preliminares, e regras de segurança. Cabe aos participantes descobrirem os aperfeiçoamentos que devem fazer para lançarem seus foguetes o mais longe possível. Em 2010 participaram 657 escolas e cada uma delas pode somente enviar para nós, os organizadores, os nomes de uma equipe de cada nível da escola. Assim sendo, tivemos a participação de 15500 alunos neste evento. Fotos deles lançando seus foguetes podem ser vistos na página da OBA no link “galeria de fotos”.

5) Jornada de Foguetes Didáticos – Dentre os participantes da OBFOG selecionamos 29 times, de 29 diferentes escolas, dentre aqueles que se destacaram no lançamento dos foguetes do ensino médio e os convidamos para a II Jornada de Foguetes. Nesta ocasião eles apresentaram seus foguetes e os lançaram na frente de uma comissão julgadora. A empolgação das equipes é contagiante. Ministramos oficinas só de construção de foguetes e regras de segurança. A II Jornada de Foguetes ela foi realizada na Pousada do Verde, em Passa Quatro, MG, no período de 1 a 3 de dezembro de 2010.

6) II Olimpíada Latino-americana de Astronomia e Astronáutica (II OLAA) - Participantes da II OLAA, realizada de 5 a 10 de setembro de 2010, em Bogotá na Colômbia. Nossa equipe foi a mais premiada do evento, pois ganhamos 4 medalhas de ouro e 1 de bronze. As medalhas de ouro foram trazidas pelos estudantes Lucas de Freitas Smaira (Guaxupé, MG), Rodrigo Inácio Pongeluppi (Itabira, MG), Richard Martin Souza, (Rio de Janeiro, RJ) e Catarina Amarante de Oliveira Neves (São Paulo, SP). A estudante Helena Wu (Santana do Parnaíba, SP) foi premiada com a medalha de bronze. A equipe foi liderada pelo prof. Dr. João Batista Garcia Canalle, coordenador da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e pelo professor da Universidade Paulista (Unip) Dr. Julio César Klafke.

7) A IV Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA, na sigla em inglês) foi realizada entre 12 e 21 de setembro de 2010 na capital da China, Pequim. Thiago Hallak (São Paulo, SP) voltou com medalha de prata; Luiz Felipe Martins Ramos (Rio de Janeiro, RJ), Tábata Amaral (São Paulo, SP) e Gustavo Haddad (São José dos Campos, SP) trouxeram bronze; e Tiago Gimenes (São Bernardo do Campo, SP) recebeu menção honrosa. A equipe em Pequim foi liderada pela profa. Dra. Thaís Mothé Diniz, do Observatório do Valongo, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e por Felipe Augusto Cardoso Pereira, membro da Comissão de Seleção e Treinamento da OBA, doutorando em Física pela Universidade de São Paulo (USP).

### **Encontros Regionais de Ensino de Astronomia (EREA)**

Os Encontros Regionais de Ensino de Astronomia, EREA, nasceram no Ano Internacional de Astronomia (AIA), como um subprograma das comemorações do AIA. Os EREAs têm como objetivos promover a capacitação de professores do ensino fundamental e médio e aproximar estes dos astrônomos profissionais e amadores da região; apresentar métodos práticos de ensino de astronomia e também de astronáutica, doar aos participantes materiais didáticos de ensino de astronomia, doar lunetas às escolas participantes no evento, capacitar os professores para as observações astronômicas, etc. Os EREAs estão sendo coordenados pela OBA e continuam parcialmente sendo financiados com recursos do subprograma acima mencionado.

Os doze primeiros EREAS foram organizados nas seguintes cidades e datas:

- 1) Foz do Iguaçu (PR), de 16 a 19 de setembro de 2009
- 2) Bauru (SP), de 24 a 30 de outubro de 2009
- 3) Sobral (CE), de 19 a 21 de novembro de 2009
- 4) Porto Alegre (RS), de 24 a 26 de março de 2010
- 5) Iepê (SP), de 21 a 24 de abril de 2010
- 6) Limoeiro do Norte (CE), de 16 a 19 de junho de 2010.
- 7) Caucaía, CE, de 18 a 21 de agosto de 2010, [www.sbaa.com.br](http://www.sbaa.com.br)
- 8) Foz do Iguaçu, PR, de 21 a 25 de setembro de 2010
- 9) Toledo, PR, de 6 a 9 de outubro de 2010
- 10) Campo Grande, MS, de 13 a 16 de outubro de 2010
- 11) São Carlos, SP, de 20 a 23 de outubro de 2010
- 12) Recife, PE, de 10 a 12 de novembro de 2010.

Considerando que em média temos, no mínimo, cerca de 100 participantes em cada evento, neste caso já trabalhamos a capacitação de 1.300 professores. Outros vinte EREAs estão em fase de agendamento para 2011. A realização destes 12 destes Encontros (EREAs) desde 2009 já demonstraram que são uma ferramenta extremamente útil na capacitação de professores e na aproximação destes aos astrônomos profissionais e amadores. O evento é de baixo custo, pois em geral é organizado pela Secretaria Municipal de Educação ou por um Núcleo Regional de Educação, ou similar, e é aberto aos professores dos municípios vizinhos ao local onde o mesmo é realizado.

### **Atividades práticas**

As atividades experimentais da XIII OBA foram enviadas no início do ano para todas as escolas cadastradas. Em 2010 propusemos as seguintes atividades práticas: 1) Identificar constelações e estrelas a partir de um mapa estelar fornecido; 2) Sugerimos a construção de um Planisfério celeste rotativo cujo modelo disponibilizamos na internet; 3) Visualização das distâncias médias dos planetas ao Sol (incluindo Plutão, o planeta anão); 4) Comparação dos volumes da Terra e da Lua e 5) Construção e lançamento de foguetes movidos pela lei da Ação e Reação usando vinagre e bicarbonato de sódio.

### **Materiais didáticos/brindes**

Todos anos distribuimos um conjunto de livros e ou revistas para as escolas participantes da OBA. Em 2010 não foi diferente. Distribuimos os seguintes itens para cada uma das 9.152 escolas participantes da XIII OBA:

- 1) LIVRO “ASTRONOMIA HOJE” – Organizado por Alicia Ivanissevich, Carlos Alexandre Wuensche e Jaime Fernando Villas da Rocha. Este livro é uma coletânea de 14 artigos publicados pela revista Ciência Hoje entre 2009 e 2010. Este livro foi impresso com apoio da FAPERJ e do CNPq/MCT.
- 2) LIVRO “FASCÍNIO DO UNIVERSO”- Editado por Augusto Damineli e João Steiner é uma coletânea de artigos de tópicos da pesquisa atual em astronomia. Este livro foi

impresso com apoio do CNPq/MCT.

- 3) LIVRO “OMBROS DE GIGANTES – História da Astronomia em Quadrinhos”, de Annibal Hetem Junior e Jane Gregório Hetem. Este livro foi distribuído um para cada escola em 2009; houve uma sobra e esta foi enviada para as escolas participantes em 2010.
- 4) Cartaz gigante – NOVO SISTEMA SOLAR – Recebemos de doação 5.000 cartazes ilustrando o “novo sistema solar”, do Grupo de Dinâmica Orbital e Planetologia da UNESP e imprimimos outros 5.000 exemplares para que cada escola possa afixar um em seus corredores.
- 5) COQUETEL - Recebemos em doação revistas de passatempo da Coquetel, as quais foram distribuídas para as escolas junto com o pacote de certificados e medalhas.

### **Galileoscópios**

Projeto do Ano Internacional da Astronomia, a distribuição de Galileoscópios para sua guarda e uso por escolas preferencialmente públicas está sendo realizada também pela OBA. Todas as escolas participantes da XIII OBA que com tal se comprometeram, receberam um Galileoscópio neste regime desde que já não o tivesse recebido em 2009. Acompanham o aparelho um DVD que contém vídeos para sua montagem e uso bem como para o uso do software "Stelarium", o qual também contém; manual traduzido e ampliado e dispositivo para sua montagem em garrafas pet.

### **Agradecimentos**

Agradecemos os apoios financeiros recebidos do CNPq e MCT e aos apoios financeiros recebidos da Sociedade Astronômica Brasileira, Agência Espacial Brasileira, Observatório Nacional, Colégio Objetivo/Universidade Paulista (UNIP), Universidade do Estado do Rio de Janeiro e FURNAS, sem os quais não teria sido possível realizar a XIII OBA.

Agradecemos aos muitos professores que nos enviaram propostas de questões para as provas e em especial a Astrônomo Jair Barroso.

Agradecemos às secretárias da OBA pela eficiência e espírito de equipe, principalmente nos períodos de grande volume de trabalho: Giselle Bayer do Amaral, Nathalia Mariz do Amaral, Pâmela Marjorie Correia Coelho, Marcela Barreiros Pereira e também aos bolsistas Bruno José Bastos do Nascimento, Dandara Nogueira Barreto, Elmo dos Santos Brandão Júnior e Fernanda Mello Araújo.

### **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.