GAZETA DE física

Para os físicos e amigos da física.

WWW.GAZETADEFISICA.SPF.PT

SOCIEDADE PORTUGUESA DE FÍSICA / VOL. 47- N.º 2 / Setembro / 2024 / Periodicidade: 3 x Ano / €5,00

50 anos 1974-2024

Sociedade Portuguesa de Física

sp física
SOCIEDADE PORTUGUESA DE FÍSICA

Índice

1 Editorial

mensagem especial
2 50 anos da Sociedade Portuguesa de Física
José António Paixão

artigo geral
3 Notas breves sobre o associativismo científico em Portugal
Augusto Fitas, Maria da Conceição Abreu

artigo geral
7 Assim Nasceu a SPF
Augusto Barroso

artigo geral
10 Arranque da SPF e Consolidação das Atividades
Ana Maria Eiró, Filipe Duarte Santos

artigo geral
14 A Sociedade Portuguesa de Física no Ano Internacional da Física, 2005
José Dias Urbano

artigo geral
17 Física sem fronteiras e o ideal de colaboração da Sociedade Europeia de Física
Teresa Peña

artigo geral
23 Os 50 anos mais recentes da Gazeta de Física
Carlos Fiolhais

artigo geral
27 A SPF nos ensinos básico e secundário no século XXI
Carlos Portela

artigo geral
32 Quarenta anos de Olimpíadas de Física
Fernando Nogueira

artigo geral
35 Os próximos 50 anos da Gazeta
Carlos Herdeiro

entrevistas
37 Depoimento de João Bessa e Sousa
André Pereira, João Pedro Araújo

vamos experimentar
39 Estruturas criativas
Constança Providência, Pedro Providência, Rita Wolters

42 Notícias

CRÉDITOS

Imagem da capa: © Nelssom Fernandez Cunha

Facebook: https://www.facebook.com/Gazeta.de.Fisica
Instagram: https://www.instagram.com/gazetadefisica

Com o apoio de:

THE NAVIGATOR COMPANY

Editorial

A Sociedade Portuguesa de Física (SPF) faz 50 anos e este número especial da Gazeta comemora o meio século de vida da nossa Sociedade. A cerimónia oficial comemorativa decorreu no dia 19 de abril, tendo contado com um número elevado de participantes, em particular de jovens Físicos, que são o futuro da SPF. Curiosamente, o primeiro número de 2024 da Gazeta também foi comemorativo, sendo dedicado a uma personalidade de enorme relevo: Manuel Valadares. Este segundo número, que volta a ser temático, é todo ele dedicado à celebração das bodas de ouro da SPF.

O presente editorial é assinado, como habitualmente, pelo Diretor da Gazeta, mas também pelo Editor convidado deste número, Manuel Fiolhais. O irrecusável convite para a honrosa tarefa surgiu da Direção da SPF, na pessoa do Presidente José António Paixão e, desde logo, ficou expressa a plena liberdade editorial na conceção deste número. Assim, os artigos que se apresentam foram todos elaborados na sequência dos convites dirigidos aos autores com o pedido de abordarem diferentes temáticas definidas em plano previamente delineado.

Para melhor se compreender o enquadramento em que surge o associativismo científico em Portugal, pedimos a Augusto Fitas e a Maria da Conceição Abreu que se debruçassem sobre esse assunto e nos trouxessem a sua visão. O momento da criação da SPF, em 19 de abril de 1974, e o contexto em que tal acontece, é aqui testemunhado por Augusto Barroso que esteve presente no ato notarial da constituição da Sociedade. Num outro artigo, Ana Maria Eiró e Filipe Duarte Santos, também ele presente na escritura notarial, escrevem sobre o arranque das atividades da Sociedade e sobre o modo como as mesmas se foram consolidando. Uma das realizações de maior visibilidade da SPF ao longo dos seus 50 anos de vida foi a execução das múltiplas atividades ligadas ao Ano Internacional da Física, celebrado em 2005, trazendo-se aqui o testemunho de José Dias Urbano, comissário para as celebrações em Portugal. A internacionalização da SPF foi ativamente perseguida por todos os dirigentes da Sociedade, ficando aqui registada a visão de Teresa Peña, ela própria com um papel de grande destaque neste âmbito. A Gazeta de Física foi fundada décadas antes da SPF, mas passou para o seu seio logo após a constituição da sociedade, assumindo-se como a revista dos seus sócios. Sobre os últimos 50 anos de Gazeta, escreve Carlos Fiolhais, que foi seu diretor. Desde sempre, a SPF se foi assumindo como um fórum de discussão das questões ligadas ao ensino, à história e à divulgação da física. O artigo de Carlos Portela descreve com minúcia muitas das atividades que a SPF tem realizado em conexão com os ensinos básico e secundário. Neste âmbito, situam-se também as "atividades olímpicas", desde as fases regionais às participações anuais nas provas internacionais. O artigo de Fernando Nogueira sobre as Olimpíadas de Física relata as correspondentes atividades que, a par de várias outras, há muito entraram na rotina da SPF. E, sobre o futuro, fala-nos Carlos Herdeiro, que nos deixa a sua projeção sobre a realidade desta mesma revista daqui a 50 anos. Pedimos um testemunho a João Bessa e Sousa, uma das personalidades incontornáveis neste primeiro meio século de SPF, o qual é aqui publicado na forma de uma pequena entrevista. Este número inclui o habitual artigo da série "Vamos experimentar", de Constança Providência, e a rúbrica de "Notícias", onde se destaca aquela relativa à sessão solene comemorativa do jubileu da SPF, que se realizou na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa no passado dia 19 de abril. Mas, antes de tudo isto, e como nota de abertura, contamos com as palavras do presidente da SPF. Um grande obrigado a José António Paixão que acompanhou, de muito perto, a construção deste número da Gazeta, dando sempre pertinentes e muito valiosas sugestões. Devemos também registar e agradecer o contributo de Maria José Couceiro, na busca de informação rigorosa e de material variado que foi necessário reunir. Destaca-se também o contributo dos Co-Editores Francisco Macedo e Olivier Pellegrino que tanto têm contribuído para manter a Gazeta com os melhores padrões de qualidade, respeitando as normas internacionais em comunicação científica e livre das famosas "gralhas".

O conjunto dos artigos que agora são dados à estampa corresponde em grande medida à idealização original deste número da Gazeta, sendo certo que outras formas de preparar um número comemorativo, como este, seriam igualmente possíveis, pondo, em particular, o destaque nas atividades científicas levadas a cabo pelas Divisões. Contudo, numa abordagem mais genérica, procurou-se reunir o contributo de sócios, alguns deles fundadores, que desempenharam cargos ou que tiveram papéis importantes na vida da SPF e que, por isso, a conhecem muito bem por dentro. Agradecemos muito o esforço de todos os autores, que nos entregaram originais de grande nível, respeitando os tópicos que lhes foram indicados, o que nos permite agora apresentar um vasto conjunto de temas relativos aos 50 anos de vida da SPF sem que haja grandes sobreposições. Muito obrigado aos autores também pelo seu empenho e pronta resposta na revisão dos textos. Haveria, felizmente, muitos outros sócios que poderiam dar igualmente o seu valioso contributo para um número como este, mas estas foram as nossas escolhas.

Acreditamos que os leitores têm nas mãos um número especial da Gazeta digno da efeméride que se quer assinalar, e que também deixa uma visão de como a SPF se foi construindo, visão essa que nos é relatada pelos próprios construtores da nossa querida Sociedade Portuguesa de Física. Os nossos votos é que seja também inspiradora para novos desafios, sempre na construção de uma Sociedade viva e atuante.

Boas leituras

Bernardo Almeida, Editor, Diretor da Gazeta de Física
Manuel Fiolhais, Editor Convidado

Ficha Técnica

Estatuto Editorial
http://www.spf.pt/gazeta/editorial

Propriedade | Sede | Redacção | Editor
Sociedade Portuguesa de Física
Av. da República, 45 – 3º Esq.
1050-187 Lisboa
Telefone: 217 993 665

Director
Bernardo Almeida

Editores
Francisco Macedo
Olivier Pellegrino

Secretariado
Maria José Couceiro - mjose@spf.pt

Comissão Editorial
José António Paixão - Presidente da SPF
Gonçalo Figueira - Anterior Diretor Editorial
Teresa Peña - Anterior Diretor Editorial
Carlos Fiolhais - Anterior Diretor Editorial
Ana Luísa Silva - Física Atómica e Molecular
Ana Rita Figueira - Física Médica
Augusto Fitas - Grupo História da Física
Deolinda Campos - Educação
Carlos Silva - Física dos Plasmas
Constança Providência - Física Nuclear
Joaquim Moreira - Física da Matéria Condensada
José Marques - Física Atómica e Molecular
Luís Matias - Geofísica, Oceanografia e Meteorologia
Manuel Marques - Óptica e Laser, Uinversidade do
Nuno Castro - Física Partículas
Rui Agostinho - Astronomia e Astrofísica
Sofia Andringa - Física Partículas

Correspondentes
André Pereira - Delegação Norte
Fernando Amaro - Delegação Centro
José Marques - Delegação Sul e Ilhas

***Design* / Produção Gráfica**
FR Absolut Graphic Lda.
frabsolutg@gmail.com

Impressão
ACD Print
Rua Marquesa d'Alorna Nº12-A, 2620-271 Ramada – Odivelas
www.acdprint.pt | geral@acdprint.pt

NIPC 501094628 **Registo ERC** 110856
ISSN 0396-3561 **Depósito Legal** 51419/91
Tiragem 1 000 Ex.

Periodicidade: 3 x Ano
As opiniões dos autores não representam necessáriamente posições da SPF.

Preço N.º Avulso 5,00 € (inclui I.V.A.)
Assinatura Anual 15,00 € (inclui I.V.A.)
Assinaturas Grátis aos Sócios da SPF.

50 anos da Sociedade Portuguesa de Física

Criada em 1974, quase em simultâneo com a Revolução dos Cravos, comemora a SPF os seus 50 anos de existência, sendo o jubileu um marco importante que devemos, decerto, celebrar. Uma das formas de o fazer é relembrar o caminho percorrido, prestando a devida homenagem aos pioneiros que tiveram a visão, o ensejo e o esforço intrínseco à criação de uma sociedade científica que servisse os Físicos em Portugal e que empenharam os melhores esforços e o seu precioso tempo nesta tarefa.

Este número especial da Gazeta de Física é, assim, um pequeno tributo a esses pioneiros e a todos aqueles que, de uma ou outra forma, contribuíram para a construção da SPF. Agradeço aos editores desta Gazeta de Física, Manuel Fiolhais e Bernardo Almeida, terem aceitado sem reservas o meu pedido para a edição deste número especial e tomado a seu cargo o trabalho inerente da escolha e edição das contribuições que se materializam neste bonito número. Agradeço também, naturalmente, a todos aqueles que contribuíram com os seus artigos.

Não pretendendo este número da Gazeta descrever ou fazer um balanço das atividades da SPF nestas cinco décadas, ou analisar a evolução da Sociedade neste período e para o futuro, cabe aqui uma reflexão.

É bem sabido que a ciência em Portugal sofreu nas últimas décadas uma grande e muito positiva evolução, tendo a comunidade científica crescido muito, e o seu subconjunto que se dedica à Física e às suas áreas afins, nas suas múltiplas vertentes, não é exceção. Verifica-se, também, e felizmente, uma cada vez maior internacionalização da ciência portuguesa. Os cursos de Física e Engenharia Física têm, atualmente, capacidade para atrair jovens talentosos no acesso ao ensino superior.

Com o crescimento da comunidade, levantam-se novos desafios para a SPF. Com a crescente especialização, foram criadas outras sociedades e associações dedicadas a subáreas da Física, tais como a Sociedade Portuguesa de Ótica e Fotónica, a Sociedade Portuguesa de Relatividade e Gravitação, a Associação Portuguesa dos Físicos Médicos ou a Associação Portuguesa de Professores de Física e de Química. Com todas elas a SPF mantém boas relações e procura promover atividades em parceria, mas a dispersão da massa associativa que, apesar de ter crescido, não é assim tão grande, tende a satisfazer uma regra de soma.

A crescente internacionalização da ciência feita em Portugal também se traduz por uma preferência, que se tem vindo a acentuar, por apresentação de trabalhos em conferências internacionais, em detrimento das conferências nacionais organizadas pela SPF. A conferência nacional de Física, que nas primeiras décadas da existência da SPF era vivida como um evento verdadeiramente aglutinador de praticamente toda a comunidade, sofre agora forte concorrência de outros eventos internacionais e o número dos seus participantes tem vindo a diminuir. Assim é importante que a SPF invista na realização em Portugal de conferências de âmbito internacional, como é o caso da 31st International Conference on Condensed Matter Physics da European Physical Society, que é este ano organizada pela SPF na cidade de Braga, e que contará com cerca de 1000 participantes e com forte empenho da comunidade portuguesa.

Uma sociedade científica como a SPF vive, fundamentalmente, das atividades promovidas pelos seus sócios, organizados nas suas divisões e grupos de trabalho. Na SPF algumas das divisões são particularmente ativas, outras ainda estão longe de expressar o seu potencial. A direção da SPF está sempre recetiva a todas as propostas que lhe cheguem dos sócios e das divisões para a realização de atividades que sejam da sua competência.

A Organização das Nações Unidas (ONU) definiu 2025 como o Ano Internacional da Ciência e Tecnologia Quânticas – International Year of Quantum Science and Technology, IYQ, uma excelente oportunidade (tal como em 2005, Ano Internacional da Física) para a promoção da Física através da realização de atividades com impacto na comunidade e no público em geral. A SPF está aberta a sugestões por parte dos sócios e das suas divisões para uma celebração condigna do IYQ em Portugal, que atraia ainda mais jovens para a Física e para as áreas tecnológicas conexas.

Votos de uma vida longa à SPF!

José António Paixão
Presidente da Sociedade Portuguesa de Física

José António Paixão é investigador na área da Física da Matéria Condensada e Professor do Departamento de Física da Universidade de Coimbra. De entre as atividades de divulgação da Física em que tem estado envolvido, destacam-se a escola Quark! de Física para jovens da UC e as Olimpíadas de Física. É atualmente Diretor do CFisUC e Presidente da SPF.

3
artigo geral
VOL. 47 - N. 2

Notas breves sobre o associativismo científico em Portugal

Augusto Fitas[1], Maria da Conceição Abreu[2]

[1]IHC-cehfci, Universidade de Évora, [2]Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP)

afitas@uevora.pt, mabreu@lip.pt

Introdução

Esta não é, talvez, a melhor forma de começar o texto de um bosquejo sobre a história das sociedades científicas em Portugal: «uma investigação desenvolvida em Portugal no início da década [de 2010] encontrou poucos estudos de âmbito geral sobre o panorama das sociedades científicas (…) bibliografia existente sobre o tema era ora de natureza monográfica (estudos sobre uma única associação), ora focada em aspetos específicos da atuação destas instituições (publicação, ética, formação, internacionalização) (…) desde então, pouco mudou (…)»[1]. Nesta citação a autora refere um trabalho de maior fôlego, onde na sua introdução assumia o juízo anterior [2]. Isto é, o associativismo científico é uma matéria que reconhecidamente não tem sido trabalhada, quer em profundidade quer em extensão, o que dificulta o propósito aqui exigido. Embora sem a pretensão de contribuir para o aprofundamento desta temática, pode escrever-se que o aparecimento destas associações obedeceu a duas fases fundamentais condicionadas por factores históricos importantes.

Até às Academias

Uma primeira fase é caracterizada pela relação entre o desenvolvimento do pensamento científico e o papel desempenhado, formal ou informalmente, por diversos círculos de eruditos (ou sábios) onde se davam a conhecer, discutiam e confrontavam diferentes modos de observar e interpretar a natureza. Esta informalidade era, muitas vezes, uma troca de opiniões através de circuitos ainda fechados, conduzidos pelas relações de um árbitro cuja função não era vigiar ou censurar ideias, mas encaminhar as páginas escritas para os interlocutores adequados. Era o que acontecia com a rede de correspondentes estabelecida pelo Padre Marin Mersenne (1588-1648) que estabeleceu uma das primeiras teias organizadas para troca e discussão de ideias de interessados em desenvolver o conhecimento, actuando ele como o secretário da República das Letras. No século XVII esta troca epistolar vai impor-se como uma forma maior de alargar a comunicação e estabelecer uma relação para lá do privado: quem recebia a resposta, depois de a ter suscitado, tinha a liberdade (parece que tacitamente consentida) de enviar a mensagem a quem melhor julgava que podia estabelecer confronto ou suscitar novos comentários. A República dos homens das letras, dos homens que pensavam, escreviam e contactavam entre si, fora dos circuitos da velha universidade ainda fortemente imbuída da sua herança escolástica, escolheu esta denominação porque, pela circulação das ideias e pela sua intervenção, se assumia como um espaço público para lá do político. E, também para lá do político, era um espaço público de igualdade e paridade, coisa que o político não era, isto é, era uma república porque era uma associação livre de homens ilustrados, amantes do conhecimento, com direitos iguais entre si e, entre si, sem deveres de obediência.

E foi neste caldo cultural moldado pelo humanismo renascentista, pela reforma e contra-reforma, religiosas, e, posteriormente, pelo nascimento do espirito das luzes que se forjaram as características da nova sociabilidade científica que vão enformar as futuras Academias. Constituíam-se como grupos informais, muitas vezes patrocinados pela nobreza, reunindo nos seus palácios, como foram os casos da Academia dei Lincei (Roma, 1603), Academie del Cimento (Florença, 1657). Neste movimento de associação livre de eruditos há que destacar, em Portugal, a academia coimbrã organizada em torno do professor André Almada (1570?-1642) e a Academia dos Generosos, uma congregação que se reunia na mansão de António Álvares da Cunha (1626-1690). Se das duas anteriores, a segunda tinha um carácter mais literário e histórico, a primeira caracterizou-se por «[estimular] a investigação em astronomia e animou ligações de mecenato, incluindo não só membros das universidades mas também a comunidade de astrónomos e astrólogos activos em Lisboa»[3] e dela fez parte Cristovão Borri (1583-1632), autor de várias observações astronómicas em Coimbra.

E não demorou para que os estados, os reinos se interessassem e se envolvessem no controlo de Academias estatutariamente organizadas como foi o caso da *Royal Society for improving natural knowledge* (Londres, 1662) e da *Academie royale des sciences* (Paris, 1666), definindo, esta última, o arquétipo, a uma escala mais ampla, das congéneres das cidades de — Berlim (1700), São Petersburgo (1724), Estocolmo (1753), Filadélfia (1769), Lisboa (1779)… onde os membros são escolhidos pelos seus pares e nomeados pelo rei. Foram, estas academias, responsáveis por palestras, debates, sessões de demonstração e, sobretudo, pelas primeiras publicações periódicas abarcando uma ampla temática desde a filosofia natural à astronomia, passando pelas matemáticas, o que se manifesta exemplarmente

nos *Journal des Savants, Philosophical Transactions e a Acta Eruditorum*, esta escrita na língua franca da época, o latim.

As Sociedades Científicas

Uma segunda fase pode ser datada do século XIX. As academias foram perdendo progressivamente a sua capacidade de produzir conhecimentos devido ao número restrito de membros e à subdivisão disciplinar que se começara a impor. Passaram a assumir-se como instituições honoríficas, de aconselhamento e de orientação no financiamento, mantendo contudo, e até ao presente, a sua actividade editorial. Assiste-se à segunda revolução industrial, onde a utilização de novos recursos energéticos provocou um desenvolvimento ímpar no sector produtivo (industrial e agrícola) mercê das conquistas alcançadas pelos novas descobertas e aplicações técnico-científicas — sublinhe-se aqui a importância de dois domínios do conhecimento, a Química e a Electricidade. A relação estreita entre o desenvolvimento capitalista e o avanço dos novos conhecimento implicou modificações profundas no ensino e na formação académica, bem como, e de uma forma determinante, na organização e produção do trabalho e consequentes efeitos no campo social. Ampliou-se o quadro de crescente internacionalização: cresceu o comércio mundial, o investimento financeiro, os movimentos migratórios, os intercâmbios diversos e os contactos de natureza científica; tudo isto ocorreu devido à evolução notável dos sistemas de transporte e comunicações. Deu-se início a um movimento alargado e necessário de congressos e exposições internacionais, acompanhado de uma maior circulação da informação científica e técnica. Este recrudescimento das relações internacionais foi um marco importante no estreitamento dos laços entre as comunidades académicas e científicas das diferentes nações. Se, por um lado, a multiplicação temática favorece o associativismo disciplinar e aparecem, no caso em apreço, as sociedades nacionais de Química ou de Física, bem como de outras ciências, por outro, as necessidades de regularizar e apoiar as especificidades profissionais de incidência técnica implicam a criação das associações ou sociedades de médicos, engenheiros, arquitectos, arqueólogos e outros. Há uma consequente especialização nos jornais e revistas científicas. Portugal não escapou a este movimento: em 1822, surgiu a Sociedade de Ciências Médicas de Lisboa que em 1835 iniciou a publicação do *Jornal da Sociedade das Ciências Médicas de Lisboa*; em 1869 a *Associação dos Engenheiros Civis Portugueses*, iniciando a publicação da *Revista de Obras Públicas e Minas* em 1870. Em 1851 reorganizou-se a Academia Real das Ciências de Lisboa que, entre 1866 e 1929, publicou o periódico *Jornal de Ciências Matemáticas, Físicas e Naturais*. Junto à única universidade portuguesa, em Coimbra, uma sociedade académica aí fundada publicou, a partir de 1853, *O Instituto: Revista científica e literária*, cujo conteúdo era alimentado pelo corpo docente da universidade. Estes dois periódicos abarcavam um leque amplo de áreas científicas.

A Química e a Física

Não é de estranhar que, a nível europeu e da América do Norte, a Química — responsável pelos grandes avanços nos estudos da matéria orgânica, da tinturaria e de aplicações fundamentais na agricultura, farmácia e explosivos — fosse uma das primeiras disciplinas a organizar associações específicas — *Societé chimique de Paris*, a *Chemical Society of London*, a *Deutsche Chemische Gesellschaft* e a *American Chemical Society* em 1857, 1844, 1867 e 1876, respectivamente — e a promover um dos primeiros congressos científicos internacionais, em Karlsruhe no ano de 1860. A Física, enquanto corpo de conhecimentos autónomo, da qual faziam parte, além da mecânica, a electricidade a termodinâmica e a óptica, era considerada, na primeira metade do século XIX, menos importante e mais secundária do que a Química, implicando assim que as suas associações, na maioria dos países, se tenham organizado posteriormente: *Societé Francaise de Physique, Institut of Physics, Deutsche Physicaliswche Gesellschaft e American Physical Society* criadas, respectivamente, nos anos 1873, 1874, 1899 e também 1899. Portugal obedece a esta tendência e aparece primeiro, em 1911, a *Sociedade Portuguesa de Química*, organizada pelos químicos agrupados em torno da Revista de Química Pura e Applicada fundada em 1905 por iniciativa do químico portuense António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923). Uma nota sobre a *Societé Francaise de Physique*: esta associação teve, entre os seus cinco fundadores, o físico e professor Joseph Charles d'Almeida que, embora nascido em França, era de ascendência portuguesa e «privava com Jules Verne, proporcionando-lhe apoio nos conhecimentos científicos» [4].

Ao longo do século XIX e princípios do século XX, os físicos portugueses eram muito poucos e a importância da disciplina fazia-se sentir, tal como a Química, nas aplicações práticas, essencialmente ao nível da engenharia: motores, electricidade (transmissões) e óptica. Tome-se como exemplo o caso de Francisco da Fonseca Benevides (1835-1911) responsável, a partir de 1854 no Instituto Industrial de Lisboa, pelo ensino da Física Aplicada «ás artes,à telegraphia e pharoís (…) um formato que se designou por *Physica Industrial* (…) permitindo, em finais do século [XIX], dar origem a cadeiras especializadas de engenharia, como a Eletrotecnia»[5]. Este físico, oficial de marinha, de entre as várias obras de divulgação e os compêndios de ensino da física, publicou, sobre as «propriedades físicas dos vapores», sete trabalhos no *Jornal de Ciências Matemáticas, Físicas e Naturais*, um na *Revista de Obras Públicas e Minas* e dois nos *Annales de Chimie et de Physique* (revista criada em 1789 por Lavoisier). Não havia possibilidade, nem necessidade, de uma organização autónoma profissional e os físicos publicavam os seus trabalhos nos periódicos científicos e técnicos nacionais já existentes.

As novas Faculdades de Ciências, criadas por decreto de 12 de maio de 1911, já implantada a República, foram divididas em três secções: Ciências Matemáticas, Ciências Físico-Químicas e Ciências Histórico-Naturais. Esta associação disciplinar da Física e da Química terá sido um dos factores que mais favoreceu a integração dos físicos na Sociedade Portuguesa de Química que, reconhecendo a especificidade deste grupo, acabou por criar, com regulamento próprio, as Secções de Física nos núcleos de agremiados em Lisboa, Porto e Coimbra [6].

A crescente importância da Física no panorama internacional, já no século XX, conduziu a que a Sociedade Portuguesa de Química se passasse a designar, a partir de 1926, por *Sociedade Portuguesa de Química e Física* (SPQF), mantendo-se a Secção de Física (em 1936, a SPQF tinha cerca de cento e cinquenta sócios, dos quais cinco eram mulheres [7]). Esta convivência societária entre químicos e físicos durou até Abril de 1974, data em que esta associação se dividiu, dando origem à *Sociedade Portuguesa de Química* (SPQ) e à *Sociedade Portuguesa de Física*

(SPF). As Actas das Sessões da SPQF, quer as gerais, quer as científicas, eram publicadas na *Revista de Chimica Pura e Applicada* e reflectem o envolvimento pleno dos físicos na actividade da associação.

Os bolseiros…

Foi depois do 28 de Maio de 1926, com uma ditadura militar sem quaisquer planos para inovar no ensino e onde a contenção de despesas neste sector era uma regra, que o ministro da instrução em 1929, Gustavo Cordeiro Ramos (1888-1974), seguindo a orientação do seu predecessor Duarte Pacheco (1900-1943), promulgou o decreto criador da *Junta de Educação Nacional* (JEN). A JEN, em 1936, foi transformada em *Instituto para a Alta Cultura* (IAC), título que manteve até 1952, quando a sua designação foi alterada para *Instituto de Alta Cultura*, e que viria a ser extinto, já depois do 25 de Abril. A JEN propunha-se, entre outros objectivos, «a fundar, melhorar ou subsidiar instituições destinadas a trabalhos de investigação científica (...) Organizar e fiscalizar um serviço de bolsas de estudo em Portugal e no estrangeiro (...) ». Uma iniciativa que vai provocar importantes repercussões no panorama técnico-científico nacional: realização de largas dezenas de estágios no estrangeiro (alguns prolongados por vários anos) e, posteriormente, a fundação de centros de investigação. Eis duas condições fundamentais para iniciar e elevar o nível da pesquisa em diversos domínios do conhecimento, em particular, na Biologia, Física, Matemática e Química. Alguns destes bolseiros regressaram ao país já doutorados e, influenciados pela atmosfera vivida em países europeus mais desenvolvidos, propunham-se transformar o *status quo* académico e científico nacional. Destes sobressai o grupo de Paris, aqueles que, na capital francesa, fizeram a sua aprendizagem, enquanto investigadores, e onde tiveram o ensejo de viver a intervenção dos cientistas franceses na luta por melhores condições de trabalho e de organização das instituições científicas, em particular pela afirmação da carreira de investigador. Este grupo criou em 1936 o *Núcleo de Matemática, Física e Química* cuja acção se estendeu até 1939 promovendo cursos e conferências de «ciência moderna, autenticamente superiores, de nível europeu».

Nestas acções, e mercê das condições abertas pela JEN/IAC, afirmaram-se como círculos mais activos os físicos e os matemáticos. Os primeiros, encabeçados por Manuel Valadares (1904-1982), galardoado em 1939 com o Prémio Artur Malheiros da Academia de Ciências de Lisboa (em Ciências Físico-Químicas) pelo trabalho *Análise por espectrografia de raios X de transmutações naturais e provocadas*, empenharam-se na criação do primeiro laboratório de investigação em Física no país (o primeiro "ensaio" para uma primeira comunidade de físicos) que em 1940 se organizou, sob a égide do IAC, no *Centro de Estudos de Física* anexo à FCUL. Os segundos, os matemáticos, liderados por António Aniceto Monteiro (1907-1980), laureado em 1938 com o mesmo prémio, agora em Matemática, pelo *Ensaio sobre os fundamentos da análise geral*, lançaram um conjunto de iniciativas marcantes: em 1937, a fundação da revista científica *Portugaliae Mathematica*; em 1938 o *Seminário Matemático de Lisboa* que, em Novembro de 1939, se passou a designar por *Seminário de Análise Geral*; em Janeiro de 1939, a fundação do jornal dedicado à divulgação da cultura matemática, a *Gazeta de Matemática*; em Fevereiro de 1940, apoiado financeiramente pelo IAC, surgiu o *Centro de Estudos Matemáticos de Lisboa*. E, em Dezembro de 1940, o cume deste movimento de renovação científica, nasceu a *Sociedade Portuguesa de Matemática* (SPM), uma estrutura que congregava a comunidade dos matemáticos, facto que é relatado:

> «Realizou-se a assembleia geral da Sociedade Portuguesa de Matemática , para aprovação dos estatutos e eleição dos corpos gerentes. A direcção ficou assim constituída : Presidente, prof. Pedro José da Cunha; vice-presidente, prof. Victor Hugo de Lemos; tesoureiro , dr. Manuel Zaluar Nunes ; secretário geral, dr. António Monteiro ; 1.° secretário , Dr.ª Maria Pilar Ribeiro; 2.° secretário , dr. Augusto Sá da Costa. Também foi eleita a mesa da assembleia geral. Para delegados à Associação para o Progresso das Ciências foram escolhido s o prof. Bento de Jesus Caraça e o prof. Francisco Leite Pinto. A Sociedade Portuguesa de Matemática (S. P. M.) tem por objectivo cultivar e promover o estudo das Ciências Matemáticas, puras e aplicadas. Pode ser admitido como sócio ordinário qualquer individuo de nacionalidade portuguesa ou estrangeira. Os sócios residentes em Coimbra e no Porto poderão constituir núcleos de trabalho cientificamente autónomos. Os sócios residentes em qualquer cidade do território nacional poderão solicitar da direcção autorização para constituírem um núcleo da Sociedade nessa cidade. Estão já inscritos mais de cem sócios, o que revela um acolhimento muito favorável da parte do público, para os objectivos que a Sociedade se propôs atingir.»[8]

E, para dar uma ideia da dimensão da SPM, note-se que, em 1947, o primeiro número do *Boletim de Matemática* publicava a lista de sócios desta associação: eram cerca de 330 dos quais 14% eram mulheres.

Os físicos mais absorvidos pela prática laboratorial, mas partilhando com os matemáticos as actividades de Seminário e divulgação, seguiram as pisadas desta atitude renovadora: já tinham organizado o *Centro de Estudos de Física* , em 1943 apareceu a revista científica, *Portugaliae Physica* e em 1946 criaram o jornal dedicado ao ensino e à divulgação da sua disciplina, a *Gazeta de Física*. Apesar destes avanços, não propuseram a sua autonomização profissional em relação à SPQF. Uma atitude que talvez

Figura 1 - Edifico da 1ª sede da SPF (4º. andar), partilhado, a partir de 1976, com a SPQ e a SPM, a que se juntou, em 1978, a Sociedade Portuguesa de Filosofia. A fotografia, feita em 2005, tem o pormenor de celebrar o ano internacional da Física, assinalado com a figura de Einstein colocado nas janelas de esquina do prédio.

se tenha ficado a dever às expulsões ocorridas em 1947 que afectaram duramente a universidade portuguesa e, em particular, o *Centro de Estudos de Física*, a *Portugaliae Physica* (não se publicou entre 1949 e 1965) e a direcção da Gazeta de Física, que ficou mutilada na sua direção. Porém, os três colegas que permaneceram levaram por diante o projecto.

Epílogo provisório

A grande guerra de 1939-1945 tinha acabado, o país vivia em plena ditadura e a constituição de 1933 no seu artigo 15.º estabelecia: «as corporações, associações ou organizações (…) serão reguladas, na sua constituição e exercício das suas funções, por normas especiais». Por outras palavras, além da perseguição aos opositores, o Estado Novo coarctava o direito de associação e a *Sociedade Portuguesa de Matemática*, apesar de conter no seu corpo dirigente figuras gradas da nomenclatura do regime (Victor Hugo de Lemos (1894-1959) e Francisco Leite Pinto (1902-2000)) não foi legalizada e só o vem a ser em 1977. No limbo talvez persistisse a vontade dos físicos, ainda um grupo pequeno, em formar a sua própria sociedade…

O fim da guerra abriu o mundo para duas novas realidades: «a existência de dois blocos políticos que dividiam entre si a hegemonia do governo mundial e a procura, a todo o custo, do produto explosivo que alimentará as novas bombas de "Hiroxima-Nagasaki" ou, quiçá, outras ainda de maior poder destrutivo» [9] . Estas novas realidades políticas foram determinantes no percurso de Portugal no palco da política internacional, onde foi alvo de alguma disputa por parte das potências nucleares do bloco ocidental devido à existência de minas de urânio no seu território. Uma riqueza que levou o IAC a organizar um programa de desenvolvimento da pesquisa nuclear, iniciado com a criação da *Junta de Energia Nuclear* (1954) e culminando na criação do *Laboratório de Física e Engenharia Nucleares* (LFEN) oficialmente inaugurado em 1961[10] [11]. Este laboratório foi a estrutura que mais contribuiu, antes do 25 de Abril de 1974, para o crescimento da comunidade de físicos no país, situação que veio a reflectir-se na constituição da futura sociedade científica. Em 1971, a comissão provisória para a instalação da SPF era constituída paritariamente por físicos do LFEN e da FCUL, também na escritura notarial da sociedade, a 19 de Abril de 1974, assinaram o acto seis físicos do LFEN e, da FCUL, dois físicos e uma física.

No preâmbulo ao Decreto n.º 45840, de 31 de Julho de 1964 podia ler-se: «o espectacular progresso alcançado nos últimos anos pela ciência, quer na sua visão teórica, quer na sua parte experimental, mostram, sem necessidade de qualquer argumentação, como é antiquada a actual organização das Faculdades de Ciências». Isto é, de entre várias medidas propostas, uma delas, aquela que agora mais interessa, consagrava o desaparecimento da Licenciatura em Ciências Físico-Quimicas e criava, em sua substituição, as Licenciaturas em Física e em Química. Separava-se o ensino das duas disciplinas, constituindo-se duas licenciaturas distintas.

Com um laboratório de estado, o *Laboratório de Física e Engenharia Nucleares*, além dos Centros de Investigação universitários existentes, instituições onde se reuniam várias dezenas de físicos, e com a abertura, em 1964, da Licenciatura em Física nas três universidades nacionais, é possível pronunciar-se o epílogo — provisório porque a história continua — desta exposição: a comunidade científica portuguesa dispunha das condições essenciais para a construção da *Sociedade Portuguesa de Física*.

Referências

[1] Ana Delicado (2020). Desafios e oportunidades das associações científicas em Portugal. In Tiago Brandão, Maria Eduarda Gonçalves (org.). Ensaios sobre Ciência, Cultura e Política Científica. Lisboa: Centro Nacional de Cultura, 39-45.

[2] Ana Delicado, Raquel Rego, Cristina Conceição, Inês Pereira e Luís Junqueira (2013). Ciência, Profissão e Sociedade. Associações Científicas em Portugal. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais.

[3] Luís Carolino (2016). Science, patronage, and academies in early seventeenth-century Portugal: The scientific academy of the nobleman and university professor André de Almada. History of Science, 54 (2), 107-307. Luís Carolino (2020). The Edifying Science. Academies, Courtly Culture and Patronage of Science in Early-modern Portugal (1647-1720). In Giulia Giannini, Mordechai Feingold (editors). The Institutionalisation of Science in Early Modern Europe. Leiden : Brill, 109-137.

[4] Martha Cecília Bustamante (2013). La Societé Française de Physique, Quelques Points. In Augusto Fitas et al. (ed.). A Junta de Educação Nacional e a investigação científica em Portugal no período entre guerras. Lisboa: Caleidoscópio, 165-178.

[5] António Malveiro (2020). Francisco Da Fonseca Benevides e a Ciência Industrial Portuguesa do Século XIX. In Tiago Brandão (org.). História Biográfica e Intelectual da Ciência e da Tecnologia. Lisboa:IHC, 93-129.
https://ihc.fcsh.unl.pt/wp-content/uploads/2020/09/Historia--Biografica-Intelectual_2020.pdf

[6] Acta Sessão 19 de maio de 1917 do Núcleo do Porto in RCPA, Série II, Anno 2, nº 10-12.

[7] RCPA, Série III, Anno 12, nº 1, 1936

[8] Gazeta de Matemática, nº5: 12.

[9], Augusto Fitas e Fátima Nunes (2021). Da Junta de Educação Nacional (JEN) ao IAC. Organização da Ciência e política científica. In Maria Paula Diogo et al. (org.). Ciência, Tecnologia e Medicina na Construção de Portugal 4—Inovação e Contestação (Séc. XX). Lisboa: Tinta da China, 215-242.

[10] Júlia Gaspar (2013). Percursos da Física e da Energia Nucleares na Capital Portuguesa, Ciência, Poder e Política, 1947-1973. Lisboa, Edições Colibri/CIHUHCT.

[11] Jaime Oliveira (2005). O Reactor Nuclear Português/ Fonte de Conhecimento. Santarém: Editora O MIRANTE.

Augusto Fitas, professor (aposentado) de Física e de História e Filosofia da Ciência na Universidade de Évora, investigador do IHC-*cehfci* (UE). Autor de vários artigos científicos em revistas nacionais e internacionais, destacando as seguintes obras: *O Princípio da Menor Acção: uma história de Fermat a Lagrange;* (em colaboração) *Filosofia e História da Ciência no Portugal do século XX* e *Cartas entre Guido Beck e Cientistas Portugueses;* (coordenador) *Cultura Científica e Neo-Realismo.*

Maria da Conceição Abreu, Professora Catedrática aposentada da Universidade do Algarve. Investigadora do Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP), pólo de Lisboa. Sócia fundadora da Sociedade Portuguesa de Física (SPF) e da União dos Físicos dos Países de Língua Oficial Portuguesa (UFPLP).

Assim Nasceu a SPF

Augusto Barroso

augusto.barroso@netcabo.pt

No dia 22 de janeiro de 1971, o Diário de Notícias publicou, na primeira página, a duas colunas, uma "Nota oficiosa do Ministério da Educação Nacional", intitulada: "Várias Providências Para Pôr Termo À Situação Anormal Das Universidades De Lisboa E Coimbra". No que diz respeito à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) a anormalidade conta-se em meia dúzia de linhas: os estudantes distribuíam na Rua da Escola Politécnica uma folha informativa, a polícia apareceu, os estudantes refugiaram-se na Faculdade, a polícia perseguiu-os e ocupou as instalações. Como consequência desta ocupação, os assistentes reuniram e decidiram que não dariam aulas com a polícia a ocupar as instalações. Não sei se foi esta a primeira greve de assistentes, mas, para o objeto desta nota, não importa agora averiguá-lo. O que pretendo é dar-vos o ambiente que se respirava na Universidade, nesse início de 1971.

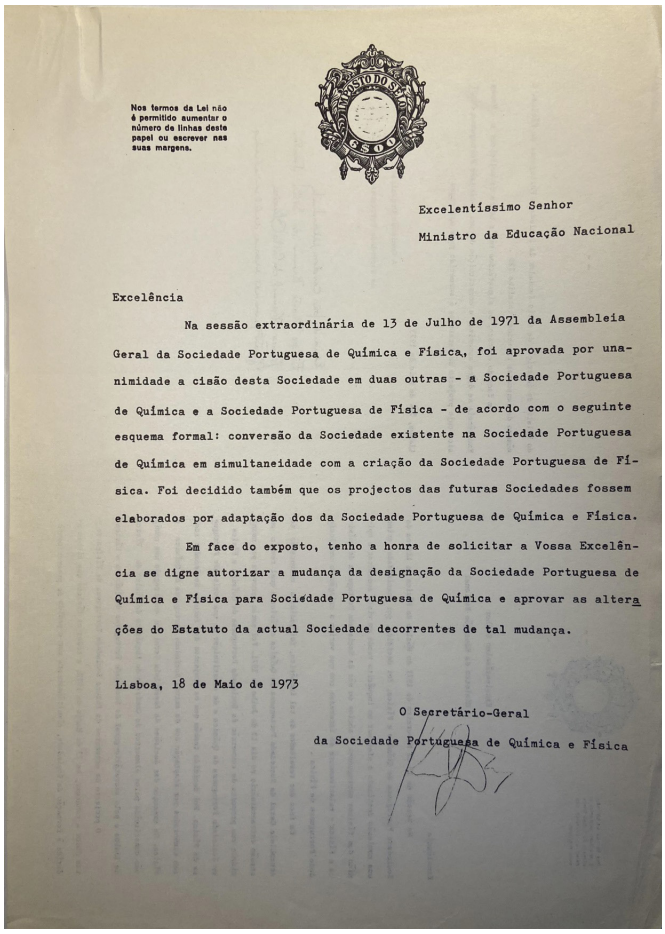
No dia 15 de fevereiro de 1971, realizou-se no anfiteatro de Física da FCUL uma reunião do núcleo de Física de Lisboa da Sociedade Portuguesa de Química e Física (SPQF). Nessa reunião foi aprovado, por unanimidade, constituir uma comissão mandatada para promover um inquérito entre os físicos, sócios ou não da SPQF, para averiguar do interesse em se constituir uma Sociedade Portuguesa de Física. A comissão era constituída por: Eduardo Martinho, Filipe Duarte Santos e Jaime de Oliveira da Junta de Energia Nuclear e Augusto Barroso e João Quininha da FCUL. Este grupo (Figura 1) que se auto intitulou "Comissão Pró-SPF" foi o promotor do nascimento da SPF,.

Até à implantação da república, Portugal teve uma única Universidade que, lá longe, em Coimbra, assistiu ao século das luzes sem nunca ver a luz e, tal como todo o País, ouviu, sem se perturbar muito, os rumores da revolução industrial. Resistiu "heroicamente" aos primeiros ventos da modernidade, soprados pelo liberalismo. Impediu que, em 1835, se criasse em Lisboa um instituto para o ensino e investigação da Física e da Matemática. Felizmente, só não conseguiu fazer abortar o projeto da criação da Escola Politécnica de Lisboa porque Passos Manuel a criou sob a proteção do Ministério da Guerra. Não surpreende, portanto, que a reforma do ensino, e do ensino superior em particular, fosse uma das tarefas prioritárias dos revoltosos de 1910. Como consequência desta reforma são fundadas novas Universidades em Lisboa e no Porto e, em 1911, é criada a licenciatura em Ciências Físico-químicas cujas disciplinas de Física eram as seguintes: Física Geral, Física dos Sólidos e Fluidos, Acústica, Optica e Calor e Eletricidade. Examinando esta lista de quatro disciplinas e, melhor ainda, consultando alguns dos programas das matérias professadas, podemos concluir que não se estaria muito longe do que se fazia noutros países da Europa. A Física do século XIX era razoavelmente coberta por este elenco de disciplinas. Contudo, o que é grave é que este elenco, com um ou outro retoque mais de nome do que de conteúdo, permaneceu inalterado até 1964! Com efeito, só em 31 de julho de 1964, o Decreto-lei 45840, introduz uma reforma profunda dos cursos das Faculdades de Ciência. É criada uma licenciatura em Física com cinco anos na qual vão existir disciplinas de Física moderna, tais como: Mecânica Quântica, Física do Estado Sólido, Física Nuclear, Física Teórica e Mecânica Estatística. Esta reforma vai produzir, em 1969, os primeiros licenciados em Física em Portugal.

Comissão S.P.Física 1971-1975.

Num referencial sociopolítico de turbulência, mas com um enquadramento científico de entusiasmo e esperança, a comissão pró-SPF meteu ombros à sua tarefa. O inquérito recolheu 155 respostas das quais 130 eram favoráveis à criação da SPF. Deste modo, a Comissão promoveu, ao abrigo do artigo 16º dos estatutos da SPQF, a convocatória de uma Assembleia Geral Extraordinária com a seguinte ordem de trabalhos: a) apreciar os resultados do inquérito realizado pelo Núcleo de Física de Lisboa da SPQF, b) discutir e eventualmente aprovar a cisão da SPQF em duas sociedades, a SPF e a Sociedade Portuguesa de Química (SPQ). A assembleia foi convocada a 24 de maio de 1971 para reunir a 4 de junho. À hora a que deveria reunir,

verificou-se que não estava presente o Presidente da mesa, o Prof. Andrade de Gouveia. O primeiro secretário, Prof. Alberto Ralha, informou que a Assembleia não poderia ter lugar porque não tinha sido cumprido o disposto no artigo 18.º dos estatutos, por outras palavras, não tinha sido convocada com pelo menos 15 dias de antecedência.



Nos termos da Lei não é permitido aumentar o número de linhas deste papel ou escrever nas suas margens.

Excelentíssimo Senhor
Ministro da Educação Nacional

Excelência

Na sessão extraordinária de 13 de Julho de 1971 da Assembleia Geral da Sociedade Portuguesa de Química e Física, foi aprovada por unanimidade a cisão desta Sociedade em duas outras - a Sociedade Portuguesa de Química e a Sociedade Portuguesa de Física - de acordo com o seguinte esquema formal: conversão da Sociedade existente na Sociedade Portuguesa de Química em simultaneidade com a criação da Sociedade Portuguesa de Física. Foi decidido também que os projectos das futuras Sociedades fossem elaborados por adaptação dos da Sociedade Portuguesa de Química e Física.

Em face do exposto, tenho a honra de solicitar a Vossa Excelência se digne autorizar a mudança da designação da Sociedade Portuguesa de Química e Física para Sociedade Portuguesa de Química e aprovar as alterações do Estatuto da actual Sociedade decorrentes de tal mudança.

Lisboa, 18 de Maio de 1973

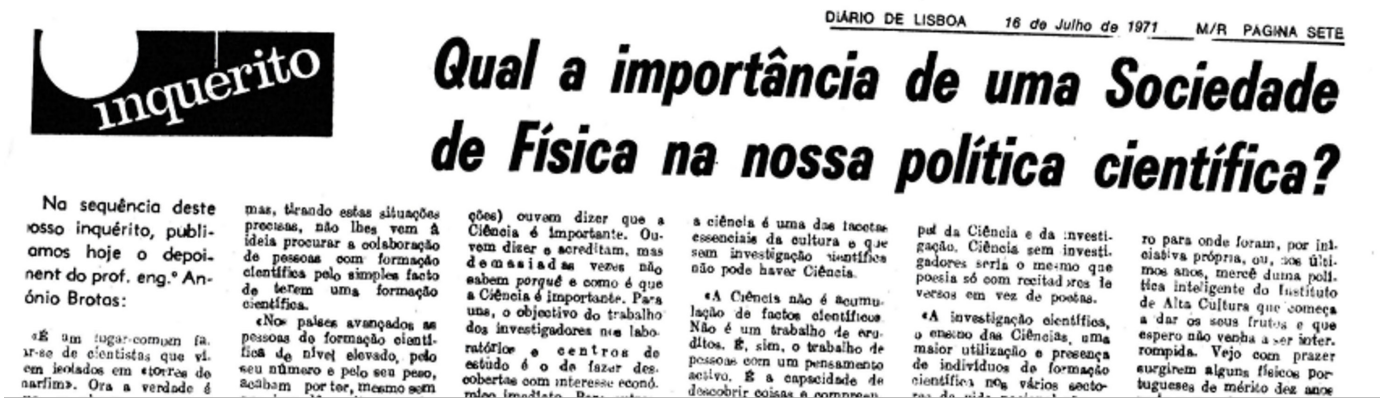
O Secretário-Geral
da Sociedade Portuguesa de Química e Física

Ultrapassada esta dificuldade, a Assembleia Geral Extraordinária da SPQF reuniu, com a mesma ordem de trabalhos, no anfiteatro de Química da FCUL, às 21 horas do dia 13 de julho de 1971. Por unanimidade foi aprovada a cisão da SPQF em duas sociedades. Melhor dizendo, foi aprovado que a SPQF se transformaria na SPQ e simultaneamente os Físicos desenvolveriam esforços para criarem a SPF. Foi aprovado que estas duas ações fossem desenvolvidas simultânea e coordenadamente e o projeto de estatutos de ambas as sociedades fosse obtido por adaptação dos estatutos existentes da SPQF. Da execução destas decisões ficaram encarregues o Secretário-Geral da SPQF, Prof. Kurt Jakobson e a Comissão Pró-SPF.

Ao leitor mais jovem, toda esta cautela pode parecer excessiva. Até talvez estúpida. Pois é. Mas, em 1971, a criação de qualquer associação fosse ela de caráter científico ou recreativo não era um processo simples. Era preciso pedir autorização ao Governo e submeter à sua aprovação o projeto de estatutos. Só depois desta aprovação a associação poderia funcionar e eleger os seus primeiros corpos gerentes. Aliás, o Governo tendia sempre a ver em qualquer associação uma ameaça e, na dúvida, não a aprovava.

Mesmo ao leitor mais distraído não terá passado despercebido que a Comissão era formada por Físicos jovens e sem grande peso nas respetivas instituições. Dos cinco só dois tinham doutoramentos recentes: Filipe Duarte Santos, Londres 1968 e Jaime de Oliveira, Orsay 1969. Consciente destas dificuldades a Comissão resolveu que era importante angariar suporte público de vários Físicos que, na altura, desempenhassem lugares de relevo nas Universidades. Assim, usando a forma de inquérito de opinião, foi promovida a publicação no Diário de Lisboa, de depoimentos dos Professores Alte da Veiga, de Coimbra, Gomes Ferreira, de Lisboa, João Bessa e Ferreira da Silva, do Porto, António Brotas, do Instituto Superior Técnico e, ainda, Rómulo de Carvalho, do Liceu Pedro Nunes. Todos eles apresentaram razões favoráveis para a criação da SPF. Uns realçaram o papel que a futura sociedade poderia ter na investigação e no ensino da Física; outros argumentaram sobre a necessidade do fomento de emprego de físicos na indústria e realçaram o papel que a SPF deveria ter na promoção da importância social da profissão de cientista. Seria fastidioso repetir aqui todos os argumentos. Mas, não resisto a fazer uma citação: *Ciência sem investigadores seria o mesmo que poesia só com recitadores de versos, sem poetas.*[1]

Em março de 1972, a Comissão enviou a todos os que responderam ao inquérito, o projeto de estatutos da futura sociedade e um boletim para a inscrição como sócio fundador da SPF. Para além disso, foi feito um esforço de divulgação junto das instituições que empregavam físicos: departamentos das Universidades, Junta de Energia Nuclear e Instituto Nacional de Meteorologia. Deste modo, foi possível reunir uma lista de 222 sócios fundadores. Tal lista, da qual tenho uma cópia, vale mais pelos nomes ausentes do que pelas presenças. Entre os primeiros merece destaque o Prof. Veiga Simão, Físico, professor



DIÁRIO DE LISBOA 16 de Julho de 1971 M/R PAGINA SETE

inquerito

Qual a importância de uma Sociedade de Física na nossa política científica?

Na sequência deste nosso inquérito, publicamos hoje o depoimento do prof. eng.º António Brotas:

«É um lugar-comum falar-se de cientistas que vivem isolados em «torres de marfim». Ora a verdade é

mas, tirando estas situações precisas, não lhes vem à ideia procurar a colaboração de pessoas com formação científica pelo simples facto de terem uma formação científica.

«Nos países avançados as pessoas de formação científica de nível elevado, pelo seu número e pelo seu peso, acabam por ter, mesmo sem

ções) ouvem dizer que a Ciência é importante. Ouvem dizer e acreditam, mas demasiadas vezes não sabem *porquê* e como é que a Ciência é importante. Para uns, o objectivo do trabalho dos investigadores nos laboratórios e centros de estudo é o de fazer descobertas com interesse econó-

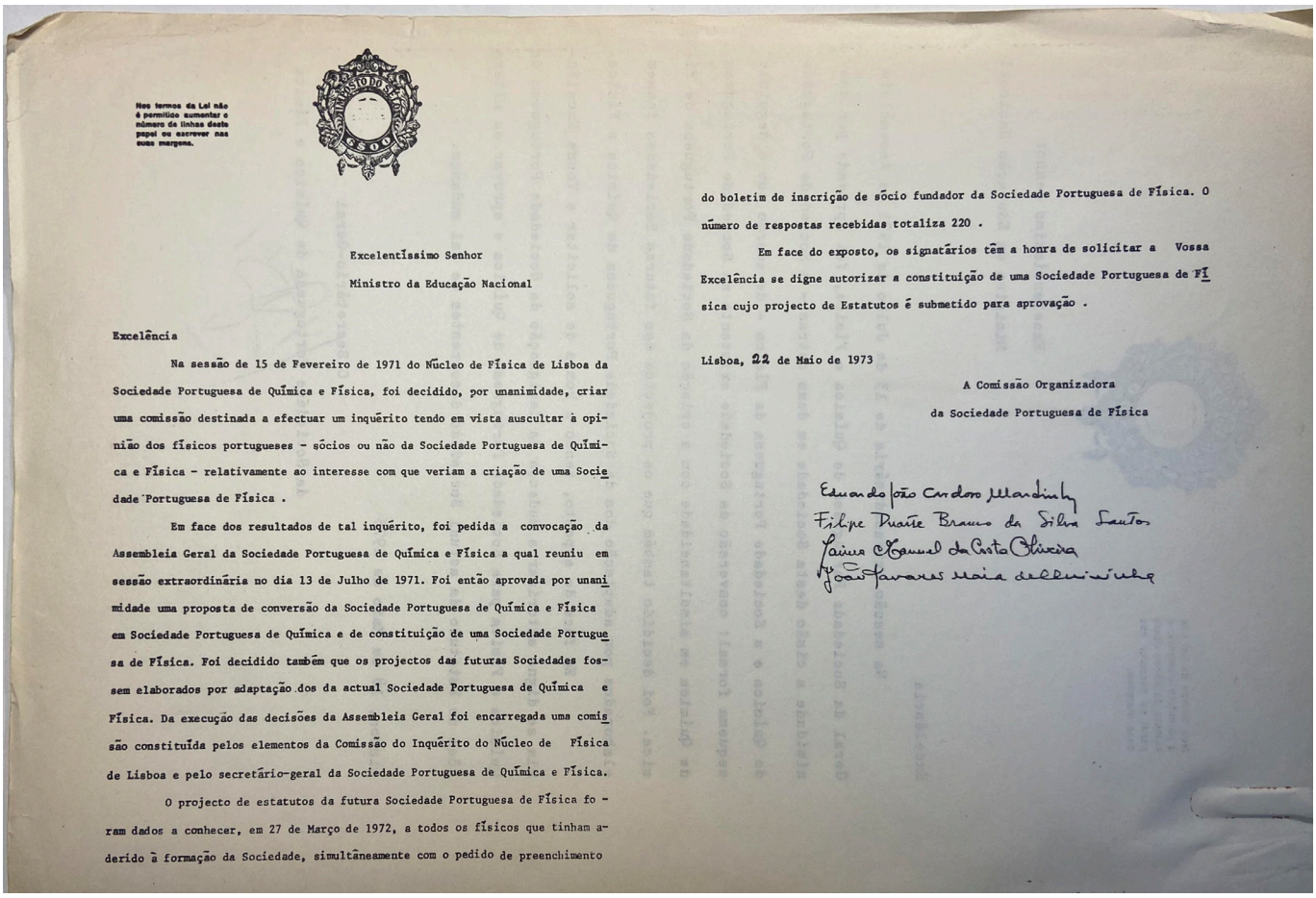
a ciência é uma das facetas essenciais da cultura e que sem investigação científica não pode haver Ciência.

«A Ciência não é acumulação de factos científicos. Não é um trabalho de eruditos. É, sim, o trabalho de pessoas com um pensamento activo. É a capacidade de descobrir coisas e compreen-

pul da Ciência e da investigação. Ciência sem investigadores seria o mesmo que poesia só com recitadores de versos em vez de poetas.

«A investigação científica, o ensino das Ciências, uma maior utilização e presença de indivíduos de formação científica nos vários secto-

ro para onde foram, por iniciativa própria, ou, nos últimos anos, mercê duma política inteligente do Instituto de Alta Cultura que começa a dar os seus frutos e que espero não venha a ser interrompida. Vejo com prazer surgirem alguns físicos portugueses de mérito dez anos



Nos termos da Lei não é permitido aumentar o número de linhas deste papel ou escrever nas suas margens.

Excelentíssimo Senhor

Ministro da Educação Nacional

Excelência

Na sessão de 15 de Fevereiro de 1971 do Núcleo de Física de Lisboa da Sociedade Portuguesa de Química e Física, foi decidido, por unanimidade, criar uma comissão destinada a efectuar um inquérito tendo em vista auscultar à opinião dos físicos portugueses - sócios ou não da Sociedade Portuguesa de Química e Física - relativamente ao interesse com que veriam a criação de uma Sociedade Portuguesa de Física .

Em face dos resultados de tal inquérito, foi pedida a convocação da Assembleia Geral da Sociedade Portuguesa de Química e Física a qual reuniu em sessão extraordinária no dia 13 de Julho de 1971. Foi então aprovada por unanimidade uma proposta de conversão da Sociedade Portuguesa de Química e Física em Sociedade Portuguesa de Química e de constituição de uma Sociedade Portuguesa de Física. Foi decidido também que os projectos das futuras Sociedades fossem elaborados por adaptação dos da actual Sociedade Portuguesa de Química e Física. Da execução das decisões da Assembleia Geral foi encarregada uma comissão constituída pelos elementos da Comissão do Inquérito do Núcleo de Física de Lisboa e pelo secretário-geral da Sociedade Portuguesa de Química e Física.

O projecto de estatutos da futura Sociedade Portuguesa de Física foram dados a conhecer, em 27 de Março de 1972, a todos os físicos que tinham aderido à formação da Sociedade, simultâneamente com o pedido de preenchimento do boletim de inscrição de sócio fundador da Sociedade Portuguesa de Física. O número de respostas recebidas totaliza 220 .

Em face do exposto, os signatários têm a honra de solicitar a Vossa Excelência se digne autorizar a constituição de uma Sociedade Portuguesa de Física cujo projecto de Estatutos é submetido para aprovação .

Lisboa, 22 de Maio de 1973

A Comissão Organizadora

da Sociedade Portuguesa de Física

Eduardo João Cardoso Martinho
Filipe Duarte Branco da Silva Santos
Jaime Manuel da Costa Oliveira
João Tavares Maia de Oliveira

da Universidade de Coimbra e que, na altura, era o Ministro da Educação. A prudência do lugar foi mais forte do que as ideias democráticas e liberais que necessariamente deve ter bebido em Cambridge!

A constituição da SPF, solicitada ao Ministério da Educação a 26 de maio de 1973, foi autorizada por despacho do Secretário de Estado da Instrução e Cultura, de 30 de outubro de 1973. A 19 de abril de 1974 foi celebrada a escritura notarial de constituição da Sociedade.

Depois, aconteceu o 25 de Abril!

Apesar da "urgência inadiável" de todos os problemas que assaltaram as Universidades e das inúmeras reuniões que implicaram, foi possível convocar a primeira Assembleia Geral da nova Sociedade. Reuniu, no anfiteatro de Departamento de Física da Universidade de Coimbra, no dia 25 de janeiro de 1975. A mesa foi constituída pela Comissão Pró-SPF e presidida pelo Eduardo Martinho. A ordem de trabalhos foi a seguinte: a) relato da atividade da comissão pró-SPF; b) eleição da Mesa da Assembleia Geral, do Secretário-Geral, do Secretário Geral Adjunto, do Tesoureiro, e do Conselho Fiscal; c) comunicações livres; d) linhas de ação futuras.
Este relato é baseado nas notas coligidas e publicadas pelo Eduardo Martinho (1935-2021). Seria ele que as deveria ter escrito se ainda estivesse entre nós. Os dados são dele e podem ainda ser consultados, as opiniões são minhas.

Augusto Barroso, Professor Catedrático aposentado do Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

[1]Eduardo Martinho, Como nasceu a Sociedade Portuguesa de Física, tempoderecordar-edmartinho.blogspot.com/2011/12

Arranque da SPF e Consolidação das Atividades

Ana Maria Eiró[1], Filipe Duarte Santos[1]

[1] Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

ameiro@ciencias.ulisboa.pt, fdsantos@ciencias.ulisboa.pt

O processo de criação da Sociedade Portuguesa de Química (SPQ) revela a importância industrial, económica e social da Química na transição para o século XX e no princípio desse século, em vários países. A SPQ foi fundada no Porto em 28 de Dezembro de 1911. O seu primeiro presidente foi o professor António Ferreira da Silva da Universidade do Porto, especializado em química orgânica e analítica. Mais tarde, em 1926, a sociedade passou a integrar a Física e mudou o nome para Sociedade Portuguesa de Química e Física (SPQF). Em abril de 1974, pouco tempo antes da Revolução de Abril, foi registada em Lisboa, num Cartório Notarial da Baixa, a criação da Sociedade Portuguesa de Física (SPF) que teve 222 sócios fundadores. Recordamos como foi a evolução em outros países. Na Grã-Bretanha em 1841, 77 promotores - incluindo médicos, académicos, industriais e empresários - constituíram a *Chemical Society of London*, tendo sido presidente o químico escocês Thomas Graham, que desenvolveu trabalho pioneiro sobre a difusão dos gases e inventou a diálise. A *Physical Society of London* é criada em 1874 com 29 membros e mais tarde integrada no Institute of Physics em 1917. Nos EUA a evolução foi mais simples: a *American Chemical Society* foi fundada em 1876 e a *American Physical Society* em 1899. Mais próximo de nós, em Espanha, o processo teve analogias com o caso de Portugal. A *Real Sociedad Española de Física y Quimica* foi fundada em 23 de janeiro de 1903 em Madrid. O seu primeiro presidente foi José Echegaray Eizaguirre, engenheiro de *Caminos, Canales Y Puertos*. Em 1980 a Sociedade foi dividida nas atuais *Real Sociedad Española de Física* e *Real Sociedad Española de Química*. No caso da nossa SPF os primeiros corpos diretivos foram eleitos em janeiro de 1975, terminando o mandato da Comissão pró-SPF, a cujo empenho e dedicação se deve a criação da sociedade (Figura 1).

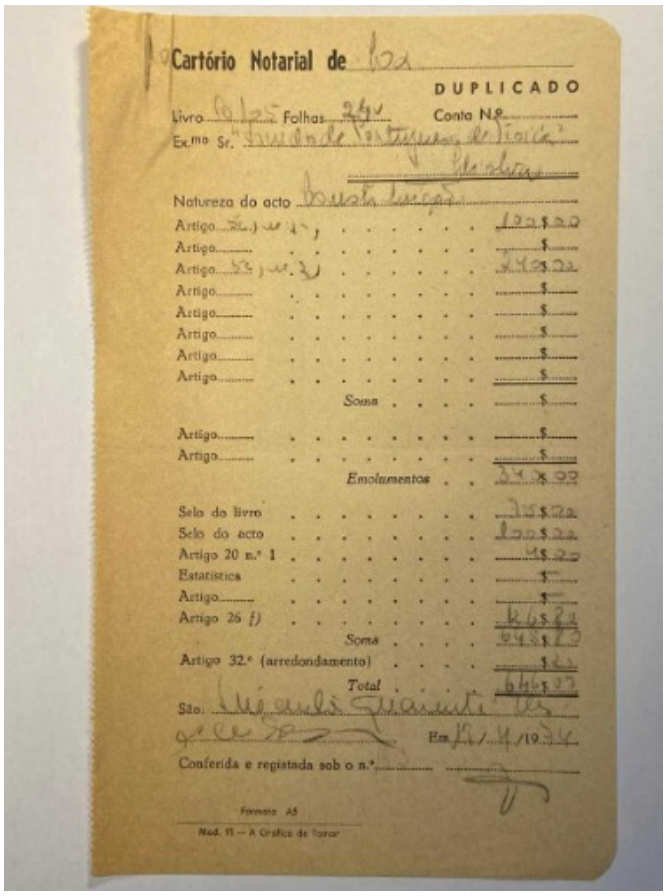

Cartório Notarial de Lisboa
DUPLICADO
Livro 18-125 Folhas 24v Conta Nº
Exmo Sr. Sociedade Portuguesa de Física
Natureza do acto Escritura
Artigo 32.º, n.º 1 . . . 100$00
Artigo . . . $
Artigo 53.º, n.º 2 . . . 445$00
Artigo . . . $
Artigo . . . $
Artigo . . . $
Artigo . . . $
Artigo . . . $
Soma . . . $
Artigo . . . $
Artigo . . . $
Emolumentos . . . 34$00
Selo do livro . . . 75$00
Selo do acto . . . 100$00
Artigo 20 n.º 1 . . . 4$20
Estatística . . . $
Artigo . . . $
Artigo 26 f) . . . 465$00
Soma . . . 645$20
Artigo 32.º (arredondamento) . . . $20
Total . . . 646$00
São: Seiscentos e quarenta e seis escudos
Em 18/4/1974
Conferida e registada sob o n.º
Formato A5
Mod. 11 — A Gráfica de Torres

Figura 1 - Fatura do ato notarial de constituição da SPF.

O Arranque (1975 – 1983)

O início de 1975 marca o começo da actividade da SPF, com o secretariado, liderado por Fernando Bragança Gil, incumbido de promover diligências para conseguir que a Gazeta de Física e a *Portugaliae Physica* pudessem ser consideradas como órgãos da Sociedade [1]. Ambas as revistas tinham sido criadas no Laboratório de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. A Gazeta, fundada por Armando Gibert, uma das primeiras publicações periódicas a nível mundial exclusivamente dedicada ao ensino e à divulgação em Física, começou a ser publicada em 1946. A *Portugaliae Physica* foi criada em 1943 sob a responsabilidade de Cyrillo Soares, Telles Antunes, Marques da Silva e Manuel Valadares, com o objectivo de divulgar à escala internacional trabalhos originais de Física, tanto de caracter teórico como experimental.

O início da publicação da Gazeta como órgão da SPF foi conseguido em Fevereiro de 1978, tendo contudo havido uma nova interrupção em Julho de 1980. A *Portugaliae Physica* reiniciou a sua publicação em 1979, sob a direcção de José Moreira de Araújo, tendo sido publicada com alguma regularidade até 1992.

Prioritário era encontrar instalações para a sede, o que foi concretizado em Abril de 1976 na Avenida da República, 37 - 4.º, num arrendamento conjunto com a Sociedade Portuguesa de Química, a que se juntou mais tarde a Sociedade Portuguesa de Matemática e, a título provisório, a Sociedade Portuguesa de Filosofia [2].

Figura 2 - Primeira Conferência Nacional realizada em Fevereiro de 1978, em Lisboa, na Fundação Calouste Gulbenkian.

A iniciativa de maior importância neste inicio das actividades da SPF foi sem dúvida a Primeira Conferência Nacional – Física 78, que teve lugar na Fundação Calouste Gulbenkian em Fevereiro, onde estiveram presentes 423 participantes de todo o país, tendo sido apresentados 97 trabalhos (Figura 2).

As Conferências Nacionais mantiveram-se, passando a ser bianuais, alternando a responsabilidade da sua organização entre as Delegações Norte, Centro e Sul, e nunca mais deixaram de existir! A Física 80 realizou-se no Porto e a Física 82 em Coimbra.

Outro dos grandes objectivos era dinamizar a ligação à Sociedade Europeia de Física (EPS), criada em Setembro de 1968, onde a secção de Física da SPQF tinha sido aceite como *Associate Member* em Fevereiro de 1970, ligação naturalmente transposta para a SPF, com pagamento de quota assegurada através do Ministério dos Negócios Estrangeiros. Embora Portugal tivesse sido representado na conferência inaugural da EPS por J. Gomes Ferreira, em Abril de 1969, em Florença, e na 2nd EPS *General Conf.* por J. Moreira de Araújo e Teresa Ramos, em Outubro de 1972, em Wisbaden, a ligação internacional era, nesta época, quase inexistente.

Apoiado num documento da Unesco sobre cooperação científica e tecnológica internacional, H. Machado Jorge, na altura Secretário-Geral, apresenta uma estratégia para a SPF nos anos 80 [3]. Algumas das metas apontadas foram lentamente sendo conseguidas: criou-se uma imagem para a Sociedade (logotipo inicial na Figura 3); dinamizaram-se cursos e palestras nas Escolas secundárias; criaram-se quatro Divisões Técnicas; apoiou-se a organização de encontros internacionais, nomeadamente da *International Conference on High Energy Physics*, que teve lugar em Lisboa, em Julho de 1981, cujo sucesso estimulou a consolidação do grupo de Partículas e a adesão de Portugal ao CERN.

A Consolidação das Actividades (1984 – 1990)

O ano de 1984 marca definitivamente o começo da consolidação das actividades na Sociedade. Filipe Duarte Santos era Secretário-Geral, apoiado por João Bessa Sousa como Secretário-Geral adjunto e por José Moreira de Araújo como Presidente, formando uma equipa muito coesa, com a visão e a liderança necessárias ao fortalecimento da estrutura SPF. A Gazeta, interrompida desde 1980, é assumida como prioridade principal, e o Conselho Directivo responsabiliza-se directamente pela sua publicação. O novo recomeço, desta vez para nunca mais ser interrompido, data de finais de 1984 [4].

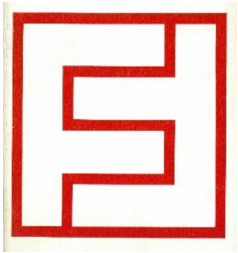


Figura 3 - Imagem do logotipo da Sociedade Portuguesa de Física, que foi utilizada até 1999.

Esta é uma época de muitas iniciativas nas Delegações, que se desdobram em actividades destinadas aos professores e alunos do ensino secundário, em Coimbra, Porto e Lisboa: ciclos de palestras, jornadas de divulgação científica, colóquios conferências ou cursos, incluindo acções de formação, envolvendo largas dezenas de docentes e investigadores universitários. Em 1985, realizam-se as primeiras Olimpíadas da Física. Em Abril de 1988, promove-se o 1.º Encontro Regional sobre o Ensino da Física, em Lisboa com mais de 400 participantes.

Para as conferências nacionais procuraram-se locais diferentes das sedes das delegações, envolvendo outras Universidades, estimulando a participação de físicos de outras zonas do país. A Física 84 foi organizada em Évora, a Física 86 em Braga, a Física 88 em Aveiro, para regressar a Lisboa em 1990, onde se reuniram cerca de 900 participantes. Com uma adesão crescente e aumento significativo de professores do ensino secundário, sinal claro da intensa actividade das Delegações Regionais junto das Escolas, estes encontros foram mostrando a progressiva internacionalização da Física portuguesa [5].

Figura 4 - Encontro de celebração dos 25 anos da Sociedade, na Fundação Calouste Gulbenkian em Lisboa.

Embora tenham sido designados representantes nacionais junto da EPS, as ligações internacionais institucionais são dificultadas pela falta de verbas. Em 1984, Portugal é aceite na União Internacional de Física Pura e Aplicada (IUPAP) com a constituição de um *Liaison Committee*. Em 1985, a SPF integra como *Associate Partner a Europhysics Letters*, juntamente com 9 outros países da Europa, associando-se aos 4 sócios principais – EPS, a França (*Edition de Physique*/SFP), o Reino Unido (IOP) e a Itália (SIF). Um subsídio da Fundação Calouste Gulbenkian vai permitir pagar a quota à sociedade editora (10 000 SFr) e, curiosamente, poucos anos mais tarde vem a dar dividendos. A revista começa a ser publicada em Janeiro de 1986, ano em que a SPF conseguiu estar representada em várias reuniões da EPS: Moreira de Araújo participou no *Council*, no *Executive Comm*. e na *Publications Advisory Comm*.; M. Fernandes Thomaz, nos *Advisory Comm. Physics Education* e *Physics for Development*. Contudo, só a partir de 1989 se conseguiu uma presença regular no *Council*.

Foi criada a Divisão Técnica de Educação, liderada por Jorge Valadares, com um programa focado na melhoria do ensino nas Escolas, mantendo-se as Divisões Técnicas de Óptica, liderada por Olivério Soares, de Física Nuclear e Partículas, liderada por Augusto Barroso, de Física da Matéria Condensada, liderada por J. Bessa Sousa, sobretudo empenhadas na dinamização de actividades internacionais. Como exemplo, referimos na área de Matéria Condensada a organização dos Simpósios Ibéricos (Lisboa 1983, Sevilha 1986), das Escolas Ibéricas (Segóvia 1984, Figueira da Foz 1987), e a 10th *General Conf. of Cond. Matter Div*.da EPS, Lisboa, Abril 1990.

De assinalar a importância crescente da Gazeta, não só como órgão de comunicação entre os sócios, mas também disponibilizando artigos de qualidade. Referem-se dois conjuntos de publicações: os trabalhos do encontro "Laser- Portugal 25 anos depois" [6]; oito relatórios sobre a situação da Física em Portugal em áreas específicas, elaborados por cientistas portugueses conceituados a convite da direcção da SPF, uma base para reflexão sobre as perspectivas desejáveis do desenvolvimento da investigação em Física no país [7].

Finalmente, marcando o início de uma nova época, há que mencionar a contratação da Maria José Couceiro para apoio administrativo na sede na SPF, em Setembro de 1988, bem como as obras aí realizadas durante os primeiros seis meses de 1989, com a aquisição de alguns equipamentos. Para desafios previsivelmente maiores na década de 90, era imperioso ter as condições humanas e a infraestrutura adequada!

A Internacionalização (1991 – 1998)

Mantendo todas as actividades que foram consolidadas na fase anterior, os anos seguintes são marcados pelo crescente envolvimento internacional da Sociedade, sob a liderança de Carlos Matos Ferreira como Secretário-Geral, em colaboração com João Bessa Sousa como Presidente. As condições no país tinham evoluído, éramos membros da Comunidade Europeia, Portugal tinha aderido ao CERN, os grupos de investigação tinham acesso a algum financiamento.

Destaca-se o papel activo da Sociedade junto da EPS, tendo Matos Ferreira sido eleito para o *Executive Committee* onde permaneceu de 1993 a 1997. De entre as inciativas em que a SPF participou, salientam-se três: (i) a restruturação da EPS tornando sócios individuais (IOM) todos os sócios das Sociedades Nacionais membros da EPS, um universo de cerca de 60000 membros; (ii) O lançamento da *European Mobility Scheme for Physics Students*, em que participaram 167 universidades europeias, incluindo todas as universidades públicas portuguesas. (iii) A criação e a liderança do EPS *Interdivisional Group on Physics Education* com vista a incrementar actividades da EPS no âmbito do ensino [8]. Na altura da concretização do alargamento da EPS, em 1986, Portugal tinha uma dezena de representantes activos nas várias comissões, tendo mantido um lugar no *Executive Committee* por mais quatro anos, até 2001, com a eleição de Ana Eiró. De assinalar ainda a organização de encontros internacionais: a 20th EPS *Conference on Controlled Fusion and Plasma Physics*, em Lisboa 1993 e, numa organização conjunta entre Portugal e Espanha, a 10th EPS *General Conference*, Sevilha 1996.
Na sequência de um convénio assinado em 1992 entre a SPF e a Real Sociedade Espanhola de Física, as conferências nacionais passam a associar os Encontros Ibéricos para o Ensino da Física. A primeira realização conjunta teve lugar na Física 92 em Vila-Real (2.º Encontro Ibérico), continuando na Física 94 na Covilhã, na Física 96 em Faro, na Física 98 na Maia, uma parceria que ainda hoje se mantém.

A internacionalização chegou também às Olimpíadas, tendo sido possível, com um grande apoio da Delegação de Coimbra, encontrar as condições de treino e preparação para os alunos

Figura 5 - Física 2018, 21.ª Conferência Nacional, realizada na Universidade da Beira Interior, na Covilhã, em Julho de 2018.

participantes e seus professores, necessárias para uma participação de grande exigência. Em 1994, depois de um protocolo assinado com a Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, Portugal participou pela primeira vez nas Olimpíadas Internacionais na China!

Foi também com uma solução internacional que se dignificou o fim da *Portugaliae Physica* que se extinguiu em 1999, passando a integrar um consórcio formado por diversas revistas europeias, formando-se a *The European Physical Journal*.

Desafios do século XXI

Ultrapassadas que estavam as fases de arranque e de consolidação das actvidades, o limiar do século XXI traz a necessidade de modernização e agilização da estrutura da Sociedade. Esta é a era de Augusto Barroso como Secretário-Geral, em colaboração com José Dias Urbano como Presidente.

A primeira grande mudança é feita na Gazeta, uma excelente transformação editorial logo no início de 1999, sob a liderança de Carlos Fiolhais como director da revista, mantendo os mesmos objectivos mas melhorando o conteúdo e também a forma. Depois de mais de vinte anos era também preciso mudar a imagem representativa da Sociedade, que passou a ter um novo logo e um *site na internet*.

É a altura em que se celebraram os 25 anos da SPF com um encontro muito participado na Fundação Calouste Gulbenkian (Figura 4) em que, lembrando o passado e analisando o presente, se procedeu a uma reflexão sobre o futuro da profissão de físico em Portugal e no mundo (ref.9).

A segunda grande mudança, menos visível mas essencial, foi uma alteração dos estatutos, com a junção efectiva das três delegações, a renumeração dos sócios de uma forma integrada e a centralização financeira, o que permitiu organizar e profissionalizar a contabilidade. A estrutura da Direcção é alterada com eliminação da figura do Secretário-Geral, passando a Assembleia Geral a eleger um Presidente e dois Vice-Presidentes, clarificando responsabilidades. Esta alteração, que entrou em vigor em 2001, foi uma transição muito suave, uma vez que se manteve a quase totalidade da equipa de Direção com J.D. Urbano como Presidente, A. Barroso e M. Fiolhais como Vice-Presidentes, permitindo contudo uma gestão muito mais eficiente. Terá facilitado por exemplo a concretização da mudança de instalações da sede em 2008, do nº39 para o nº45 da Av. da República, continuando num espaço partilhado com as outras sociedades.

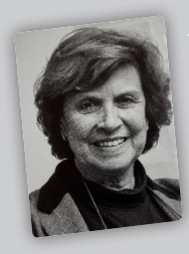
Uma proposta de Martial Ducloy, na altura president-elect da EPS, aprovada numa reunião do *Executive Committee* em Berlim, em Dezembro de 2000, desencadeou a projecto do Ano Internacional da Física. Depois de um longo caminho de negociações envolvendo a UNESCO e a ONU, em que Portugal esteve muito envolvido, foi anunciado o Ano Internacional da Física 2005! Naturalmente a SPF liderou o planeamento e realização de inúmeras actividades que foram organizadas por todo o país, dando origem a uma grande actividade da Sociedade nesta década, o que lhe deu uma enorme visibilidade.

A terminar este relato, queremos referir ainda uma última fase, na segunda década do século XX (Figura 5), marcada por mulheres Presidente – Helena Nazaré, Teresa Peña e Conceição Abreu – numa era em que se torna evidente a importância do trabalho dos físicos na resolução de muitos dos desafios do mundo actual. Apesar de não existirem os problemas estruturais dos anos iniciais, as responsabilidades e as exigências são cada vez maiores. Portugal voltou a ter presença no *Executive Committee* da EPS, recebeu as Olimpíadas Internacionais em 2018, uma candidatura arrojada apresentada por Teresa Peña, concretizada com grande sucesso num mandato da Conceição Abreu.

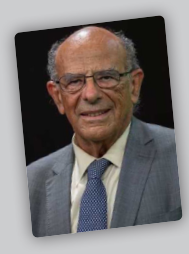
Passados 50 anos, é altura de celebrar e, como sempre, os desafios continuam!

Referências

[1] F.B.Gil, Gaz.Fis.vol.6 fasc.1, 1978, p1
[2] Relatório e Contas do Conselho Directivo, 1975-1977, Gaz.Fis. vol.6 fasc.2, 1978, p67
[3] A SPF nos anos 80, H. Machado Jorge, Gaz.Fis.vol.7 fasc.1/2,1980, p21.
[4] Gaz.Fis. vol.7 fasc.3/4, 1984
[5] F.D.Santos, Gaz. Fis.vol.11 fasc.3, 1988
[6] Laser Portugal -25 anos depois, Gaz.Fis. vol.9 fasc.1e2 1986
[7] Física em Portugal, Gaz.Fis. vol.13 fasc.1, 1990
[8] Gaz.Fis. vol.19 fasc.1,1996; Europh.News 26 (1995) 36; Europh. News 49/2 (2018) 26
[9] Gaz.Fis. vol.22 fasc.4, 1999, p33



Ana Maria Eiró, Professora Catedrática aposentada do Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.



Filipe Duarte Santos, Professor catedrático jubilado de Física do Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Presidente do Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável desde 2017.

A Sociedade Portuguesa de Física no Ano Internacional da Física, 2005

José Dias Urbano

Departamento de Física da Universidade de Coimbra

jnurbano@sapo.pt

Foi com muito prazer que aceitei o convite que me foi dirigido pelo Prof. Manuel Fiolhais, de contribuir com um artigo sobre a SPF no Ano Internacional da Física 2005, para este número especial da Gazeta de Física dedicado aos 50 Anos da SPF.

A Sociedade Portuguesa de Física esteve fortemente envolvida com o Ano Internacional da Física 2005 (AIF2005), tendo-se empenhado afincadamente na programação, coordenação e implementação das atividades com que, durante esse ano, a física foi celebrada no nosso país. E, antes disso, já tinha participado ativamente no processo internacional que culminou na reunião a 10 de junho de 2004 da 58.ª Assembleia Geral da ONU, com a Proclamação de 2005 como Ano Internacional da Física. Quando esse processo internacional se iniciou em dezembro de 2000, já a SPF, tal como outras sociedades de física, estava a estudar o problema que o originou e cuja resolução foi o principal objetivo da referida Proclamação.

O problema em questão consistia na necessidade, que se havia agudizado durante a década de 1990, de travar e inverter a tendência para o declínio do estudo da física a nível universitário, dada a gravidade das consequências dela decorrentes. Entre as quais se destacava a de o número e a formação científica de profissionais de cuja atividade depende a qualidade da vida humana na presente idade pós-industrial, se estarem a revelar cada vez mais insuficientes para que as nações economicamente mais fortes pudessem assegurar a sustentabilidade do seu desenvolvimento, e para que as nações economicamente mais débeis pudessem, por si sós, promover o seu desenvolvimento.

A primeira sociedade de física que enfrentou com sucesso essa situação foi a Sociedade Alemã de Física (*Deutsche Physikalische Gesellschaft* – DPG), que, em finais da década de 1990, e em estreita colaboração com o Ministério Federal da Educação, declarou que 2000 seria Ano Nacional da Física, destinado a promover o apreço público pela física em toda a Alemanha.

A Sociedade Alemã de Física tomou essa decisão porque estava preocupada com a queda alarmante no número de alunos que estudavam física nas universidades, e com a crescente lacuna entre o número de físicos treinados e as necessidades dos empregadores da indústria e dos serviços. E porque partiu do pressuposto de que o declínio do estudo da física a nível universitário era causado pela perda de atratividade da física para a sociedade em geral e para os jovens em particular, os quais tinham começado a acreditar que a árdua tarefa de aprender física trazia poucos benefícios para o seu futuro.

O pressuposto da Sociedade Alemã de Física revelou-se correto, pois a promoção que, durante o ano de 2000, professores, investigadores e estudantes de física fizeram da sua ciência junto do grande público e dos jovens, conseguiu travar, logo no ano letivo de 2000/2001, o declínio do estudo da física nas universidades alemãs, e invertê-lo no ano seguinte.

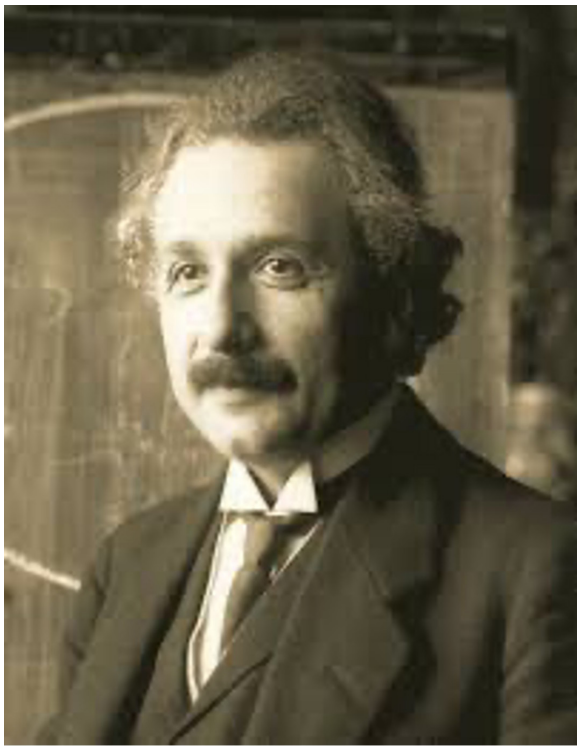
O sucesso que o 2000 Ano Nacional da Física estava a ter como instrumento da promoção da física na Alemanha, pesou na decisão das sociedades de física de aderirem à proposta do físico francês Martial Ducloy para declararem que o ano de 2005 seria Ano Mundial da Física, dedicado à promoção da física a todos os níveis no mundo inteiro. A proposta de Martial Ducloy foi apresentada em primeira mão à Comissão Executiva da Sociedade Europeia de Física (*European Physical Society* - EPS). que a aprovou e lhe solicitou que a apresentasse, em nome da EPS, no 3.º Congresso Mundial das Sociedades de Física.

O 3.º Congresso Mundial das Sociedades de Física realizou-se nos dias 15 e 16 de dezembro de 2000, em Berlim, durante a semana comemorativa do centenário do advento da física quântica, integrada no Ano Nacional da Física da República Federal da Alemanha. Tendo sido convocado conjuntamente pela Sociedade Alemã de Física e pela Sociedade Europeia de Física, participaram nele 90 delegados de 40 sociedades nacionais e regionais de física, entre as quais a SPF. As apresentações e discussões focaram-se em três objetivos: aumentar a compreensão pública da física; aumentar o perfil da física nas escolas; reforçar as sociedades de física.

Foi nesse contexto que, na qualidade de delegado da SPF, apresentei ao Congresso uma comunicação sobre a autoexclusão dos jovens das sociedades industrializadas do estudo das ciências a quem devem o seu bem-estar individual e social, baseada nos resultados da análise que a SPF já vinha a fazer do problema da diminuição do número de alunos que estudavam física nas universidades. E foi no mesmo contexto que Martial Ducloy apresentou, em nome da Sociedade Europeia de Física, a moção cuja aprovação por unanimidade lançou as sociedades de física no caminho que conduziria à celebração de 2005 como Ano Internacional da Física.

Nessa moção, a EPS incitava as sociedades a declararem que, à semelhança de 2000 Ano Mundial da Matemática, o ano de 2005 seria Ano Mundial da Física. A escolha do ano 2005 para promover a física em todo o mundo foi justificada porque seria o 100.º aniversário do *Annus Mirabilis* de Albert Einstein, durante o qual o genial cientista, que era então um obscuro especialista técnico de III classe de um escritório de patentes de Berna, publicou cinco artigos que transformaram a física e mudaram a visão que os cientistas tinham do universo.

De facto, com os seus artigos seminais publicados em 1905, Einstein: criou a teoria restrita da relatividade e estabeleceu a relação entre massa e energia; explicou o efeito fotoelétrico com base na natureza corpuscular da luz, que seria constituída por corpúsculos que mais tarde foram designados por fotões; e usou o movimento browniano para demonstrar a realidade dos átomos e estimar o seu tamanho. E a celebração desses grandes triunfos científicos ajudaria a aumentar o apreço público pela física. Além disso, a enorme popularidade granjeada por Einstein como cientista e como cidadão ajudaria também a promover a física no mundo inteiro.



Mas, não obstante as grandes vantagens que a celebração do centenário do "ano maravilhoso" de Albert Einstein ofereciam como instrumento de promoção da física, o 3.º Cogresso Mundial das Sociedades de Física entendeu que, para ser implementada com sucesso em todo o mundo, a iniciativa de declarar 2005 Ano Mundial da Física devia ser aprovada também por grandes organizações internacionais. Tendo solicitado às sociedades de física que diligenciassem nesse sentido, o que elas fizeram.

Por sugestão da Sociedade Europeia de Física, a União Internacional de Física Pura e Aplicada (IUPAP), na sua 24.ª Assembleia Geral realizada de 7 a12 de outubro de 2002 na Universidade Humbolt de Berlim, declarou que 2005 seria Ano Mundial da Física e que buscaria o apoio de organizações nacionais e internacionais apropriadas. Tendo justificado a sua deliberação com os seguintes factos:

«A física tem sido a base do desenvolvimento da compreensão do mundo físico e da natureza como um todo; a física e a sua aplicação são a base de grande parte da tecnologia atual; uma educação em física é essencial para que as nações em desenvolvimento criem a sua infraestrutura científica; o ano de 2005 marca o 100.º aniversário de uma série de avanços científicos de Albert Einstein.»

Uma grande organização internacional que tomou nota da declaração da IUPAP foi a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura). Na reunião de 16 de outubro de 2003 da sua 32.ª Conferência Geral, acolheu favoravelmente a deliberação da IUPAP e convidou o Diretor-Geral a requerer à Assembleia Geral da ONU que proclamasse 2005 Ano Internacional da Física.

Ora em 4 de janeiro de 2002, portanto 9 meses antes da IUPAP ter deliberado que 2005 seria Ano Mundial da Física e que buscaria o apoio de organizações nacionais e internacionais apropriadas, já a SPF, a solicitação de Martial Ducloy que era então o Presidente da EPS, estava a diligenciar junto do Governo Português para que Portugal apresentasse ao competente órgão da UNESCO uma proposta para que 2005 fosse declarado Ano Mundial da Física. O que veio a acontecer, pois a proposta de resolução que foi aprovada na referida reunião de 16 de outubro de 2003 da 32.ª Conferência Geral da UNESCO, foi subscrita conjuntamente pelo Brasil, pela França e por Portugal.

Este facto é, por si só, revelador do empenho da SPF para que 2005 fosse dedicado à promoção da Física em todo o mundo, e das boas relações da SPF com a EPS e com as sociedades de Física do Brasil e da França. Mas é também revelador da boa vontade com que o Governo Português acolheu as diligências da SPF. Boa vontade essa que se tornou a manifestar quando Portugal subescreveu a proposta de resolução que foi aprovada por aclamação na reunião de 10 de junho de 2004 da 58.ª Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas, proclamando 2005 Ano Internacional da Física.

Um facto menos conhecido sobre a importância do apoio do Governo Português à Proclamação de 2005 como Ano Internacional da Física, é o da intervenção do Representante Permanente de Portugal na UNESCO. Ele conseguiu que a Agenda da 32.ª Conferência fosse revista depois de ter sido aprovada, de modo a incluir, como item 5.24 da Agenda Revista, a proposta de resolução copatrocinada pelo Brasil, pela França e por Portugal. Isso permitiu que a deliberação da Conferência Geral da UNESCO de solicitar à Assembleia Geral da ONU que proclamasse 2005 Ano Internacional da Física, pudesse ter chegado a tempo dessa Proclamação ter sido feita ainda em 2004. O que, por sua vez, permitiu que o 100.º aniversário do "Ano Maravilhoso" de Albert Einstein pudesse ter sido aproveitado para promover a Física em todo o mundo.

Mas, além de se ter empenhado junto da UNESCO e da ONU para que as referidas declarações tivessem ocorrido, o Governo Português empenhou-se também para que os objetivos do Ano Internacional da Física, que haviam sido definidos a nível internacional, fossem atingidos no nosso país. Tendo nomeado, para esse efeito, o Presidente da Sociedade Portuguesa de Física com as responsabilidades de Comissário Nacional para a Celebração do Ano Internacional da Física 2005 – AIF2005.

O despacho da referida nomeação, datado de 21 de outubro de 2004, justificou-a com o facto de Portugal ter na Sociedade Portuguesa de Física uma trave fundamental para que objetivos do AIF2005 pudessem ser atingidos no nosso país. E explicitou que os objetivos a atingir eram os seguintes:
a) Aumentar o apreço público pela Física;
b) Melhorar o ensino da Física nas escolas;
c) Reforçar o papel da Física no ensino superior;
d) Reforçar a aliança da Física com outros ramos do saber;
e) Cativar os jovens para o estudo da Física;
f) Reforçar o papel dos físicos na sociedade;
g) Aumentar a cooperação internacional, em particular com os países de língua oficial portuguesa.

Mas o apoio do Governo Português à Celebração do AIF2005 em Portugal não se ficou por aqui: traduziu-se também no generoso financiamento de algumas das atividades. E, além disso, a SPF pôde contar também com o apoio do Presidente da República e com a compreensão da Assembleia da República. Nestas circunstâncias, não foi surpreendente o entusiasmo com que docentes, investigadores e alunos de física celebraram o AIF2005. O que foi surpreendente foi o entusiasmo com que câmaras municipais, organizações culturais e profissionais, editoras, empresas industriais, comerciais e de comunicação, instituições de ensino e de investigação de outras áreas científicas, e escolas de ensino secundário e básico de todo o país, se envolveram na celebração AIF2005 em Portugal.

Esse entusiasmo permitiu que investigadores, docentes e estudantes de física levassem a sua ciência ao grande público e aos jovens em especial. Atraindo-os a ouvir palestras, a visitar exposições, e a assistir e a participar em demonstrações. Contribuindo assim para uma melhor compreensão pública do importante papel desempenhado pela física no desenvolvimento socioeconómico e em muitos aspetos fundamentais da nossa vida quotidiana, tais como a saúde, a energia e o ambiente.

O esforço dos físicos portugueses foi reconhecido pelo Presidente da República. Que, no âmbito das comemorações do Ano Internacional da Física, em 29 de novembro de 2005, condecorou alguns deles por se terem "empenhado e destacado na criação de condições para uma melhor prática da investigação e da formação em física em Portugal." E homenageou a Sociedade Portuguesa de Física "pelo trabalho meritório que vem desenvolvendo nestes campos desde a sua criação", conferindo-lhe o título de membro honorário da Ordem de Instrução Pública.

José Dias Urbano, Professor Catedrático Jubilado do Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Foi Presidente da Sociedade Portuguesa de Física entre de 2001 e 2006. E, nessa qualidade, foi nomeado pelo Governo Comissário Nacional para o Ano Internacional da Física -2005.

17
artigo geral
VOL. 47 - N. 2

Física sem fronteiras e o ideal de colaboração da Sociedade Europeia de Física*

Teresa Peña

Departamento de Física e Departamento de Engenharia e Ciências Nucleares, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

teresa.pena@tecnico.ulisboa.pt

**"(…) source of wide-spread, deep-rooted culture, (…) to serve as a beacon light whenever difficulties beset the path of mutual understanding or human dignity and freedom are threatened",*
Gilberto Bernardini [1]

Curiosidade pura ou competição?
Costuma dizer-se que a Ciência não tem fronteiras, que é eminentemente internacional.

No entanto, a Ciência é naturalmente competitiva, mesmo quando nasce da inocência da curiosidade pura. A Ciência não é neutra. Em particular a Física, ao resolver os desafios sobre compreensão da existência e evolução do universo, tem profundas implicações praticas, através da tecnologia que gera.

Na história humana, a Ciência e a transferência de conhecimento foram decisivas nas reorganizações geo-estratégicas, a criação ou desmantelamento de impérios. Exemplos são a expansão marítima ou a era dos Descobrimentos, a exploração da Terra e do Espaço, a Revolução Industrial, a Revolução das Comunicações, a Revolução Digital, a da Inteligência Artificial (ainda em curso, numa rota mais rápida que as anteriores e com maior potencial transformativo na essência do ser humano e da atividade humana?). Nas últimas revoluções assiste-se à supremacia do mundo quântico nas tecnologias.

A Sociedade Europeia de Física (*European Physical Society*, EPS), como a sua congénere, a Sociedade Americana de Física (APS), é uma Sociedade Científica com a missão de promover o conhecimento e a colaboração na investigação e educação em Física. No entanto, e diferentemente da APS, a EPS é também uma federação de sociedades científicas, uma grande união de sociedades nacionais diversas e autónomas, cujo centro de governação é uma Comissão Executiva em que Portugal e a SPF tem participado. Tive o privilégio de fazer parte dessa Comissão nos mandatos de 2018 a 2023. No presente mandato participa Katharina Lorenz, e nos finais dos anos 90 a SPF teve assento nessa comissão através de Ana Eiró.

Neste artigo, descrevo a origem da Sociedade Europeia de Física (EPS) e as ações que articula com as Sociedades de Física dos países do mosaico europeu, bem como as em que se envolve para lá da Europa.

O grande desafio da colaboração
Sendo a Sociedade Europeia de Física uma federação de Sociedades nacionais, como é que a ideia de colaboração se sobrepôs à ideia de competição inevitável na construção da Ciência, ao formar-se a EPS?

O contexto da criação da EPS era o de consolidar a re-construção da Europa após a segunda grande guerra mundial. Terminada esta guerra e com os primeiros resultados de expansão económica, era necessário afirmar a Europa na paz da guerra fria (ou na guerra da paz fria?), na divisão imposta pelo muro de Berlim, no efeito da invasão da então Checoslováquia pela então União Soviética.

Vivia-se também a constestação dos movimentos estudantis -- que preparava um mundo novo em costumes e prioridades sociais e políticas, embora a insatisfação estudantil não tivesse só a ver com nova ideologia. As universidades e o ensino eram arcaicos e desadequados à rapidez do desenvolvimento económico.

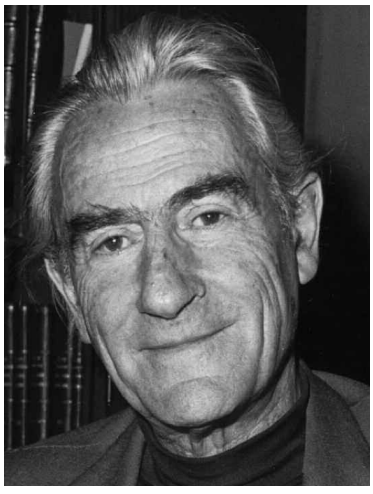


Figura 1 - Gilberto Bernardini, o primeiro presidente da EPS.

É neste cadinho efervescente que surge a determinação dos físicos em "colaborar com a maior proximidade possível num contributo para o fortalecimento da unidade cultural europeia". Estas palavras definiram o objectivo da EPS no discurso do seu fundador Gilberto Bernardini (físico nuclear, reitor da Escola Normal Superior de Pisa) e primeiro presidente.

Bernardini tinha evidência que a cultura da ciência une o espírito europeu: em 1967, a comissão que preparava a constituição da EPS tinha sido recebida pela Universidade Charles de Praga, onde físicos do Este e Oeste discutiram preocupações comuns.

O modelo escolhido para a nova organização seguiu a rota histórica típica da Europa: o de uma federação, e não o de uma Sociedade única como a American Physical Society. Em 1968 aderiram à EPS 20 Sociedades nacionais e 62 membros individuais. O registo e constituição da EPS firmou-se no CERN em Geneva, na Suiça, *hub* de neutralidade e organizações internacionais. Hoje o número de sociedades membros da EPS é 42, abrangendo cerca de 130 000 físicos europeus. As sociedades nacionais com maior número de sócios são o *Institute of Physics* e as Sociedades Alemã, Francesa e Holandesa (na sua formação a Academia da então União Soviética representava também um grande número de físicos). As instituições universitárias e de investigação que são membros associados da EPS apresentam-se na Figura 2 que demonstra o peso da EPS na investigação atual e de excelência em Física na Europa.

ALBA Synchrotron *Barcelona, Spain*	**Gesellschaft für Schwerionenforschung GmbH (GSE)** *Darmstadt, Germany*
AYIMI Ariaian Young Innovative Minds Institute *Tehran, Iran*	**HELMHOLTZ-Zentrum Berlin für Materialien & Energie GmbH** *Berlin, Germany*
CAEN S.p.A. *Viareggio, Italy*	**Ion Beam Applications s.a. (IBA)** *Ottignies-Louvain-la-Neuve, Belgium*
Commissariat à l'énergie atomique (CEA) *Gif su Yvette, France*	**IBM Research GmbH - Zurich Research Laboratory** *Rüschlikon, Switzerland*
CERN *Geneva, Switzerland*	**Instituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)** *Padova, Italy*
Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) *Rome, Italy*	**IOFFE Institute** *Saint-Petersburg, Russia*
CONSORZIO RFX *Padova, Italy*	**Institute of Plasma Physics and Laser Microfusion (IPPLM)** *Warsaw, Poland*
Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) *Hamburg, Germany*	**Instituto Superior Tecnico (IST)** *Lisbon, Portugal*
Donastia International Physics Center (DIPC) *San Sebastian, Spain*	**Joint Institute for Nuclear Research (JINR)** *Dubna, Russia*
Technical University of Denmark (DTU) *Lyngby, Denmark*	**Laboratorio Subterraneo de CANFRANC (LSC)** *Canfranc-Estacion, Spain*
EDISON Spa *Milay Italy*	**Max-Planck-Institut für Festkörperforschung** *Stuttgart, Germany*
EDP Sciences *Les Ulis, France*	**Max-Planck-Institut für Plasmaphysik** *Garching, Germany*
EUROfusion formerly: EFDA-JET) *Abingdon, United-Kingdom*	**Museo Storico della Fisica e Centro di Studi e Ricerche 'E. FERMI' (Centro Fermi)** *Rome, Italy*
European Gravitational Observatory (EGO) *Cascina PI, Italy*	**Nordic Institute for Theoretical Physics (NORDITA)** *Stockholm, Sweden*
Italian National Agency for New Technologies, Fusion and Technology for Nuclear Safety and Security Department (ENEA) *Frascati, Italy*	**Paul Scherrer Institut (PSI)** *Villegen, Switzerland*
École Polytechnique Féderal de Lausanne (EPFL) *Lausanne, Switzerland*	**Sincrotrone Trieste ScpA** *Trieste, Italy*
European Space Agency (ESA) *Paris, France*	**Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA)** *Trieste, Italy*
European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) *Grenoble, France*	**University of Geneva - Physics Section** *Geneva, Switzerland*
Fonds de Recherche Scientifique (FNRS -FRS) *Bruxelles, Belgium*	**University of Zurich** *Zurich, Switzerland*
Foundation for Fundamental Research on Matter (FOM) *Utrecht, The Netherlands*	

Figura 2 - Membros Associados da EPS segundo [2]

Com a EPS começou de certa forma o desmantelamento do muro de Berlim. Não com picaretas. Através de uma força que não consta nos livros de Física: o efeito colectivo de uma rede de conhecimento. Uma rede anterior às redes digitais e talvez por isso tão eficaz na concretização de ideias. Como Bernardini disse no seu discurso inaugural , *"it is often quite hard to convert the ideal of collaboration into something really effective, rather than a utopia."*. Era necessário contrariar o isolamento nacional para progredir.

A analogia com os tempos atuais é quase inevitável. Mais uma vez há uma guerra que divide a Europa em dois eixos, forçando o renascimento da ideia de colaboração.

A conjugação da diversidade num produto maior que a soma das partes exige trabalho constante para a inclusão de todos, sem uns a dominar e outros só a seguir. Mas há diferenças nos tempos. Uma diferença é a crise demográfica atual. Depois da guerra a população crescia. Hoje contrai-se (Portugal encontra-se numa das situações mais graves). E hoje a Europa é o destino de grandes fluxos migratórios de outros continentes. Este movimento pode vir a resolver o primeiro problema. Mas só se para o bem de todos existir espírito de inclusão e muito investimento na formação de quem chega à Europa, sendo que os resultados deste investimento vão demorar pelo menos uma geração ou mais a ver-se.

O Gabinete da EPS em Bruxelas

Enquanto a EPS crescia como federação de 20 para 42 sociedades membros, a Comunidade Europeia também foi criada e alargou-se de 6 para 28 estados membros. Neste novo espaço económico e político europeu, o papel da EPS foi-se estruturando nos pilares da educação, da investigação, da publicação, da divulgação, da organização de conferências, e do reconhecimento do talento através da criação de prémios. Hoje é a voz única dos físicos no Parlamento Europeu e na Comissão Europeia. Para criar influência a esse nível em 2018 foi criado um gabinete da EPS em Bruxelas (EPS Brussels office). Serve de ponto de contacto com aquelas instituições para influenciar decisões sobre políticas de investigação, incluindo temas de energia e ética. Publica regularmente uma "*EPS Brussels Newsletter*".

Um conjunto de documentos recentes de posicionamento da EPS face a temas vários encontra-se em [3]. Destaco os dos mandatos em que fiz parte da Comissão Executiva da EPS, sobre Publicação Científica e "Open Access".

O grupo da EPS da Física para o Desenvolvimento

Todo o trabalho da EPS se alicerça em grupos de tabalho especializados e Comissões, e 18 Divisões Científicas e Grupos. Durante os dois mandatos que servi na Comissão Executiva da EPS fiz parte da Comissão para o desenvolvimento de Conferências, selecionando as propostas de Conferências para financiamento e certificação pela EPS, e ao Grupo de trabalho "*EPS Physics Group for development*". Este grupo promoveu o desenvolvimento de soluções para a formação em Física a nível avançado em países em desenvolvimento (por exemplo as *Photovoltaic workshops*, e nomedamente o equipamento de laboratórios). Um artigo interessante sobre este assunto encontra-se na referência [4]. O "*EPS Group for Development*" visa promover também a investigação aplicada para solutions tecnológicas "frugais" e o emprendedorismo, financiou estadias para investigação em países europeus de jovens daquele países, por exemplo através do programa de bolsas ("*travel Grants*"), criado em 2022 entre as 3 instituições APS-ICTP-EPS, dedicado a cientistas no início da sua carreira, e as conferências da União dos Físicos dos Países de Lingua de Portugesa (UFPLP, ver https://www.ufplp.org) em que a SPF participou e participa.

Celebrar talento: os prémios EPS

A lista de distinções atribuídas pela EPS é variada [5]. Destacamos quatro:

"*EPS Fellow*", sendo que em cada momento o seu número não pode exceder 5 % do número total de Membros Individuais da Sociedade.

"*EPS Emmy Noether Distinction*", para distinguir físicas e identificar mulheres modelo que atraiam outras mulheres para uma carreira na Física.

"*The EPS two Early Career prizes per year*", para premiar em cada ano resultados importantes nos domínios dominantemente teórico ou experimental.

"*The EPS Historic Sites Award*", para sinalizar e comemorar lugares na Europa que foram importantes para o desenvolvimento da história da Física. Foi criado em 2011 pela primeira muher presidente da EPS, Luísa Cifarelli. A Figura 3 mostra a distribuição deste locais de herança histórica na Europa [6] onde se encontra o Gabinete de Física da Universidade de Coimbra desde 2016, sob proposta bem sucedida organizada pela presidência da SPF. Os locais históricos ilustram diferentes épocas de desenvolvimento da Física, diferentes temas e regiões europeias.

Figura 3 - Localização geográfica e alguns exemplos de locais considerados de Herança Histórica pela EPS, incluindo o Gabinete de Física da Universidade de Coimbra [7].

Comissão para a Igualdade de Oportunidades

Durante os mandatos que cumpri na Comissão Executiva da EPS foi criada a comissão para a igualdade de oportunidades [7]. O seu principal objectivo é assegurar as condições para a diversidade e a representação das mulheres em Física, diminuir barreiras e viés nas contratações. A presidente da Comissão é Petra Rudolf.

O prémio EPS Emmy Noether mencionado no ponto anterior foi criado por esta comissão para "iluminar" mulheres físicas notáveis que se afirmam como modelos para as novas gerações. A motivação é que a diversidade de olhares e atitudes alarga o papel da Física e o talento em todas as áreas, investigação, educação e indústria.

Em 2021 a EPS, com a presidente cessante Petra Rudolf e o presidente eleito Luc Pergé, discutiu um código de conduta motivando as sociedades membros a definir um plano de ação, para, nomeadamente, permitir que as conferências científicas sejam um espaço seguro para as mulheres cientistas, e a aplicação de uma cultura inclusiva e de equidade para a participação, acesso e sucesso de mulheres na vida profissional de Física.

Promoção do valor da Física na economia europeia

A importância da Física na cultura europeia tem duas faces. Num lado, o desenvolvimento de ideias e experiências orientadas para investigação fundamental. Noutro, através de spin-offs desse desenvolvimento e da investigação aplicada, a tecnologia, sempre no centro de mudanças na sociedade em geral, no comércio, na indústria, nos negócios, na economia. Um dos exemplos marcantes é a *World Wide Web*. Foi criada no CERN para responder à necessidade de rapidez na partilha de informação e resultados entre os membros de grandes colaborações e com base na multiplicação de cabos de fibra ótica nos anos 90 do século passado. Em menos de 10 anos a *internet* passou a controlar mais de 90 % do fluxo de telecomunicações. Transformou a forma de comunicar, a todos os níveis, mudou como nos informarmos e tomarmos decisões, e uniu a humanidade numa gigantesca rede sem fronteiras.

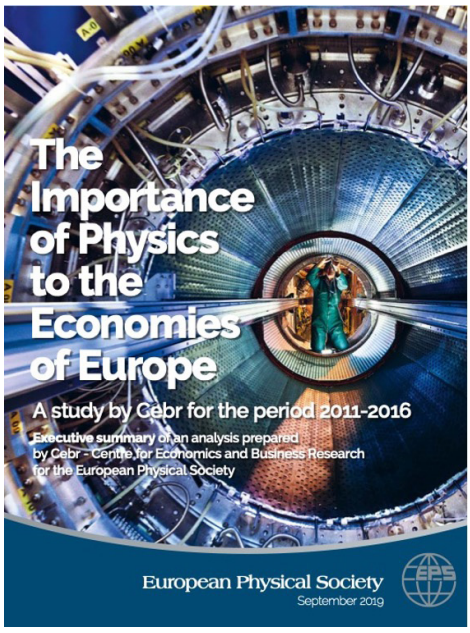


Figura 4 - O segundo dos dois estudos comissionados pela EPS para avaliar o impacto da Física nas economias europeias; o primeiro foi publicado em 2012.

Este e outros casos levaram a EPS a difundir, junto dos decisores e agentes sociais, a ideia da Física como motor de desenvolvimento socio-económico. Para isso por duas vezes, a EPS encomendou a uma entidade externa estudos do impacto da Física na Economia Europeia assentes nos dados da Eurostat. Estes estudos demonstraram o retorno do investimento na investigação em Física. O estudo publicado em 2019 [8] foi realizado durante os mandatos que exerci na Comissão Executiva da EPS, presididos sucessivamente por Rüdiger Voss e Petra Rudolf. O estudo conclui, por exemplo, que no período 2011-2016, as indústrias com base na física originaram um retorno (*revenue*) que excede os 4,40 teraeuros, e o emprego qualificado baseado na física envolveu em 2016 17,8 milhões de pessoas, partindo de 16,7 milhões em 2011.

Os anos Internacionais proclamados pelas Nações Unidas

A EPS e também a SPF tiveram relevo em duas iniciativas apoiadas pela UNESCO: o ano Mundial da Física em 2005 e o ano Internacional da Luz em 2015.

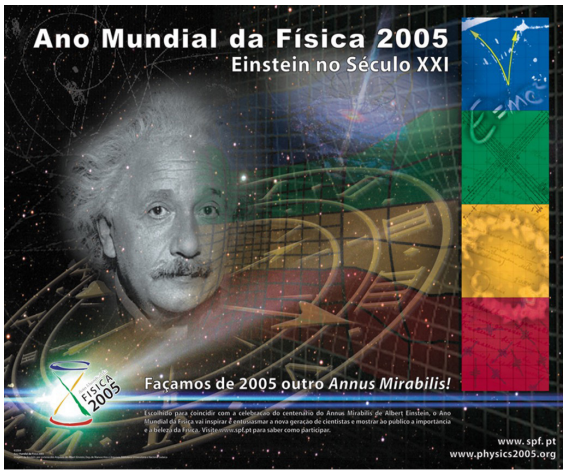


Figura 5 - Poster produzido pela SPF para anúncio da Ano Mundial da Física.

Martial Ducloy, um dos presidentes das EPS que impulsionou a existência do ano Internacional da Física, explicou à Gazeta de Física [9] o seu significado e alcance. Mais uma vez sublinha o ideal do impulso da cultura da física e da colaboração que orientou os fundadores da EPS:

> "A física é uma pedra angular das ciências experimentais. E, por isso, é necessário a sua interacção com a química, a biologia, e a medicina, por exemplo. Muitas das descobertas nestas ciências têm por base a física. A descoberta do DNA, por exemplo, foi feita por um físico e por um biólogo. Um dos últimos prémios Nobel da Medicina foi para um físico. É necessário que todas estas ligações estejam vivas e activas. (…) Há fronteiras da física com a economia e com as ciências sociais. Os físicos e os matemáticos contribuem com muitas ideias novas na área da economia. Há inclusive um novo domínio, designado por econofísica. E nas ciências sociais há comportamentos colectivos que podem ser explicados pela física. (…) O objectivo deste ano não é abrir novas discussões entre os físicos. (…) o objectivo é levar os físicos a falarem com cientistas de outras áreas e com a comunidade em geral.(…) É fundamental conseguir que cada vez mais gente escolha a física e traga novas ideias. São estes os principais objectivos deste Ano Internacional da Física (…) Temos que continuar a comunicar as ciências físicas ao maior número possível de pessoas. "

A SPF liderou imensas iniciativas durante esse ano, de onde destacamos a atividade coordenada por Ana Eiró e Carlos Matos Ferreira, com a exposição "À luz de Einstein" na Fundação Calouste Gulbenkian, com grande harmonia entre conceito, Física e História, e demonstração expositiva e que a figura 5 relembra. O ano mundial da Física celebrou o centenário das publicações de Einstein sobre o efeito fotoelétrico, a relatividade restrita e o movimento browniano.

Figura 6 - Número especial da Gazeta de Física com a compilação dos textos da série de Colóquios de 2005 organizados no contexto da Exposição "À luz de Einstein" na Fundação Calouste Gulbenkian.

Dez anos depois, em 2015, comemorou-se o Ano Internacional da Luz e das tecnologias baseadas na Luz (AIL2015), também proclamado pela UNESCO. Em Portugal para esta oportunidade de divulgar a ciência e promover educação em Portugal, foi criada uma Comissão Nacional para as celebrações do AIL2015 que incluiu a Comissão Nacional da UNESCO, a Sociedade Portuguesa de Física, a Sociedade Portuguesa de Química, a Sociedade Portuguesa de Óptica e Fotónica, a Ordem dos Biólogos, a Agência Ciência Viva e as Universidades de Lisboa, Coimbra Aveiro, Porto e Minho.

Figura 7 - Selo comemorativo emitido pelos CTT em colaboração com a SPF, logotipo do ano AIL2015 e poster de divulgação do AIL2015 produzido pela SPF.

A Sociedade Portuguesa de Física esteve ainda representada na comissão nacional por mim própria, na altura Presidente da SPF, tendo o programa nacional contado com o apoio do Ministério da Educação e Ciência. Com a Editora Gradiva a SPF editou um livro sobre a História da Física em Portugal no século XX, com muitas histórias contadas na primeira pessoa, isto é, por alguns dos protagonistas. Foi também emitido um selo comemorativo e publicado o livro "História de um electrão cansado" da autoria de Tito Mendonça. A cerimónia de lançamento contou com um espectáculo de luz organizado pela Fábrica Centro

Ciência Viva de Aveiro com o nome "Física Viva". Organizaram-se ações de formação de professores, que envolveram 150 horas de sessões, e 85 kits de Fotónica foram distribuídos por todo o país, além de 46 palestras de cientistas e exposição de hologramas (Figuras 8 e 9).

Figura 8 - Sessões de formação de professores com kits de fotónica durante o AIL2015.

O AIL2015 foi uma ocasião muito especial para ligar cidadãos à importância das tecnológias óticas na vida de todos os dias e no futuro, para um desenvolvimento mais sustentável da sociedade.

Figura 9 - Capa e contracapa da edição de um livro que comemorava a Física do século XX em Portugal.

Na sequência destes eventos e do Ano Internacional das Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável (em inglês IYbSSD), que teve lugar em 2022/2023, desenha-se agora o plano mais vasto e abrangente de todas as ciências para uma "*Humanity Coalition Sciences for Equitable Wellbeing on a Healthy Planet*", no enquadramento de um projeto para uma Década: "*International* ***Decade*** *of Sciences for Sustainable Development 2024-2033 (IDSSD)*".

No contexto desta iniciativa, "*the organizations and individuals engaged in the Steering and International Advisory committees of IYbSSD consider that these determinations in the IDSSD Resolution call for an ambitious approach in the implementation of the Decade, by highlighting what is still missing in the contribution of sciences to the successful realization of the UN Agenda 2030 namely:*
- the Joint mobilization and collaboration of all domains of knowledge, beyond the traditional framing and fragmentation into separated disciplines including indigenous and local Knowledge
- a new role for sciences to work together for humanity, in response to its needs in challenging times and in anticipation of the needs of future generations, but also in a better attunement with governance, policymaking, societal and Earth processes"

Publicações Científicas

Quanto a publicações, na criação da EPS e também de forma distinta da APS, optou-se no início por manter a diversidade, incluindo a diversidade linguística, dos jornais existentes, formando-se um comite editorial com a participação de vários países para assegurar um sistema de arbitragem elevado que impedisse o viés nacional. Foi concebida alguma uniformidade na formatação e tamanho dos artigos. As diferentes revistas nacionais assim reconfiguradas foram o Czechoslovak Journal of Physics, Fizika, Il Nuovo Cimento, Journal de Physique, Journal of Physics Section A, B and C, Physica, The Philosophical Magazine and the Zeitschrift fuer Naturforschung que passaram a ter o direito de incluir na capa o logo da EPS e o selo "Recognized by the European Physical Society".

O Jornal hoje ligado à EPS, o ***European Physical Journal (EPJ)***, é uma publicação conjunta da EDP Sciences, Springer Science+Business Media, e Società Italiana di Fisica, tendo surgido em 1998 como continuação da fusão anterior, mas juntando também a *Acta Physica Hungarica, Anales de Física, Portugaliae Physica and Zeitschrift für Physik*. O EPJ cobre uma vastidão de domínios da Física, das aplicações e energia e tecnologias nucleares à Física fundamental. Portugal conta como editor do EPJ C (Particles and Fields) Carlos Herdeiro da Universidade de Aveiro. Filipe Ferreira da Silva e Paulo Limão-Vieira da Universidade Nova são respectivamente editores do EPJ D (Atomic, Molecular, Optical and Plasma Physics) e do EPJ Web of conferences. Em 2023, celebraram-se os 25 anos do EPJ com um encontro dos Scientific Advisory e Steering Committees das várias séries do European Physical Journal (Figura 10).

A EPS publica também a *European Physics Letters, EPL*, para artigos relevantes que trazem inovação sobre vários tópicos da matéria condensada à astrofísica e geofísica, mas de interesse e potencial impacto alargado.

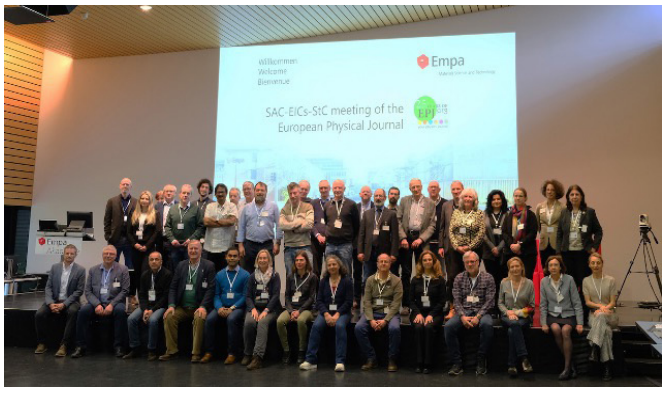


Figura 10 - Joint meeting dos Editors in Chief, dos Editorial Boards e Steering Committees do European Physical Journal e de representantes das diversas Sociedades em Abril de 2023. Crédito: Maria Sutter

Finalmente, criado em 1980, o European Journal of Physics é um jornal internacional da EPS dedicado a artigos sobre o ensino e praticas de formação em Física para elevar a educação avançada em Física.

Programa EPS Young Minds

Este programa apoia financeiramente jovens estudantes e pos-docs em Física para nas suas comunidades locais interagiram com empresas, a indústria, bem como com laboratórios, frequentarem conferências internacionais, criarem uma rede geracional e profissional com vista a possibilidades de emprego, organizarem colóquios e seminários e sessões de divulgação da Física para o grande público. O programa conta com mais de 30 secções em toda a Europa. Em Portugal, existe uma secção em Lisboa e outra em Aveiro. Este programa faz a ponte entre os ideais dos fundadores da EPS e os futuros líderes em Física, criando redes de jovens profissionais para inspirar ideias.

The EPS Forum

O último mandato da Comissão Executiva, por iniciativa do seu presidente Luc Bergé, organizou dois eventos "EPS Forum", em 2022 na Sorbonne (Figura 11) e em 2024 na Freie Universitat em Berlim. Os eventos serviram para aproximar investigadores de prestígio, incluindo Prémios Nobel, a estudantes de doutoramento e post-docs, empresas e start-ups, e principalmente para estabelecer um diálogo entre a indústria, jovens cientistas e grandes laboratórios europeus, catalizando a inovação.

Figura 11 - "EPS Forum" na Sorbonne: Mesa redonda a que presidi com os responsáveis de 5 Laboratórios Europeus de referência: GANIL, KM3Net, GSI/FAIR. EGO at VIRGO e CERN

Conclusão

A EPS ao longo dos 56 anos da sua história promove a importância da Física para o desenvolvimento e projeção da Europa, tecendo por vias várias a conectividade entre Físicos, empresas e indústria, líderes e decisores, bem como os cidadãos em geral e jovens talentos em particular.

Para concluir, relembro as palavras de um dos Presidentes da EPS, Dennis Weaire [10] : *"Having heaped praise on European integration, let me add the counterpoint: que vivent les différences! Just the other day, I was disputing a point in research with a German colleague in Paris. The problem is, I said, that a German says the bottle is half-empty while an Irishman says the bottle is half-full – and a Frenchman says "Qu'est-ce que c'est qu'une bouteille?"*

Com esta pequena história e humor, Dennis Weaire define de forma simples e precisa o remédio para os desafios difíceis de hoje na Europa e também no Mundo: articular diversidade e sentido de pertença para maior equilíbrio, riqueza, sustentabilidade e dignidade humana.

Referências
[1] Proceedings of the Florence Inaugural Conference, Special Issue Rivista del Nuovo Cimento (1969); Henk Kubbinga, Europhysicsnews, 39 ,number 1, 2008.
[2]https://cdn.ymaws.com/www.eps.org/resource/resmgr/members/eps_associate_membership_pro.pdf
[3] https://www.eps.org/page/policy_science_res
[4] Um artigo interessante sobre este tópico: "Les Fab Labs et « ateliers numériques » en France" de François Piuzzi Reflets Phys. 68,2021, DOI:10.1051/refdp/202168032. https://www.refletsdelaphysique.fr/articles/refdp/pdf/2021/01/refdp202168p32.pdf
[5] https://www.eps.org/page/distinctions
[6] https://www.eps.org/general/custom.asp?page=distinction_sites
[7] https://www.eps.org/members/member_engagement/groups.aspx?id=84913
[8] https://www.eps.org/page/policy_economy
[9] Gazeta de Física, Volume 28, 2, 2005
[10] Dennis Weaire, Europhysicsnews, 39, number 5, 2008

Teresa Peña é o Professora Catedrática no Instituto Superior Técnico (IST), ULisboa, e investigadora sénior do LIP onde é líder do grupo de física nuclear/hadrónica teórica NPSTRONG.É Membro Associado da HFHF, a Academia de Pesquisa Helmholtz Hesse para FAIR/GSI, um *think-tank* para a Investigação nas instalaçoes do GSI (Darmstadt) e Sócia Honorária da EPS. Foi também distinguida no dia da Mulher pela Agência Ciência Viva. Autora de mais de uma centena de artigos e vários livros, investigou sistemas complexos de física hadrónica e nuclear, incluindo forças de três nucleões, produção de mesões, núcleos exóticos, e reacções fotonucleares que afectam a evolução do Cosmos. Investiga espectroscopia e estrutura de hadrões e estruturas multiquark exóticas que foram recentemente descobertas.
É autora do livro "Nucleus: a trip into the heart of matter", com Ray Mackintosh, Jim Al-Khalili, Bjorn Jonson, ed. Johns Hopkins University Press e traduzido para português, francês, checo, húngario, sueco e coreano, bem como do livro "Einstein, Albert Einstein, Homem, Cidadão e Cientista", com Jorge Dias de Deus, ed. Gradiva.
Foi Directora da Gazeta de Física, Presidente da SPF e membro do Conselho Editorial do European Physics News (EPN-EPS). Serviu dois mandatos como Membro da Comissão Executiva da Sociedade Europeia de Física. É Membro da Comissão Internacional de várias Conferências na sua área de trabalho (por exemplo, NSTAR24), da Comissão Europeia de Problemas de Poucos Corpos e do Internacional Light Cone Advisory Commitee, ILCAC. Serviu o Senado da ULisboa e a Comissão Permanente do Senado Universitário para Assuntos Científicos. No IST, coordenou dois Programas de Mestrado e lançou o de Engenharia Biomédica, foi Presidente do Departamento de Física e Presidente do Conselho Pedagógico.

23
artigo geral
VOL. 47 - N. 2

Os 50 anos mais recentes da Gazeta de Física

Carlos Fiolhais

Departamento de Física da Universidade de Coimbra

tcarlos@uc.pt

A Gazeta de Física, fundada em 1946 por Armando Gibert, vai no volume 46 (normalmente saem quatro fascículos por volume, sendo este anual, embora dois fascículos surjam, por vezes, agrupados). Todos os volumes podem ser consultados no sítio da revista: http://spf.pt/magazines/gfis. Até Abril de 1974, durante 28 anos, saíram cinco volumes, pelo que, depois dessa data, saíram os restantes 41 volumes. Curiosamente, o último fascículo, o n.º 9 do vol. 5 (os volumes tinham, então, mais fascículos do que actualmente) ostenta a data de Abril de 1974, mas foi preparado antes da Revolução, pois não há qualquer menção à mudança política no país. A revista, subsidiada pelo Instituto de Alta Cultura e pela Junta de Energia Nuclear, era propriedade da Gazeta de Matemática Lda. A sede ainda era no mesmo sítio do número inicial: o Laboratório de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. A composição e impressão eram na Tipografia Matemática Lda., em Lisboa. Havia, em vez de um director, uma Comissão de Redacção, onde ainda perduravam dois nomes da comissão de 1946: Rómulo de Carvalho (1906-1996) e Lídia Salgueiro (1917-2009), o primeiro professor do Liceu Pedro Nunes e a segunda professora da Faculdade de Ciências de Lisboa. Os outros redactores no número de 1974 eram José Gomes Ferreira, Fernando Bragança Gil, João Sousa Lopes, Maria Teresa Gonçalves, Frederico Gama Carvalho (filho de Rómulo de Carvalho), Rui Namorado Rosa, José Carvalho Soares, João Bessa e Sousa, e Mário Trigueiros.

Figura 1 - Volume 1, Fascículo 1. Volume 5, Fascículo 9. Volume 6, Fascículo 1.

Num tempo politicamente tumultuoso, a Gazeta conheceu uma pausa entre 1974 e 1978, mas, em Fevereiro de 1978, regressou, com o grafismo alterado. A capa do fascículo 1 do volume 6 mostrava a medalha da Sociedade Portuguesa de Física (SPF) que tinha servido para assinalar a 1.ª Conferência Nacional de Física, realizada em 23 e 24 de Fevereiro de 1978 na Fundação Calouste Gulbenkian em Lisboa. No editorial assinado por Fernando Bragança Gil (1927-2009), professor da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e então secretário-geral da SPF (foi o primeiro a ocupar esse cargo), dava-se conta da aquisição da revista aos anteriores proprietários, passando a Gazeta a ser o órgão da SPF, criada um pouco antes de 25 de Abril de 1974 e com sede na Avenida da República, 37-4.º, em Lisboa. Bragança Gil dizia aí, lembrando a herança de «cinco volumes com um total de 1400 páginas,» que «a Gazeta de Física constituiu uma das primeiras publicações periódicas, a nível mundial, exclusivamente dedicada ao ensino e à divulgação da Física». Reafirmava a política anterior de ser uma revista de divulgação da Física e de apoio ao seu ensino, e não uma revista de divulgação de trabalhos originais de investigação: «O seu nível mais elevado alcança a classe dos professores do ensino médio e a dos estudantes universitários dos anos mais adiantados. Ocupa-se da divulgação dos conhecimentos da Física, ou com ela relacionados, da meditação sobre os conceitos em que essa ciência se fundamenta e dos problemas do seu ensino.» Mais afirmava que ia naturalmente passar a noticiar a actividade da SPF. Tinha sido designado director da revista João Sousa Lopes, secretário-geral adjunto. Como que marcando a continuidade, o novo número abria com um artigo de Lídia Salgueiro, sobre Manuel Valadares (1904-1982) [1], um dos físicos banidos do ensino e da investigação pelo Estado Novo, tal como Armando Gibert (1914-1985), pela purga de 1947. A autora lembrava que Valadares, para além de ter estado na origem da Portugaliae Physica, a revista científica de física criada há 80 anos [2] que, tal como a Gazeta, passou para a SPF quando esta foi criada, «com o seu entusiasmo contribuiu também para a fundação da revista Gazeta de Física.»

A história do início e desenvolvimento inicial da Gazeta, a «revista dos estudantes de física e dos físicos e técnicos-físicos portugueses», já foi contada na própria revista [3-4]. Têm de ser consideradas extraordinárias a iniciativa e a persistência dos fundadores – além do mentor Armando Gibert e dos já referidos Lídia Salgueiro e Rómulo de Carvalho, também Jaime Xavier de Brito (1893-1960), professor liceal, arrancarem e prosseguirem com o projecto editorial. Para além da ajuda dos seus colegas da Gazeta de Matemática, fundada em 1939, e em boa medida inspiradora, valeu a Gibert e seus companheiros a angariação de anúncios. Gibert viu a reclamação que interpôs contra o seu afastamento ser atendida, mas esperou e desesperou pelo reconhecimento da tese de doutoramento que realizou na Escola Politécnica de Zurique (ETH), sob a orientação de Paul Scherrer, o famoso físico nuclear suíço. Só em 1974, o seu título de doutor foi reconhecido e ele pôde ser contratado como professor universitário. Quando Gibert faleceu, Lídia Salgueiro escreveu um obituário de Gibert, no fascículo 4 do volume 8 (1985) [5]. Em 2007, saíram na Gazeta dois artigos recordando Gilbert. Um de Júlia Gaspar e outro da mesma autora e de Ana Simões [6-7].

Entre 1978 e 2024 passaram 46 anos, tantos quantos os volumes da Gazeta, o que dá conta da regularidade da revista, ao contrário do que, por várias razões (desde logo a falta de apoios materiais), aconteceu nos 28 anos anteriores. A publicação da revista reflecte bem a vitalidade da física e dos físicos em Portugal, que foi crescendo com a expansão da ciência em Portugal nas últimas três décadas.

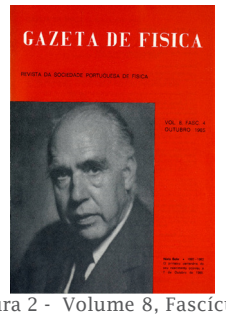


Figura 2 - Volume 8, Fascículo 4.

Regista-se aqui o nome de todos os directores da Gazeta de Física após 1974, todos eles professores de Física de instituições universitárias portuguesas, que asseguraram a regularidade da revista:

João Sousa Lopes, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, que entrou, como foi dito, no fascículo. 1 do volume 6 (1978) e só dirigiu dois fascículos.

Carlos Sá Furtado, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, que entrou no fascículo 3-4 do volume 6 (1979), como anunciava o editorial de Henrique Machado Jorge, então secretário-geral da SPF, que noticiou também a formação de uma Comissão Redactorial «activa e participante,» com sete nomes de docentes do ensino secundário e superior de Lisboa, Coimbra e Porto.

Figura 3 - Volume 6, Fascículo 3/4.

Filipe Duarte Santos, da Faculdade de Ciências de Lisboa, novo secretário-geral da SPF, que entrou com o fascículo 3-4 do volume 7 (1984), assessorado por uma Comissão de Redação renovada, agora só com docentes do ensino superior. Com esse número a revista voltou a ter um design de capa mais parecido com o que tinha vigorado entre 1946 e 1974.

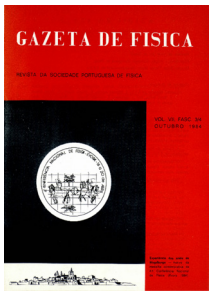


Figura 4 - Volume 7, Fascículo 3/4.

João Bessa e Sousa, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, que entrou como codirector com Filipe Duarte Santos no fascículo 2 do volume 13 (1990), que indica uma Comissão de Redacção e Administração com novos nomes.

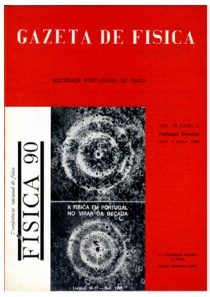
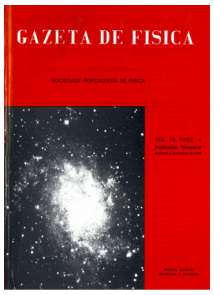


Figura 5 - Volume 13, Fascículo 2

Carlos Fiolhais, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, que se juntou a João Bessa e Sousa e a Filipe Duarte Santos a partir do fascículo 4 do volume 15 (1992). A Comissão de Redacção e Administração tinha oito nomes. A partir do fascículo 1 do volume 16 (1993) a revista sofreu uma profunda remodelação gráfica, mudando o logotipo, passando a capa de vermelho para azul e aumentando o tamanho. A Comissão de Redacção e Administração limitava-se agora a quatro nomes, dos corpos gerentes da SPF. O editorial dizia que se procurava «corresponder às crescentes exigências colocadas à SPF na sociedade portuguesa, nomeadamente no campo da divulgação científica, contribuindo para uma crescente tomada de consciência colectiva sobre o papel essencial desempenhado pela Física nos mais variados domínios da actividade humana.» Como nota de irreverência, a capa ostentava a famosa fotografia de Einstein com a língua de fora. E, como sinal de continuidade, publicava-se uma entrevista com Rómulo de Carvalho [8].



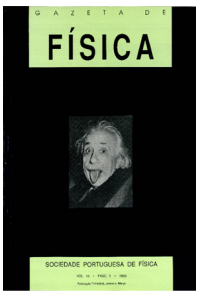


Figura 6 - Volume 15, Fascículo 4. Volume 16, Fascículo 1

Carlos Fiolhais e **João Bessa e Sousa**, que foram codirectores a partir do fascículo 1 do volume 20 (1997), dedicado aos 50 anos da Gazeta de Física. O artigo inicial é de Lídia Salgueiro, sobre o início da Gazeta, em que lembrava esses anos difíceis [3]. Uma boa parte desse número era dedicada a Rómulo de Carvalho.

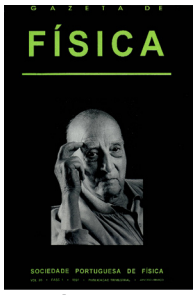


Figura 7 - Volume 20, Fascículo 1.

João Bessa e Sousa, que foi director único da Gazeta a partir do fascículo 2-3 do volume 20 (1997). Registou-se uma mudança da cor da capa no fascículo 1 do volume 21, de azul para verde, que durou cinco fascículos.

Carlos Fiolhais, que foi director único da Gazeta desde o fascículo 2 do volume 22 (1999). Passou a haver três correspondentes, em Lisboa, Coimbra e Porto, em vez de uma Comissão de Redacção.

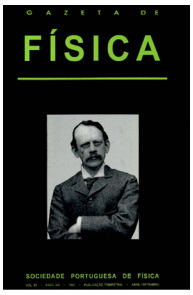


Figura 8 - Volume 20, Fascículo 2-3.

Passou então a exercer as funções de editor Carlos Pessoa, jornalista do Público, e a responsabilidade pelo grafismo passou ser da Lupa Design, empresa da artista Danuta Wojciechowska. O grafismo da Lupa durou sete números, sendo substituído pelo da empresa Mediaprimer a partir do fascículo 2 do volume 24 (2001). O editorial, escrito pelo novo director, prometia não só «continuar uma tradição riquíssima de meio século de publicação ao serviço da Física», mas também incluir uma maior variedade de assuntos, como entrevistas (saiu nesse número uma de Alain Aspect, Nobel da Física de 2022, num exclusivo Science et Vie / Gazeta de Física) e páginas de opinião. A partir do fascículo 2 do volume 27 (2004) Constança Providência e Lucília Brito passaram a ser directoras adjuntas. Cessou no fascículo 4 do volume 27 (2004) a colaboração de Carlos Pessoa, substituído pela jornalista Paula Almeida, que por sua vez cessaria a sua colaboração com o fascículo 4 do volume 29 (2006).

Figura 9 - Volume 22, Fascículo 2. Volume 24, Fascículo 2. Volume 27, Fascículo 2. Volume 27, Fascículo 4

Teresa Peña, do Instituto Superior Técnico, que começou a dirigir a revista a partir do fascículo 3-4 do volume 30 (2007), assessorada por Gonçalo Figueira, Carlos Herdeiro, Filipe Moura e Yasser Omar. Mudou nessa altura o logotipo e o design, que passou a ser da Dossier, Comunicação e Imagem. Passaram a ser colunistas Jim Al-Khalili (investigador inglês, que assim dava um toque internacional à revista), Carlos Fiolhais, Constança Providência e Ana Simões. Foi nessa altura que se consolidou a edição on-line da revista, criando-se um arquivo digital completo. Foi nesse número que se lembrou o fundador da revista em dois artigos [6-7].

Gonçalo Figueira, do Instituto Superior Técnico, que passou a ser o director no fascículo 1 do volume 36 (2013), assessorado por Carlos Herdeiro e Filipe Moura, atendendo ao facto de Teresa Peña ter assumido as funções de presidente da SPF.

Figura 10 - Volume 30, Fascículo 3/4. Volume 36, Fascículo 1.

Bernardo Almeida, da Universidade do Minho, que passou a ser director no fascículo 1 do volume 41 (2018), funções que continua a exercer actualmente. A equipa que o assessorava era constituída por Francisco Macedo, Nuno Peres, Filipe Moura e Olivier Pellegrino, existindo ainda uma numerosa comissão editorial, que integrava, entre outros nomes, os antigos directores Gonçalo Figueira, Teresa Peña e Carlos Fiolhais. Continuaram a existir três correspondentes regionais. O design desse número era da Fid'algo, que tinha substituído a Dossier a partir do fascículo 1 do volume 38 (2015). O actual design gráfico é da DR Absolut Graphic Lda.

Figura 11 - Volume 38, Fascículo 1. Volume 41, Fascículo.

A *Gazeta de Física* tem publicado artigos de divulgação científica, pedagógica e histórica das mais diversas áreas da Física, entrevistas com físicos de nomeada (alguns deles prémios Nobel), notícias nacionais e internacionais da física, ampla informação sobre as Olimpíadas Nacionais e Internacionais de Física, recensões de livros e artigos de opinião. A Gazeta publicou, entre 1978 e hoje, alguns números especiais:

- fascículo 1, volume 13 (1990), «Física em Portugal. Uma abordagem da situação actual»;
- fascículo 1, volume 20 (1977), «50 anos da Gazeta de Física»;
- fascículo 3, volume 29 (2006), «À luz de Einstein»;

Figura 13 - Volume 13, fascículo 1. Volume 20, Fascículo 1. Volume 29, fascículo 3

- fascículo 2-3, volume 32 (2009), «Ano Internacional da Astronomia»;
- fascículo 3-4, volume 33 (2010), «Física aplicada à biologia e à medicina»;
- fascículo 1, volume 34 (2011), «Lasers e aplicações»;

Figura 14 - Volume 32, fascículo 2-3. Volume 33, fascículo 3-4. Volume 34, fascículo 1

- fascículo 2, volume 34 (2011), «História e protagonistas da física em Portugal no século XX»;
- fascículo 1-2, volume 39 (2016), «Ano Internacional da Luz»;
- fascículo 3-4, volume 40 (2018), «A física da Terra»;

Figura 14 - Volume 32, fascículo 2-3. Volume 33, fascículo 3-4. Volume 34, fascículo 1

- fascículo 2, volume 42 (2019), «Einstein, Eddington e o Eclipse»;
- fascículo 1, volume 43 (2020), «A física dos oceanos»;
- fascículo 2-3, volume 44, (2021), «Buracos Negros»;

Figura 14 - Volume 32, fascículo 2-3. Volume 33, fascículo 3-4. Volume 34, fascículo 1

- fascículo 1-2, volume 45, (2022), «A física do clima»;
- fascículo 1, volume 47, (2024), «Manuel Valadares»;

Figura 11 - Volume 38, Fascículo 1. Volume 41, Fascículo 1.

Em 2003 saiu como anexo o «Relatório-Síntese Global da Avaliação Externa dos Cursos de Ciência Física», redigido por uma comissão presidida por Filipe Duarte Santos.

Merecem também referência, para além dos directores, redactores, correspondentes e gráficos, que ajudaram a fazer a Gazeta de Física nos últimos 50 anos, e nem todos aqui nomeados, as funções de secretariado desempenhadas por Maria José Couceiro, em Lisboa, Florbela Teixeira, no Porto, e Carolina Borges Simões e Cristina Silva, em Coimbra. E, claro, as instituições que apoiaram financeiramente a revista, como a Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

Por último, vale a pena lembrar, por não terem perdido a actualidade, as palavras de Gibert que abriram o primeiro número da Gazeta de Física, em 1946, num artigo intitulado «Tribuna da Física,» que foram subscritas por toda a redacção:

> «A Gazeta de Física tem por primeiro e grande objectivo contribuir activamente para o desenvolvimento e elevação dos estudos da Física em Portugal em todos os graus de ensino, assim como para o esclarecimento de um público mais vasto sobre a posição real da intervenção da Física na vida moderna e sobre a acção do nível científico dos físicos e técnico-físicos no ritmo e na independência do progresso industrial do nosso país.»

Referências

[1] L. Salgueiro, «Vida e obra de Manuel Valadares», Gazeta de Física, vol. 6 (1978) 2-12.
[2] C. Fiolhais, «Portugaliae Physica: A revista científica da Sociedade Portuguesa de Física», idem, vol. 46, fasc. 3 (2023).
[3] L. Salgueiro, «A epopeia do começo da Gazeta de Física», idem, vol. 20, fasc. 1 (1997), 3-5.
[4] A. Pereira e I. Serra, «A Gazeta de Física e a Física em Portugal», idem, vol. 21, fasc. 1 (1998), 7- 11.
[5] L. Salgueiro, «Armando Gibert (1914-1985)», idem, vol. 8, fasc. 4 (1985), 124-125.
[6] J. Gaspar, «Armando Carlos Gibert (1914-1985), o fundador da Gazeta de Física», idem, vol. 30, fasc. 2-3, 12-13.
[7] J. Gaspar e A. Simões, «A Recordar o Passado, a Pensar no Futuro: era uma vez uma Gazeta de Física», idem, vol. 30, fasc. 2-3, 14-16.
[8] C. Auretta e A.M. Nunes dos Santos, «Uma Conversa com Rómulo de Carvalho/ António Gedeão», idem, vol. 16, fasc. 1, 2-8.

Carlos Fiolhais licenciou-se em Física na UC (1978) e doutorou-se em Física Teórica na Universidade Goethe, Frankfurt (1982). É professor catedrático aposentado da UC. É autor de mais de 60 livros científicos, pedagógicos e de divulgação científica e de numerosos artigos científicos, pedagógicos e de divulgação. Ganhou os Prémios: Medalha de Mérito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (2021), José Mariano Gago da SPA (2018), Ciência Viva-Montepio (2017), o Globo de Ouro de Mérito e Excelência em Ciência da SIC (2005), a Ordem do Infante D. Henrique (2005), Inovação do Fórum III Milénio (2006) e Rómulo de Carvalho da Universidade de Évora (2006). Foi director da Biblioteca Geral da UC, Coordenador da área do Conhecimento da Fundação Francisco Manuel dos Santos e Director do Rómulo - Centro Ciência Viva da UC. Dirige a colecção Ciência Aberta da Gradiva.

A SPF nos ensinos básico e secundário no século XXI

Carlos Portela

Escola Secundária Dr. Joaquim de Carvalho, Figueira da Foz

carlosportela@esjcff.pt

Resumo
Das ações desenvolvidas pela Sociedade Portuguesa de Física (SPF) com implicações nos ensinos básico e secundário em Portugal, optou-se por destacar o contributo dado nas seguintes áreas: documentos curriculares de referência, qualidade científico-pedagógica de manuais escolares, avaliação externa, encontros ibéricos para o ensino da física, formação de professores, desenvolvimento de projetos experimentais para alunos e prémios de incentivo da excelência.

A Divisão de Educação (DE) da SPF foi uma das forças motrizes dos contributos para a melhoria dos documentos curriculares, dos manuais escolares e da avaliação externa e da organização dos encontros ibéricos para o ensino da física. No século XXI, a DE foi coordenada pelos seguintes professores: Vítor Teodoro (2007 a 2010), Carlos Portela (2010 a 2019) e Deolinda Campos, Cristina Pinho e Paulo Carapito (2019 a 2024).

Livro branco da Física e da Química
Em 2000, no âmbito da revisão curricular em curso, constituiu-se uma equipa, coordenada por Anabela Martins, para fazer um diagnóstico do ensino da Física e da Química nos ensinos básico e secundário em Portugal e elaborar recomendações para a melhoria do ensino daquelas duas ciências. Neste estudo, patrocinado pela SPF e pela Sociedade Portuguesa de Química (SPQ), foram aplicados questionários a 1472 professores de Física e Química dos ensinos básico e secundário pertencentes a 510 escolas. O estudo abordou os seguintes aspetos: apreciação da situação profissional dos professores, condições de trabalho na escola e nos laboratórios, conceções e perspetivas sobre os programas e os trabalhos experimentais, avaliação dos alunos e exames, práticas pedagógicas e profissionais, e necessidades de formação e motivação profissional dos professores.

Em 2002, é publicado o *Livro Branco da Física e da Química - Opiniões dos Professores - Diagnóstico 2000, Recomendações 2002* [1], no qual são dados a conhecer os resultados dos questionários e se fazem recomendações a partir desses resultados. Dos resultados, salienta-se a importância reduzida dada ao ensino experimental na disciplina de Ciências Físico-Químicas, a desfasagem entre o sistema de ensino e as novas competências dos jovens (plataformas de comunicação multimédia na internet), mas também o impacto das disciplinas de Técnicas Laboratoriais de Física e de Química na melhoria do equipamento das escolas e no desenvolvimento de um ensino experimental. Das recomendações, salienta-se a necessidade de promover a diversificação na prática pedagógica, valorizando o papel do professor, e as trocas de experiências e oportunidades de formação relativas a metodologias e didáticas do ensino experimental, com incidência no trabalho de projeto.

Em 2005, a equipa recolheu as opiniões sobre a aprendizagem da Física e da Química de 7900 estudantes dos 9.º, 11.º e 12.º anos, comparando-as com as dos professores [2]. Os estudantes consideraram que as estratégias de ensino centradas no professor são mais eficazes para a sua aprendizagem, preferencialmente acompanhada de demonstrações experimentais ou da realização de experiências em pequenos grupos. Os estudantes, mesmo os mais motivados e com melhores classificações, declararam preferir processos de trabalho científico considerados de conhecimento declarativo ou factual e percentagens elevadas dos estudantes nunca, ou raramente, utilizam fontes de informação científica e tecnológica.

A equipa recomendou uma intervenção prioritária nas áreas que ajudem os professores a melhor compreender como devem ser usados os recursos laboratoriais, a avaliar o trabalho laboratorial dos estudantes e a saber como é que as atividades experimentais podem ser usadas para os alunos alcançarem as aprendizagens pretendidas. Destacou ainda a importância do desenvolvimento da literacia científica para uma participação informada na sociedade.

Documentos curriculares
Atualmente, os documentos estruturantes para a planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem, tendo em vista o desenvolvimento das competências inscritas no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO)* [3] são as *Aprendizagens Essenciais* (AE). As AE procuram promover um ensino que facilite o desenvolvimento de aprendizagens mais profundas, no qual se desenvolvam competências que requeiram mais tempo (realização de trabalhos que envolvem pesquisa, análise, raciocínios demonstrativos, avaliação, argumentação, metacognição, etc.) e que permita uma efetiva diferenciação pedagógica na sala de aula.

As AE de Físico-Química do 3.º ciclo do ensino básico (3.º CEB) e as de Física e Química A (10.º e 11.º), de Física (12.º) e de Química (12.º) dos cursos científico-humanísticos [4] foram elaboradas pela Direção-Geral de Educação (DGE) em parceria com equipas de professores indicados pela SPF e pela SPQ, durante os anos letivos 2016/17 e 2017/18. Uma equipa de professores indicados pela SPF, em parceria com a Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional, participou na elaboração das AE dos módulos F1 a F6, e extensões, de Física e Química

e dos módulos 4, 5 e 7 do Estudo do Movimento dos cursos profissionais. As equipas incluíram professores do 3.º CEB, do ensino secundário e do ensino superior que trabalharam de forma integrada, tendo havido sugestões para a componente de química da parte da equipa da SPF e sugestões para a componente de física por parte da equipa da SPQ.

No sentido de estabelecer ligações entre os programas de diferentes disciplinas, a DGE promoveu reuniões que envolveram, para além das equipas da SPF e da SPQ, equipas das seguintes associações: Associação Nacional de Professores de Informática, Associação Profissional de Educadores de Infância, Associação de Professores de Matemática, Associação Portuguesa de Professores de Biologia e Geologia e Associação Portuguesa de Telemática Educativa. Deste trabalho de articulação entre diferentes áreas do saber resultaram algumas das ligações interdisciplinares que integram as AE.

A elaboração das AE de Físico-Química, de Física e Química A, de Física e de Química baseou-se na identificação das aprendizagens estruturantes nos documentos curriculares que estavam em vigor na data da sua elaboração: Orientações Curriculares (2001) [5] e Metas Curriculares no 3.º CEB (2013) [6], Programas e Metas Curriculares no secundário (2014) [7]. Estas AE salientam as ideias estruturantes das metas curriculares e dos programas, integrando o conjunto de conhecimentos a adquirir e as capacidades e as atitudes a desenvolver, e mantendo os domínios e os subdomínios estabelecidos pelas metas curriculares e pelos programas. Estabelecem também a ligação com as áreas de competências previstas no PASEO. Foram formuladas de modo a promover um ensino mais prático, desenvolvendo o raciocínio e a capacidade de resolver problemas dos alunos e estimulando a sua autonomia.

Dado o carácter muito abrangente das AE, constatou-se que a sua operacionalização beneficiou, na prática, de uma leitura integrada com as Orientações Curriculares, Metas Curriculares e Programa de Física e Química A (apesar de estes documentos terem sido revogados em 2021), valorizando os pontos fortes do trabalho desenvolvido pelos professores (por exemplo, o conhecimento das principais dificuldades dos alunos) e, ao mesmo tempo, promovendo uma autoavaliação crítica que permita a melhoria dos pontos fracos (por exemplo, a utilização excessiva de métodos expositivos).

Manuais escolares

Com o objetivo de garantir a qualidade científico-pedagógica dos manuais escolares, foi criado, a partir de 2006, um regime de avaliação e certificação de manuais, a realizar por comissões de peritos ou por entidades especialmente acreditadas para o efeito, cujos critérios de avaliação incluíam as seguintes dimensões: rigor linguístico, científico e concetual, adequação ao desenvolvimento de competências, conformidade com os programas e orientações curriculares, qualidade pedagógica e didática, valores, possibilidade de reutilização e qualidade material.

Neste contexto, a SPF foi acreditada como entidade avaliadora e certificadora de manuais escolares, em 2013 para a disciplina de Físico-Química (7.º, 8.º e 9.º anos), e em 2014 para as disciplinas de Física e Química A (10.º e 11.º anos), Física (12.º ano) e Química (12.º ano).

Neste âmbito, equipas científico-pedagógicas da SPF avaliaram e certificaram manuais escolares do 3.º CEB e do ensino secundário, cuja lista se apresenta na Tabela 1 [8].

As equipas científico-pedagógicas da SPF foram coordenadas por Teresa Peña, que indicou os subcoordenadores de cada uma das equipas, José Brochado Oliveira e Décio Martins. Estas equipas comunicaram aos autores e aos editores um conjunto de comentários e de sugestões, em diversos momentos do processo de avaliação, que, no seu entender, poderiam contribuir para um melhor resultado final. Os comentários e as sugestões das equipas científico-pedagógicas tiveram o melhor acolhimento por parte dos autores e dos editores. Da troca de pontos de vista daí resultante, procurou-se consensualmente adotar as propostas que melhor contribuíssem para a melhoria da qualidade dos manuais escolares. As equipas de autores aceitaram praticamente todas as alterações e recomendações apresentadas, tendo aceitado todas as que diziam respeito a problemas de correção científica, pelo que as equipas científico-pedagógicas deram o seu parecer favorável à certificação dos manuais.

Ano de certificação	Ano de escolaridade	Disciplina	Título do Manual Escolar	Editora
2015	10.º ano	Física e Química A	Eu e a Física 10	Porto Editora
2015	10.º ano	Física e Química A	Novo 10F	Texto Editores
2016	11.º ano	Física e Química A	Eu e a Física 11	Porto Editora
2016	11.º ano	Física e Química A	11F	Texto Editores
2021	7.º ano	Físico-Química	Protão	Porto Editora
2021	7.º ano	Físico-Química	Para descobrir FQ 7	Lisboa Editora
2022	8.º ano	Físico-Química	Neutrão	Porto Editora

Tabela 1 - Lista de manuais escolares avaliados e certificados pela SPF.

Avaliação externa

No âmbito da avaliação externa dos alunos dos ensinos básico e secundário, as principais ações da SPF concretizaram-se na sua representação no GAVE/IAVE, na elaboração de propostas de resolução de exames nacionais, na emissão de pareceres sobre exames nacionais e provas de aferição e na participação na elaboração de manuais de apoio para os alunos.

A SPF esteve representada no Conselho Consultivo do Gabinete de Avaliação Educacional (GAVE), de 2007 a 2012, e está representada no Conselho Científico (órgão de consulta e apoio técnico-científico em matéria de avaliação) do Instituto de Avaliação Educativa (IAVE), desde 2013 (os representantes da SPF no GAVE/IAVE foram, por ordem cronológica, Vítor Teodoro, Carlos Portela, Marília Peres e Fernando Nogueira).

No âmbito da sua colaboração com o GAVE/IAVE, a SPF audita desde 2007, a componente de Física das provas de exame nacional de Física e Química A, assim como as provas de aferição de Ciências Físico-Químicas e Ciências Naturais, emitindo pareceres prévios sobre essas provas de avaliação, por forma a contribuir para o seu rigor científico e para a sua adequação aos documentos curriculares de referência, ao que se pretende avaliar e ao nível etário dos alunos a que se destinam essas provas. É de referir que as equipas autorais procuraram integrar, nas provas, a maioria das sugestões realizadas pelos auditores da SPF.

A SPF elabora e publica propostas de resolução das provas de exame nacional de Física e Química A desde 2008, e emite pareceres, à posteriori, sobre essas provas desde 2012.

Algumas propostas de resolução dos exames, com justificações complementares, elaboradas por uma equipa de professores dos ensinos básico, secundário e superior em nome da SPF (pro bono), foram sendo publicadas pela Editorial do Ministério de Educação e Ciência de 2016 a 2022 [9]. Trata-se de um

recurso valioso para o apoio e consolidação das aprendizagens dos alunos na disciplina de Física e Química A, que visa promover o trabalho autónomo dos alunos, auxiliando-os na construção do seu conhecimento sobre conceitos estruturantes e na capacidade de os relacionar entre si.

Formação de professores

A SPF organizou, bienalmente, 23 conferências nacionais de física (CNF), a 1.ª realizou-se em Lisboa, em 1978, e a 23.ª realizou-se no Porto, em 2022. Estas conferências reuniram a comunidade nacional de físicos, abrangendo professores dos ensinos básico, secundário e superior, investigadores e estudantes de todas as áreas da Física, numa partilha do estado do conhecimento em Física.

CNF	Ano	Local	Temas em destaque
19.ª	2014	Lisboa	Higgs, supernovas e universo. Grafeno. Novos materiais e física biomédica. Ano Internacional da Cristalografia.
20.ª	2016	Braga	Oscilações do neutrino. Díodos eficientes emitindo no azul. 100 anos da relatividade geral.
21.ª	2018	Covilhã	Transição da matéria para estados exóticos. Ondas gravitacionais
22.ª	2020	Lisboa	Lasers. Origem do universo e descoberta de planetas.
23.ª	2022	Porto	Buracos negros. Compreensão de sistemas complexos.

Tabela 2 – Temas em destaque nas CNF de 2014 a 2022

Na Tabela 2, indicam-se os temas em destaque nas 5 últimas CNF (temas ligados aos Prémios Nobel da Física dos dois anos anteriores).

A partir de 1991, nas conferências nacionais da SPF e nas reuniões da Real Sociedad Española de Fisica (RSEF), ambas bienais, realizaram-se simpósios dedicados ao ensino da física, alternadamente, em Portugal (encontros ibéricos para o ensino da física - EIEF), nos anos pares, e em Espanha, nos anos ímpares até 2019 (encuentros ibéricos de enseñanza y divulgación de la física - EIEDF), num total de 32 edições.

O 1.º Encontro Ibérico realizou-se em Valladolid (1991), o 2.º em Vila Real (1992), o 31.º em Murcia (2022) e o 32.º no Porto (2022); os 33.º e 34.º realizar-se-ão em Donostia/San Sebastián (julho de 2024) e em Coimbra (setembro de 2024), respetivamente.

Estas reuniões ibéricas para o ensino da física constituíram-se como um espaço em que professores de física, de Portugal e de Espanha, de diferentes níveis de ensino, principalmente do ensino secundário e do ensino superior, apresentaram os resultados dos seus trabalhos de investigação, realizados com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino da física [10]. Esses encontros incluíram conferências plenárias, oficinas sobre temas de física e práticas laboratoriais, comunicações orais e em poster, em diversas áreas tais como investigação didática, divulgação e ensino não formal, história da física, inovação, práticas laboratoriais, tecnologias da informação e comunicação, entre outras. Um aspeto fundamental destes encontros, em que se discutiram problemas dos ensinos básico, secundário e superior, foi a promoção do debate e da troca de experiências entre professores.

Na Tabela 3, apresenta-se uma lista das conferências plenárias convidadas dos EIEF e dos EIEDF, de 2000 a 2022 [11] e [12]. Para a continuidade desta frutuosa colaboração foi fundamental a ação dos sucessivos Presidentes da SPF e coordenadores da DE, mas sobretudo o entusiasmo e o empenho de José Pastor Benavides e de Verónica Tricio.

A partir de 2005, a Delegação do Sul e Ilhas da SPF organizou Encontros de Professores de Física e Química (EPFQ). Na Tabela 4, enumeram-se os EPFQ já realizados.

Ano, cidade	Conferencista, Instituição	Título da conferência
2000, Figueira da Foz	Jonathan Osborne, King's College, Londres	*Science Education For the Future*
2001, Sevilha	Jorge Dias de Deus, IST, Lisboa	*Física para o século XXI*
2002, Évora	Eric Mazur, Universidade de Harvard	*Memorizing Or Understanding: Are We Teaching The Right Thing?*
2003, Madrid	Wubbo J. Ockels, ESA, Holanda	*Life in the International Space Station*
2004, Porto	José M. Pastor, IES Pérez Galdós, Madrid	*Tendencias innovadoras en la enseñanza de la Física en España*
2005, Madrid	Paul A. Tipler, Universidade de Berkeley, EUA	*Some ideas for improving the introductory physics course*
2006, Aveiro	Daniel Gil-Pérez, Universidade de Valência	*De la Problemática Energética a la Educación por un Futuro Sostenible*
2007, Granada	Antonio Ruiz de Elvira, Universidad de Alcalá	*Física y desarrollo sostenible*
2008, Lisboa	Carles Furió Más, Universidade de Valência	*La Motivación de los Estudiantes y la Enseñanza de la Física. Una Cuestión Controvertida*
2009, Ciudad Real	M.ª Rosario Heras Celemín, CIEMAT	*Proyecto ARFRISOL: la energía en las viviendas. Dimensión educativa.*
2010, Vila Real	Wolfgang Christian, Davidson College, Carolina do Norte, EUA	*Building An International Digital Library For Computational Physics Education*
2011, Santander	Gene Mosca, Academia Naval, EUA	*La enseñanza de la Física en los primeros cursos de universidad en USA*
2012, Aveiro	Carlos Fiolhais, Universidade de Coimbra	*Porquê Comunicar Ciência? Como comunicar Ciência?*
2013, Valência	Isabel Malaquias, Universidade de Aveiro	*Os instrumentos didácticos de Física e Química como elementos da cultura científica*
2014, Lisboa	Pablo Nacenta Torres, IES Alameda de Osuna, Madrid	*Followers de la física... ¡Ya están en nuestras aulas!*
2015, Gijón	Carlos Fiolhais, Universidade de Coimbra / Pedro Pombo, Universidade de Aveiro, FCCV	*Fazendo luz sobre a luz: Experiências históricas de interesse didáctico*
2016, Braga	Julia Gil Llinás, Universidade de Estremadura, Mérida	*Utilización de los mapas conceptuales y la V de Gowin en una clase de Física para ingenieros*
2017, Santiago de Compostela	Ana Rita Mota, Universidade do Porto	*Aprender física com o meu vizinho: o modelo colaborativo da Universidade de Harvard*
2018, Covilhã	Verónica Tricio, Universidade de Burgos	*Actividades de enseñanza de la Física en 20 años del GEEF: estrategia, organización y resultados*
2019, Saragoça	Manuel Fiolhais, Universidade de Coimbra; Rogério Nogueira, ES Engº Acácio Calazans Duarte, Marinha Grande	*Potenciales catastróficos*
2020, Lisboa	Miguel Ángel Queiruga, Colegio Jesús-María, Burgos	*Ciencia ciudadana en la educación formal*
2022, Murcia	Teresa Seixas, Universidade do Porto	*Students judgment of learning strategies effectiveness: a case study in an undergraduate physics course at the University of Porto*
2022, Porto	Miguel Dios, Universidade de Brugos	*Implementación de proyetos STEAM. Descripción y análisis de su implementación en el aula de Secundaria*

Tabela 3 – Lista de conferências plenárias convidadas dos encontros ibéricos (2000 a 2022).

Nesses encontros discutiram-se temas associados aos programas das disciplinas de Física e Química, dinamizaram-se oficinas em que se realizaram experiências ilustrativas de assuntos contidos nos programas e realizaram-se visitas de estudo a diversas instituições. As atividades formativas contribuíram para o aprofundamento dos conhecimentos dos professores e para a inovação das práticas letivas.
As oficinas de trabalho, de carácter prático e interativo, incidiram sobre um conjunto de temas distintos, de forma a permitir aos participantes, sempre que possível, a escolha das que melhor se adequavam às suas necessidades formativas.

A possibilidade de apresentação de comunicações em poster permitiu a partilha de práticas e de projetos.

Em 2009, a SPF submete a sua candidatura a entidade formadora ao Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (CCPFC), por forma a organizar cursos de formação de professores dos ensinos básico e secundário. Vem a ser acreditada pelo CCPFC como entidade formadora, a partir de 2010.

Nos últimos 15 anos, a SPF tem dinamizado diversos cursos de formação e oficinas certificados pelo CCPFC, dirigidos a profes-

sores dos ensinos básico e secundário.

EPFQ	Ano	Instituição
1.º	2005	Faro, Universidade do Algarve
2.º	2006	Faro, Universidade do Algarve
3.º	2011	Beja, Instituto Politécnico de Beja
4.º	2013	Beja, Instituto Politécnico de Beja
5.º	2015	Campus da Caparica, Nova FCT
6.º	2017	Campus da Caparica, Nova FCT
7.º	2019	Évora, Universidade de Évora
8.º	2021	Évora, Universidade de Évora
9.º	2023	Faro, Universidade do Algarve

Tabela 4 - Encontros de Professores de FQ

Na Tabela 5, enumeram-se algumas dessas formações de professores.

Ano	Curso ou Oficina
2011 a 2013	Física Experimental Pré-Olímpica
2011 a 2013	Ondas e transmissão de informação
2013 e 2015	Física Experimental Olimpíca
2017	Tópicos do novo programa de Física do 11.º ano
2017	Introdução ao Arduino nas aulas de Física
2017	Provas Olímpicas de Física Experimental
2017	Curso de Física Experimental
2018	Os novos desafios do Ensino da Química
2020	Oficina de Formação em Física Experimental
2020	Eletricidade e Eletromagnetismo no Ensino Secundário
2021	Utilização do Arduino nas Ciências Experimentais
2021	Luz, Som e Circuitos Elétricos
2021 e 2024	Buracos negros: conceitos físicos, evidência astrofísica, história e estórias
2022 e 2023	EM Cage – Experiências de Eletromagnetismo na Sala de Aula
2022	Arduino nas Ciências Experimentais
2024	Automização de experiências com recurso a Arduino

Tabela 5 - Cursos de formação de professores do 3.º CEB e do secundário.

É também relevante a dinamização de conferências de física dos países de língua portuguesa (CFPLP), tendo havido quatro edições. Nestas conferências, foram abordados temas muito diversos, incluindo a divulgação e o ensino da física: a 1.ª edição realizou-se em Maputo em 2010, a 2.ª no Rio de Janeiro em 2012, a 3.ª em São Tomé e Príncipe em 2019 e a 4.ª em 2022 em Cabo Verde. A 5.ª edição realizar-se-á em Coimbra em setembro de 2024.

Projetos

Desde 2000, foram dinamizadas diversas iniciativas de promoção do ensino experimental das ciências no 1.º ciclo do ensino básico que se materializou em alguns dos livros da coleção Ciência a Brincar da editorial Bizâncio, assim como de diversas propostas de atividades experimentais publicadas na Gazeta de Física. Estas iniciativas foram coordenadas por Constança Providência.

No âmbito das comemorações do Ano Internacional da Física (2005), promoveu o Concurso "Eureka" destinado a alunos das escolas básicas e secundárias de todo o país, com o objetivo de estimular o gosto pela Física através da experimentação. Participaram neste concurso 31 equipas.

Colaborou no Projeto SoftCiências através da criação de um Portal de Ciência e Cultura Científica, Mocho, de apoio aos ensinos básico e secundário, de 2006 a 2010. No âmbito deste projeto, foram promovidos diversos workshops sobretudo ligados às tecnologias de informação e de comunicação, por forma a que os professores integrem a tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem. Este Projeto foi coordenado por Carlos Fiolhais e por Jaime Carvalho e Silva.

Dinamizou o Projeto Radioatividade e Ambiente, destinado à realização de medições de radioatividade, análise de resultados e pesquisa sobre riscos e benefícios das radiações. Este projeto é iniciado em 2006 por Pedroso de Lima. Até 2009, este projeto foi apoiado por professores dos Departamentos de Física e de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra e participaram, fundamentalmente, escolas da região centro. A partir de 2010, as atividades passaram a estar integradas no Projeto Radiação e Ambiente, coordenado, a nível nacional, por Luís Peralta e Conceição Abreu, em parceria com o Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e do Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas. Participaram até 2014, dezenas de escolas e centenas de alunos.

Dinamizou o projeto MEDEA, iniciativa da SPF e da Redes Energéticas Nacionais (REN), um concurso destinado a alunos do ensino secundário que visa o desenvolvimento do conhecimento científico de campos elétricos e magnéticos de muito baixa frequência, a capacidade de pesquisa, o planeamento e a execução de experiências, o pensamento crítico, o trabalho colaborativo e a comunicação. Até 2023/24, houve 14 edições do MEDEA. Foram coordenadores científicos deste projeto Maria J. Gomes e Horácio Fernandes.

No MEDEA, podem participar equipas de 2 a 5 alunos do ensino secundário do curso científico-humanístico de ciências e tecnologias orientadas por professores que, sempre que possível, participam numa oficina de formação sobre o projeto. As instituições participantes no MEDEA recebem um medidor de campos elétrico e magnético, para muito baixas frequências, que usam durante o desenvolvimento do projeto. As equipas, numa 1.ª fase, realizam um conjunto de atividades propostas num guião e, numa 2.ª fase, desenvolvem um projeto científico que resumem num vídeo e num póster científico. Na seleção dos vencedores, valoriza-se a relevância científica, a inovação e a exequibilidade do projeto.

A dinamização, pela SPF, das Olimpíadas de Física e a parti-

cipação nas Olimpíadas Internacionais e Ibero-americanas de Física é especialmente relevante para o 3.º CEB e para o secundário e, por isso, será objeto de um artigo específico.

Prémios de incentivo da excelência

Integrado no Ano Internacional da Física (2005), a SPF instituiu o Prémio Rómulo de Carvalho, destinado a galardoar os melhores professores de Física do ensino secundário. Foram nomeados 30 professores por Conselhos Executivos e Associações de Pais das Escolas, por grupos de pais ou encarregados de educação e por grupos de alunos e de ex-alunos. Foram distinguidos com este prémio os professores Alexandre Ferreira, Ana Carla Campos e Regina Gouveia [13].

O Prémio Mário Silva (iniciativa do Jornal Público e da editora Gradiva, com o patrocínio da BP) contou com o apoio da SPF e foi atribuído de 2001 a 2006. Foi instituído para distinguir o melhor trabalho original sobre um tema livre no âmbito da Física realizado por alunos do 12.º ano que tenham obtido pelo menos 18 valores no exame nacional de Física ou de Matemática.

A SPF candidatou vários colegas sócios que se distinguiram nos ensinos básico e secundário ao *European Physical Society* (EPS) *Secondary School Teaching Award*. A EPS atribui esta distinção, de dois em dois anos, entre os professores de ensino secundário propostos pelas sociedades membros da EPS. Em 2019, o professor Jorge António foi distinguido com este Prémio [14].

Em 2021, a SPF cria os prémios Ensino da Física (com o apoio da Fundação "la Caixa" e do Banco BPI, S.A.) destinados a professores de Física e Química dos ensinos básico ou secundário, que desenvolvam a sua atividade docente em Portugal, cuja atividade e especial dedicação ao ensino evidenciem um trabalho significativo para a aprendizagem da Física: Prémio Rómulo de Carvalho que distingue a carreira, Prémio André Freitas que distingue boas práticas pedagógicas e Prémio Lídia Salgueiro que distingue o melhor artigo na Gazeta de Física.

Em 2022, o Prémio Rómulo de Carvalho foi atribuído a José Teixeira, o Prémio André Freitas a Albino Pinto e Álvaro Folhas, e o Prémio Lídia Salgueiro a Attila Gören e Ana Cristina Silva [15].

Conclusão

A nível dos ensinos básico e secundário, a ação da SPF tem-se concretizado no contributo dado na construção dos documentos curriculares de referência, para a qualidade dos manuais escolares e na melhoria da avaliação externa dos alunos; na dinamização de cursos de formação de professores; na organização das conferências nacionais de física e dos encontros ibéricos para o ensino da física; no desenvolvimento de projetos destinados a alunos; nas propostas de prémios de incentivo da excelência; na organização das Olimpíadas de Física e na participação nas Olimpíadas Internacionais e Ibero-americanas de Física.

Referências

[1] Martins, A. et al. (2002), *Livro Branco da Física e da Química – Diagnóstico 2000 Recomendações 2002*. Sociedade Portuguesa de Física e Sociedade Portuguesa de Química, Editorial Minerva, Aveiro.
[2] Martins, A. et al. (2005), *Livro Branco da Física e da Química - Opinião dos Alunos 2003*, Sociedade Portuguesa de Física e Sociedade Portuguesa de Química, Lisboa.
[3] Martins, G. O. et al. (2017) *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação: Direção-Geral da Educação. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
[4] *Aprendizagens essenciais de Físico-Química, de Física e Química A, de Física e de Química* (2018). Ministério da Educação: Direção-Geral da Educação. https://www.dge.mec.pt/programas-e-metas-curriculares/fisico-quimica / https://www.dge.mec.pt/fisica-e-quimica-0 / https://www.dge.mec.pt/fisica / https://www.dge.mec.pt/quimica
[5] Galvão, C. et al. (2001) *Orientações Curriculares para o 3.º ciclo do ensino básico: ciências físicas e naturais*. Ministério de Educação: Departamento de Educação Básica. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cfn_orient_curriculares_3c_1.pdf
[6] Fiolhais, C. et al. (2013) *Metas Curriculares do 3.º Ciclo do Ensino Básico – Ciências Físico-Químicas*. Ministério da Educação e Ciência: Direção-Geral da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cfq_metas_curriculares_3c_0.pdf
[7] Fiolhais, C. et al. (2014) *Programa de Física e Química A, 10.º e 11.º anos – Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias*. Ministério da Educação e Ciência. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documentos/Documentos_Disciplinas_novo/Curso_Ciencias_Tecnologias/Fisica_Quimica_A/programa_fqa_10_11.pdf
[8] Listas dos Manuais Escolares avaliados e certificados: https://www.dge.mec.pt/listas-dos-manuais-escolares-avaliados-e-certificados (acedido a 26/03/2024).
[9] Portela, C., Alberto, H., Morgado, J., Brito, L., Nogueira, R., Travasso, R., *Física e Química A (10.º e 11.º Anos), Exames Nacionais, código 715 –, 1.ª Fase, 2.ª Fase e Época Especial*, Editorial do Ministério da Educação e Ciência, Lisboa - Anos 2018-2021 (2022), Anos 2017-2020 (2021), Anos 2013-2018 (2019), Anos 2012-2017 (2018), Anos 2010-2015 (2016).
[10] V. Tricio, J. M. Pastor, C. Carreras, M. Yuste, *Los Encuentros Ibéricos sobre Enseñanza de la Física*, Revista Española de Física, 27(1), 2013, pp. 17-22.
[11] Conferências Nacionais de Física / Encontros Ibéricos para o Ensino da Física, Livros de resumos.
[12] Reuniones Bienais de la Real Sociedad Española de Fisica, Libros de resúmenes.
[13] Prémio Rómulo de Carvalho, Gazeta de Física 28(4), p. 48, 2005. https://www.spf.pt/magazines/GFIS/78/article/511/pdf
[14] Professor do Ensino Secundário vence prémio da European Physical Society, Gazeta de Física 42(3), p. 41, 2019. https://www.spf.pt/magazines/GFIS/474/article/1735/pdf
[15] Prémios de Incentivo da Excelência no Ensino da Física no 3.º Ciclo e Ensino Secundário, Gazeta de Física 45(3), p. 28, 2022. https://www.spf.pt/magazines/GFIS/512/article/2159/pdf

Carlos Portela licenciou-se em Física - Ramo Educacional (1990) e obteve o Mestrado em Ensino da Física e da Química (1995), na Universidade de Coimbra. É professor de Física e de Química na Escola Secundária Dr. Joaquim de Carvalho, Figueira da Foz. É coautor e revisor científico-pedagógico de manuais escolares. Tem dinamizado oficinas de formação para professores nas áreas da Física, da Química e da avaliação.
Foi membro do Conselho Consultivo do Gabinete de Avaliação Educacional e dos Conselhos Científico e Geral do Instituto de Avaliação Educativa. Coordenou a Divisão de Educação da Sociedade Portuguesa de Física. Foi membro de diversas Comissões Organizadoras de Encontros Ibéricos para o Ensino da Física. Foi membro da Comissão Nacional das Olimpíadas de Física e da Comissão Científica da Olimpíada da Ciência da União Europeia 2019. Participou na elaboração dos documentos curriculares para o 3.º ciclo do ensino básico e para o ensino secundário, na área da Física e da Química: Metas Curriculares e Programas (2014), e Aprendizagens Essenciais (2018).
Foi Professor do Ano 2019 da Casa das Ciências.

Quarenta anos de Olimpíadas de Física

Fernando Nogueira

Departamento de Física, Universidade de Coimbra

fnog@uc.pt

As Olimpíadas Internacionais de Física (IPhO – International Physics Olympiad) decorreram pela primeira vez em 1967, em Varsóvia, na Polónia. Participaram apenas cinco países, todos do que era então designado por "bloco de Leste": Bulgária, Checoslováquia, Hungria, Polónia e Roménia. A inspiração para a organização de uma competição de Física foi o crescente sucesso das Olimpíadas Internacionais de Matemática (IMO – International Mathematical Olympiad), organizadas pela primeira vez em 1959, na Roménia. Tal como a IPhO, a IMO teve origem nos países do outro lado da "cortina de ferro". Nos primeiros anos da sua existência, ambas as competições reuniram exclusivamente participantes de países signatários do Pacto de Varsóvia. A sua abertura a outros países deu-se alguns anos depois: Cuba e França foram os primeiros países não-pertencentes ao "bloco de Leste" a participar na IPhO, em 1972, enquanto na IMO os primeiros países não associados à fundação do evento que nele participaram foram a Mongólia, em 1964, e a Finlândia, em 1965.

Figura 1 - Cerimónia de abertura da 49ª Olimpíada Internacional de Física, Lisboa, 22 de julho de 2018.

As competições nacionais de Física e Matemática surgiram, na maioria dos países, da necessidade de seleccionar estudantes que representassem o país na IPhO ou na IMO. Nalguns (raros) casos, havia já uma competição (por vezes apenas regional e não nacional) anterior às competições internacionais, como as Olimpíadas de Matemática de Moscovo, iniciada em 1935 ou a "American High School Mathematics Examination", iniciada em 1950. Mas a "USA Mathematical Olympiad" só começou em 1972, dois anos antes da primeira participação dos EUA na IMO. E a "USA Physics Olympiad" realizou-se pela primeira vez já no final da década de 80 do século passado, após a primeira participação do país na IPhO.

As Olimpíadas Nacionais de Física fugiram a este padrão. A primeira participação de uma equipa portuguesa na IPhO data de 1994, mas a primeira edição das Olimpíadas de Física ocorreu bastante antes, em 1985. A iniciativa foi anunciada na "Gazeta de Física" de janeiro de 1985 (vol. 8, fasc. 1, pág. 38): "Por iniciativa da Delegação Regional de Lisboa, posteriormente convertida em realização de âmbito nacional da SPF, vão ter lugar as primeiras Olimpíadas de Física, com o objectivo de incentivar e desenvolver o gosto pela Física dos alunos do Ensino Secundário. Como consequência dessa realização antevê-se frutuosos contactos entre os professores de Física das várias escolas secundárias."

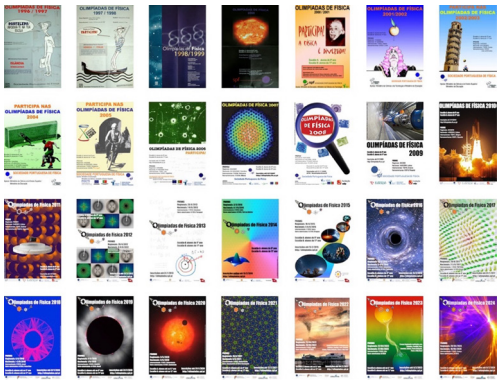


Figura 2 - Cartazes promocionais das Olimpíadas de Física de 1997 a 2024.

As I Olimpíadas de Física decorreram em três fases: uma fase local (a atual "Fase de Escola"), seguida da etapa regional, que decorreu nos dias 11 e 12 de junho de 1985 no Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, no dia 13 de junho no Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra e no dia 15 de junho de 1985 no edifício C1 da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. A etapa nacional só viria a ter lugar mais de um ano depois, durante a 5.ª Conferência Nacional de Física, em Braga, no dia 2 de outubro de 1986. As provas foram organizadas por escalões (9.º e 11.º ano), e consistiram de uma prova teórico-experimental e uma "prova de criatividade", i.e., a apresentação de um trabalho original versando um tema de Física (elaboração de um programa de computador, peça teatral, apresentação de dispositivos expe¬rimentais, painéis, produção de audiovisuais ou trabalho escrito). Cada equipa participante era composta por 3 elementos, tendo participado 16 escolas da região Sul e Ilhas, 9 escolas da região Centro e 11 escolas de cada escalão na região Norte. Como a etapa regional decorreu em datas diferentes em diferentes regiões, não houve uma prova regional única.

No ano seguinte a fase regional teve lugar entre 3 e 21 de junho de 1986, isto é, quatro meses antes da prova nacional do ano anterior! O regulamento original obrigava os alunos que frequen-

tassem o 9.º ou o 11.º ano no ano lectivo de 1985/1986 a só participar na prova nacional em 1987, ano em que não se realizaria a Conferência Nacional de Física. O regulamento das Olimpíadas de Física foi por isso alterado (e publicado na "Gazeta de Física" de janeiro de 1986) para permitir que a fase nacional de 1985/1986 decorresse ainda em 1986. Assim, apenas três meses depois da primeira Olimpíada Nacional de Física, teve lugar a fase nacional da segunda olimpíada, em Coimbra, de 8 a 10 de janeiro de 1987. Nos anos seguintes a estrutura global das Olimpíadas de Física manteve-se: dois escalões, provas regionais realizadas independentemente em cada delegação, com a prova nacional a decorrer já no ano lectivo seguinte.

Figura 3 - Fase regional das Olimpíadas de Física de 2017.

As primeiras edições das Olimpíadas de Física foram realizadas sem qualquer intuito de seleccionar uma equipa para participar nas Olimpíadas Internacionais de Física, como foi dito antes. Aliás, o regulamento atual, que difere muito pouco, no essencial, do primeiro regulamento desta competição, é bem claro: "As Olimpíadas de Física têm por objectivo incentivar e desenvolver o gosto pela Física nos alunos dos Ensinos Básico e Secundário, considerando a sua importância na educação básica dos jovens e o seu crescente impacto em todos os ramos da Ciência e Tecnologia.". No entanto, no 4.º fascículo da "Gazeta de Física", de novembro de 1987, Manuel Fernandes Thomaz publicou um artigo resumindo o syllabus das Olimpíadas Internacionais de Física e apresentando as provas da IPhO de Harrow (Londres), em 1986 (em que já participaram 21 países, entre os quais EUA, Canadá e 9 países da Europa Ocidental). O objetivo do artigo foi divulgar o evento e propôr uma reflexão sobre o nível do ensino de Física e a implantação dum ensino de qualidade em todo o país para que "eventuais resultados de bom nível, em competições internacionais, sejam a tradução duma qualidade média elevada".

Em 1993, Portugal participou pela primeira vez nas Olimpíadas Internacionais de Física, mas apenas como observador. O Conselho Directivo da SPF promoveu a deslocação de Manuel Fiolhais, do Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, a Williamsburg, EUA, em julho de 1993, para representar Portugal na XXIV IPhO. Essa viagem, documentada na "Gazeta de Física", vol. 17, nº 1, de março de 1994, p. 32, deu origem ao estabelecimento de um protocolo entre a SPF e as Secretarias de Estado da Ciência e Tecnologia e da Educação e Desportos regulamentando a representação da República Portuguesa na IPhO a partir de 1994 e o financiamento da participação no evento.

A selecção da primeira equipa portuguesa na IPhO levou a que as Olimpíadas de Física de 1994, excepcionalmente, fossem organizadas em 3 escalões: escalão A (para alunos do 9° ano), escalão B (para alunos do 11° ano) e escalão C (para alunos do 12° ano). Foram os vencedores do escalão C que representaram Portugal na XXV IPhO, em Pequim, China, em julho de 1994. Os oito estudantes melhor classificados no escalão B ficaram pré-seleccionados para participar na XXVI IPhO, no ano seguinte, sendo os cinco representantes de Portugal escolhidos já em 1995, após um período de preparação suplementar que decorreu em Coimbra. A partir de 1995 e até hoje, foi este o modelo seguido. A fase regional das Olimpíadas de Física decorre, em simultâneo (com uma prova idêntica em todas as regiões), em vários locais de Norte a Sul do país e nas regiões autónomas. Envolve tipicamente meio milhar de estudantes do 9.º ano (que concorrem, por equipas, no "escalão A"), provenientes de cerca de duas centenas de escolas diferentes, e números idênticos de alunos do 11.º ano (que concorrem, individualmente, no "escalão B"). Na fase nacional participam todos os premiados da etapa regional. Os melhor classificados da fase nacional do escalão B ficam pré-seleccionados para uma fase de preparação adicional, a decorrer no ano lectivo seguinte, na sequência da qual são escolhidos os representantes portugueses para as competições internacionais desse ano. A preparação das equipas portuguesas tem sido feita no âmbito da escola "Quark!", em Coimbra (http://quark.fis.uc.pt). As listas com os vencedores e os enunciados das provas de todas as fases das Olimpíadas de Física podem ser consultadas em http://olimpiadas.spf.pt/.

Figura 4 - Entrega de prémios da fase nacional das Olimpíadas de Física de 2015, no Museu da Electricidade.

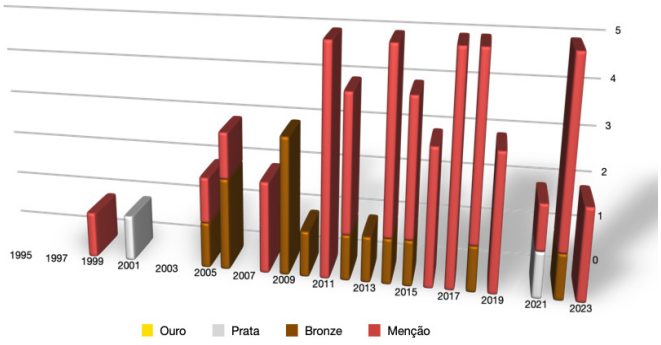


Figura 5 - Distribuição de prémios de Portugal na IPhO. Note-se que Portugal não participou na IPhO de 2007 (no Irão) e que não se realizou a IPhO de 2020, devido à situação pandémica. A IPhO de 2021 decorreu virtualmente, também devido à pandemia de covid-19. A IPhO de 2022 foi também ela realizada virtualmente, mas neste caso devido ao eclodir da guerra na Ucrânia (a olimpíada estava prevista para Minsk, na Bielorússia).

Portugal tem tido um razoável sucesso na IPhO, tendo obtido até ao momento duas medalhas de prata, 13 medalhas de bronze e 42 menções honrosas. Embora as primeiras participações não tivessem sido coroadas com qualquer prémio, esta situação alterou-se substancialmente, tendo a equipa portuguesa sido sempre premiada a partir de 2005 (excepto em 2007, ano em que Portugal não participou na IPhO e 2020, quando a IPhO foi cancelada devido à pandemia de covid-19). Participam atualmente na IPhO mais de 90 países, o que corresponde a cerca de 450 estudantes de todos os continentes. Em 2018, a XLIX IPhO foi organizada pela SPF e decorreu em Lisboa, de 21 a 29

de julho (ver http://ipho2018.pt). Em 2024 a IPhO decorrerá de novo no Irão.

O processo seguido em 1993 com a participação de um observador na IPhO foi replicado em 1999 para a OIbF – Olimpíada Ibero-Americana de Física. Este evento, de muito menor dimensão que a IPhO, reúne estudantes dos 23 países que integram a OEI – Organização dos Estados Ibero-Americanos para Educação, Ciência e Cultura. Realizou-se pela primeira vez em 1991, na Colômbia, embora a segunda edição só tenha ocorrido em 1997. A partir desse ano decorreu sem interrupções. Portugal enviou um observador (José António Paixão, do Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra) à OIbF de 1999, na Costa Rica, e participou regularmente a partir de 2000. A escolha da equipa portuguesa é feita em conjunto com a escolha dos participantes na IPhO: os melhor classificados da fase nacional das Olimpíadas de Física do ano anterior frequentam uma preparação suplementar em Coimbra, de janeiro a junho, no final da qual se realiza uma prova. Os cinco melhor classificados nessa prova representam Portugal na IPhO e os quatro seguintes participam na OIbF. Os resultados na OIbF têm sido bastante bons, com a totalidade da equipa portuguesa, em geral, premiada. Foram até ao momento obtidas 10 medalhas de ouro, 28 medalhas de prata, 24 medalhas de bronze e 27 menções honrosas. Tal como a IPhO, a OIbF também já decorreu em Portugal. Foi em 2006, em Coimbra. Em 2024 a OIbF terá lugar no México.

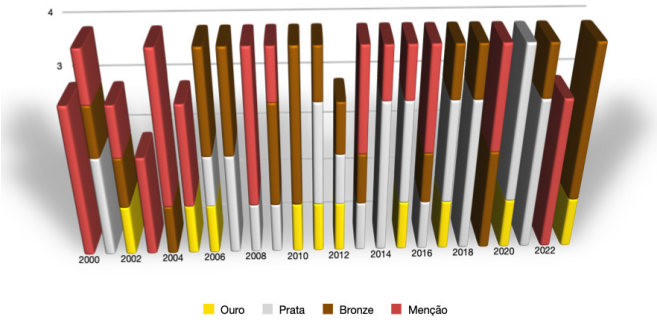


Figura 6 - Distribuição de prémios de Portugal na OIbF. De 2020 a 2023 todas as olimpíadas foram realizadas virtualmente.

A SPF celebra este ano o seu 50.º aniversário. Mas 2024 é também o ano em que se realiza a 40.ª edição das Olimpíadas de Física. Foram já mais de 30000 alunos envolvidos nesta atividade, que continua a existir sobretudo para despertar jovens para a maravilhosa aventura da Física. Muitos dos ex-olímpicos são hoje brilhantes cientistas, engenheiros, médicos, etc. e certamente se recordam todos da sua participação nesta atividade central da Sociedade Portuguesa de Física.

Nota
Além da IPhO e da OIbF, os participantes das Olimpíadas de Física podem também participar na EOES – European Olympiad of Experimental Science (que sucedeu à EUSO – European Union Science Olympiad). Os vencedores do escalão A das Olimpíadas de Física ficam pré-seleccionados para este evento, mas como estas olimpíadas consistem em actividades experimentais integrando conteúdos da Física, da Biologia e da Química, a participação portuguesa é coordenada pela Direção Geral de Educação. Portugal também participou, em duas ocasiões esporádicas, na EUPhO – Olimpíada Europeia de Física.

Fernando Nogueira é doutorado em Física Teórica pela Universidade de Coimbra. É Professor Associado do Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, coordenando a licenciatura em Física, e membro do Centro de Física da Universidade de Coimbra, onde coordena a secção de Física da Matéria Condensada Teórica e o grupo de Educação em Física e Divulgação Científica. A sua atividade de investigação centra-se na descoberta ab-initio de novos materiais recorrendo a ferramentas computacionais. É vice-presidente da Sociedade Portuguesa de Física e, de 2007 a 2018, foi o diretor das Olimpíadas Nacionais de Física. É membro do Comité Consultivo das Olimpíadas Internacionais de Física desde 2015.

Participe na Sociedade Portuguesa de Física. Faça-se Sócio!

Ajude a Sociedade Portuguesa de Física. Faça-se Sócio !
Formulário de Inscrição (preencher e enviar para morada da Sociedade Portuguesa de Física, abaixo)
Formulário de inscrição também em https://www.spf.pt/adesao

Nome Completo: _____

Data de Nascimento: ___/___/_____

Morada: _____

Cód. Postal: _____-____ Localidade: _____

N. Contribuinte: _____ País: _____

Telefone: _____ E-mail: _____

Habilitações Literárias: _____ Ano de obtenção grau. _____

Instituição Ensino: _____

Profissão: _____ Cargo: _____ Categoria: _____

Empresa/Instituição: _____

Morada: _____ Cód. Postal: _____-____ _____

Correspondência: ☐ Casa ☐ Trabalho; Delegação: ☐ Norte ☐ Centro ☐ Sul e Ilhas

Valor anual da quota

Sócio Efetivo	40,00 EUR
Sócio Efetivo - web (acesso online à Gazeta de Física)	30,00 EUR
Sócio Estudante	20,00 EUR
Sócio Estudante - web (acesso online à Gazeta de Física)	10,00 EUR
Sócio Cônjuge - web (acesso online à Gazeta de Física)	10,00 EUR
Sócio Coletivo Escola (Escolas Básicas e Secundárias)	40,00 EUR
Sócio Coletivo Empresa, Departamentos e Centros de Investigação	200,00 EUR

Divisões/Secções/Grupos

SPF	EPS
☐ Educação	☐ Grupo - Physics Education
☐ Física Atómica e Molecular	☐ Grupo - History of Physcs
☐ Física da Matéria Condensada	☐ Grupo - Experimental Physics Control Systems
☐ Física de Plasmas	☐ Grupo - Computational Physics
☐ Física Médica	☐ Grupo - Accelerators
☐ Física Nuclear	☐ Grupo - Physics for development
☐ Meteorologia, Geofísica e Oceanografia	☐ Astrophysics - Solar Physics
☐ Ótica e Lasers	☐ Atomic and Molecular Physics - Atomic Spectroscopy (EGAS)
☐ Física de Partículas	☐ Atomic and Molecular Physics - Chemical Physics
☐ História da Física	☐ Atomic and Molecular Physics - Electronic and Atomic Colisions
☐ Física Aplicada à Engenharia	☐ Atomic and Molecular Physics - Molecular Physics
☐ Física em Empresa	☐ Condensed Matter - Surfaces and Interfaces
	☐ Condensed Matter - Liquids
	☐ Condensed Matter - Low Temperature Physics
	☐ Condensed Matter - Macromolecular Physics
	☐ Condensed Matter - Magnetism
	☐ Condensed Matter - Semiconductors and Insolators
	☐ Condensed Matter - Metals
	☐ High Energy and Particle Physics
	☐ Nuclear Physics
	☐ Plasma Physics
	☐ Quantum Electronics and Optics

Modos de Pagamento das quotas
IBAN: PT50 0033 0000 0008 5208 9720 5 (Millennium Bcp)
Cheque/vale postal
Sociedade Portuguesa de Física
Av. da República, 45, 3ESQ - 1050-187 LISBOA
+351 217993665 / 964531520

35
artigo geral
VOL. 47 - N. 2

Os próximos 50 anos da Gazeta

Carlos Herdeiro
Dept. Matemática e CIDMA, Universidade de Aveiro
herdeiro@ua.pt

Imaginemos que corre o ano de 2074. A Gazeta de Física, cujo primeiro fascículo remonta ao longínquo ano de 1946, cumpre o seu 128.º ano aniversário. Tanto terá mudado o mundo nestes 128 anos!

Em 1946, o mundo emergia da Segunda Guerra Mundial e testemunhava avanços significativos, como o desenvolvimento da bomba atómica e os primeiros computadores. Por contraste, em 2074, a tecnologia terá avançado exponencialmente, com a proliferação de inteligência artificial, nanotecnologia, viagens espaciais comerciais e talvez até mesmo a colonização de outros planetas.

Em 1946, as formas predominantes de comunicação eram cartas, rádio e jornais impressos. Em 2074, a comunicação será praticamente instantânea e omnipresente, com a internet, dispositivos moveis e realidade virtual integrados na vida quotidiana, conectando pessoas em todo o mundo de maneiras que seriam inimagináveis no pós-guerra (e até mesmo em 2024!).

Em 1946, a consciência ambiental era limitada e a industrialização estava em pleno vigor, resultando em altos níveis de poluição e destruição ambiental. Em 2074, a preocupação com o meio ambiente será omnipresente, com avanços significativos em energia renovável, conservação e tecnologias verdes, em resposta aos desafios das mudanças climáticas e da escassez de recursos naturais.

Em 1946, o mundo estava a recuperar dos efeitos da Segunda Guerra Mundial, com a Guerra Fria emergindo como um novo conflito geopolítico entre as superpotências. Por contraste, em 2074, o cenário político global poderá ser mais complexo, com o surgimento de novos atores, nem sempre com uma face clara, e questões como administração global, segurança cibernética e regulamentação de tecnologias avançadas.

Em 1946, o mundo estava a passar por mudanças sociais, como o movimento pelos direitos civis e a emancipação das mulheres. Em 2074, a demografia terá mudado significativamente, com uma população global mais velha e diversificada, e a sociedade terá lidado com questões como igualdade de género, direitos LGBTQ+, e os desafios da automação e da economia digital.

A ciência não será alheia às mudanças no mundo. Bem pelo contrário, frequentemente será causa ou consequência delas. E assim, a ciência também se terá transformado radicalmente entre 1946 e 2074.

Em 1946, a ciência estava a testemunhar a primeira geração de computadores e o início da era nuclear. Em 2074, a ciência impulsionará tecnologias como inteligência artificial, biotecnologia, nanotecnologia e computação quântica tornando a sociedade irreconhecível a um indivíduo do pós-guerra.

Em 1946, as disciplinas científicas eram frequentemente estudadas de forma isolada. Em 2074, a abordagem interdisciplinar será muito mais comum, com cientistas colaborando em projetos que cruzam fronteiras entre disciplinas, resultando em avanços mais integrados e abordagens holísticas para resolver problemas complexos.

Em 1946, os métodos de pesquisa científica eram principalmente baseados em experimentação e observação direta. Em 2074, os métodos de pesquisa ter-se-ão diversificado, com o uso generalizado de simulações computacionais avançadas, modelação preditiva e análise de “big data” para complementar as abordagens tradicionais.

Em 1946, a comunicação científica era predominantemente realizada por meio de publicações impressas em revistas académicas. Em 2074, a comunicação científica será mais rápida e acessível, com a disseminação instantânea de resultados de investigação por meio de plataformas online e redes sociais, bem como o uso de tecnologias de realidade virtual para compartilhar descobertas de maneira mais imersiva e permitir interações mais “reais” em encontros científicos virtuais.

Em 1946, questões éticas relacionadas à ciência eram muitas vezes negligenciadas. Em 2074, a ética e a responsabilidade científica serão áreas de foco significativo, com debates em andamento sobre questões como privacidade de dados, segurança cibernética, impacto ambiental e o uso ético de tecnologias emergentes, como a edição genética e a inteligência artificial.

Nesta notável metamorfose, podemos tentar focar um pouco mais na comunicação da ciência nos próximos 50 anos. Até 2074 é razoável esperar que as revistas científicas tenham passado por mudanças significativas, influenciadas pelo avanço da tecnologia e pelas demandas da comunidade científica.

Os jornais científicos podem ter um foco ainda mais amplo, abrangendo uma variedade maior de disciplinas e áreas interdisciplinares. Com o progresso da ciência, novos campos de estudo podem surgir, e os jornais científicos podem acompanhar essas tendências, expandindo os seus temas e adaptando-se às necessidades da comunidade científica.

É provável que o formato digital seja exclusivo em 2074. As revistas científicas serão acedidas unicamente através de plataformas online, oferecendo acesso instantâneo a artigos e recursos relacionados. Isto facilitará ainda mais a disseminação rápida de informações e promoverá a colaboração global entre

investigadores.

Com o avanço da tecnologia digital, é expectável que as revistas científicas abandonem completamente o formato em papel. A publicação exclusivamente digital reduzirá os custos associados à produção e distribuição de cópias físicas, além de ter um impacto positivo no meio ambiente ao reduzir o uso de papel e recursos naturais. Tecnologias de realidade virtual irão permitir a experiência da leitura em papel, mesmo assim.

As revistas científicas podem incorporar tecnologias avançadas, como inteligência artificial e análise de dados automatizada, para melhorar os processos de revisão por pares, identificar tendências de pesquisa e fornecer recomendações personalizadas aos leitores com base nos seus interesses e históricos de leitura.

Haverá uma pressão contínua para adotar políticas de acesso aberto, garantindo que os resultados da pesquisa sejam amplamente acessíveis ao público. Além disso, espera-se uma ênfase crescente na transparência e na integridade da pesquisa, com os jornais científicos adotando práticas como a publicação de dados brutos e a divulgação de potenciais conflitos de interesse.

Finalmente podemos tentar especializar todo este contexto para a nossa Gazeta de Física. Aqui estão algumas possibilidades de como a Gazeta poderá ter evoluído nos próximos 50 anos.

É provável que a Gazeta de Física tenha migrado unicamente para um formato digital. Com o avanço da tecnologia, a publicação online será mais conveniente, acessível e ecologicamente sustentável do que a versão impressa. Isso permitirá um alcance mais amplo e uma disseminação mais rápida das pesquisas e notícias científicas.

Para acompanhar o avanço da física e sua interseção com outras disciplinas, a Gazeta de Física terá expandido seu foco para incluir uma gama mais ampla de tópicos interdisciplinares. Isso refletirá a natureza cada vez mais integrada da investigação científica em 2074.

Em resposta à procura dos leitores por uma experiência mais interativa e envolvente, a Gazeta de Física terá integrado recursos multimédia, como vídeos, gráficos interativos e simulações, nas suas publicações digitais. Isso irá enriquecer a compreensão dos leitores sobre os conceitos físicos e facilitará a comunicação de resultados de pesquisa complexos.

Com o aumento da colaboração científica internacional, a Gazeta de Física provavelmente irá adotar políticas de acesso aberto para garantir que os seus conteúdos sejam livremente acessíveis a leitores em todo o mundo. Isto fortalecerá a posição da revista como um veículo de comunicação científica respeitado e influente dentro da comunidade física global. Modelos de linguagem avançados irão permitir traduções muito fiéis permitindo a leitura numa variedade de idiomas.

Há um outro papel que a Gazeta terá porventura de assumir, tal como toda a comunidade científica: o combate a ciência falsa e teorias falsas, que hoje até nos parecem ridículas - como a Terra plana -, mas que nas próximas décadas poderá ser um desafio importante, especialmente devido à rápida disseminação dessas ideias pela internet.

Esse terá de ser um esforço consertado, que consiste em investir em educação científica desde cedo para equipar as pessoas com pensamento e análises críticos. Isso inclui ensinar princípios científicos básicos, e ensinar como avaliar fontes de informação de forma precisa e confiável. A Gazeta de Física poderá expandir os seus esforços de divulgação científica e educação pública, também perante esta ameaça, para capacitar as pessoas a discernir entre informações confiáveis e falsas online. Isso envolve ensinar habilidades como verificação de fatos, avaliação de fontes e reconhecimento de notícias falsas e desinformação.

Adicionalmente, poderá haver um número crescente de contribuições a enfrentar diretamente as teorias falsas e desacreditá-las com base em evidências científicas sólidas. Isso pode envolver a criação de recursos educacionais específicos que abordem as falácias dessas teorias e desmistifiquem os argumentos pseudocientíficos por trás delas. Em paralelo, poderá tornar-se importante promover práticas éticas online, incluindo a moderação responsável de conteúdo, a transparência na divulgação de informações e o combate à desinformação e ao discurso de ódio. Também aqui, a Gazeta poderá dar a sua contribuição.

Acreditando que o bom senso irá prevalecer e a nossa espécie evitará a sua auto-destruição, os próximos 50 anos trarão muitas formas de progresso. Mas mesmo nesse cenário, um dos desafios dos próximos 50 anos será evitar retrocessos na perceção e entendimentos públicos da ciência. Ao adotar uma abordagem abrangente que combine educação, comunicação eficaz, enfrentamento direto à pseudo-ciência e colaboração entre diferentes partes interessadas, podemos esperar mitigar o impacto da ciência falsa e das teorias conspiratórias e promover uma compreensão mais precisa e fundamentada da ciência e do mundo ao nosso redor. Este poderá ser um dos desafios da Gazeta, e da comunidade científica, nos próximos 50 anos.

E finalmente, claro, muitos dos artigos/contribuições da Gazeta de Física nos próximos 50 anos irão ter uma importante contribuição da inteligência artificial. Como este artigo teve, do ChatGPT.

Carlos Herdeiro licenciou-se em Física/Matemática Aplicada em 1996 pela FCUP, doutorou-se em Física Teórica na U. Cambridge em 2002 e obteve a Agregação em 2012 na U. Aveiro. Foi investigador/Professor Auxiliar/Professor Associado nos Departamentos de Física das Universidades de Stanford, Porto, Aveiro e Instituto Superior Técnico. Desde 2019 é Investigador Coordenador de Carreira no Departamento de Matemática da U. Aveiro.
Fundou em 2010 e atualmente coordena o grupo de gravitação da U. Aveiro, tópico em que publicou mais de 210 artigos em revistas internacionais que obtiveram mais de 15000 citações. Foi Investigador Principal de três redes internacionais financiadas pela União Europeia (ações Marie Curie: IRSES - FP7; RISE - Horizon 2020; SE - Horizon Europe). É fundador da Sociedade Portuguesa da Relatividade e Gravitação, da qual foi presidente (2018-19), vice-presidente (2016-17 e 2020-21), presidente da Assembleia Geral (2022-23). Atualmente cumpre um segundo mandato como vice-presidente.
Em 2021, 2022 e 2023 foi colocado no top 2% de cientistas mundiais pelo ranking da Elsevier. Foi-lhe atribuído o prémio "Investigador Universidade de Aveiro 2022". Em 2021 recebeu o prémio Outstanding Referee da American Physical Society e foi eleito membro do conselho de administração da European Physics Letters Association (2021-23). Desde 2022 é editor associado do European Physical Journal C. Em 2020 o seu trabalho foi citado pelo Comité Nobel, no documento de base científica do Prémio Nobel de Física. Em 2014, 2015 e 2022 obteve três menções honrosas no concurso internacional de ensaios da Gravity Research Foundation e em 2004 foi galardoado com o Prémio de Estímulo à Investigação, da Fundação Calouste Gulbenkian.

Depoimento de João Bessa e Sousa

André Pereira[1,2], João Pedro Araújo[1,3]

[1] Departamento de Física e Astronomia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

[2] ampereira@fc.up.pt

[3] jearaujo@fc.up.pt

O Professor João Bessa Sousa tem-se distinguido como mestre inspirador pela sua dedicação e criatividade como investigador, pelo volume e qualidade do trabalho científico, e pela sua obra de criação dos meios e estruturas de investigação. Como cidadão interventivo na causa da Ciência e da Física, tem contribuído decisivamente para o desenvolvimento e prestígio destas áreas em Portugal.

Licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica, em 1963, e, após dois anos de docência na Universidade do Porto, iniciou trabalhos de investigação na Universidade de Oxford, em Inglaterra, onde concluiu o doutoramento em Física, 1968. Em 1970, concluiu um novo Doutoramento, este, na Universidade do Porto.

Criou o primeiro grupo de investigação em Física das Baixas Temperaturas em Portugal, sendo cofundador do Centro de Materiais da Universidade do Porto (CEMUP) e do Instituto de Física de Materiais da Universidade do Porto (IFIMUP).

É membro fundador da Sociedade Portuguesa de Física, foi seu presidente, e foi diretor da revista Gazeta de Física e consultor de diversas revistas internacionais. Dinamizou inúmeras ações de promoção e divulgação da ciência.

É autor de mais de três centenas de trabalhos científicos em revistas internacionais de renome, e de numerosas comunicações em conferências nacionais e internacionais. As áreas de trabalho vão desde a física fundamental às novas tecnologias, nomeadamente, Criogenia, Física da Matéria Condensada, Novos Materiais, Supercondutividade, Magnetismo e, mais recentemente, Micro/Nanotecnologias e iniciação à Biofísica.

Foi o presidente da Conferência Nacional de Física (Física-2005) que assinalou o Ano internacional da Física e, nesse ano, foi distinguido com o título de Comendador da Ordem de Santiago de Espada, pela sua carreira de cientista, professor universitário e pedagogo. Em 2007, foi galardoado com o prémio Estímulo à Excelência, da Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

Jubilou-se 2010, sendo desde 2016 professor Emérito da Faculdade de Ciências do Porto.

A Gazeta de Física pediu ao Prof. João António de Bessa Meneses e Sousa, um pequeno depoimento sobre o seu envolvimento na Sociedade Portuguesa de Física. Esse depoimento fica aqui registado na forma de respostas às perguntas que lhe foram colocadas.

Figura 1 - Fotografia de João Bessa e Sousa.

Como foi instituída a Sociedade Portuguesa de Física?

A SPF foi criada em 1974, mas as suas origens mais relevantes remontam a fevereiro de 1973, em particular a uma reunião de docentes de Física das três universidades portuguesas de então (Lisboa, Porto, Coimbra). Essa reunião foi realizada na Universidade de Coimbra. Mais tarde, em 1984, integrei a direção da SPF que foi presidida pelo Prof. José Maria Ribeiro Moreira de Araújo. De 1992 a 1999 presidi à SPF.

Julgo que esteve envolvido na criação das divisões especializadas no seio da SPF?

Sim, criaram-se várias divisões especializadas, por exemplo, de Física da Matéria Condensada, Física Médica, etc. Estive particularmente envolvido, desde a sua criação, na Divisão de Física da Matéria Condensada a qual integrava, na altura, o maior número de sócios, em geral recém-doutorados por universidades estrangeiras, nomeadamente em Inglaterra e França.

Na sua opinião, quais foram alguns dos principais desafios enfrentados pela SPF?

Os desafios da SPF foram de vária ordem, começando pela obtenção de uma sede em Lisboa e de apoios às sociedades científicas. Neste âmbito, destacam-se os apoios esclarecidos de Ministros/Secretários de Estado nas áreas da Ciência e da Tecnologia, nomeadamente de José Mariano Gago e de Manuel Fernandes Thomaz. Num outro plano, foi importante a adesão à SPF de membros de Laboratórios de Estado, nomeadamente do LNETI (Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial) e de físicos e engenheiros ligados ao Centro de Sacavém associado ao Reator Nuclear Português. Realço também o dinamismo aportado pela presença de sócios da área da física médica, destacando o papel de Ducla Soares.

Que papel tiveram as publicações regulares da SPF na sua visibilidade?

Tiveram um papel muito importante para a visibilidade e consolidação da SPF. As revistas Portugaliae Physica e Gazeta de Física são anteriores à SPF, mas passaram para a sua alçada e a ser, então, impressas na Imprensa Portuguesa, no Porto, sob a supervisão de J. Moreira Araújo (a Portugaliae) e a Gazeta sob a minha supervisão.

E quanto ao ensino secundário, que papel teve a SPF?

No início, salvo poucas exceções, a participação do ensino secundário era limitada à presença de professores nas conferências bianuais de Física Foi, sobretudo, a comunidade universitária a mais mobilizada. Mas com o desenvolvimento explosivo do ensino secundário em Portugal (e a autonomização das licenciaturas em Física, em contraponto com a antiga licenciatura em Físico-Química) a componente do ensino secundário foi tendo um papel crescente na SPF.

Pode referir alguns passos dados pela SPF no sentido da sua internacionalização?

A ligação da SPF à Sociedade Europeia de Física (EPS) foi um passo crucial na visão esclarecida de Moreira Araújo. Destaco também a realização da Conferência Europeia em Física da Matéria Condensada, realizada em Lisboa, em 1990, na qual participou o Prémio Nobel da Física Karl Alex Müller (galardoado pelos seus importantes contributos para a descoberta da supercondutividade em materiais cerâmicos) como conferencista convidado. Num outro plano, fui nomeado para o Board da Divisão de Física da Matéria Condensada da Sociedade Europeia de Física, participando regularmente nas suas reuniões.

André Pereira, licenciado em Física pela Faculdade de Ciência da Universidade do Porto (FCUP). Doutorado em 2010 pela mesma instituição (FCUP). Atualmente é professor auxiliar no departamento de Física e Astronomia da FCUP. As suas áreas principais de investigação estão correlacionadas com a produção de energia dissipada (térmica, mecânica ou magnética) e na área da acumulação de energia em sistema de supercondensadores para os mais diversos sectores, têxtil, eletrónica plástica ou sistemas rígidos. Recorre a nanotecnologia para melhorar a eficiência quer em sistemas impressos quer por métodos mais avançados como vaporização física dos materiais. Tem participado em diversos projetos de investigação relacionados com energia, assim como em divulgação científica do mesmo tópico a nível mundial

João Pedro Araújo é Professor Associado do Departamento de Física e Astronomia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Dirige o Instituto de Materiais Avançados, Nanotecnologia e Fotónica da Universidade do Porto, IFIMUP, e o Laboratório de Física de Materiais e Tecnologias Emergentes, LaPMET, Laboratório Associado que combina sinergias de três unidades de investigação, nomeadamente, o IFIMUP, o Centro de Física das Universidades do Minho e Porto (CF-UM-UP) e o Centro de Física e Engenharia de Materiais Avançados (CeFEMA). O LaPMET desenvolve investigação em materiais e tecnologias quânticas; materiais avançados, processos e tecnologias para a energia, saúde e ambiente; bem como novas tecnologias emergentes para a deteção. João Araújo coordena a Rede de Condições Extremas (NECL), uma Infra-estrutura do Roteiro Nacional de Infra-estruturas de Investigação. A rede NECL envolve pólos no Porto e Lisboa e tem como objetivo o estudo e caraterização de materiais avançados em condições extremas de temperatura, campos magnéticos e eléctricos, pressões hidrostáticas e dinâmica ultra-rápida sub-femtossegundo. João Araújo doutorou-se na Universidade do Porto em 2002, tendo realizado o seu trabalho de investigação em sistemas eletrónicos fortemente correlacionados, nomeadamente supercondutores de alta temperatura crítica e manganites com magnetoresistência colossal no ISOLDE-CERN. No IFIMUP, lidera o grupo de Materiais Multifuncionais e Nanoestruturas. Atualmente os seus interesses de investigação situam-se na interface entre a Física da Matéria Condensada e a Nanotecnologia, nomeadamente na utilização de métodos de nanofabricação bottom-up para a estruturação de novos materiais relevantes para aplicações emergentes que vão desde sistemas magnéticos e metamateriais, a células solares e fotoelectroquímicas. Os seus interesses incluem também a aplicação de Métodos Radioactivos Nucleares estudos de Física do Estado Sólido, nomeadamente usando Técnicas Hiperfinas e Canalização por Emissão de Eletrões. Neste âmbito desenvolveu, no seu grupo, uma iniciativa de cálculos ab-initio tendo liderado vários projectos europeus de Computação de Alto Desempenho, projectos nacionais e internacionais.

Estruturas criativas

Constança Providência[1], Pedro Providência[2], Rita Wolters[3]

[1] CFisUC, Departamento de Física, Universidade de Coimbra

[2] Rómulo, Universidade de Coimbra

[3] Ilustradora

Material

- papel A4 para reciclar
- folhas de papel de cenário ou papel kraft
- fita cola de papel
- tesoura
- lápis

Já observaste com atenção um poste de eletricidade de alta tensão? ou a Torre Eiffel em Paris? ou a estrutura da ponte Dom Luís no Porto? ou a estrutura que cobre a estação do Oriente em Lisboa? Ou a estrutura que suporta o telhado do pavilhão de ginástica da tua escola? O que têm em comum?

São constituídas por estruturas triangulares formadas por elementos retos cujas extremidades estão ligadas. A uma destas estruturas chamamos treliça. As construções referidas são formadas pela associação de várias destas estruturas que têm a particularidade de lhes dar uma grande estabilidade sem utilizar muito material.

Nesta atividade vamos trabalhar diversos conceitos, nomeadamente estabilidade de estruturas e revestimentos de construções/edifícios. A estabilidade e o isolamento de estruturas envolvem o conhecimento de física.

O que é a estrutura de um edifício?

Figura 1: Ponte D. Luís, Porto. Crédtios: Korido, Wikimedia Commons

O que são os revestimentos de um edifício?

Ora, da mesma forma que os animais têm um esqueleto, que permite a sustentação do corpo, e a pele (epiderme), que atua como barreira protetora contra agentes do meio ambiente, também os edifícios são constituídos por elementos estruturais, que sustentam a construção, e revestimentos, que atuam de modo a isolá-los do frio, do calor, da chuva e a protegê-los de tempestades e de outros agentes prejudiciais à sua conservação.

Treliças

A partir da composição e amarração de elementos lineares vamos construir treliças. Com elas podes realizar diversos tipos de construções, nomeadamente torres, pontes, edifícios, esculturas, e, posteriormente, revestir as mesmas se considerares que é necessário.

Numa primeira fase necessitas de produzir os elementos lineares para construires as tuas estruturas. Necessitas de papel A4 (podem ser folhas para reciclar), fita cola de papel, tesoura e um lápis (Figura 3). Terás de fazer tubinhos com os quais vais construir as tuas estruturas. Divide uma folha de papel A4 em seis partes (tiras) iguais, perpendiculares ao lado da folha de maior dimensão (Figura 4).

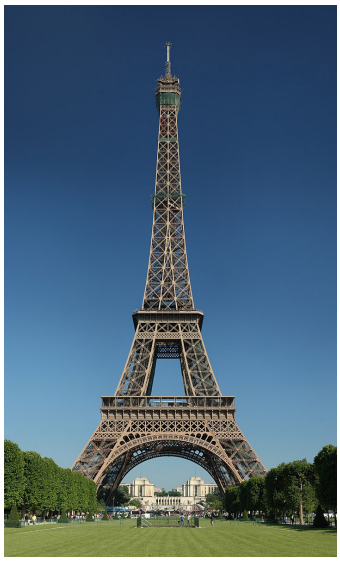


Figura 2: Torre Eiffel, Paris. Crédtios: Benh LIEU SONG, Wikimedia Commons

Usa as folhas que precisares para teres tubos suficientes para a tua construção.

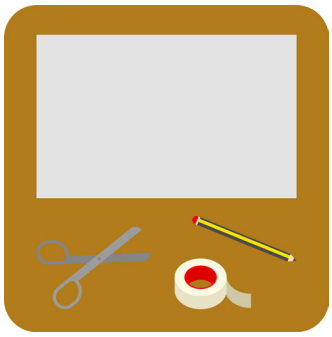


Figura 3

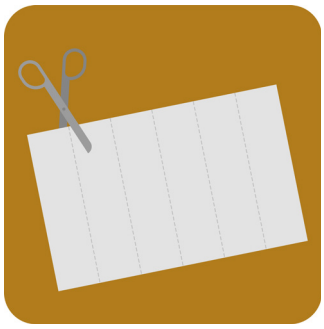


Figura 4

Terás também de preparar tubinhos maiores cortando a folha A4 em quatro tiras paralelas ao lado maior da folha (Figura 3). Com a ajuda de um lápis enrola um dos cantos de cada uma das tiras de papel (Figura 5), de modo a ganharem um jeito que permite que com os teus dedos consigas enrolar a tira de papel obtendo um pequeno tubo que designaremos por elemento linear (Figura 6).

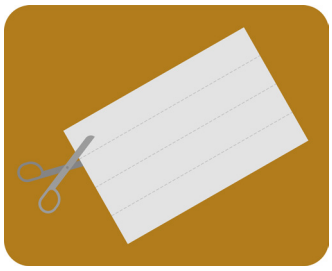


Figura 5

Figura 6

Para que o elemento linear não se desenrole sela-o com fita cola de papel (Figura 7). As uniões da tua estrutura serão realizadas com fita cola de papel.

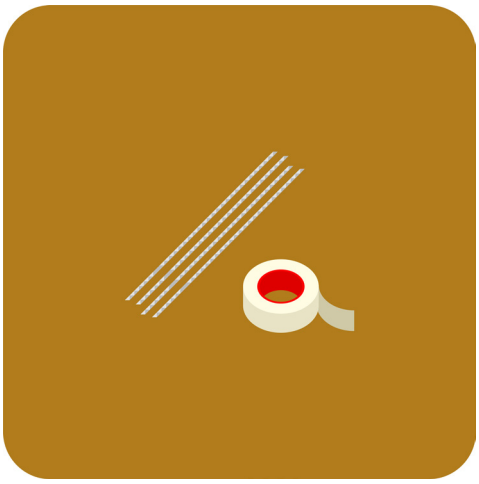


Figura 7

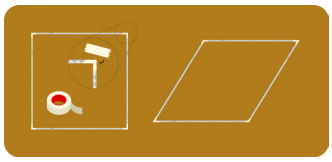


Figura 8

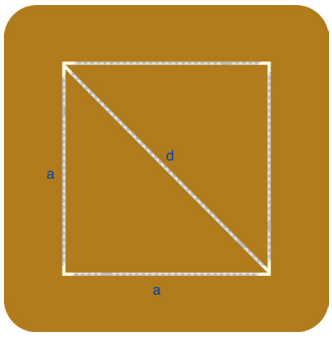


Figura 9

Usa quatro elementos lineares para construir um quadrado (Figura 8) e cola com fita cola de papel duas a duas as arestas formando os cantos do quadrado. Se segurares uma das arestas do quadrado e exerceres uma força num dos cantos do quadrado afastado da aresta fixa verificas que ele se deforma transformando-se num losango (Figura 8). Para estabilizares o teu quadrado e evitares que se deforme experimenta colocar um elemento linear na diagonal do quadrado. Consegues identificar dois triângulos dentro do quadrado (Figura 9)? Conseguiste estabilizar o quadrado?

Repara que o comprimento do elemento linear que necessitas para colocar na diagonal do quadrado é maior que o compri-

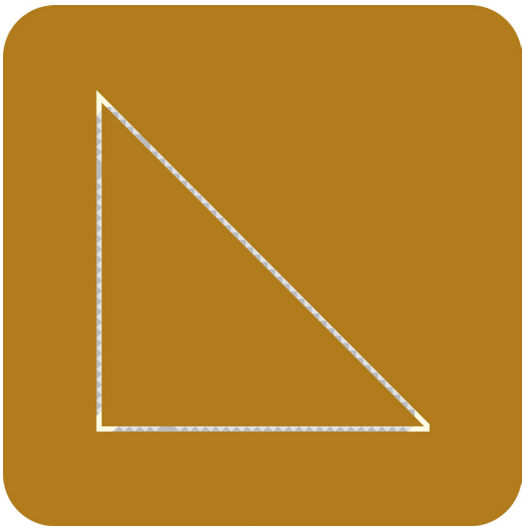


Figura 10

mento dos elementos lineares que utilizaste nas arestas. Mede com uma régua o comprimento *a* das arestas e *d* da diagonal e verifica que $a \times a + a \times a = d \times d$. Esta relação é conhecida como teorema de Pitágoras, um matemático grego. Mas atenção, para ser válida, as duas arestas têm de ser perpendiculares. Terás de usar os elementos lineares mais compridos que obtiveste a partir das tiras de papel mais compridas (Figura 5).

Constrói um triângulo simples com dois dos elementos lineares

mais curtos e um dos mais compridos. Liga os elementos lineares nos cantos com fita cola de modo a teres um ângulo reto entre os lados mais curtos. Esta figura triangular designa-se de "treliça" numa construção (Figura 10). Se exerceres uma força num dos vértices, mantendo o triângulo fixo verificas que ele não se deforma. É por isso que o quadrado com um elemento extra na diagonal não se deforma. Foi a forma triangular que o estabilizou. Agora que já dominas a técnica de produção dos elementos lineares, e verificaste que a treliça é uma estrutura estável, podes começar a planificar a construção que gostares de desenvolver. Propomos-te a construção de uma torre. Observa a fotografia

Figura 11 - Torre da Universidade de Coimbra.

da torre da Universidade de Coimbra na Figura 11. Verificas que está dividida em vários tramos, isto é, vários módulos limitados por quatro pilares. Vamo-nos concentrar no tramo que tem os relógios e no tramo dos sinos. Terás que construir quatro planos de estrutura em treliça, cada um dos quais correspondente a uma das paredes (alçado) da torre em construção. Quantos elementos lineares dos mais pequenos e dos maiores vais precisar de modo a teres uma estrutura estável?

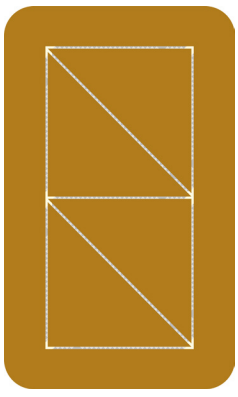


Figura 12

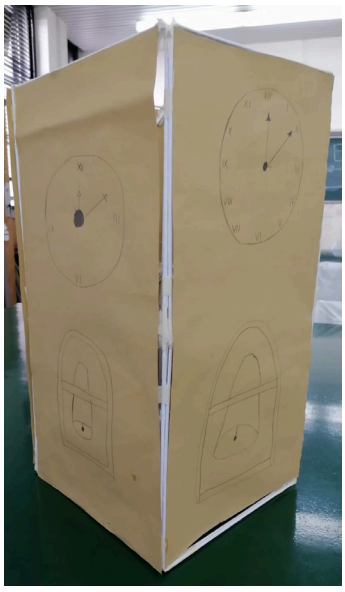


Figura 13

Para construir dois tramos da torre precisas de quatro planos, um para cada uma das quatro paredes. Cada plano deve ter dois quadrados unidos, um para cada tramo. Todos os quadrados terão de ser estabilizados com um elemento dos maiores na diagonal (Figura 12). Assim, certamente já fizeste as contas: para cada plano vais necessitar de sete elementos lineares de menor comprimento e dois elementos lineares de maior comprimento (diagonal de cada figura quadrada).

Terás de construir quatro destes planos, ou seja, tens de preparar 28 elementos dos menores e 8 dos maiores. Em seguida une os quatro planos com fita-cola e obtém um paralelepípedo de base quadrada. É estável ou, se exerceres uma força num dos vértices, irá deformar-se? O que tens de fazer para estabilizar a torre? Isso mesmo, vais ter que travar as duas bases da torre, a de cima e a de baixo, colocando elementos lineares dos mais compridos na diagonal de cada uma. A estrutura da torre ficou concluída! Verifica se está bem estável e se necessitares fixa melhor os elementos lineares uns aos outros.

Agora podes terminar a torre! Terás de a revestir com papel e poderás decorá-la como entenderes. Para o efeito recorta quatro retângulos de papel com as dimensões de cada um dos alçados da torre, ou, ainda melhor, se o teu papel for suficientemente grande, corta um retângulo grande com a altura da torre e a largura igual a quatro vezes a medida de cada lado, mais um pouco para poderes colar facilmente. Em cada um dos alçados desenha os elementos que a caracterizam e a cor do material que escolheste representar nesta construção. Podes aplicar o que entenderes: relógios, sinos, elementos decorativos. Se quiseres um modelo da Torre da Universidade de Coimbra, deverás pintar o fundo dos teus alçados de creme ou utilizar um papel de cor creme. No final, revestes a estrutura da torre com os alçados que desenhaste, figura 13.

Bom trabalho!

Agradecimentos
Agradecemos à Lucília Brito pela leitura atenta e as sempre ótimas sugestões.

notícias

Ciclo de palestras sobre o Som no Rómulo - Centro de Ciência da Universidade de Coimbra

Inserido na 26.ª semana cultural da UC - www.uc.pt/semanacultural, o Departamento de Física da Universidade de Coimbra (UC) e o Rómulo - Centro de Ciência da Universidade de Coimbra organizaram uma exposição com instrumentos do século XIX, utilizados para o ensino da acústica e um ciclo de palestras tendo o tema Som como linha condutora.

A exposição "Fala do Homem Nascido: Os instrumentos de acústica de Rudolph Koenig", teve como propósito dar a conhecer uma rara colecção de instrumentos de acústica assinados por Rudolph Koenig (1832-1901), que fazem parte do espólio histórico do Departamento de Física da UC. A exposição, em espaços do Departamento de Física, foi inaugurada no dia 7 de Março. Um dos instrumentos exibidos foi o Fonautógrafo de Scott, adquirido em 1867, primeiro dispositivo que conseguiu gravar a voz humana, mas apenas de forma gráfica.

Paralelamente, decorreu o ciclo de palestras "Fala do Homem Nascido: Diálogos", onde o Som e, em particular, a Voz, foi o mote de discussão. Este ciclo decorreu no Rómulo - Centro Ciência Viva da UC, tendo como palestrantes Rui Vilão (A física da voz); Pedro Tomé (A anatomia da voz); Gilberto Pereira (A colecção de instrumentos de acústica de Rudolph Koenig) e Constança Providência em conjunto com Carlota Simões (Descobre o som a brincar!).

Nos 50 anos do 25 de Abril, quisemos com esta iniciativa homenagear António Gedeão, pois sem a sua Voz não estaríamos aqui. A Voz que nos acompanha desde o primeiro grito, no acto de que nascemos. Rómulo de Carvalho, "pai" do poeta, para além de ser o patrono do Centro de Ciência que está instalado no edifício do Departamento de Física da UC, também foi um dos grandes responsáveis pela preservação do espólio do Gabinete de Física desta Universidade.

Cerimónia de comemoração dos 50 anos da Sociedade Portuguesa de Física

Decorreu no passado dia 19 de abril a comemoração do Jubileu da Sociedade Portuguesa de Física, no Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL). O evento iniciou-se com a cerimónia de boas vindas, com o Presidente da FCUL, o Presidente do Departamento de Física da FCUL e do Presidente da Sociedade Portuguesa de Física.

Seguiu-se o lançamento do Postal e selo dos CTT evocativo do Jubileu da SPF, numa cerimónia onde intervieram José António Paixão, Presidente da SPF e Raul Moreira, Presidente Executivo da Fundação Portuguesa das Comunicações e Diretor de Filatelia dos CTT.

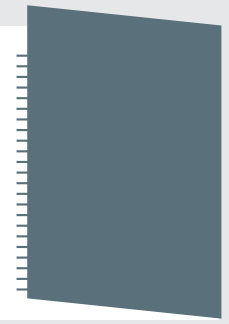
No âmbito da cerimónia, decorreu, então, um painel dedicado às grandes Infraestruturas Experimentais de Investigação onde participam investigadores portugueses. Do painel fizeram parte Gonçalo Figueira, da Universidade de Lisboa, e Sérgio Domingos, da Universidade de Coimbra, que falaram do enquadramento, das competências e da sua experiência nos laboratórios Extreme Light Infrastructure (ELI) e Laser Lab Europe (LLE), respetivamente. O painel foi moderado por Teresa Peña do LIP e do Instituto Superior Técnico. Após o painel, Ana Simões, Presidente do Departamento de História e Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa, deu uma palestra intitulada "Manuel Valadares e Maria Valadares da Costa; um casal (in) vulgar de cientistas".

O evento terminou com um momento de confraternização e de partilha de experiências entre todos os participantes. Em termos das novas gerações, que reforçam e garantem o futuro da SPF, refira-se o apoio e participação dos membros do Núcleo de Estudantes de Física e Engenharia Física da FCUL, que colaboraram com a Sociedade Portuguesa de Física na organização deste evento.

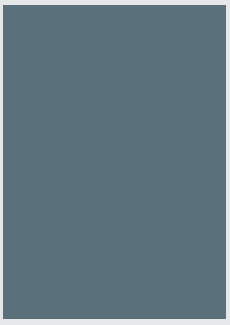
Votos de muitos sucessos para a SPF!

TABELA PUBLICIDADE GAZETA DE FÍSICA

1 - Verso Capa

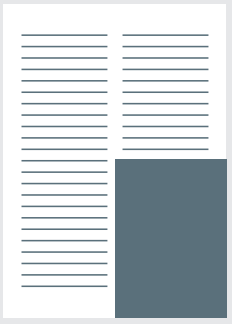


2 - Contracapa



3 - Página

4 - 1/2 Página



5 - 1/4 Página

6 - Destacável/folha

7 - Rodapé

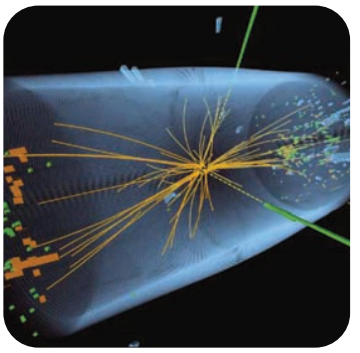
Tabela (acresce IVA)

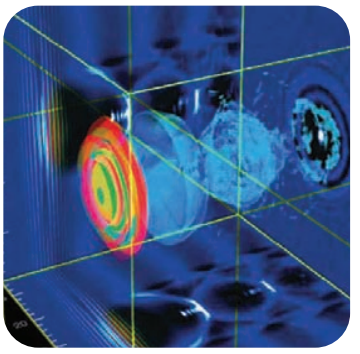
1 - 1.500,00 €
2 - 2.000,00 €
3 - 800,00 €
4 - 600,00 €
5 - 400,00 €
6 - 1.500,00 €
7 - 100,00 €

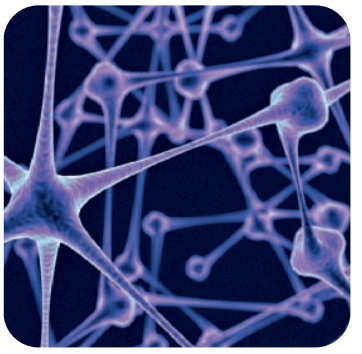
Descontos
Sócios coletivos - 20%
Quantidade
2 x 20% | 3 x 30% | 4 x 40%
Tiragem: 3000 exemplares
Consulta online 15000 (C/CPLP)
Facebook ~40000 (C/CPLP)

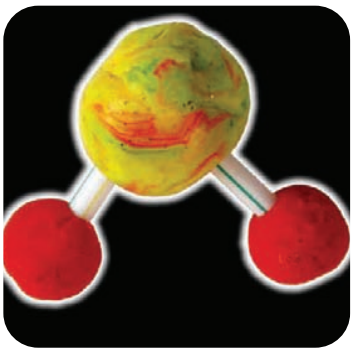
GAZETA DA física

Para os físicos e amigos da física.
WWW.GAZETADEFISICA.SPF.PT









CONTACTOS:

Sociedade Portuguesa de Física
Av. da República, 45 - 3º Esq. | 1050-187 Lisboa
Telef.: 217 993 665 | spf@spf.pt

FÍSICA 2024

Coimbra | 11 a 14 setembro

24ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE FÍSICA
34º ENCONTRO IBÉRICO PARA O ENSINO DA FÍSICA

anos 1974-2024

Lasers Ultra-Rápidos · Computação Quântica
Inteligência Artificial em Física · 50 Anos da SPF

CMD31

BRAGA PORTUGAL

SEPTEMBER 2024