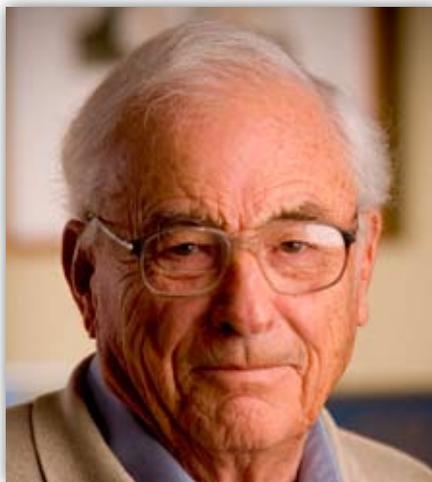
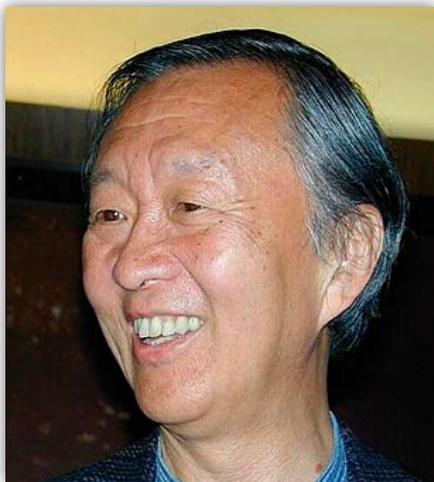


Paulo Marques

Dep. Física e Astronomia,
Fac. Ciências da Univ. Porto e INESC Porto



Charles Kao, Willard Boyle e George Smith, vencedores do Prémio Nobel da Física de 2009 (fonte: nobelprize.org)

O Prémio Nobel deste ano contemplou Charles Kao, Willard Boyle e George Smith, premiando os desenvolvimentos tecnológicos registados durante os anos sessenta e que permitiram os incríveis avanços que se registam actualmente no domínio das comunicações por fibra óptica e na invenção dos CCD, que tão fortemente penetraram no nosso quotidiano.

No caso de Charles Kao, este prémio distingue os seus esforços na identificação das causas fundamentais das perdas registadas nos sinais ópticos que se propagavam nas fibras ópticas produzidas até então. Uma fibra óptica consiste num pequeno capilar de vidro ultra-puro (tipicamente com 125 micrómetros de diâmetro), que possui no seu interior uma região mais densa (com diâmetro inferior a 10 micrómetros e um índice de refração superior ao do meio envolvente). As pequenas alterações de índice de refração são obtidas através da dopagem da sílica com óxidos de germânio ou fósforo, por exemplo. A radiação é propagada a grandes distâncias por um processo de reflexão total interna na interface entre o meio mais denso (núcleo) e o meio menos denso que o rodeia (bainha). As perdas de propagação são afectadas por não-homogeneidades estruturais ou devido a perdas de absorção devido à presença de contaminantes.

No fim dos anos 60, os estudos de Charles Kao permitiram concluir que as altas perdas registadas até então eram uma consequência da presença de impurezas no vidro utilizado na produção de fibras ópticas, e previu conseqüentemente a produção de

fibras ópticas com perdas de propagação abaixo dos 20 dB/km. A partir desse instante, os esforços concentraram-se no desenvolvimento de técnicas de síntese de vidros com um elevado grau de pureza. Nos anos seguintes, os laboratórios da Corning (EUA) tiveram um papel fundamental ao desenvolverem técnicas de síntese de vidros silicatos de elevada pureza a partir de técnicas que utilizam métodos a entrega de reagentes no estado gasoso. Estes progressos, registados no início dos anos setenta, permitiram a redução das perdas de propagação para valores inferiores a 1dB/km. Adicionalmente, foram desenvolvidos outros tipos de fibras onde, para além das perdas de propagação, foi também optimizada a dispersão (este parâmetro é importante na medida em que limita a taxa máxima ou a distância máxima de transmissão de sinais ópticos). Actualmente, as perdas de propagação são da ordem de 0.18dB/km a 1550nm (fibra SMF-28® ULL da Corning).

A principal aplicação das fibras ópticas regista-se no domínio das comunicações ópticas, quer ao nível da propagação de sinal a grandes distâncias (ligações intercontinentais), quer ao nível do desenvolvimento das redes locais de acesso; esta tecnologia permite a transmissão com uma elevada largura de banda, permitindo a proliferação da oferta de serviços de voz, televisão e internet em consequência dos altos débitos permitidos. Para além disso, as fibras ópticas não esgotam as suas aplicações no domínio das comunicações ópticas. O desenvolvimento de fibras especiais e de dispositivos em fibra óptica permitiu o desenvolvimento de lasers e amplificadores ópticos e também o desenvolvimento de sensores ópticos, sendo que as fibras são incorporadas de forma pouco intrusiva nos meios que se pretendem monitorar. Felizmente, e para além da investigação registada no meio académico, Portugal regista exemplos da explo-

ração industrial das potencialidades das fibras ópticas nas várias vertentes acima descritas: é esse o caso da Nokia Siemens Networks no domínio das comunicações ópticas, da FiberSensing no caso do desenvolvimento de sensores em fibra e da Multiwave Photonics no desenvolvimento de fontes ópticas.

No caso de Willard Boyle e George Smith o prémio distingue a qualidade do seu trabalho no desenvolvimento de sensores ópticos baseados no efeito fotoelétrico. A descoberta deste efeito valeu a Albert Einstein a atribuição do prémio Nobel em 1921. O trabalho destes investigadores dos labo-

ratórios Bell (New Jersey, USA) centrou-se no desenvolvimento do sensor e nos métodos de interrogação do sinal eléctrico proveniente de cada um dos sensores individuais (pixel) que constituem o sensor completo e que é proporcional ao sinal óptico incidente incidente no respectivo pixel. O CCD (Charge Coupled Device) actua portanto como uma memória electrónica que pode ser carregada por exposição a um sinal óptico. O desenvolvimento destes sensores de alta sensibilidade em silício veio revolucionar a fotografia moderna, para além de aplicações em áreas como a medicina e a astronomia.

Aconteceu

NANODIA – “PENSE PEQUENO!”

João Nuno Torres e Leonel Alegre

Todos os anos, durante a Semana da Ciência e Tecnologia, entre 21 e 27 de Novembro, instituições científicas, universidades, escolas, associações e museus abrem as portas ao grande público, dando a conhecer as suas actividades.

No Dia Nacional da Cultura Científica, 24 de Novembro, o Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva organizou o evento *Nanodia* – “Pense Pequeno!”, primeiro de uma série de dias dedicados à divulgação das nanociências e nanotecnologias, integrados no projecto europeu “TIME for NANO” [1]. Este projecto conta com a participação de diversas instituições de nove países europeus e é financiado pela Comissão Europeia. “TIME for NANO” significa, em inglês, “É tempo para as nanotecnologias” e é um acrónimo de *Tools to Increase Mass Engagement for Nanotechnology* (Ferramentas para Aumentar o Interesse Público pelas Nanotecnologias). O principal objectivo deste projecto é promover o interesse do grande público, em especial dos jovens estudantes, pelos potenciais benefícios e riscos relacionados com a investigação, engenharia e tecnologia à nanoescala e recolher as suas opiniões.

Neste primeiro *nanodia*, o Pavilhão do Conhecimento mostrou imagens surpreendentes do nanomundo. Na exposição *Zoom in, Zoom out*, compararam-se imagens de nanobjectos, obtidas em laboratórios nacionais (CENIMAT/I3N, FCT-UNL, INESC Porto e CICECO-UA), com fotografias à nossa escala que procuram reproduzir a luz, a textura e o ambiente daquelas imagens. Em alguns aspectos, o nanomundo parece-nos inesperadamente familiar.

No ateliê nanoCOISAS, crianças dos 8 aos 13 anos de idade construíram objectos inspirados em imagens de nanoestruturas reais. Nanorobôs, nanocidades e nanofábricas foram algumas das criações mais originais.

Créditos: Leonel Alegre
Pavilhão do Conhecimento



Os visitantes tiveram ainda a oportunidade de criar um modelo gigante de um nanotubo de carbono, feito com balões de modelar, e de explorar as diversas actividades práticas que compõem o *nanokit*. Este *kit* pedagógico está a ser desenvolvido pelos parceiros do projecto TIME for NANO e será brevemente distribuído por diversas escolas e centros de ciência de toda a Europa.

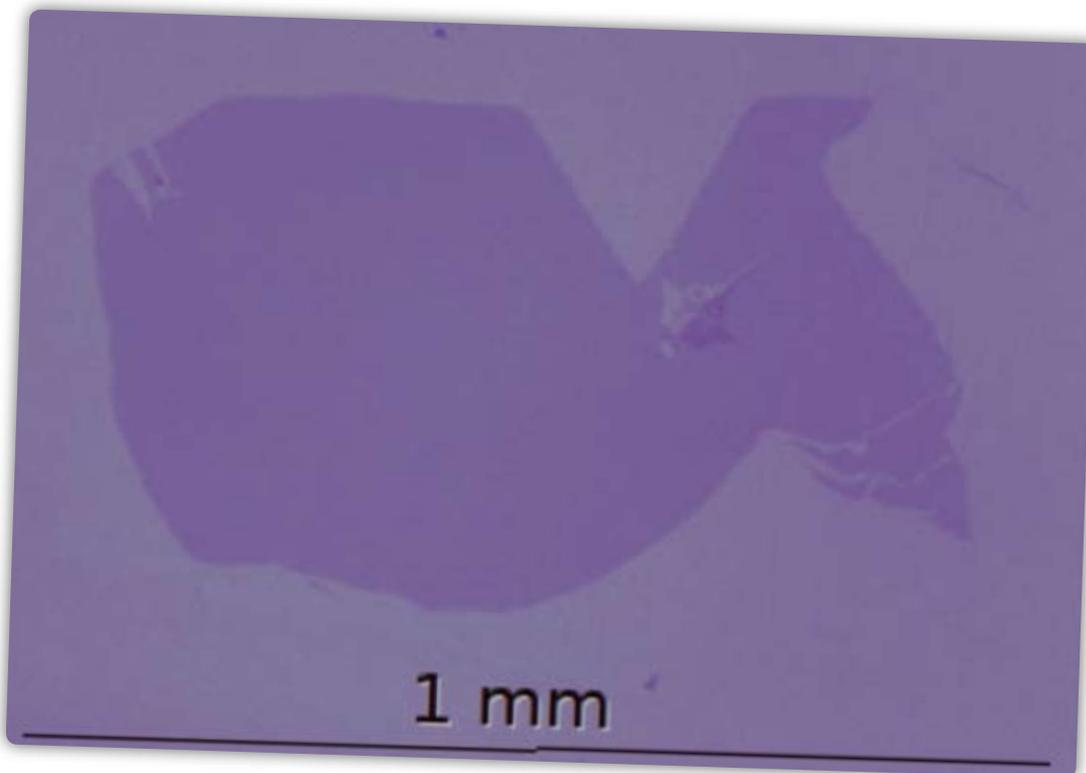
Durante a tarde, decorreu ainda um workshop de apoio aos professores participantes no projecto *n&n's* – nanociências e nanotecnologias [2], que contou com a presença de investigadores portugueses e de professores do ensino básico e secundário. O desafio deste projecto consiste na criação de um conto de ficção científica por parte dos alunos em que sejam abordados desenvolvimentos científicos na área das nanotecnologias, dando especial atenção às suas potenciais aplicações e impacto na sociedade. A Ciência Viva pretende assim contribuir para promover a cooperação entre escolas e laboratórios de investigação nacionais que desenvolvem actividade nesta área.

Para mais informações contactar:

n&n@cienciaviva.pt

time4nano@pavconhecimento.pt.

1. <http://timefornano.eu/timefornano.eu/>
2. <http://www.cienciaviva.pt/projectos/n&n/>



PRÉMIO FERNANDO BRAGANÇA GIL

Augusto Barroso

O Prémio Fernando Bragança Gil é atribuído bi-anualmente pela Sociedade Portuguesa de Física à melhor tese de doutoramento em física, defendida numa universidade portuguesa. Na sua primeira edição, o prémio de 2010 foi atribuído ao Doutor Eduardo Castro, pela sua tese intitulada “*Correlations and disorder in electronic systems: from manganites to graphene*”, defendida em 2008, na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. A tese foi orientada pelos professores Doutor João Lopes dos Santos e Doutor Nuno Peres.

Eduardo Castro licenciou-se em Física na Universidade do Porto, durante o ano de 2001, com a classificação final de 17 valores. Tendo sido, nesse ano, o aluno da Faculdade de Ciências dessa Universidade a terminar a licenciatura com a mais alta classificação, foi-lhe atribuído o prémio de mérito Eng. António de Almeida, pela Fundação com o mesmo nome. Actualmente, Eduardo Castro é investigador de pós-doutoramento no Instituto de Ciências de Materiais de Madrid.

O trabalho de doutoramento de Eduardo Castro, agora distinguido, permitiu elucidar muitos aspectos da física fundamental do grafeno. Esta investigação está publicada em quatro artigos na revista “*Physical Review Letters*”, uma das mais prestigiadas revistas de Física.

O sólido que dá pelo nome de grafeno foi descoberto apenas em 2004, pelo físico André K. Geim, professor na Universidade de Manchester, no Reino

Unido. O grafeno é a folha mais fina que jamais será possível fabricar, dado que a sua espessura é de apenas um átomo. Um dos aspectos mais extraordinários no contacto com este material é que, tendo apenas um átomo de espessura, pode, contudo, ser visto a olho nu, pois é hoje possível produzir folhas de grafeno com a dimensão de um milímetro quadrado, tal como se pode ver na imagem anexa, na qual o grafeno está depositado em cima de um vidro. A imagem foi ampliada com ajuda de um simples microscópio óptico, semelhante ao usado no estudo de células em tecidos biológicos.

O grafeno é composto exclusivamente de átomos de carbono (tal como o é o diamante) com os átomos organizando-se numa rede da mesma geometria (hexagonal) das usadas nas vedações de galinheiros. Neste sistema os electrões comportam-se como se não tivessem massa e movimentam-se com uma velocidade 300 vezes menor que a velocidade da luz no vazio.

As potenciais aplicações do grafeno abrangem áreas tão vastas como a nano-electrónica, sistemas de radio-frequência (cuja compreensão teórica decorreu directamente dos trabalhos de doutoramento de Eduardo Castro), detecção de moléculas individuais (com impacto em sensores moleculares ultra-sensíveis e aplicações à bio-tecnologia), eléctrodos transparentes (em LCD's e células solares), e sensores de tensão de dimensão nanoscópica, entre outras. Por tudo isto, o grafeno é um dos mais promissores materiais em nano-tecnologia.

Para saber mais: ver artigo “Grafeno: a base de uma nova electrónica?” de Carlos Herdeiro, na Gazeta de Física 31(1/2) de 2008.

Evocando a figura de **Lídia Coelho Salgueiro**

(31/12/1917- 24/07/2009)



Luísa Carvalho

Centro de Física Atómica da Universidade de Lisboa

É-ME DADA A HONRA DE ESCREVER A HOMENAGEM QUE A GAZETA DE FÍSICA PRETENDE DEDICAR À FIGURA DE LÍDIA SALGUEIRO.

FOI A 24 DE JULHO PASSADO QUE ELA NOS DEIXOU, AOS 91 ANOS.

Privei com ela de muito perto, durante muitos anos. O espírito de equipa e inter-ajuda reinavam naquele grupo, onde as condições de trabalho eram escassas, mas o entusiasmo, dinamizado pelos mais velhos, sobrava para compensar. O laboratório de raios X era também o gabinete de todos nós.

Foi uma grande Mulher, uma grande Professora e uma grande Investigadora na Área da Física Atómica Experimental.

Foi pioneira em Portugal na investigação em Física Experimental.

Lídia Salgueiro conseguiu manter acesa a chama do trabalho experimental no Laboratório de Física da Faculdade de Ciências nos finais dos anos 40 e 50, após o afastamento compulsivo, por motivos políticos, de Manuel Valadares e da demissão de Cyrillo Soares, Director do Laboratório.¹

O PERCURSO

Lídia Coelho Salgueiro era filha de João F. da Fonseca da Rocha Salgueiro e de Maria Angélica Pina Coelho Salgueiro e nasceu em Lisboa, em 31 de Dezembro de 1917. A sua infância e juventude foram extremamente atribuladas, quer devido a

¹ Nesta evocação não poderia deixar de referir a contribuição de José Gomes Ferreira, seu pupilo, antes de ser seu marido e colaborador, donde esta dupla materno/filial na devoção de Lídia Salgueiro para com o marido. Era difícil dizer quem assessorava quem. Completavam-se mutuamente. Apesar de mais novo, partiu deste mundo 17 anos antes dela, o que lhe provocou uma dor intensa, e a investigação científica teve um papel fundamental para a fazer reviver. Era impossível não se ficar profundamente influenciado por este casal. A ternura, a perspicácia para a Ciência, a tenacidade, a personalidade forte e as qualidades humanas eram as suas características. Impuseram-se pelo exemplo, pela disponibilidade para com os alunos e pela vontade de promover os jovens investigadores, de modo a que todos pudessem ocupar um lugar de destaque na investigação científica a nível mundial. A sua vida e obra foram marcantes na vida científica do nosso país.

problemas de saúde no seio da família, quer por dificuldades económicas.

“A mãe aos domingos mandava-me sempre comprar um bife, que fazia com que o domingo fosse um dia muito especial, pois nessa época era o meu prato favorito. Ela fingia que não gostava, para não gastar dinheiro.”

Estas dificuldades económicas foram em parte devidas ao falecimento prematuro do pai, com apenas 35 anos, quando Lídia Salgueiro tinha apenas 5 anos. O pai era filho de uma família abastada, mas incompatibilizou-se com a mãe, que pretendia que ele tirasse o curso de Direito, tal como o marido, que era juiz. No entanto, ele tinha vocação para a medicina: conseguiu tirar o 3º ano de medicina, a estudar e a trabalhar ao mesmo tempo.

Assim, Lídia Salgueiro, a mãe e uma irmã iniciaram uma vida de sobrevivência, primeiro em Lisboa, tendo Lídia frequentado o Liceu Maria Amália. Começou a dar explicações quando estava apenas no 3º ano do liceu.

“Com o dinheiro ganho, comecei por comprar um guarda-chuva e uma camisa de flanela para a mãe”.



Com a mãe e a irmã.

A estadia em Lisboa não foi duradoura e mais tarde foram para Viseu, onde frequentou o Liceu Central de Alves Martins, tendo aqui completado o curso com distinção em 1937. Um conjunto de apontamentos cuja leitura só foi autorizada após a sua morte – sobre a sua admissão à Universidade de Coimbra, em finais dos anos 30 – bem ilustra a sua filosofia de vida e procura intransigente da verdade:

“O Dr... e o meu professor de história deram-me muitas cartas de recomendação para vários professores universitários de Coimbra; isso era muito usual nesse tempo. As cartas faziam as melhores referências a meu respeito, mas, como sempre detestei esse tipo de procedimento, foram todas direitinhas para o lixo.”

Após ter frequentado o 1º ano em Coimbra solicitou transferência para Lisboa por motivos familiares, tendo-se licenciado em Ciências Físico-Químicas, com distinção, na Faculdade de Ciências de Lisboa, em Julho de 1941. Em Outubro do mesmo ano fez exame de Admissão ao Estágio no Liceu Pedro Nunes, tendo frequentado apenas o 1º ano do Estágio por ter sido contratada como 2º Assistente de Física da Faculdade Ciências de Lisboa, em Março de 1942.

Em Dezembro de 1945, a Faculdade de Ciências de Lisboa conferiu-lhe, por unanimidade, o grau de Doutor; foi, em seguida, contratada como 1º Assistente da mesma Faculdade. O Conselho Escolar da Faculdade de Ciências de Lisboa propôs superiormente o seu contrato como Professora Catedrática além do quadro, em 1970.

Aposentou-se como professora catedrática da Faculdade de Ciências, por motivos de saúde, em 1978. A partir dessa data dedicou-se apenas à investigação científica, tendo em 1981 sido eleita por unanimidade sócia correspondente da Academia das Ciências de Lisboa.

O CENTRO DE ESTUDOS DE FÍSICA

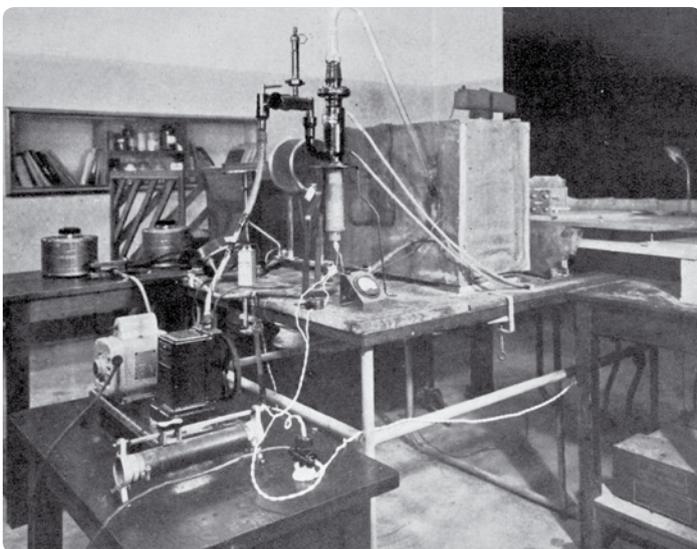
Não é possível fazer a evocação da memória de Lídia Salgueiro, sem falar na figura de Manuel Valadares, nem da história do Centro de Estudos de Física, de que fez parte a partir de 1942. O Centro de Estudos de Física do Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa foi o pioneiro da investigação científica em Portugal. Foi criado oficialmente em 1940. No entanto, desde 1929, ano em que foi enviado pela primeira vez ao estrangeiro um bolseiro para estudar Física, que o Centro existia de facto.

Até 1933 a secção de Física da Universidade de Lisboa tinha apenas como objectivo o ensino da Física. No entanto, Cyrillo Soares, o seu primeiro director, e alguns docentes alimentaram o sonho de que, para além do ensino, fosse possível fazer investigação e vários bolseiros foram enviados para o estrangeiro, especialmente para França. Em 1933, Manuel Valadares regressou a Portugal, após ter feito em Paris um estágio de quatro anos no Laboratório Curie, sob a direcção de Marie Curie. Era contudo necessário que os bolseiros, ao regressarem, pudessem dispor de meios que permitissem investigação nos domínios em que se haviam especializado. Cyrillo Soares, juntamente com os seus colaboradores, decidiu que no Centro se realizasse trabalho de investigação científica que não envolvesse aparelhagem dispendiosa e num número muito limitado de ramos de Física. O bom senso aconselhava ser este o caminho a seguir; de facto, só assim seria possível aproveitar ao máximo as dotações do Laboratório, evitando dispersão de investigadores, o que levaria a uma diminuição do rendimento do Centro.²

Os ramos de investigação que se procuraram desenvolver no Laboratório foram o da Física Nuclear, juntamente com a espectrografia de raios X procurando obter aparelhagem apropriada e preparando novos investigadores em Portugal e no estrangeiro. As primeiras instalações a adquirir destina-

ram-se ao estudo por espectrografia cristalina de radiação gama e da radiação de fluorescência (região de raios X) emitidas no decorrer de transmutações radioactivas.

A prioridade máxima foi a montagem de uma instalação de raios X e a aquisição de um espectrógrafo de focalização. Acontece que não havia material algum para montar a instalação pretendida. No entanto, a sua realização foi conseguida com algumas dificuldades; a ampola de raios X, tal como a bomba primária de vácuo, foram emprestadas pelo Laboratório de Química da Faculdade de Ciências de Lisboa enquanto que a bomba secundária foi cedida por um laboratório liceal. Como não havia verba para adquirir um transformador, recorreram a uma velha bobina de Ruhmkorff que pertencera ao antigo Colégio de Campolide e que estava arrecadada no sótão do Laboratório. O espectrógrafo de cristal curvo foi encomendado ao estrangeiro.

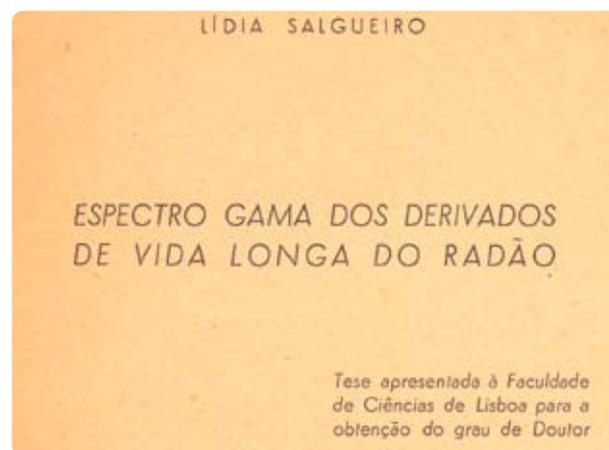


Instalação para espectrografia de raios X.

Com essa instalação de raios X, Manuel Valadares e outros investigadores entretanto chegados do estrangeiro, iniciaram os seus trabalhos de investigação. Após a obtenção do espectrógrafo, Cyrillo Soares solicitou ao Instituto Português de Oncologia a cedência de alguns tubos de vidro contendo emanação de rádio, pois sabia que estes tubos, após a sua preparação, eram destruídos, sem serem utilizados em posteriores tratamentos. O pedido foi rejeitado e, por essa razão, prosseguiu-se o estudo dos espectros de raios X. Previstos desde 1934, os trabalhos de radioactividade só puderam ser iniciados em 1937 com a aquisição de 50 mg de rádio 226 e pela generosa oferta, quatro anos depois, de agulhas velhas de radão oferecidas pelo Instituto de Saúde Pública de Roma.

Lídia Salgueiro, recentemente contratada, procedeu à montagem de um espectrógrafo de cristal girante, pertencente ao Laboratório de Química. Foi necessário adaptar

o espectrógrafo e obter uma lâmina de sal-gema, para o estudo de radiação gama. Sob a orientação de Manuel Valadares, observou então novas riscas do espectro de radiação gama, emitida pelo RaD, bem como o espectro de radiação de fluorescência produzida na transmutação RaD→RaE. Os seus resultados permitiram-lhe obter o grau de Doutor, em 1945 com uma tese intitulada “Espectro gama dos derivados de vida longa do radão”. Obteve ainda, pela primeira vez, o espectro de raios X do nível L proveniente da conversão interna da radiação γ . Este trabalho continuou a ser desenvolvido por Lídia Salgueiro e Manuel Valadares tendo daí resultado novas publicações científicas.



Capa da Tese de Doutoramento

Ao mesmo tempo, a capacidade criadora do grupo continuou a alargar os seus horizontes e iniciou-se o estudo da espectrografia de emissão β . Não dispunha o Centro de meios que lhe permitissem adquirir um espectrógrafo magnético para esse fim. O grupo conseguiu mais uma vez ultrapassar as dificuldades e adaptar o equipamento de que podia dispor. Alguns anos atrás, o Centro tinha adquirido um electroímã para trabalhos de magneto-óptica. Foi este instrumento que, convenientemente adaptado, constituiu o primeiro espectrómetro magnético em Portugal. Com ele se realizaram trabalhos de repercussão internacional.

Esta intensa actividade científica foi brutalmente interrompida em Junho de 1947 por decisão do Conselho de Ministros, que afastou das Universidades Portuguesas vinte e um professores, três dos quais do Departamento de Física – os principais colaboradores de Cyrillo Soares que, pela sua preparação em longos anos no estrangeiro mais indicados estavam para ampliar a obra realizada e contribuir para a preparação de novos investigadores. Cyrillo Soares manifestou no Conselho da Faculdade a

² Não consigo resistir a escrever aqui uma nota pessoal e estabelecer uma comparação com o que se passa hoje no Departamento de Física da Universidade de Lisboa, onde não houve um Director Científico que tivesse conseguido organizar um crescimento coerente de temas de investigação. O número de temas de trabalho é praticamente igual ao número de docentes. Ao fim de tantos anos vemos com saudade, quão Grandes eram os Homens que dirigiam o Departamento de Física na altura em que Lídia Salgueiro iniciava a sua carreira científica.

sua revolta. No entanto, o Conselho até se mostrou satisfeito pelo que havia sucedido. Ignora-se qual o destino que o Conselho deu a uma exposição da maior parte dos assistentes da Faculdade, entre os quais se incluía Lídia Salgueiro, protestando contra a demissão dos referidos professores. Cyrillo Soares pediu imediatamente a sua a aposentação, deixando de ser director do Centro. Foi enviado para o substituir Júlio Palácios, catedrático da Universidade de Madrid, que durante oito anos prestou serviço na Faculdade de Ciências. O seu domínio de investigação era a electroquímica.



Lídia Salgueiro (1951)

Manuel Valadares, um dos professores visados, exilou-se em Paris, por convite de Irène Joliot-Curie. O seu mérito levou-o a ocupar vários cargos científicos, tendo sido posteriormente promovido a *Directeur* do Centre de Spectrometrie Nucleaire et Spectrometrie de Masse. Foi o primeiro director estrangeiro de um centro CNRS em França. Mesmo à distância, Manuel Valadares, cuja grande preocupação era que a sua obra não se extinguisse, continuou a prestar um valioso apoio à actividade científica do Centro. J. Gomes Ferreira deslocou-se várias vezes a Paris, para ouvir as suas sugestões e conselhos.

O GRUPO DE INVESTIGAÇÃO E O ENSINO

Como o domínio de investigação anterior era a espectrometria de raios X e radioactividade, o novo director não tinha colaboradores. No entanto, o

Instituto de Alta Cultura concedeu-lhe donativos apreciáveis que lhe permitiram encontrar colaboradores para a investigação em electroquímica. Este facto poderia ter contribuído para o fim dos trabalhos realizados no Centro de Estudos de Física. Apesar de uma completa ausência de subsídios, Lídia Salgueiro e mais tarde J. Gomes Ferreira prosseguiram a investigação em raios X e radioactividade.

Em 1952 Amaro Monteiro assumiu a Direcção do Centro, voltando-se de novo a prosseguir os trabalhos de investigação, de acordo com as linhas iniciais. Assim, J. Gomes Ferreira realizou trabalhos que lhe permitiram obter o grau de Doutor, em 1954, com uma tese intitulada "Contribuição para o estudo da intensidade das bandas satélites das riscas $L\alpha$ de elementos de número atómico compreendido entre 73 e 92". Este foi o primeiro doutoramento orientado por Lídia Salgueiro. Mais quatro se lhe seguiram ao longo dos anos.



Com o marido, José Gomes Ferreira, no dia do casamento.

De Abril de 1956 a Julho de 1957 J. Gomes Ferreira e L. Salgueiro estagiaram no Department of Natural Philosophy da Universidade de Edimburgo, sob a direcção de N. Feather, tendo realizado trabalhos de investigação em espectroscopia nuclear e fenómenos de interacção do núcleo com o cortejo electrónico.

Em 1956 era concedido mais um grau de Doutor sob a orientação de L. Salgueiro, a uma assistente da Universidade do Porto, com uma tese intitulada "Contribuição para o estudo de probabilidades relativas de ionização dos elementos de número atómico elevado".

Em 1960, o Prof. Sarmento, então Director do Centro, obteve um subsídio da Fundação Calouste Gulbenkian, que permitiu adquirir uma instalação de raios X, Beaudoin, um microfotómetro Hilguer e um microscópio de elevada precisão para leitura em placas nucleares. Com este microscópio L. Salgueiro e J. Gomes Ferreira concluíram o trabalho “Contribuição para o estudo, com placas nucleares, do esquema de desintegração do ^{229}Th ”, que lhes permitiu obter *ex-aequo* o prémio Artur Malheiros de Ciências Físicas e Químicas, em 1961. Com este microscópio, Maria Teresa Gonçalves realizou um trabalho que lhe permitiu apresentar em 1962, a sua tese de doutoramento “Contribuição para o estudo de electrões de conversão interna emitidos na desintegração ^{226}Ra ”, também sob a orientação de Lídia Salgueiro.

Sob a orientação de Lídia Salgueiro, a assistente Maria Luisa de Carvalho, obteve o grau de Doutor em 1984 com a tese intitulada “Secções eficazes de ionização do nível L e processos de ionização múltipla por bombardeamento electrónico”. Finalmente em 1988 foi concedido o grau de Doutor ao assistente Pedro Amorim pelo trabalho: “Medidas de precisão em espectroscopia de raios X: larguras de riscas L e razão de intensidades $K\alpha_3/K\alpha_1$ ”. Este foi o quinto trabalho dirigido por Lídia Salgueiro conducente à obtenção de grau do Doutor.

A recordação de Maria Teresa Ramos está ainda muito fresca na nossa memória e o seu falecimento foi profundamente sentido por todos, principalmente por aqueles que mais de perto com ela conviveram. Novo golpe para Lídia Salgueiro, que via assim partir mais uma das suas pupilas. Muitas vezes proferiu o desejo: “espero morrer antes da Teresinha”, mas o destino não lhe realizou este anseio. Faleceu três anos depois de Maria Teresa Ramos.

Ninguém sabe o que teria sido feito do Laboratório de Física, inicialmente tão auspicioso, se não tivesse sido este casal que “aguentou” o Laboratório e que fez com que a investigação no Departamento de Física competisse aos mais elevados níveis internacionais.

O trabalho desenvolvido por Lídia Salgueiro não se resume porém a cinco teses de Doutoramento. Escreveu, juntamente com o marido, vários livros de texto:

- “Física Médica” (lições para alunos), Ed. Serviços Sociais da Universidade de Lisboa (1969)
- “Introdução à Física Atómica e Nuclear” (Vol. I), Escolar Editora, Lisboa (1970)
- “Elementos de Física para estudantes de Biologia”, Escolar Editora, Lisboa (1972 e 1973)
- “Introdução à Física Atómica e Nuclear” (Vol. II), Escolar Editora, Lisboa (1975)
- “Introdução à Biofísica”, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa (1991)

De 1942 a 1972 regeu vários cursos teóricos na Faculdade de Ciências de Lisboa, nomeadamente Óptica, Curso Geral de Física, Física Atómica e Introdução à Mecânica Quântica, Espectroscopia de Raios X e o curso de Física Médica.

Foi supervisora de muitos Seminários e Estágios Científicos de alunos do 5º ano da Licenciatura em Física da Faculdade de Ciências de Lisboa.

Pertenceu à Comissão de Redacção da revista científica portuguesa “Portugaliae Physica” destinada à publicação de trabalhos de investigação em Física.

Foi membro da Comissão de Redacção da revista “Gazeta de Física” desde a sua fundação, até à sua integração na Sociedade Portuguesa de Física.

É impossível enumerar todos os seminários e conferências que realizou. Merece-me no entanto destacar a sua contribuição para as sessões do “Seminário do Centro de Estudos de Física”, onde frequentemente apresentou comunicações sobre os seus trabalhos. Ainda me lembro destas sessões de seminário. Realizavam-se no anfiteatro de Física e era algo que fazia parte da vida académica do Departamento, onde todos estavam presentes. Estes seminários eram posteriormente publicados.³



Junto com colegas da Fac. de Ciências.

Das várias dezenas de conferências proferidas gostaria apenas de destacar:

- “Vida e obra de Manuel Valadares”, Faculdade de Ciências de Lisboa, 1983.
- “A Física Atómica através do selo”, Seminário do Departamento de Física, 1986.
- “Contribuição para o conhecimento da personalidade de Manuel Valadares do ponto de vista científico e humano”, Conferência realizada na Biblioteca Museu República e Resistência, 1998

³ Actualmente, também este precioso hábito desapareceu. O convívio - não apenas o científico, mas duma maneira geral - desapareceu do Departamento de Física. Como nós andámos para trás em tantos aspectos...

MISSÕES DE ESTUDO E REUNIÕES CIENTÍFICAS

Esteve equiparada a Bolseira nos Institutos de Física Nuclear de Orsay, Amsterdam, Utrecht e Heidelberg, onde tomou conhecimento dos trabalhos realizados nesses Institutos, no domínio da Espectroscopia Nuclear. Em Julho de 1971 deslocou-se à Grã-Bretanha, em missão oficial, visitando laboratórios nas Universidades de Cambridge e Oxford, onde se realizavam trabalhos da estrutura da matéria por meio de raios X. Participou na reunião da Physical Society, realizada em Edimburgo em 1956, colaborando na secção de Espectroscopia Nuclear.

Foram várias dezenas os trabalhos publicados em revistas internacionais com arbitragem científica. Não vou enumerar aqui esses muitos trabalhos por me parecer fastidioso. Apenas destaco dois trabalhos, o primeiro e o último em que participei como colaboradora, não porque tivessem sido os mais importantes mas sim pelo que isso representou para ambas: "The experimental relative intensities $K\beta_3/K\beta_1$ and $K\beta_2/K\beta_1$ in elements of medium atomic number", no *Journal of Physics B: Atomic and Molecular Physics* 10, 2101 (1977).

Há trinta anos nada era automático, nem mesmo havia máquinas para fazer contas e ainda me lembro dos cálculos intermináveis para ler os espectros de riscas, obtidas numa chapa fotográfica, e dos cálculos infundáveis dos erros, com toda a sua lei de propagação. Tudo era muito demorado e publicar um trabalho era um grande acontecimento. Os Professores seus contemporâneos chamavam-lhe a "Lídia das Riscas", pois passava muitas horas a medir e a estudar aquelas riscas. O último trabalho foi um *account of research*, a pedido da revista *Journal of X-Ray Spectrometry*: "History of the atomic physics group of the University of Lisbon", *X-Ray Spectrom.* 35, 271 (2006).

Podem imaginar como foi, quando os primeiros espectros foram obtidos com um computador e muitos resultados eram obtidos com o simples toque de uma tecla. Foi um deslumbramento para Lídia Salgueiro. A sua idade nunca a fez desistir de aprender coisas novas. Teve o seu próprio computador desde que eles apareceram e a sua curiosidade levava-a a aprender tudo o que eram programas novos. Era frequente vê-la com o seu portátil nas esplanadas da marginal e fazer os gráficos e contas em Excel.

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A sua contribuição para a divulgação científica levou-a a publicar muitos trabalhos que pudessem interessar os alunos e que permitissem demonstrar numa maneira simples a beleza da Física.

Dentre eles vou apenas referir aqueles que corresponderam ao trabalho de muitos anos na área da Filatelia. Também aqui houve influência de Manuel Valadares. Foi ele que a entusiasmou a fazer uma colecção temática de selos na área da Física. Para além dos selos tinha envelopes de 1º dia, selos de prova e outras raridades que só um verdadeiro filatélico pode entender. Poucos selos eram portugueses, sendo a maior parte de países dos quais poucos sabiam a língua. Sempre que algum estrangeiro desses países aparecia de visita ao Departamento lá pedia uma tradução. Considerava o selo uma obra de arte e tinha com eles um cuidado difícil de imaginar. As fotografias dos selos, que acompanhavam as suas publicações, eram todas feitas por ela, em certas condições de luz e sombra que só ela conhecia. Uma das pessoas que fez mais traduções, por falar e escrever russo, foi o amigo de muitos anos Gaspar Barreira, que ainda hoje recorda com saudade esses tempos. Todas essas publicações da história da física através do selo foram editadas a cores pela Academia de Ciências de Lisboa:

- A Física através da Filatelia
- A Física Atómica através do selo (T. XXV, 1984)
- As teorias da luz (T. XXXII, 1992/3)
- O átomo e a radiação (T. XXXIII, 1993/4)
- Radiação visível e invisível (T. XXXIV, 1993/4)
- Comemoração do centenário da morte de Hertz (T. XXXIV, 1993/4)
- Röntgen e os primeiros anos após a descoberta da radioactividade (T. XXXVI; 1996/7)
- Evocando o centenário da descoberta da radioactividade (1896) e do rádio (1898) (T. XXXVI; 1996/7)
- Fundamento e evolução de alguns aparelhos ópticos (T. XLI, 1998/2001)

Assistir a uma "visita" a essa colecção de selos era um privilégio e correspondia não só a visitar uma galeria de arte, mas também a contemplar todos os acontecimentos e descobertas físicas que transformaram o saber e a Ciência através dos tempos.



TRABALHOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

- “Ensino prático da Física F. Q. N.”, *Gazeta de Física* 1(1) (Out. 1946).
- “Distribuição de depósito activo sobre placas metálicas”, *Gazeta de Fís.* 1 (1947).
- “Micro-radiografias por reflexão e por transmissão”, *Gazeta de Física* 2(2) (Jan. 1950).
- “Fundamentos físicos da microscopia electrónica” - *Med. Contemp.* 74, 3 (1956).
- “Evolução da radioactividade até à descoberta da cisão nuclear”, *Ciência* 3 (1964).
- “Fundamentos dos processos de emissão e absorção de radiação X”, *Gazeta de Física* 5(5) (Mar. 1972).
- “Vida e Obra de Manuel Valadares”, *Gazeta de Física* 6(1) (Fev. 1978).
- “O Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Lisboa, no período de 1930-54”, *Revista dos Estudantes de Física da F.C.L.* 1 (1984).
- “Breve evocação de Niels Bohr”, *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, T. XXVIII, 1 (1987).
- “The story of light theories by stamps”, *Philatelia Chimica et Physica*, 13(3), 20 (1991).
- “Descoberta e natureza dos raios X”, *Gazeta de Física*, 18(3) (1995).
- “Os primeiros anos da descoberta da radioactividade”, *Gazeta de Física* 19(2) (1996).
- “A epopeia do começo da *Gazeta de Física*”, *Gazeta de Física* 20(1) (1997).
- “Marie Curie”, *Visão* nº 332 (Julho 1999).

O CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM FÍSICA ATÓMICA DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

Em conjunto com o marido, José Gomes Ferreira, criou em 1976 o Centro de investigação em Física Atómica da Universidade de Lisboa, cuja actividade ainda se mantém e que honra a sua memória. Este Centro, juntamente com o Centro de Física Nuclear, resultou do Centro de Estudos de Física.

Sempre lutou por formar equipas de trabalho, considerando essencial que cada membro dessa equipa não perdesse a sua identidade, a sua capacidade de julgar e a sua liberdade, que não se deixasse atrofiar como pessoa, sujeito a pressões sociais que contrariassem o espírito universitário e o espírito científico. Foi tudo isto que Lídia Salgueiro realizou e transmitiu a todos os que com ela conviveram.

Lídia Salgueiro é bem o exemplo de que de modo nenhum é necessário associar a personalidade de um cientista à de uma pessoa de acção, quer num directo envolvimento social em termos gerais, quer em actividades mais específicas, tais como envolvendo-se em estruturas de gestão e administração. Nunca assumiu nenhum cargo directivo. Era desprovida de todo o protagonismo, mas com uma forte personalidade. Preferia ficar na retaguarda e colocar na linha da frente os seus colaboradores.

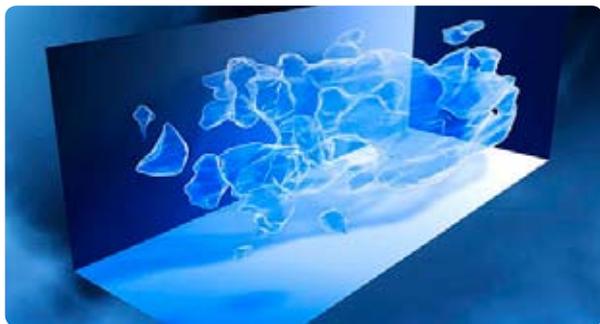


Lídia Salgueiro (Natal de 2006)

Acontece

FACE OCULTA, À SOLTA NO UNIVERSO

Teresa Peña



Dizia Voltaire que se a ideia de Deus não existisse teria de ser inventada. O mesmo se pode dizer da matéria escura, inventada pelo físico Fritz Zwicky em 1934. Para explicar as velocidades observadas das galáxias e salvar a teoria da gravitação de Einstein. Mesmo apesar de cerca de 96% do universo ser constituído por matéria e energia escura segundo os cálculos da teoria actual, a matéria escura tem-se recusado a mostrar-se. É uma verdadeira face oculta do Universo a envolver galáxias, e clusters de galáxias.

A fechar 2009, a 18 Dezembro, foi anunciado, que um primeiro sinal da matéria escura pode ter aparecido aos físicos da colaboração CDMS [1], uma experiência no laboratório subterrâneo montado numa mina do Minnesota, para blindar os falsos alarmes provenientes de sinais da matéria normal. Os possíveis sinais da matéria escura apareceram em detectores de cristais de germânio e silício dessa mina, arrefecidos a quase zero graus absolutos (-273°C) de temperatura. Ainda é cedo para dizer se o sinal obtido é estatisticamente significativo pois foram obtidos 2 sinais apenas, e um mínimo de 5 seriam necessários que o resultado fosse conclusivo.

Foi mesmo assim uma boa notícia para a Física, a fechar a ciência de 2009. A juntar a outros sinais, que parecem corresponder à aniquilação de matéria escura na nossa galáxia --- tal como um electrão ao colidir com a sua anti-partícula, o positrão, se aniquila. Sinais estes obtidos, não em minas, mas em satélites, no espaço fora da Terra, como no telescópio de raios cósmicos PAMELA, no balão ATIC (*Advanced Thin Ionization Calorimeter* [2]) e no *Fermi Gamma-ray Space Telescope* [3].

Também em Dezembro de 2009, no “hiper” acelerador LHC no CERN, depois de uma paragem forçada de um ano para controlo de uma avaria, atingiu-se a energia de 2.36 TeV de energia. Há pois, para o novo ano, uma esperança de a matéria escura poder ser criada no laboratório, tal como o é no Universo. A decisiva prova dos nove sobre a natureza da matéria escura será depois comparar o sinal da mina em Minnesota com o que possa obter-se no acelerador em Genebra. Se os dois sinais forem idênticos, então a face oculta do Universo será obrigada a revelar-se, depois de tanto tempo à solta. Seria um desfecho feliz para uma investigação científica, em que, como nas investigações policiais, a coincidência de impressões digitais tudo esclarece!

1. <http://cdms.berkeley.edu/>
2. <http://atic.phys.lsu.edu/aticweb/index.html>
3. <http://fermi.gsfc.nasa.gov/>

Vai acontecer

Gonçalo Figueira



2010, ANO DO LASER

No dia 16 de Maio de 1960 uma nova luz brilhou pela primeira vez. Nesse dia, o físico americano Theodore Maiman demonstrou a criação de um impulso luminoso amplificado por emissão estimulada de radiação – aquilo a que se veio a chamar laser. Se, na altura, pareceu ser apenas uma curiosidade científica, passados cinquenta anos é unânime que o laser se tornou uma ferramenta fundamental na construção do mundo como o conhecemos. Desde os leitores de cd's e dvd's, às telecomunicações ópticas, cirurgia ocular,

corte de precisão, impressão, leitura de códigos de barras, são inúmeras as aplicações que justificam que o laser seja uma das principais invenções do séc. XX.

Em 2010, celebramos os cinquenta anos do seu nascimento. Está em preparação um conjunto de iniciativas terá lugar a nível global, com vista a divulgar a história do laser e a explorar o impacto que as suas aplicações têm na nossa sociedade. O programa LASERFEST, uma iniciativa conjunta da American Physical Society, Optical Society of America, SPIE e IEEE Photonics Society, serve de plataforma de divulgação e de base de informação e recursos para a criação de novos eventos.

Para saber mais:
<http://www.laserfest.org>