

# VI Olimpíada Brasileira de Astronomia

*João Batista Garcia Canalle*

Instituto de Física - UERJ

*Jaime Fernando Villas da Rocha*

Instituto de Física - UERJ

*José Renan de Medeiros*

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

*Carlos Alexandre Wuensche de Souza*

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

*Adriana Roque da Silva*

Centro de Radioastronomia e Aplicações Espaciais Mackenzie

*Horácio Alberto Dottori*

Instituto de Física - UFRGS

*Márcio Antonio Geimba Maia*

Observatório do Valongo - UFRJ

*Paulo César da Rocha Poppe*

Universidade Estadual de Feira de Santana

*Roberto Vieira Martins*

Observatório do Valongo - UFRJ

## Resumo.

Neste trabalho apresentamos os resultados da VI Olimpíada Brasileira de Astronomia (VI OBA), a qual ocorreu em 17/05/2003 em todos os estabelecimentos de ensino fundamental ou médio previamente cadastrados. Participaram do evento **76.445** alunos (25,6 % mais do que na V OBA) distribuídos por 1.565 escolas (6,5 % a mais do que na V OBA) pertencentes a todos os Estados brasileiros. Uma equipe de 5 alunos foi escolhida para representar o Brasil na IX Olimpíada Internacional de Astronomia (IX OIA) que vai ocorrer em 2004. A equipe selecionada em 2002 participou da VIII OIA em 2003 e ganhou uma medalha de prata e outra de bronze.

**Palavras chaves:** Astronomia, Olimpíada, Ensino, Divulgação, Popularização, Competição

## Abstract

In this work we show the results of the VI Brazilian Olympiad of Astronomy, which took place on 17/05/2003 in all primary or secondary schools that previously registered. 76.445 students distributed over 1.565 schools from all Brazilian States took part in this event. A team of 5 students was selected to represent Brazil at the IX International Olympiad of Astronomy (IX IAO) in 2004. We participated of the VIII IAO that occurred in Stockholm, Sweden in 2003. Two of our students were awarded the bronze medal and silver medal in that event.

**Keywords:** Astronomy, Olympiad, Teaching, Divulagation, Popularization, Competition.

## I. Introdução.

A Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) é um evento organizado anualmente pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) e executado pela sua Comissão de Ensino (CESAB), cujos objetivos são:

- a) promover o estudo da astronomia entre alunos do ensino fundamental e médio,

- b) incentivar e colaborar com os professores destes níveis para se atualizarem em relação aos conteúdos de astronomia,
- c) fomentar o interesse dos jovens pela astronomia,
- d) promover a difusão dos conhecimentos básicos de uma forma lúdica e cooperativa, mobilizando num mutirão nacional, além dos próprios alunos, seus professores, pais e escolas, planetários, observatórios municipais e particulares, espaços e museus e ciência, associações e clubes de astronomia, astrônomos profissionais e amadores, e
- e) distribuir, quando possível, materiais educacionais de astronomia, em português para os professores representantes da OBA nas escolas.

Iniciamos a divulgação da VI OBA enviando material de divulgação para: a) 26 Secretarias Estaduais de Educação; b) 5509 Secretarias Municipais de Educação; c) 323 Dirigentes Regionais de Educação; d) 2900 professores representantes da OBA já cadastrados; e) 1052 professores colaboradores da OBA já cadastrados; f) 382 colaboradores de profissões diversas, e g) para cerca de 20.000 diretores de escolas de Estados com poucos professores representantes cadastrados.

Como consequência deste trabalho de divulgação participaram **76.445** alunos. Na V OBA, realizada em 2002 participaram 60.338 alunos, logo, houve um aumento de 25,5 %. Detalhados resultados da V OBA (bem como de todas as outras OBAs anteriores) podem ser vistos em <http://www2.uerj.br/~oba/oba5.htm> ou em Rocha (2003). Os resultados da I, II, III e IV OBAs estão em Lavouras e Canalle (1999), Canalle e outros (2000/2001) e Canalle e outros (2002ab).

A Fig. 1 mostra o crescimento da OBA. Estamos prevendo para a VII OBA, a ser realizada em 2004, um total de 90.000 alunos participantes.

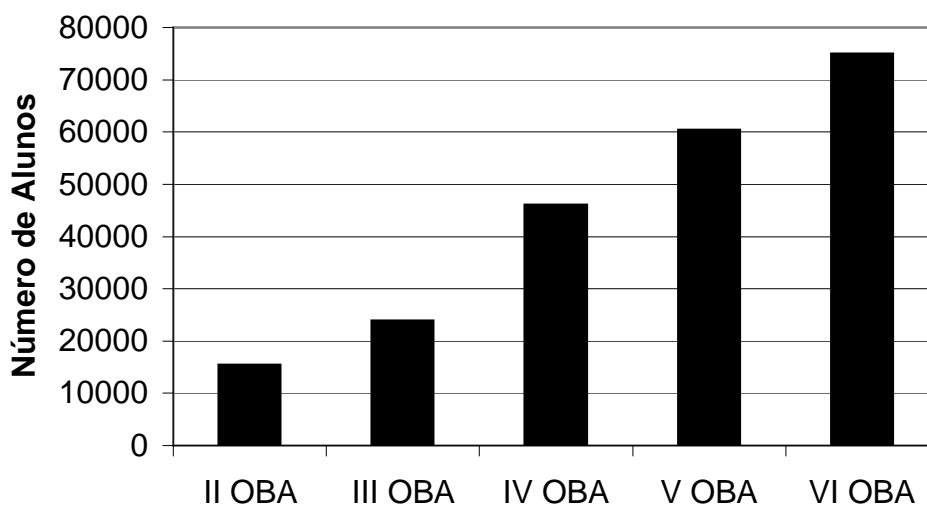


Fig. 1. Crescimento do número total de alunos participantes nas últimas OBAs.

## II. Alunos Participantes da VI OBA:

A Fig. 2 mostra a distribuição estadual de alunos participantes na VI OBA. Como sempre PR e SP são os estados com as maiores participações com 17.500 e 16.000 alunos, respectivamente. Contudo houve escolas participantes de todos os Estados do Brasil, inclusive do Distrito Federal. Esta é a única Olimpíada que tem tal abrangência. Em terceiro lugar, quase empatados, estão os Estados de MG e ES com cerca de 6.000 alunos cada, seguidos do CE e RJ com 5.500 e 3.500 alunos respectivamente.

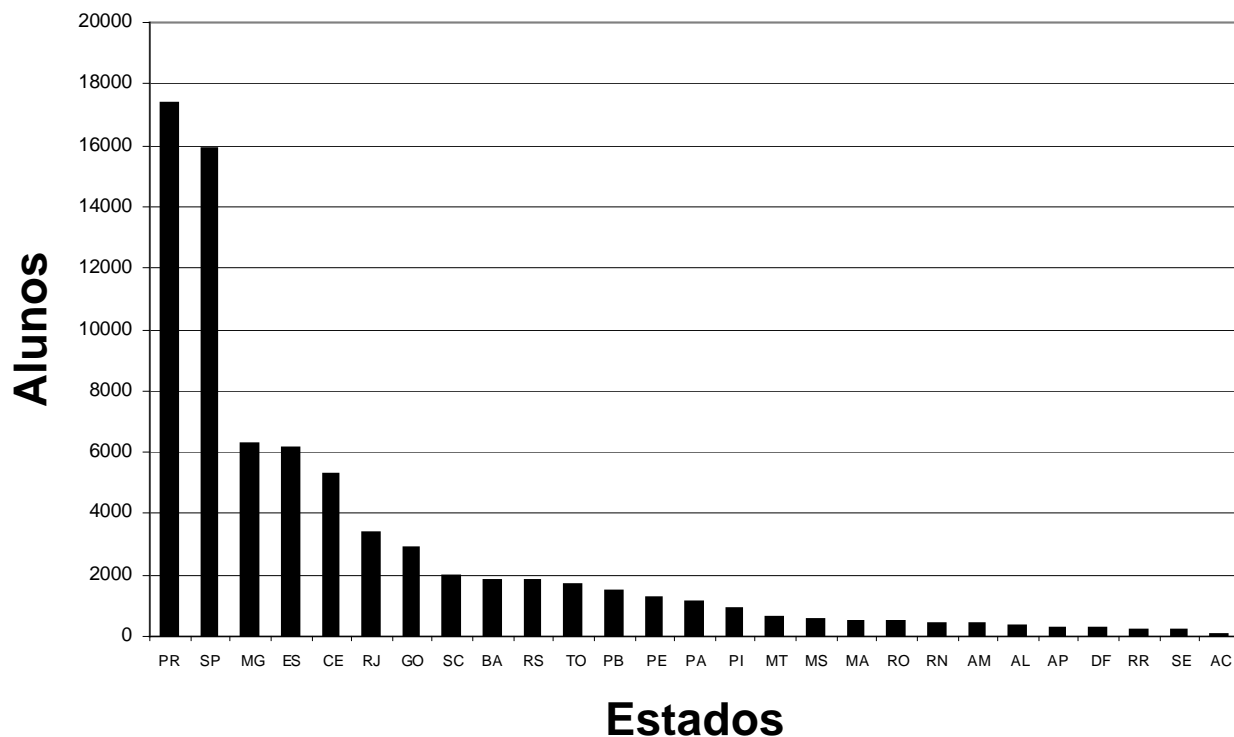


Fig. 2. Distribuição estadual dos alunos participantes da VI OBA

### III. Escolas participantes da VI OBA.

A Fig. 3 mostra a distribuição estadual de escolas participantes na VI OBA. De fato o número de escolas cadastradas é maior do que o de escolas participantes, pois ocorre que nem todas as escolas cadastradas participam todos os anos. Na VI OBA participaram 1.565 escolas (6,5 % a mais do que na V OBA) distribuídas por todos os Estados brasileiros. Esta é a única Olimpíada que tem participações de todos os estados do Brasil. Apesar de São Paulo ter o maior número de escolas participantes foi o Paraná que teve o maior número de alunos participantes. As escolas estão assim distribuídas: 1.274 urbanas (81,4%) e 172 rurais (18,6%), sendo que 1.194 escolas são públicas (76,3%) e 358 escolas são privadas (23,7%). Procuramos sempre envolver o maior número possível de escolas públicas e de rurais, pois sabemos que estas são as mais carentes. Sabemos que as escolas rurais superam, em número, as escolas urbanas, mas, infelizmente, é muito difícil divulgar o evento entre elas, por falta de entrega domiciliar de correspondências, falta de internet, etc.

Como cada professor representante da OBA contribuiu para a divulgação da mesma, há um efeito “pirâmide”, ou seja, quanto mais escolas se cadastram de um estado, maior é o crescimento da participação daquele estado. Outro fator decisivo para o aumento do número de escolas participantes é o incentivo dado pelas respectivas secretarias estaduais e municipais de educação. As secretarias que têm também facilidade em reproduzir o material de divulgação da OBA e distribuí-lo para as suas escolas também têm crescimento exponencial do número de participantes. Obviamente os Estados com maior número de escolas urbanas também têm mais facilidade de obtenção de informações, pois têm entre outras facilidades, acesso à internet e entrega postal domiciliar.

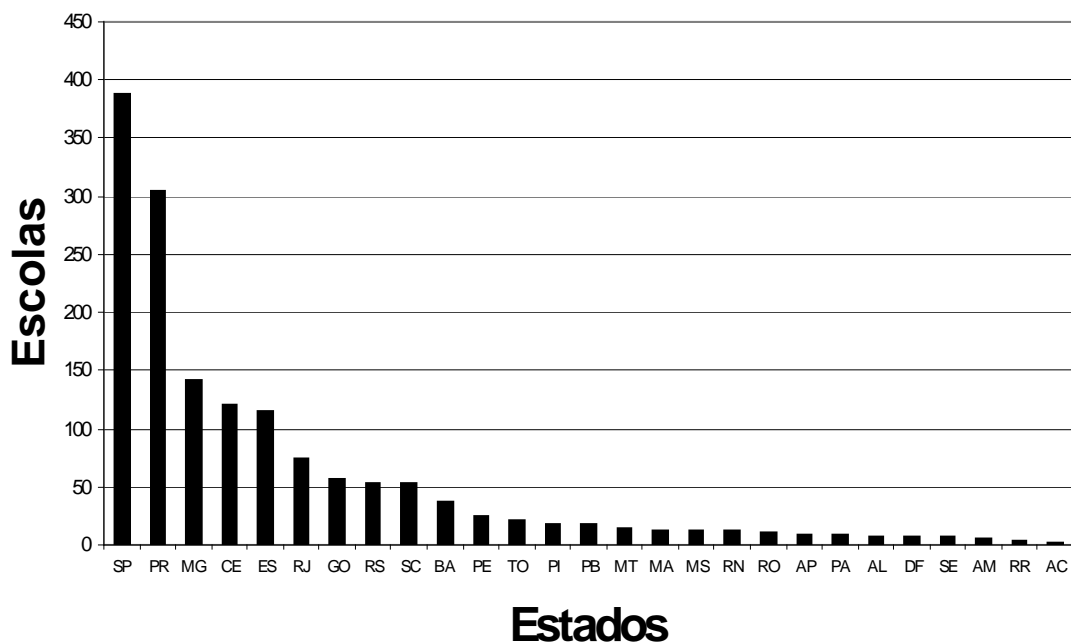


Fig. 3. Escolas que participaram da VI OBA

A Fig. 3a mostra a distribuição percentual de escolas participantes na VI OBA para cada Estado. É surpreendente ver que 4,5% das escolas do PR já participam da OBA, assim como 3,5% das escolas do ES e etc. É surpreendente ver que o AP é o quarto estado com maior participação percentual de escolas, assim como ver que TO tem, percentualmente, mais escolas participando da VI OBA do que, por exemplo, RJ e RS. Este gráfico indica claramente em quais estados devemos investir mais em divulgação da Olimpíada Brasileira de Astronomia.

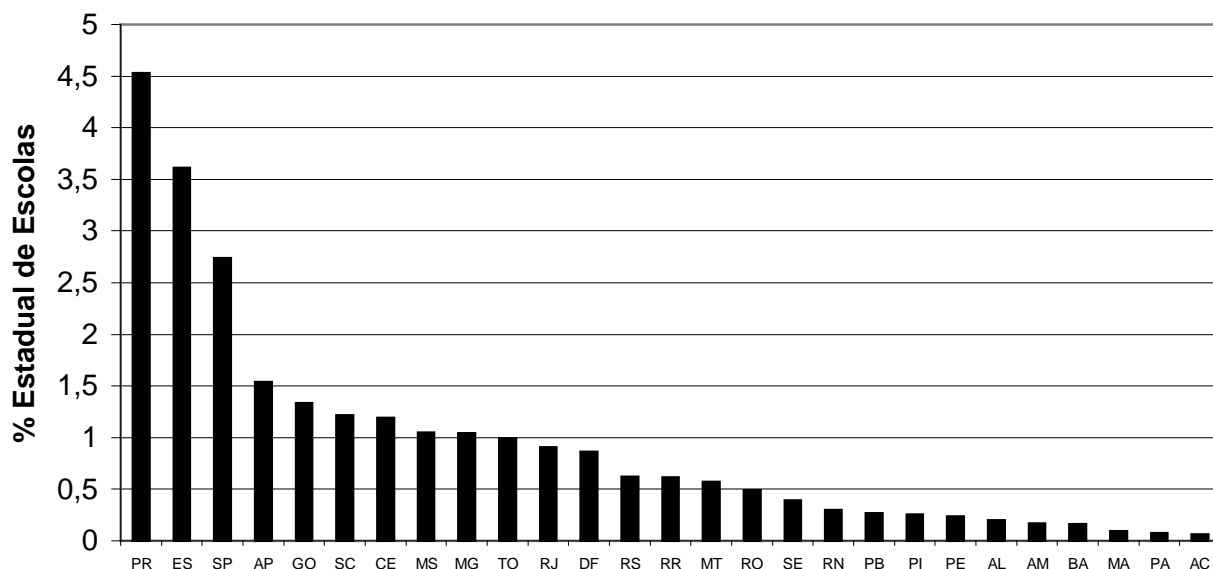


Fig. 3a. Distribuição percentual das escolas participantes na VI OBA por Estado

#### IV. Distribuições etárias dos participantes da VI OBA.

A Olimpíada Brasileira de Astronomia é dividida em três níveis, a saber: nível I para alunos da 1ª à 4ª série do ensino fundamental, nível II para alunos da 5ª à 8ª série do ensino fundamental e nível III para alunos de qualquer série do ensino médio.

As Figuras 4, 5 e 6 mostram as distribuições etárias dos alunos participantes da VI Olimpíada Brasileira de Astronomia nos níveis I, II e III, respectivamente. É interessante observar que até alunos de 7 anos, e que, portanto, estão na primeira série do ensino fundamental já participam da OBA, apesar de estarem ainda em processo de alfabetização. Justamente para atender às solicitações dos professores dos alunos da primeira à segunda série do ensino fundamental, estamos, a partir de 2004, introduzindo uma prova olímpica específica para estes alunos.

Certamente os alunos mais bem preparados para participarem da OBA, no nível I, são aqueles que estão na quarta série do ensino fundamental e que se não foram reprovados nenhuma vez estão com 10 anos de idade. A Fig. 4 mostra justamente este fato, ou seja, os alunos com maior participação na OBA, no nível I, são aqueles que têm 10 anos de idade, com cerca de 40% das participações, e 20% têm 9 anos de idade. Os restantes 40% estão distribuídos nas idades de 7, 8, 11 e 12 anos. Observa-se também nesta Fig. 4 um crescimento exponencial das participações em função da idade na faixa de 7 a 10 anos, o qual não é observado nas Figs. 5 e 6.

A Fig. 5 mostra a distribuição etária dos alunos do nível II e como era esperado, os alunos que participam em maior número são aqueles que estão com a idade de 14 anos (25%), ou seja, estão na oitava série do ensino fundamental (desde que não tenham sofrido nenhuma reprovação), contudo a participação de alunos com apenas 11 anos, isto é, estão na quinta série do ensino fundamental representa 13% das participações, enquanto alunos com 12 e 13 anos participam com 20 e 22,5%, respectivamente. Observa-se na Fig. 5 um crescimento quase linear na faixa etária de 11 a 14 anos.

A Fig. 6 mostra a distribuição etária dos participantes da VI OBA do nível III, e ao contrário do que se observa nos níveis I e II, não são os alunos da última série daquele nível que têm a maior participação, e sim aqueles da segunda série, ou seja, aqueles com idade de 16 anos. Provavelmente os alunos da última série do ensino médio já estão muito preocupados com o vestibular para se interessarem por Olimpíadas, ou então, talvez por estarem fora da faixa etária para concorrerem à seleção da equipe brasileira que participa da Olimpíada Internacional de Astronomia.

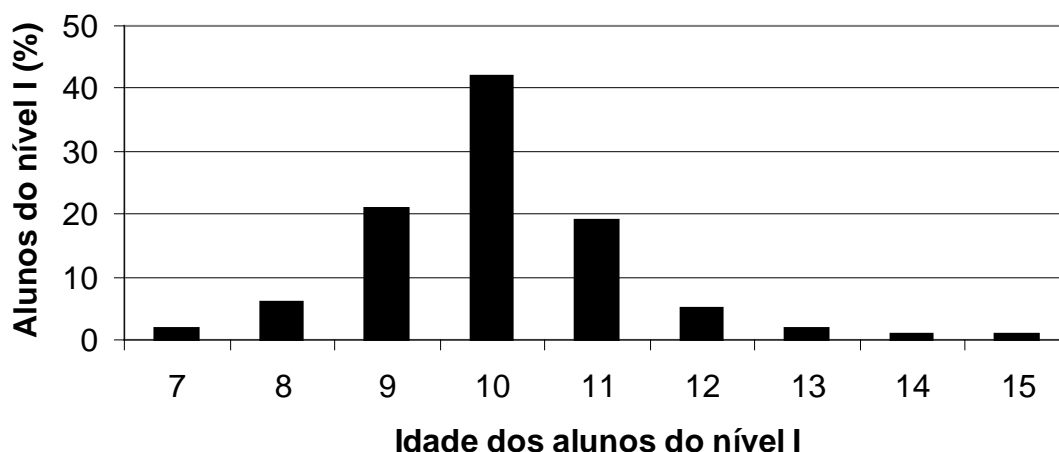


Fig. 4. Distribuição percentual das idades dos alunos do nível I participantes da VI OBA.

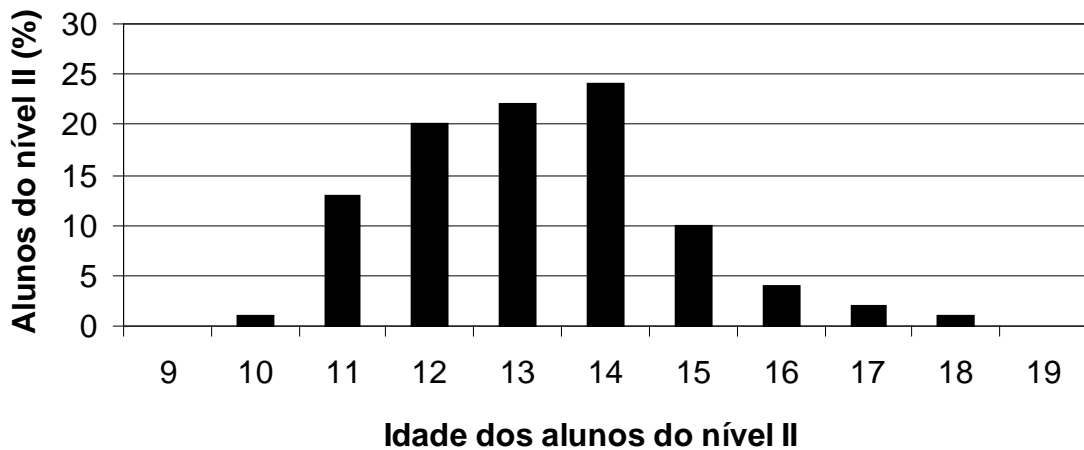


Fig. 5. Distribuição percentual das idades dos alunos do nível II participantes da VI OBA.

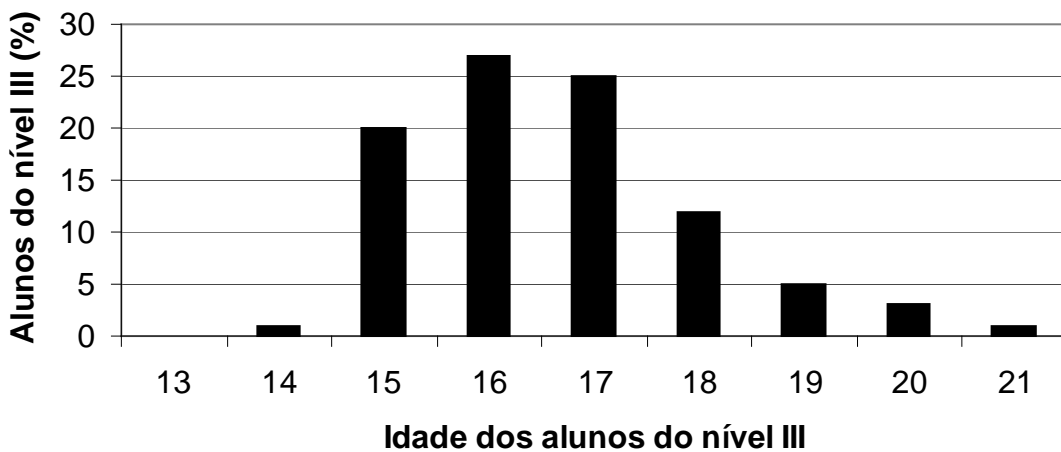


Fig. 6. Distribuição percentual das idades dos alunos do nível III participantes da VI OBA.

## V. Distribuições das Notas.

A Fig. 7 mostra a distribuição de notas dos alunos do nível I (1<sup>a</sup> à 4<sup>a</sup> série do ensino fundamental). A distribuição mostra claramente que a prova foi de execução relativamente fácil, pois as notas estão concentradas na faixa de 5 a 7 pontos. Nosso objetivo não é testar, de fato, o conhecimento astronômico dos participantes, ou testar as suas memórias. As perguntas da provas são um veículo de transmissão de informações corretas e atualizadas. Relacionada às informações dadas no enunciado das questões são feitas perguntas simples, que exigem respostas dissertativas curtas, mas que são, geralmente, do conhecimento do aluno. Acreditamos que este tipo de distribuição de notas seja o mais adequado para continuar motivando a participação voluntária dos alunos.

A seguir está a primeira pergunta da prova do nível I da VI OBA com as respectivas respostas. Como pode-se ver, ela é informativa, tanto para alunos quanto para professores, e pede, relacionado à ela, uma resposta que o aluno normalmente já tem.

*Questão 1) (1 ponto) Em alguns livros didáticos existem “fotos” do planeta Plutão, mas de fato não existem fotos de Plutão. Nenhuma nave chegou perto dele o suficiente para fotografá-lo. Nem mesmo o poderoso telescópio chamado Hubble, que está em órbita da Terra, consegue fotografar detalhes da sua superfície.*

*Perguntas:*

1a) (0,5 ponto) Qual é o nome do menor planeta do sistema solar? Cuidado! Tem livros velhos que dizem que é Mercúrio, mas isso está errado. Hoje os astrônomos têm certeza que Mercúrio não é o menor planeta do sistema solar. Resposta: Plutão

1b) (0,5 ponto) Qual é o nome do planeta que normalmente é o mais distante do sistema solar? Este planeta foi descoberto em 18 de Fevereiro de 1930 por Clyde William Tombaugh. Resposta: Plutão

As demais perguntas, em geral, seguem o mesmo estilo. Todas as provas da OBA estão disponíveis no site <http://www2.uerj.br/~oba/provas/provas.htm>.

Junto com as provas da VI OBA enviamos para todos os professores representantes, um questionário, no qual pedimos que classificassem o grau de dificuldade das provas de níveis I, II, e III entre: muito fácil, fácil, adequado, difícil e muito difícil. A maioria absoluta respondeu que o nível de dificuldade da prova do nível I está adequado. Todas as respostas estão expressas na Fig. 10.

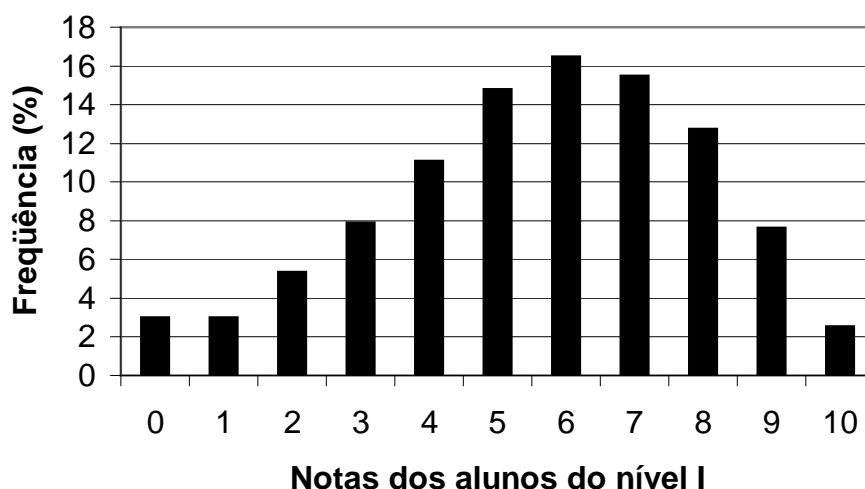


Fig. 7. Distribuição percentual das notas dos alunos do nível I participantes da VI OBA.

A Fig. 8 mostra a distribuição de notas dos alunos do nível II (5ª à 8ª série do ensino fundamental) e dela podemos concluir que a prova do nível II foi de um grau de dificuldade ligeiramente superior àquela do nível I, pois as notas estão concentradas na faixa de 3 a 4 pontos, porém com um lento decaimento na direção de notas maiores. Esta distribuição de notas revela que precisamos fazer a prova do nível II de forma um pouco mais adequada. Pode-se observar na Fig. 10 que a grande maioria dos professores consideraram que a prova estava com um nível adequado de dificuldade. Na prova do nível II seguimos a mesma filosofia daquela do nível I, ou seja, a prova deve conter em seus enunciados informações e perguntar, relacionado à ela, algo que provavelmente seja do conhecimento do aluno normal, que não teve nenhum preparo adicional para fazer a prova. A título de exemplo reproduzimos abaixo a primeira questão da prova do nível II bem como suas possíveis respostas:

*Questão 1) (1 ponto) O céu visto aqui da Terra, durante o dia, é azul e isto porque a luz vinda do Sol (o único astro com luz própria do sistema solar) é espalhada pela atmosfera. Na luz que vem do Sol estão juntas todas as cores que vemos no arco-íris. Acontece que a cor azul é mais bem espalhada do que todas as outras quando entra na atmosfera terrestre. A cor vermelha é a menos espalhada. Assim sendo, dependendo do tipo de atmosfera que tem o planeta ou satélite, o céu pode ter cor diferente do nosso lindo azul.*

*Perguntas:*

1a) (0,5 ponto) Qual é a cor do Sol quando ele está bem pertinho de se pôr? Resposta: Vermelho/avermelhado/laranja/alaranjado ou algo assim.

1b) (0,5 ponto) Não tendo a Lua atmosfera, qual é a cor do céu da Lua durante o dia? Resposta: Preto/Escuro/Não tem cor/etc

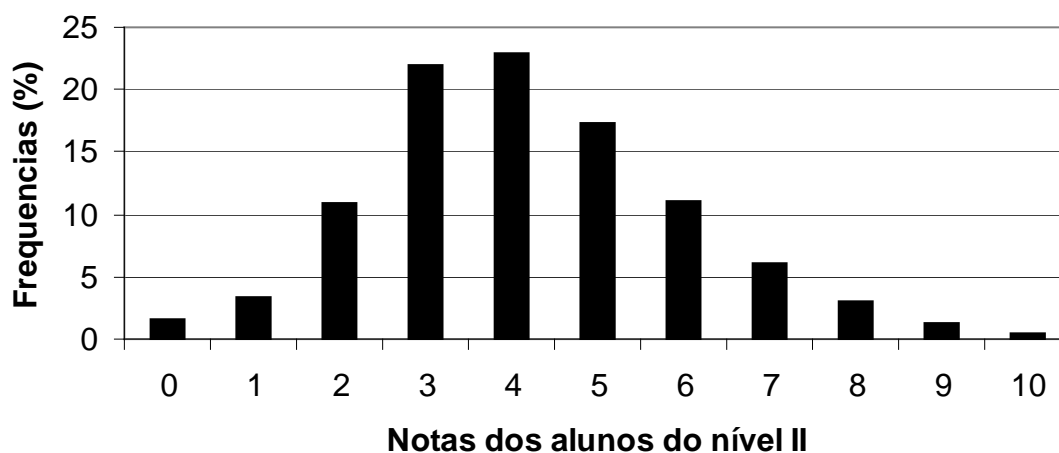


Fig. 8. Distribuição percentual das notas dos alunos do nível II participantes da VI OBA.

A Fig. 9 mostra a distribuição de notas do nível III, a qual revela que a concentração de notas foi em torno de 1,0, ou seja, a prova foi de um alto grau de dificuldade, no que também concordam a maioria dos professores do ensino médio que aplicaram a prova, conforme pode-se observar na Fig. 10. Pretendemos reformular a forma da prova deste nível para que ela fique factível mesmo com os limitados conhecimentos astronômicos que possuem os alunos do ensino médio. A título de exemplo, reproduzimos abaixo a primeira questão da prova do nível III e seu respectivo gabarito.

*Questão 1) (1 ponto) A Precessão dos Equinócios é um fenômeno astronômico sutil que compõe o movimento da Terra. Foi medida ainda na Antiguidade pelo astrônomo grego Hiparco de Nicéia, já no segundo século antes de Cristo. Este nome, que pode parecer estranho, designa uma pequena e uniforme variação da direção do eixo de rotação terrestre. É como se a Terra fosse um imenso pião, que roda velozmente em torno de seu próprio eixo mas que, por não ficar inteiramente na vertical com relação ao solo, tem este mesmo eixo de rotação a girar bem mais lentamente ao redor da perpendicular com relação ao solo. Devido a ele, a passagem do Sol de um hemisfério celeste ao outro durante o seu movimento aparente anual ocorre sempre em um ponto diferente com relação ao resto das estrelas. Ou seja, os dois pontos nos quais o Sol cruza o equador celeste (equinócios) em seu movimento anual sempre se deslocam de ano para ano (precessionam). Esta passagem é, aliás, uma definição de equinócio mais ao gosto dos astrônomos, por ser algo que eles podem medir no céu. Afinal, você sabe que os equinócios ocorrem em dias nos quais a duração do período diurno é igual à do noturno em ambos os hemisférios. Nestes dias também começam o outono e a primavera (um em cada hemisfério, claro!) É fácil imaginar o contrário então: a precessão dos equinócios causa uma mudança contínua na posição das constelações zodiacais em relação ao equador celeste. Este movimento aparente das constelações tem a mesma duração do movimento do eixo da Terra, um longo ciclo de 26.000 anos. Suponha que, numa noite do ano 2003, de sua casa, você esteja vendo o nascer da constelação do Sagitário. As doze constelações zodiacais em ordem crescente de ascensão reta (o arco do equador celeste contado a partir do equinócio de março) são: Carneiro (Áries), Touro, Gêmeos, Caranguejo, Leão, Virgem, Balança (Libra), Escorpião, Sagitário, Capricórnio, Aquário e Peixes.*

*Pergunta: Olhando de sua casa para a mesma região do céu, porém, daqui a 13.000 anos (situação hipotética, claro!), que constelação zodiacal você poderia ver no lugar do Sagitário?*

Resposta: Gêmeos, pois é a constelação deslocada  $180^\circ$  em relação ao Sagitário no Zodíaco. Há um fato muito curioso com relação ao nosso calendário. Somos levados normalmente a pensar que nosso calendário é organizado adotando o chamado ano sideral, aquele no qual a Terra retorna exatamente ao mesmo ponto de sua órbita quando ele (o ano sideral) é completado. Entretanto, adotamos outra definição de ano, mais prática, porque preserva a adequação do calendário civil às estações do ano. Este ano é contado pelo intervalo de tempo entre a passagem do Sol pelo mesmo solstício seja ele de dezembro ou de julho e, como durante o solstício o sol está sobre um dos trópicos celestes (projeção do trópico terrestre na esfera celeste) recebe o seu nome de “ano trópico”. Devido à precessão dos equinócios, ano sideral e ano trópico não coincidem (na verdade o ano trópico é um pouco mais curto do que o sideral) e, assim, a Terra não volta ao mesmo ponto de sua órbita completado um ano trópico. Desta forma, devido à precessão dos equinócios, as estações do ano se iniciam e se encerram em pontos distintos da órbita da Terra, a cada ano. Como nosso calendário acompanha as estações, a única forma que temos de reparar isto é notarmos que as estações se iniciam com um céu um pouco diferente a cada ano. Daqui a 13.000 anos a Terra estará na metade do seu ciclo de precessão e o solstício irá ocorrer numa posição (ao longo do seu movimento de translação) diametralmente oposta à de hoje. Logo, todas as constelações estarão deslocadas de  $180^\circ$  daqui a 13.000 anos, conforme ilustra a figura esquemática ao lado na qual está apresentado o mesmo solstício ocorrendo em 2003 e em 15.003 (ou seja daqui a 13.000 anos). Como última observação a precessão dos equinócios é uma evidência de que as estações de ano são devidas à inclinação do eixo de rotação da Terra e não à distancia maior ou menor da Terra ao Sol, pois periélio e afélio são pontos fixos da órbita da Terra.

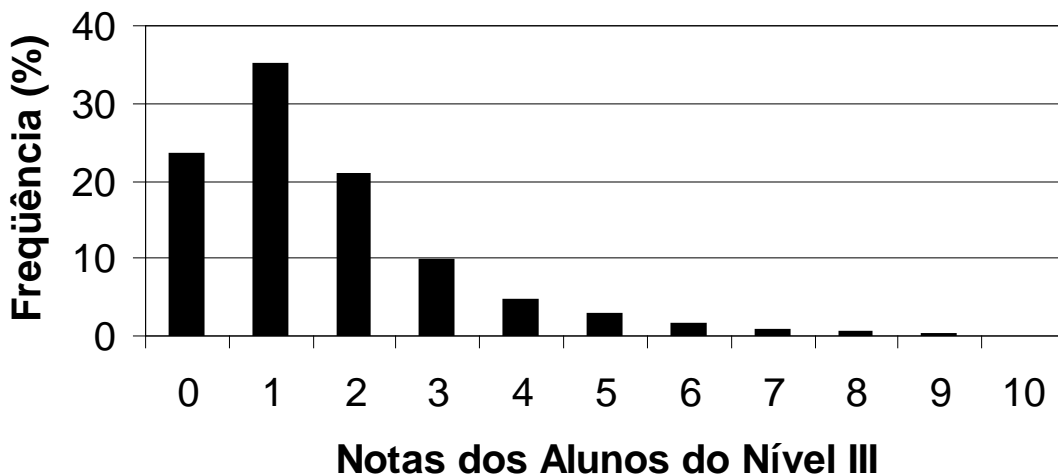
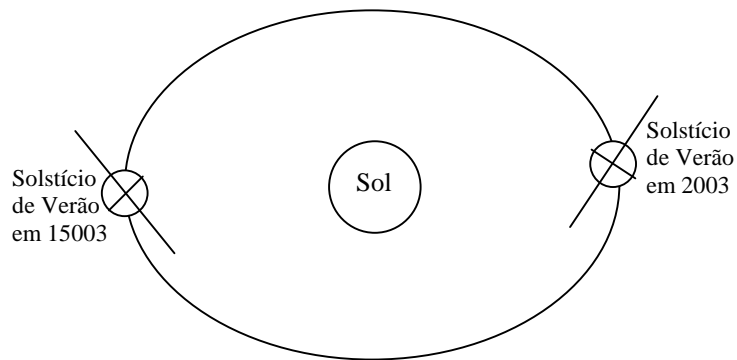
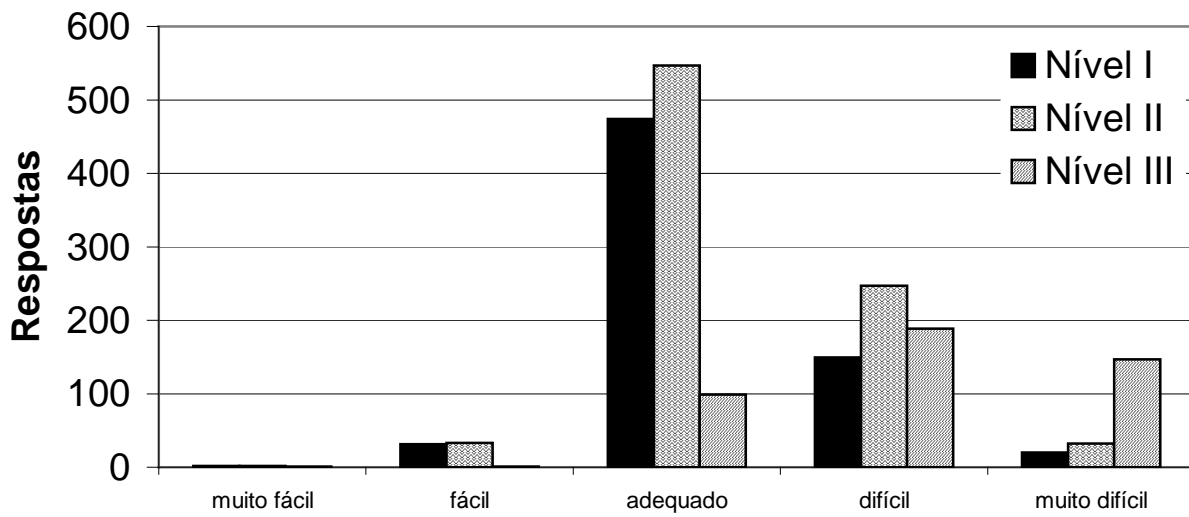


Fig. 9. Distribuição percentual das notas dos alunos do nível III participantes da VI OBA.



*Fig. 10. Respostas dos professores representantes da VI OBA quanto ao grau de dificuldade das provas*

## VI. Distribuição de Medalhas.

Sabemos que todos gostam de receber medalhas, por isso mesmo, usamos este fato para motivar os alunos, professores e escolas distribuindo 1.747 medalhas no nível I, 2.308 no nível II e 562 no nível III, totalizando 4.617 medalhas, ou seja 6,04% do total de participantes ganharam medalhas. As medalhas são distribuídas por intervalos de notas a saber:

Nível 1:	$8,55 \leq \text{Bronze} < 9,1$	$9,1 \leq \text{Prata} < 9,6$	$9,6 \leq \text{Ouro} \leq 10,0$
Nível 2:	$7,25 \leq \text{Bronze} < 8,05$	$8,05 \leq \text{Prata} < 9,05$	$9,05 \leq \text{Ouro} \leq 10,0$
Nível 3:	$5,0 \leq \text{Bronze} < 6,5$	$6,5 \leq \text{Prata} < 8,0$	$8,0 \leq \text{Ouro} \leq 10,0$

A Fig. 11 mostra a distribuição estadual do total de medalhas por ordem decrescente do número total de medalhas. Também estão lá distribuídas as medalhas separadas por ouro, prata e bronze. Podemos observar que São Paulo foi quem mais obteve medalhas, apesar de ter sido o Estado com a segunda maior participação. Em seguida ficaram os Estados de PR, ES, MG, CE, RJ, etc.

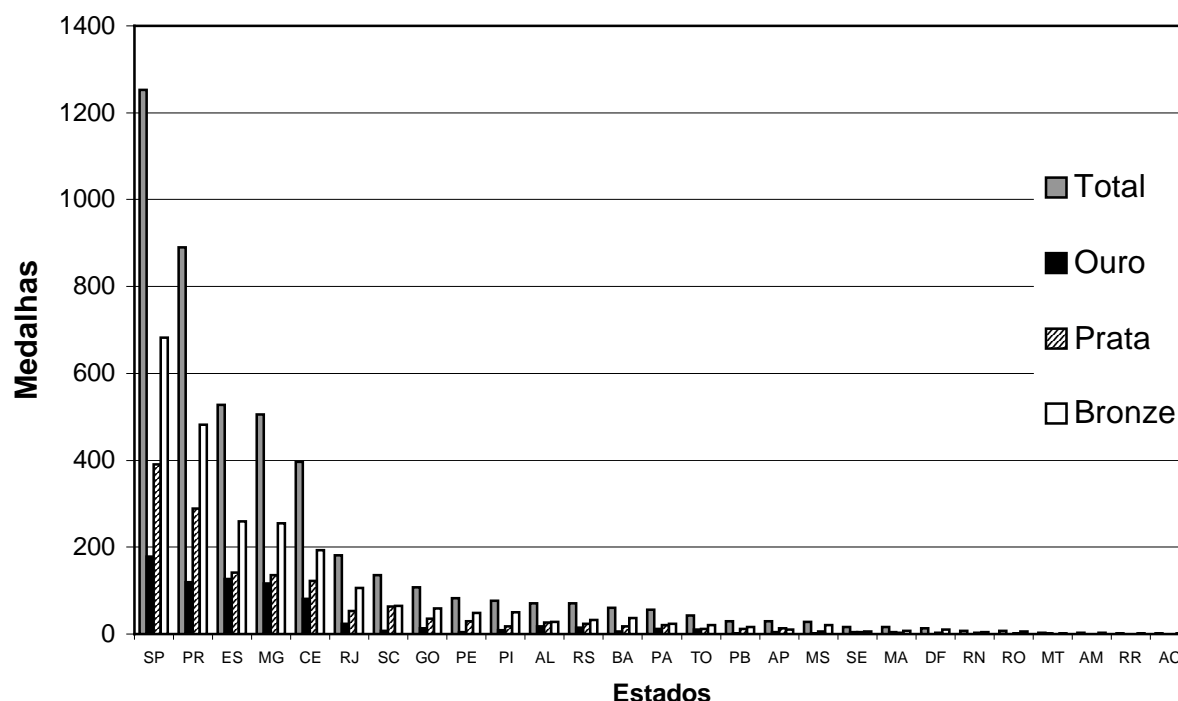


Fig. 11. Distribuição estadual do total de medalhas da VI OBA.

A Fig. 12 mostra a distribuição estadual do total de medalhas do nível I. Em primeiro lugar ficou SP seguido do PR, ES, MG, RJ, CE, etc. A distribuição das medalhas de ouro, prata e bronze segue a mesma seqüência. A Fig. 13 mostra a distribuição estadual do total de medalhas do nível II e SP também ficou em primeiro lugar, seguido por PR, CE, MG, ES e RJ, etc. A distribuição das medalhas de prata e bronze segue a mesma seqüência, mas a distribuição das medalhas de ouro é: MG, SP, CE, ES, PR, etc. A Fig. 14 mostra a distribuição estadual do total de medalhas do nível III. Neste nível, assim como nos anteriores, SP é o grande campeão, mas aqui com uma enorme diferença em relação ao segundo colocado que é o PR seguido do ES, CE, MG, PI, etc. A distribuição das medalhas de ouro, prata e bronze segue quase a mesma seqüência.

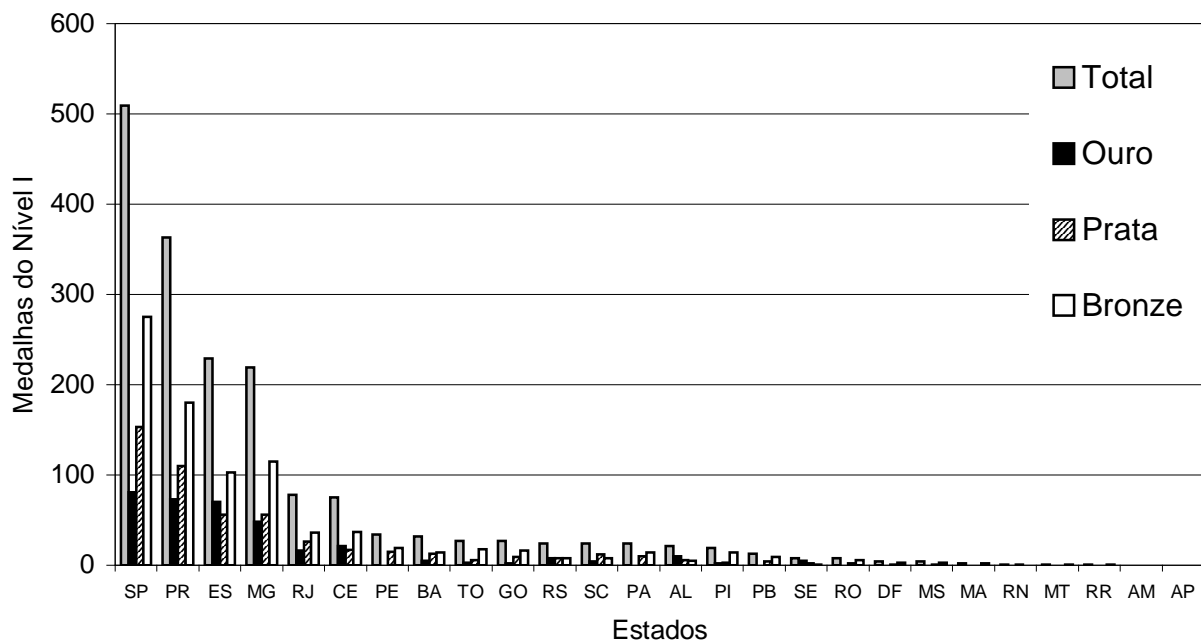


Fig. 12. Distribuição estadual das medalhas do nível I da VI OBA.

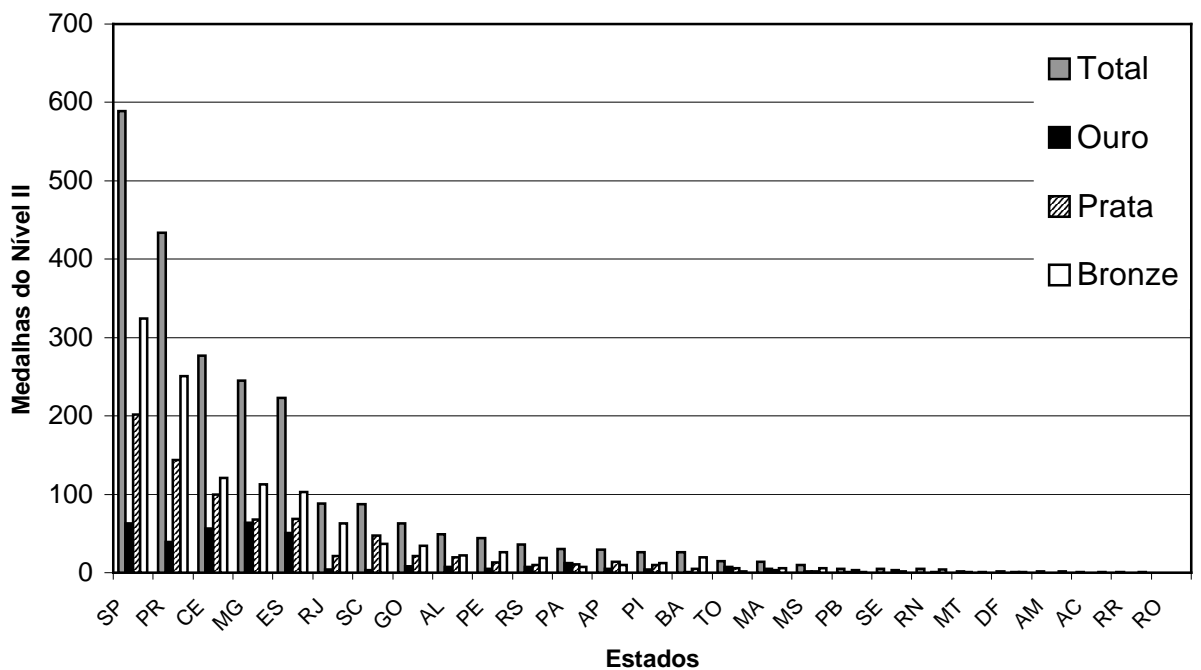


Fig. 13. Distribuição estadual das medalhas do nível II da VI OBA.

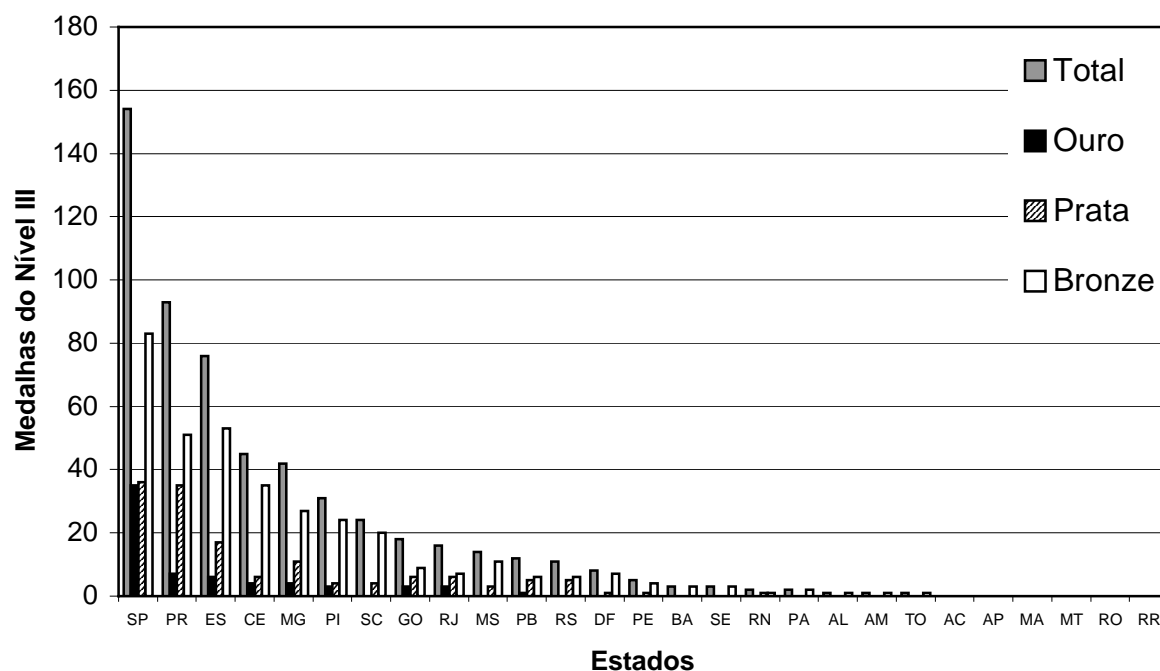


Fig. 14. Distribuição estadual das medalhas do nível III da VI OBA.

## VII. Distribuição de Material Didático.

Procurando atender aos vários pedidos das escolas para que doássemos materiais de estudos sobre astronomia, em português, enviamos, gratuitamente, junto com os certificados e medalhas os seguintes materiais para cada uma das 1565 escolas participantes da VI OBA:

- 1) a) Um CD contendo todo o conteúdo do livro *Astronomia e Astrofísica* dos autores Kepler de Souza Oliveira Filho & Maria de Fátima Oliveira Saraiva. Este livro na forma impressa tem 585 páginas e todas elas estão no CD e foi publicado pela Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; b) Neste mesmo CD estão outras publicações, como por exemplo: a publicação *Introdução à Astronomia e Astrofísica* elaborada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); c) Um texto com “Todas as Novidades em *Astronomia e Astrofísica* até junho de 2003”; d) Além disso, no CD também tem uma publicação com o título: “*Astronomia no Brasil*”, a qual contém uma seqüência de slides de fotos da história da astronomia no Brasil; e) No CD também tem uma seqüência de slides sobre o Laboratório Nacional de Astrofísica; f) E para finalizar, no mesmo CD tem a publicação chamada “*Astronomia para Poetas*”, o qual contém uma coleção de textos e imagens de diversas instituições ou pessoas.
- 2) Enviamos também uma cópia do artigo “O problema do ensino da órbita da Terra”, de Canalle (2003), uma vez que a questão que colocamos na prova da VI OBA sobre a real forma da órbita da Terra gerou muitas dúvidas em muitos professores que relutaram em aceitar que a órbita da Terra é quase um círculo.
- 3) Enviamos a doação que recebemos do Instituto Ciência Hoje, de um exemplar da revista “*Ciência Hoje das Crianças*” a qual tem artigos sobre ensino de astronomia.
- 4) Enviamos também um disquete no qual colocamos todos os gabaritos de todas as provas das OBAs anteriores.
- 5) Enviamos também doações que recebemos de livros, livretos, folhetos, etc, de conteúdos diversos que recebemos de muitas editoras.

### VIII. 2ª Fase da Olimpíada Brasileira de Astronomia.

Concluída a primeira fase da VI OBA, iniciamos a segunda fase com o objetivo de selecionar 5 alunos que constituirão a equipe brasileira na IX Olimpíada Internacional de Astronomia. Para selecionarmos estes 5 alunos convidamos um grupo de 22 alunos, que participaram da VI OBA, no nível II ou III, obtiveram as melhores notas, e estavam dentro do seguinte critério de data de nascimento: 11 deles nascidos depois de 01/03/89 (grupo dos novos) e 11 deles nascidos depois de 01/09/87 (grupo dos velhos), pois para participar da IX Olimpíada Internacional de Astronomia é preciso estar dentro destes limites de idades. Dentre os 11 nascidos depois de 01/03/89 selecionamos 3 e dentre os 11 nascidos depois de 01/09/87 selecionamos 2. Detalhes sobre a Olimpíada Internacional de Astronomia podem ser vistos no site [http://www.issp.ac.ru/iao/2003/index\\_e.html](http://www.issp.ac.ru/iao/2003/index_e.html). Este grupo de 22 alunos foi reunido no período de 3 a 7 de agosto de 2003, na cidade de São Pedro, SP. Durante este mesmo período ocorreu na mesma cidade a XXIX Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB). Aproveitamos a presença dos astrônomos profissionais, membros desta Sociedade, ali reunidos, para ministrarem aulas e mini cursos para o grupo, e no dia 7/8/03 foi feita uma prova com a qual selecionamos 5 alunos titulares e mais 5 reservas. Os dez alunos selecionados estão listados na Tabela 1.

Carla Fernanda de Araújo e Silva	Colégio Objetivo	São Paulo, SP	Titular
Felipe Ferreira Villar Coelho	Colégio Metropolitano	Serra, ES	Titular
Guilherme Rohden Echelmeier	Col. de Aplicação UNIVALI	Itajaí, SC	Titular
Isis Laguardia de Oliveira Lopes	Colégio Nacional	Vitória, ES	Titular
Livia Maria Liberali Menon	Centro Educ. Zequinha de Abreu	Sta. Rita do Passa Quatro, SP	Titular
Daniela Akiko Nomura	Colégio Objetivo	São Paulo, SP	Reserva
Fernanda Vilela de Aquino	EE Padre Anchieta	Coqueiral, MG	Reserva
Flavia Regina Principe Credido	Colégio Objetivo	São Paulo, SP	Reserva
Rafael Rodrigues Francisco	Colégio Objetivo	São Paulo, SP	Reserva
Sattva Batista Goltara	Col. Marista N. Sra. da Penha	Vila Velha, ES	Reserva

*Tabela 1. Relação dos 5 alunos titulares e 5 reservas selecionados para participarem da IX Olimpíada Internacional de Astronomia em 2004.*

### IX. Participação da Equipe Brasileira na VIII Olimpíada Internacional de Astronomia.

Os alunos Raul Celistrino Teixeira, 17 anos (Colégio Objetivo, Adamantina, SP), e Michel Aguenta da Silva, 15 anos (Colégio Objetivo, São Paulo, SP), integrantes da equipe que representou o Brasil na VIII Olimpíada Internacional de Astronomia realizada em Estocolmo, de três a oito de outubro de 2003, obtiveram, respectivamente, a prata e o bronze Olímpicos.

Em certames anteriores, o Brasil já havia obtido medalhas de prata ou bronze, mas nunca antes ambas em uma mesma oportunidade. A equipe foi formada ainda por Emanuelle Roberta da Silva (Colégio Objetivo, São Paulo, SP), Bruno L' Astorina Lopes de Andrade (Colégio pH, Rio de Janeiro, RJ) e por Bernardo Gomes Cosentino Alvarez, (Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, CEFET, Belo Horizonte, MG), sendo liderada pela Prof<sup>a</sup>. Nuricel Villalonga Aguilera (Colégio Objetivo, São Paulo, SP) e pelo Dr. Carlos Alexandre Wuensche do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, São José dos Campos, SP).

A Olimpíada Internacional de Astronomia, desde sua criação, sempre foi organizada no hemisfério norte. Isto sempre foi uma desvantagem adicional para a equipe brasileira. Além de conhecimentos teóricos e práticos sobre Astrofísica, Astronomia e suas técnicas, os participantes se defrontaram com provas observacionais frente a um céu familiar às demais equipes, quase todas do hemisfério norte (só duas são do hemisfério sul). Para piorar as coisas, algumas constelações que

podem ser avistadas de ambos os hemisférios, aparecem de cabeça para baixo quando se vai de um para o outro. Procurando minorar esta dificuldade, a equipe recebeu treinamento especial no Planetário de Rio de Janeiro, que pôde reproduzir o céu de Estocolmo para seus integrantes. Para as provas práticas e observacionais contaram ainda com cursos ministrados pelo Dr. Júlio César Klafke (UNIP)

A jornada da equipe brasileira foi financiada com recursos da própria Sociedade Astronômica Brasileira, da VITAE, do Colégio Objetivo (Universidade Paulista/UNIP) de São Paulo, dos quais Raul, Michel e Emanuelle são alunos. Os recursos concedidos pelo CNPq e Faperj não foram sequer suficientes para cobrir todos os gastos da Olimpíada Brasileira de Astronomia deste ano, que teve de contar com apoios da UERJ, Instituto do Milênio e patrocínios da iniciativa privada (Omnislux e Fundação Céu).

Em todas as participações que já tivemos na Olimpíada Internacional de Astronomia (OIA) sempre ganhamos alguma medalha. O quadro geral de medalhas está na Tabela 2.

Ano	Número da OIA	Medalhas de Prata	Medalhas de Bronze
1998	III		1
1999	IV	1	
2000	V		1
2001	VI	0 <sup>1</sup>	
2002	VII		2
2003	VIII	1	1

*Tabela 2. Quadro com as medalhas já obtidas pelo Brasil na Olimpíada Internacional de Astronomia.*

## **X. Conclusões.**

Pelo crescimento do número de escolas cadastradas, pelo crescimento do número de alunos participantes, pelos muitos relatos que recebemos dos professores participantes neste evento, temos certeza que estamos atingindo nossos objetivos de propiciar uma intensificação dos estudos de astronomia nos níveis fundamentais e médio. Um questionário foi respondido pelos professores representantes da OBA e nele ficou patente que estão satisfeitos com a organização da OBA. Temos também observado, sistematicamente, que os professores que inscrevem suas escolas para participarem da OBA organizam cursos ou aulas extras de astronomia para os alunos interessados.

As questões das provas levam, como sempre, informações atualizadas aos professores e alunos. Também usamos as questões das provas para questionarmos erros conceituais tradicionalmente encontrados em livros didáticos (Canalle, Trevisan e Lattari 1997, Trevisan, Lattari e Canalle 1997, Canalle 1998ab). Apesar do trabalho gigantesco que temos enfrentado organizando este evento, não temos dúvida que os resultados são extremamente compensadores, pois alunos e professores estão estudando muito mais astronomia.

## **Agradecimentos.**

Agradecemos a todos os professores representantes da Olimpíada Brasileira de Astronomia, pois sem a ajuda deles não ocorreria este evento.

---

<sup>1</sup> A participação brasileira foi cancelada devido ao ataque terrorista aos E.U.A. em 11 de setembro de 2001.

Durante a segunda fase da OBA, na qual reunimos 22 alunos no mesmo período e local no qual ocorreu a Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira, contamos com a ajuda de vários dos astrônomos que lá estavam reunidos para ministrarem, durante quase uma semana, aulas para os 22 alunos. Em particular agradecemos à Lilia Irmeli Arany-Prado e ao Jair Barroso Júnior pela incansável participação junto à Comissão de Provas e ao Júlio Cesar Klafke e ao Jair Barroso Júnior pela enorme ajuda dada no treinamento observacional dos 22 alunos.

Agradecemos os apoios financeiros recebidos da UERJ, CNPq, FAPERJ, VITAE, SAB, Instituto do Milênio, Omnis Lux – Astronomia & Projetos Culturais, Colégio Objetivo/Universidade Paulista (UNIP) e à Fundação Céu, sem os quais não teria sido possível realizar a VI OBA. Agradecemos também a todas as instituições dos representantes regionais, as quais colaboraram com xerox, envelopes e selos para que estes pudessem enviar os materiais de divulgação da VI OBA. Agradecemos também aos representantes regionais que mesmo sem o apoio de suas instituições usaram recursos próprios para divulgar a VI OBA.

Apesar do apoio financeiro recebido, infelizmente ele não foi suficiente para cobrir os custos finais da postagem dos certificados e medalhas. Assim sendo, tivemos que enviar a maioria dos pacotes contendo os certificados e medalhas com postagem paga pelo destinatário, por isso agradecemos imensamente a todas as escolas participantes bem como aos seus professores representantes que entenderam esta dificuldade e retiraram os pacotes no correio pagando a postagem dos mesmos. Infelizmente, provavelmente, o mesmo procedimento talvez tenha que ser usado no futuro, pois o suporte financeiro que recebemos não tem acompanhado o crescimento da Olimpíada Brasileira de Astronomia.

Agradecemos ao Departamento de Eletrônica Quântica do Instituto de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro o qual cede uma de suas salas para sediar a Secretaria Nacional da Olimpíada Brasileira de Astronomia e ao Cetreina e ao Depext, órgãos da UERJ responsáveis pela distribuição de bolsas de estágios internos, por terem concedido dois bolsistas para trabalharem conosco em 2003.

## **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., **O livro didático de geografia e seu conteúdo de astronomia**, Revista Geouerj, v. 4, p. 73 – 81, 1998a. Sumário disponível em <http://geografia.igeo.uerj.br/negef/sumario%204.html> em 11/11/03.

CANALLE, J.B.G., **Técnicas de análise de livros didáticos do 1º grau e dos seus conteúdos de astronomia** Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, v. 17(3), p. 37 – 41, 1998b

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., LAVOURAS, D.F., ARANY-PRADO, L.I., ABANS, M.O., **Resultados da II Olimpíada Brasileira de Astronomia**, Revista Universo, Liga Iberoamericana de Astronomia, v. 46(21), p. 14 – 18, 2001.

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, v.4(2), 12 – 16, 2003. Artigo completo disponível em <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol4/Num2/v4n2a06.pdf> em 10/1/04.

LAVOURAS, D.F. e CANALLE, J.B.G., **I Olimpíada Brasileira de Astronomia**, Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, v. 18(3), p. 39 – 42, 1999. Artigo completo disponível em <http://www.sab-astro.org.br/public/bol18n3.pdf> em 11/11/03.

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.

TREVISAN, R.H., LATTARI, C.J.B. e CANALLE, J.B.G., **Assessoria na avaliação do conteúdo de astronomia dos livros de ciências do primeiro grau**, Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 14 (1), p. 7 - 16, 1997. Resumo disponível em <http://fsc.ufsc.br/ccef/port/14-1/a1.html> em 11/11/03