

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 práticas, 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.

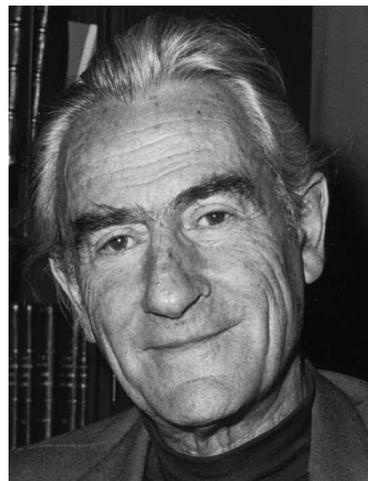


Figura 1 - Gilberto Bernardini, o primeiro presidente da EPS.

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 Suíça, *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
Donostia International Physics Center (DIPC) San Sebastian, Spain	Joint Institute for Nuclear Research (JINR) Dubna, Russia
Technical University of Denmark (DTU) Lyngby, Denmark	Laboratorio Subterráneo 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) Villegien, Switzerland
École Polytechnique Fédérale 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 trabalho 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 nomeadamente 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 empreendedorismo, 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 Língua de Portuguesa (UFPLP, ver <https://www.ufplp.org>) em que a SPF participou e participa.

Celebrar talento: os prémios EPS

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.

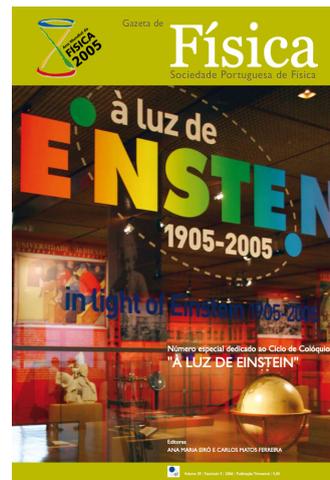


Figura 6 - Número especial da Gazeta de Física com a compilação dos textos da série de Colóquios de 2005 organizados no contexto da Exposição “À luz de Einstein” na Fundação Calouste Gulbenkian.

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 tecnologias óticas na vida de todos os dias e no futuro, para um desenvolvimento mais sustentável da so-



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

cidade. 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 Fisica*, *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 práticas de formação em Física para elevar a educação avançada em Física.

Programa EPS Young Minds

Este programa apoia financeiramente jovens estudantes e pós-docs em Física para nas suas comunidades locais interagirem 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 Universität em Berlim. Os eventos serviram para aproximar investigadores de prestígio, incluindo Prémios Nobel, a estudantes de doutoramento e pós-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 Piuze 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 instalações 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 multi-quark 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, húngaro, 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 Committee, 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.