

# A XXIV OLIMPÍADA INTERNACIONAL DE FÍSICA

MANUEL FIOLEAIS

Departamento de Física da FCTUC, 3000 Coimbra

## Introdução

A XXIV Olimpíada Internacional de Física teve lugar na cidade de Williamsburg, estado da Virgínia, nos Estados Unidos da América, de 10 a 18 de Julho de 1993.

As Olimpíadas Internacionais são o complemento natural das Olimpíadas Nacionais de Física, reunindo, para uma salutar competição ao nível internacional, jovens seleccionados em cada país.

Na Sociedade Portuguesa de Física existe uma longa tradição de organização das Olimpíadas Nacionais de Física. Trata-se de um acontecimento bem conhecido de todos que tem contribuído decisivamente para o desenvolvimento do gosto pela física nos nossos estudantes do ensino secundário. A este facto acrescem os inúmeros méritos que se reconhecem em tal actividade cultural e que seria fastidioso estar aqui a enumerar.

Por razões de vária ordem, o nosso país nunca tinha participado na Olimpíada Internacional de Física (International Physics Olympiad — IPhO). Em 1993, por indicação do Conselho Directivo da Sociedade Portuguesa de Física, tive o privilégio de estar presente, na qualidade de observador, na IPhO. De resto, segundo o Regulamento da IPhO, é necessária uma primeira participação de um país na qualidade de observador antes da sua participação plena na prova. O objectivo deste texto é divulgar os aspectos da Olimpíada Internacional de Física. Não se trata, portanto, de um relatório minucioso da missão que realizei mas tão somente de um conjunto

de informações que considero úteis tendo em vista uma futura participação portuguesa na Olimpíada Internacional de Física, se possível já em 1994.

A IPhO realiza-se anualmente na segunda semana de Julho. A primeira realizou-se na Polónia, em 1967. A iniciativa visava colocar alunos do ensino secundário de diferentes países em «competição», no sentido de medirem os seus conhecimentos no campo da Física. Tratava-se afinal de um passo semelhante ao dado pelos matemáticos, em 1959, quando teve lugar a I Olimpíada Internacional de Matemática. (Hoje realizam-se Olimpíadas Internacionais de Matemática, Física, Química, Biologia e Informática). Na I Olimpíada Internacional de Física participaram estudantes de cinco países. Desde esse primeiro encontro que o acontecimento tem vindo a crescer não só em número de equipas participantes mas também, e sobretudo, em prestígio internacional. A este propósito cabe aqui referir a atribuição, no ano passado, da medalha de ouro do *International Committee for Physics Education*, da IUPAC, à Olimpíada Internacional de Física. Essa honrosa distinção tinha até então sido atribuída unicamente a personalidades e não a organizações.

Também alguns indicadores relativos à última IPhO demonstram bem a importância internacional que o evento alcançou. Assim, registou-se uma inscrição recorde de 42 países, a que se devem juntar mais quatro, entre os quais Portugal, presentes na qualidade de observadores (indica-se adiante a lista

**Impressões do observador português nas últimas Olimpíadas Internacionais**

completa dos países participantes). A organização foi presidida por Leon Lederman, prémio Nobel da Física de 1988. A comissão de honra da Olimpíada era integrada por oito proeminentes físicos norte-americanos, cinco dos quais laureados com o prémio Nobel (N. Bloembergen, V. Fitch, S. L. Glashow, A. Penzias e K. G. Wilson). Três comissões de carácter técnico, que adiante especificaremos, completavam o quadro organizacional da XXIV IPhO. A Olimpíada acolheu mais de 300 participantes (entre alunos e acompanhantes) e o seu custo ultrapassou um milhão de dólares. Grande parte das actividades desenvolveu-se nas magníficas instalações do College de William & Mary, instituição universitária das mais antigas do novo continente que, em 1993, celebrou o terceiro centenário da sua fundação.

A XXIV IPhO foi, em resumo, um grande empreendimento gerido por uma organização que soube combinar harmoniosamente a competência técnica com uma grande afabilidade.

### A constituição das equipas

De acordo com o regulamento internacional as equipas são normalmente constituídas por cinco elementos seleccionados nos respectivos países de modos muito variados. Para citar duas situações extremas, em Espanha, por exemplo, os cinco alunos são simplesmente os primeiros classificados na Olimpíada Espanhola de Física; ao invés, nos Estados Unidos, apuram-se, numa primeira fase, vinte alunos, os quais são submetidos a uma preparação intensiva durante três semanas, sendo finalmente seleccionados os cinco representantes do país.

A preparação das equipas é também bastante diversificada. Do contacto efectuado com quase todas as delegações pude concluir que o período de treino intensivo (tanto teórico como experimental) a que os estudantes são submetidos é de cerca de três semanas, embora haja casos onde tal período seja apenas de uma semana (a Eslovénia, por exemplo) ou de dois meses (a China, que a par da preparação em Física dá igualmente aos seus estudantes um curso intensivo de inglês). Dado que o programa das Olimpíadas é mais vasto que o normal programa de Física no ensino secundário, a preparação prévia é crucial e, naturalmente, os resultados finais têm muito a ver com o nível desta preparação.

Os cinco jovens concorrentes são, em regra, acompanhados por dois professores. Um deles, designado por *leader*, tem toda a responsabilidade sobre a equipa. O outro acompanhante é o *pedagogical leader*. Algumas delegações eram ainda integradas por outros elementos

além dos dois já citados (por vezes professores dos próprios estudantes concorrentes) que participavam na qualidade de observadores. Foi curioso reparar que os *leaders* não eram predominantemente pessoas ligadas ao ensino e metodologia da física nem cientistas ligados à investigação fundamental, estando os dois «grupos» igualmente representados.

Indica-se a seguir a lista completa dos países presentes na XXIV Olimpíada Internacional de Física:

*Países concorrentes:* Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Bulgária, Canadá, China, Chipre, Colômbia, Coreia do Sul, Croácia, Cuba, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, Estados Unidos da América, Estónia, Finlândia, Grécia, Holanda, Hungria, Índia, Indonésia, Islândia, Itália, Kuwait, Lituânia; México, Noruega, Polónia, Reino Unido, República Checa, Roménia, Rússia, Singapura, Suécia, Suriname, Tailândia, Turquia, Vietname, Ucrânia. (A delegação do Irão, que chegou a sair do país, não participou por impossibilidade de obtenção de vistos de entrada nos Estados Unidos).

*Países observadores:* Argentina, Israel, Portugal, Taiwan.

Os alunos participantes eram maioritariamente rapazes. Estiveram presentes apenas cinco raparigas (num total de cerca de duzentos jovens), três das quais da equipa do Kuwait... Outra nota curiosa tem a ver com a idade de um dos participantes, um rapazinho australiano de 11 anos que obteve uma medalha de bronze!

### Preparação das provas

As provas da Olimpíada Internacional são constituídas por três problemas de índole teórica e dois de índole experimental. A prova teórica e a prova experimental realizam-se em dias diferentes.

Compete ao «Academic Committee», uma das comissões especializadas a que atrás aludimos, apresentar as propostas de problemas. A apresentação e discussão são feitas no seio do «International Board», um órgão constituído por todos os líderes e líderes pedagógicos que participam em pé de igualdade, e que é presidido por um representante da organização. Também os observadores têm assento neste órgão, embora sem direito a voto ou ao uso da palavra.

O «International Board» reúne, pela primeira vez, para a discutir os problemas teóricos e, desde o início dessa reunião até ao final do exame teórico, no dia

seguinte, não pode haver qualquer contacto entre os alunos e os líderes. Inicialmente é distribuído aos líderes o enunciado do problema bem como a sua resolução, seguindo-se uma apresentação formal que inclui também uma proposta de critérios de avaliação. Após esta intervenção, a sessão entra numa fase de discussão, sendo normalmente introduzidas algumas alterações aos problemas propostos. Por fim é votada formalmente a versão final do problema, a sua resolução, e os critérios de classificação. Este procedimento é repetido para cada um dos problemas teóricos.

Os alunos recebem os enunciados das provas nas suas línguas maternas. Assim, finda a reunião do «International Board», os líderes efectuem a tradução das provas para as respectivas línguas. Esta situação, sem dúvida altamente benéfica para os estudantes e que a todos coloca em pé de igualdade, implica um esforço enorme para a organização. Desde logo tem de assegurar a instalação de um número elevado de locais e meios de trabalho para os líderes e ainda — tarefa que se afigura bem mais ingrata! — tem de providenciar uma equipa de correctores das provas que entendam idiomas tão díspares quanto o chinês e o islandês!

O «International Board» volta a reunir decorridas 48 horas (já depois de efectuada a prova teórica), agora para a preparação das provas experimentais, observando-se exactamente o procedimento tido para a parte teórica. Claro que nenhuma das objecções às propostas de problemas pode pôr em causa o material preparado para as experiências.

Os exames teóricos e experimentais são sempre realizados individualmente o que também acarreta extremas dificuldades à organização que, no caso da presente edição, teve de preparar, para cada problema experimental, 100 montagens semelhantes. Mesmo assim o exame foi realizado em dois turnos. A fim de não poder haver contactos entre os dois grupos e destes com os líderes, a organização planeou judiciosamente um programa de excursões. Durante as Olimpíadas foram feitas visitas de estudo ao CEBAF, um acelerador de partículas ainda em fase de construção e do qual muito há a esperar no domínio da estrutura hadrónica, e outra à NASA — Langley Research Center.

### Classificação das provas

Como se disse acima, as respostas são dadas na língua de cada participante. Fotocópias dos exames, depois de corrigidos e classificados por uma Comissão de

Classificação («Grading Committee»), necessariamente poliglota, são entregues aos líderes. A estes compete verificar as respectivas classificações, podendo, caso se justifique, reclamar junto da dita Comissão de Classificação relativamente a possíveis falhas ou omissões ou ainda quando julguem não ter sido respeitado o esquema de cotações fixado no «International Board». Foi-me dado saber que estas discussões bilaterais são por vezes bastante animadas, sendo aqui justamente que o espírito de competição mais se faz notar. Pelo contrário, foi grato constatar um estado de espírito verdadeiramente olímpico entre os jovens participantes. Nêles era bem notório que os aspectos de convívio e camaradagem se sobrepujam claramente aos competitivos.

O exame olímpico é cotado para 50 pontos, sendo 30 atribuídos às questões teóricas e 20 às experimentais. Normalmente a distribuição dos pontos é equitativa, i.e., cada questão vale 10 pontos.

### Os premiados da XXIV IPhO

Na Olimpíada Internacional de Física são atribuídas medalhas de ouro, de prata e de bronze, menções honrosas e ainda prémios especiais. Os critérios para a atribuição das medalhas e das menções honrosas são os seguintes: toma-se a média das três melhores provas e faz-se corresponder ao valor assim obtido o índice 100%. As medalhas de ouro são atribuídas aos participantes que obtiverem uma pontuação acima de 90% do valor de referência; entre 78% e 89% é atribuída uma medalha de prata e entre 65% e 77% uma medalha de bronze. Além das medalhas são atribuídas menções honrosas aos alunos com classificações acima de 50% do valor de referência.

A classificação final é proposta pela organização, para ratificação, ao «International Board», que reúne uma terceira vez, sendo esta ratificação um dos pontos obrigatórios da agenda. A lista de premiados, que se torna então oficial, é divulgada publicamente na cerimónia de encerramento.

A XXIV Olimpíada Internacional de Física teve dois vencedores ex-aequo, um estudante alemão e um estudante chinês, que acumularam 41 pontos nos 50 possíveis.

A distribuição das medalhas pelos países é a que a seguir se indica. Foram atribuídas 17 medalhas de ouro: Alemanha (1), China (2), Estados Unidos (1), Hungria (3), Reino Unido (1), República Checa (2), Roménia (2), Rússia (3), Turquia (1), Ucrânia (1); 16 medalhas de prata; Alemanha (2), Bulgária (1), China (2), Coreia (1),

Eslováquia (1), Estados Unidos (1), Reino Unido (2), República Checa (2), Rússia (2), Ucrânia (2); 32 medalhas de bronze: Alemanha (2), Austrália (1), Bulgária (1), Canadá (3), China (1), Coreia (2), Cuba (1), Eslováquia (2), Estados Unidos (2), Grécia (1), Holanda (2), Hungria (1), Indonésia (1), Itália (2), Lituânia (1), Reino Unido (1), Roménia (2), Singapura (1), Suécia (1), Turquia (1), Ucrânia (1), Vietname (1).

Foram atribuídas 38 menções honrosas a participantes de muitos dos países acima referidos e ainda a estudantes da Áustria, Croácia, Islândia, Polónia e Tailândia. Finalmente foram atribuídos prémios especiais (para a melhor resposta a cada problema, para as respostas mais originais, etc.).

### Comentários finais

Na última reunião do «International Board» foi aprovada uma alteração ao Regulamento da Olimpíada Internacional no que diz respeito às línguas oficiais, deixando estas de ser o inglês e o russo e passando a observar-se unicamente o inglês. Mantém-se, no entanto, o esquema de traduções das questões a que aludimos bem como a prerrogativa de os participantes efectuarem as provas na sua língua materna. Naquela mesma reunião foi reeleito, por unanimidade, o Dr. Waldemar Gorzkowski, da Polónia, para Secretário-Geral da IPhO.

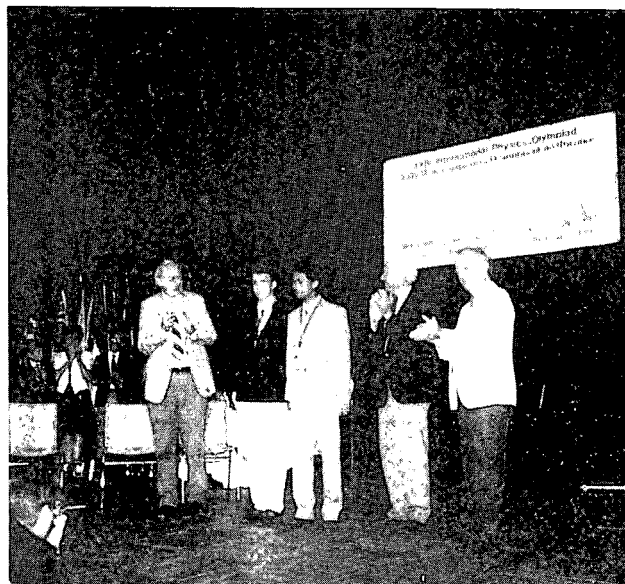
Não é possível efectuar uma comparação directa do nível das questões das Olimpíadas Internacionais com o das nossas Olimpíadas Nacionais pois, como é sabido, as nossas provas têm sido concebidas para alunos do 11.º ano. Com a entrada em vigor, no ano lectivo 1992-93, de um novo Regulamento das Olimpíadas Nacionais esta situação foi alterada, sendo aquele o primeiro ano em que a prova nacional foi feita para o 12.º ano. Nas Olimpíadas Internacionais cada problema, teórico ou experimental, é estruturado de forma a contemplar questões de resposta imediata (as primeiras) e questões extremamente complexas (no final). Recorde-se que os vencedores obtiveram cerca de 4/5 do total de pontos; curiosamente este foi um objectivo fixado no «International Board» na elaboração final dos enunciados e que acabou por resultar em pleno na prática.

Um outro aspecto que importa assinalar consiste na total ausência na IPhO de uma prova análoga à Prova de Criatividade que fez parte das Olimpíadas Nacionais de Física. Efectivamente, existe uma outra competição,

totalmente desligada das Olimpíadas, que se denomina «First Step to Nobel Prize in Physics» e que se realizou pela primeira vez em 1992. Esta actividade, cujo regulamento é muito semelhante ao das Olimpíadas Internacionais e que pretende explorar unicamente a vertente de criatividade em Física, encontra-se ainda numa fase bastante incipiente.

Julgamos que os nossos esforços não devem divergir, parecendo-nos mais oportuno concentrá-los no sentido de tornar viável a primeira participação de uma representação de jovens portugueses nas Olimpíadas Internacionais de Física. A perspectiva de uma tal participação constitui, seria escusado dizê-lo, um forte aliciente para os milhares de estudantes que todos os anos participam nas nossas Olimpíadas de Física. Por outro lado, essa participação faz Portugal entrar numa iniciativa com um prestígio enorme, tornando possível a recolha de informações preciosas sobre o ensino da Física noutros países.

Durante a cerimónia de encerramento da XXIV IPhO foi anunciado oficialmente o local e a data da XXV IPhO. Realizar-se-á em Beijing, na China, de 12 a 19 de Julho de 1994. Oxalá que jovens portugueses possam estar presentes!



Os prémios Nobel Friedman, Ledderman e Fitch, felicitando os vencedores *ex-aequo* da XXIV Olimpíada Internacional de Física Harold Pfeiffer, da Alemanha, e Junan Zhang, da China.