

Ronald Shellard, o físico, o líder, o amigo

Mário Pimenta*

Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas - LIP, Portugal

Ronald Cintra Shellard foi um excelente físico, um líder com visão, um enorme amigo.

Conheci Ronald Shellard, o “Ron”, no CERN, nos idos dos anos 80 do século passado. Portugal tinha recentemente (1986) aderido ao CERN e eu era um *fellow* na experiência DELPHI do grande colisionador de elétrons e pósitrons, o LEP. Era um tempo de desafios pessoais, de desafios institucionais. O Brasil que tinha, ao contrário de Portugal, uma longa história de investigadores individuais na área da física de partículas e de raios cósmicos, tinha, contudo, uma presença residual no CERN. O Ron, então com cerca de 35 anos, era um jovem teórico que ao contrário de alguns, sabia que a Física é uma ciência experimental e que, sobretudo em países com um desenvolvimento científico frágil, é essencial uma cooperação estreita entre teóricos e experimentais. Assim o Ron, em vez de se sentar num gabinete algures na divisão teórica do CERN, juntou-se ao grupo brasileiro que, com o apoio do LIP, dava os primeiros passos em DELPHI. Juntava deste modo os dois mundos: o dos teóricos, entretidos a calcular diagramas de Feynman, e o dos experimentais, a tentar definir assinaturas experimentais que seleccionassem os possíveis sinais do fundo de acontecimentos menos interessantes. Na sua primeira publicação interna em DELPHI, em dezembro de 1988, discutia os mecanismos de produção e de decaimento de um possível bóson de Higgs com uma massa inferior a $10 \text{ GeV}/c^2$ (!), bem como as assinaturas experimentais que podiam permitir sua detecção.



Figura 1: Professor Ronald Shellard na PUC nos anos 90, um jovem teórico com ~35 anos.

DELPHI Collaboration



DELPHI 88-91 PHYS 34

21 December 1988

DETECTING A LIGHT HIGGS BOSON

P.O. Hult¹⁾ and R.C. Shellard²⁾

CERN, Geneva, Switzerland

¹⁾ Also at University of Stockholm, Sweden

²⁾ On leave from the Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, Brazil

Figura 2: Capa da primeira publicação interna em DELPHI assinada pelo R.C. Shellard [Detecting a Light Higgs Boson, Delphi 88-91, Phys 34, Ne 21, December 1988].

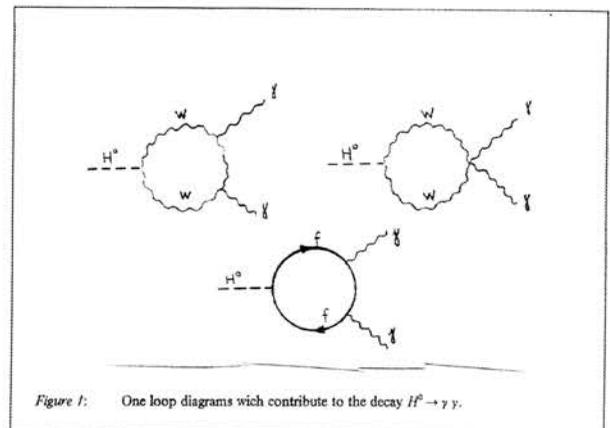


Figure 1: One loop diagrams wich contribute to the decay $H^0 \rightarrow \gamma \gamma$.

Figura 3: Diagramas de um loop que contribuem para o decaimento $H^0 \rightarrow \gamma \gamma$, da primeira publicação interna em DELPHI assinada pelo R.C. Shellard [Detecting a Light Higgs Boson, Delphi 88-91, Phys 34, Ne 21, December 1988].

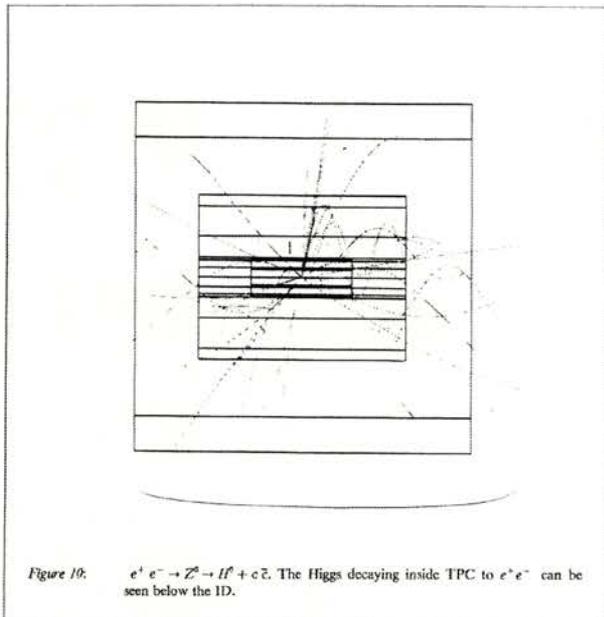


Figura 4: As assinaturas experimentais que podiam permitir a detecção do decaimento de um bóson de Higgs. [Detecting a Light Higgs Boson, Figura 2, Delphi 88-91, Phys 34, Ne 21, December 1988].

No início não nos cruzávamos muito, ele andava mais pelo 3º andar, onde se desenvolviam os softwares de simulação e análise, e eu mais no 1º andar, onde se desenvolviam os sistemas de seleção e aquisição de dados. Mas, cedo se integrou na comunidade de DELPHI e em particular no pequeno grupo luso-brasileiro; sempre disponível para ouvir e discutir física, mas não só. E em setembro de 1988, foi presença animada e convivial na semana DELPHI em Lisboa, a última reunião geral da colaboração antes do arranque final.



Figura 5: Última reunião geral da colaboração DELPHI antes do arranque final de LEP, Lisboa, setembro de 1988. Ron o terceiro da direita para a esquerda.

As colisões começaram em agosto de 1989 e foram dias alucinantes. Eu, no “poço” (a área experimental, na França, perto do aeroporto de Genève), o Ron no centro de visualização e análise no edifício central de DELPHI no campus principal do CERN, na Suíça. Entre os dois pontos alguns quilômetros de estrada e uma fronteira, percorridos várias vezes ao dia para transportar os dados, em bandas magnéticas, porque a internet ainda não tinha sido inventada ... Mas, ao tocar do gongo, num domingo à noite, depois um

fim de semana sem dormir, DELPHI observou o seu primeiro Z^0 . Depois deste, muitos outros, milhões, se seguiram. O Ron tinha sido contaminado pela aventura de uma atividade experimental, que alarga as fronteiras do “conhecimento”, na fronteira da tecnologia, numa enorme colaboração internacional reunindo gente de muitos países e culturas; tinha sido contaminado pelo “espírito” do CERN.

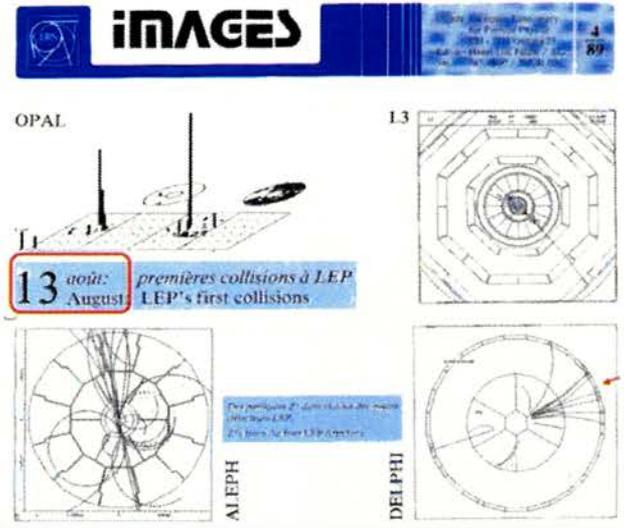


Figura 6: Boletim do CERN, anunciando as primeiras colisões do LEP, onde DELPHI observou o seu primeiro Z^0 .



Figura 7: Grupo de amigos que observou o primeiro Z^0 de DELPHI no CERN (Ron, o segundo da esquerda para a direita).

Poucos anos depois o desafio de “Auger”, em setembro de 1995, o Ron assistiu em Bariloche à reunião da Sociedade Argentina de Física, em que o projeto foi apresentado pelos seus promotores, Jim Cronin e Alan Watson. Logo depois, em novembro de 1995 na Unesco em Paris, esteve presente na reunião em que Malargue, sítio perdido nos pampas da Argentina, foi escolhido como a localização do Observatório Pierre Auger. A América do Sul tinha o desafio de acolher e construir o maior observatório de raios cósmicos do mundo, para tentar detetar as partículas mais energéticas produzidas no Universo e que chegam à Terra. Partículas com energias bilhões de vezes mais elevadas do que as que

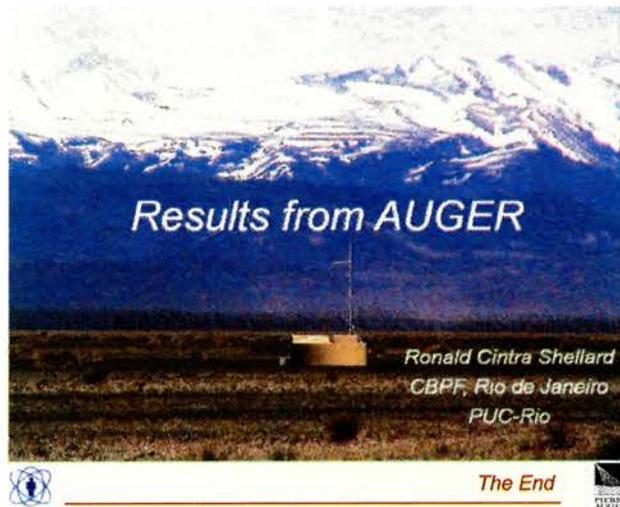
se produzem no CERN, mas extremamente raras: em cada km^2 da superfície da Terra chega apenas, em média, uma em cada século. Era preciso construir um Observatório com uma dimensão enorme, milhares de km^2 .

O Ron foi assim, desde os momentos iniciais, um dos grandes impulsionadores do observatório e da participação brasileira nele, quer na física quer no envolvimento da indústria brasileira na construção dos detectores e outros equipamentos. Pouco depois, em maio de 1998, organizou em Itacuruçá a primeira reunião plenária do observatório no Brasil.



Figura 8: Primeira reunião plenária do observatório Pierre Auger no Brasil, Ron encontra-se na primeira fila ao centro, Itacuruçá, maio de 1998.

Em 2004, com uma boa parte dos 1600 detectores previstos já instalados (tanques com 12 toneladas de água pura), os primeiros resultados apareciam e, com eles, a certeza de que esta aventura era, de fato, muito mais que apenas uma experiência de Física: Auger era uma experiência de Vida!



**AUGER is not only an experiment,
it is a life experience!**

Anonymous, dealing with a snake on a farm

Figura 9: Primeiros resultados Auger, com eles, a certeza de R.C. Shellard que muito mais que apenas uma experiência de Física: Auger era uma experiência de Vida!

Em 2005, Portugal – representado pelo LIP – pediu a adesão ao Observatório e os nossos caminhos cruzaram-se novamente. O Ron acolheu-nos de braços abertos! O gosto pela Física e pela descoberta unia-nos, mas também a convicção partilhada que tínhamos a responsabilidade de tentar contribuir para construir um futuro melhor para as nossas sociedades: a Ciência como fonte de conhecimento, mas também como fonte de progresso material e social.

Na Física, cedo se percebeu que os resultados que estávamos a obter na medida do número de múons nas cascatas dos raios cósmicos era superior ao que se esperava, extrapolando-se os resultados a energias mais baixas utilizando os melhores modelos teóricos disponíveis. Para alguns era um pequeno desvio, talvez mesmo um pequeno acidente de percurso. Para nós, podia ser a ponta de um iceberg e valia a pena tentarmos fazer melhor. E assim nasceu o projeto designado, como sempre pelo Ron, MARTA (*Muon Auger RPC Tank Array*). É o nome de um simpático bicho, com muita personalidade, era e é um desafio no limite das capacidades dos nossos grupos: no desenvolvimento de detectores e sistemas de aquisição, na logística necessária, no desenvolvimento de simulações e métodos de análise dos dados. Queríamos fazer funcionar detectores (as RPCs), que se utilizavam regularmente no ambiente controlado das experiências do CERN, de um modo quase autônomo no meio dos pampas, debaixo dos tanques de Auger.

Foram anos, 2011-2015, de imensa atividade, de entusiasmo,

de superação. No fim, as primeiras RPCs, foram produzidas e instaladas na pampa, o sistema de aquisição desenvolvido, a viabilidade do projeto demonstrada.

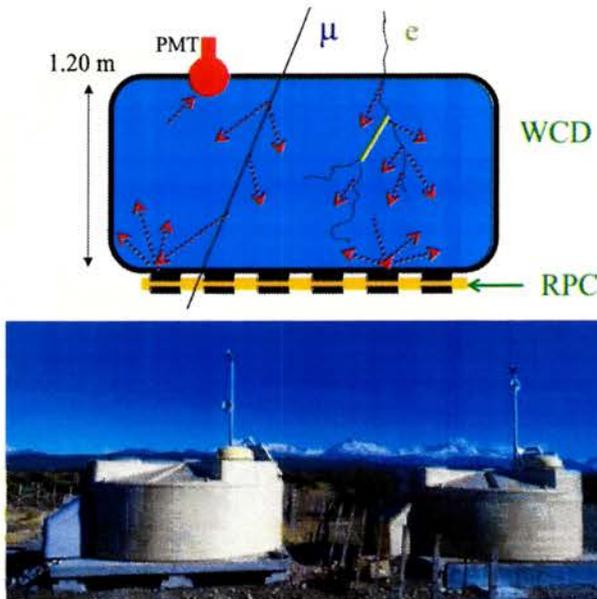


Figura 10: Primeiras RPCs instaladas na Pampa Amarilla, no infill do Observatório Pierre Auger, Malargüe-Mendoza, Argentina.



Figura 12: Auger Analysis Meeting, Lisboa 2013.

Imediatamente, os proponentes dos outros três projetos que tinham o apoio de importantes grupos e países da colaboração uniram-se e a decisão durou pouco mais que 24h. O processo tinha que ser reiniciado com a componente política e a vontade dos grandes laboratórios mais valorizada. Tínhamos recebido o nosso banho de realidade ...

A colaboração Auger continuou a ser o nosso projeto principal de Física, MARTA passou a ter uma dimensão muito mais restrita (instalar 40 RPCs em vez de 4000, medir os múons em cascatas com uma energia 1000 vezes menor), mas ficamos com as valências livres para outras aventuras ...

Eur. Phys. J. C (2018) 78: 333
<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-018-5820-2>
 Regular Article - Experimental Physics

MARTA: a high-energy cosmic-ray detector concept for high-accuracy muon measurement

P. Abreu^{1,2}, S. Andringa¹, R. Assis^{1,2}, A. Blanco¹, V. Barbosa Martins¹, P. Brogueira², N. Carolino¹, L. Cazon¹, M. Cerda⁷, G. Cernicchiaro⁸, R. Colalillo⁵, R. Conceição^{1,2}, O. Cunha¹, R. M. de Almeida¹⁰, V. de Souza¹, F. Diogo¹, C. Dobrigkeit⁴, J. Espadanal¹, C. Espirito-Santo¹, M. Ferreira¹, P. Ferreira¹, P. Fonte¹, U. Giaccari⁶, P. Gonçalves^{1,2}, F. Guasino⁹, O. C. Lippmann¹, L. Lopes¹, R. Luz¹, D. Maurizio⁴, F. Marujo⁴, P. Mazur⁸, L. Mendes¹, A. Pereira¹, Mario Pimenta^{1,2}, R. R. Prado¹, J. Růžický¹¹, R. Sarmiento¹, C. Scarso¹, R. Shellard⁴, J. Souza¹⁰, B. Tomá^{1,2}, P. Trávníček¹¹, J. Vicha¹¹, H. Wolters¹ and E. Zas¹²

Figura 13: Artigo do projeto MARTA, abrindo a aplicação do conceito MARTA combinado com detector calorimétrico, em futuros experimentos de raios gama (projeto Lattes) [Eur. Phys. J.C. (2018) 78:333].

A próxima aventura estava ao virar da esquina: conceber um projeto ambicioso de um observatório de raios gama a ser instalado a grande altitude nos Andes e com uma grande aceitação angular, o projecto LATTES (Large Array Telescope for Tracking Energetic Sources). No Hemisfério Norte existia já um observatório deste tipo (a experiência HAWC no México) e outro estava então em construção (a experiência LHAASO na China), mas no Hemisfério Sul, de onde se pode observar o centro da nossa galáxia, tal não acontecia. Havia um vazio que era necessário preencher. O nome LATTES, uma vez mais uma invenção do Ron, era uma homenagem ao grande físico brasileiro, César Lattes, fundador do CBPF e pioneiro dos raios cósmicos.

Mas em vez de fazer um pouco mais do mesmo, traçamos como objetivo tentar também preencher o vazio existente entre a energia máxima acessível em detectores em satélites e a energia mínima dos observatórios do Hemisfério Norte. Havia uma década de energia por explorar (dentre as dezenas e as centenas de GeV). Era obviamente um desafio grande e que exigia um conceito inovador. Combinando a nossa experiência dos detectores RPCs desenvolvida para MARTA e a nossa experiência com os detectores de Auger, propusemos

A colaboração tinha então de decidir entre o projeto MARTA e outros projetos alternativos que prometiam ser mais baratos mas, como o Ron dizia, o “barato” pode ser caro...



The Physics: present and future

Ronald Shellard,
for the MARTA Teams

24-02-2013

Keep in mind

- Cheap can be expensive!
- Redundancy always pay-off!
- Models are guides, they do not give the answers

Apud Bill Clinton: -- Read my lips!
 It is the muons, stupid!

Figura 11: Projecto MARTA e outros projectos alternativos que prometiam ser mais baratos, mas como o Ron dizia o “barato” pode ser caro ...

Após muitas reuniões, a comissão técnica independente, nomeada para decidir entre os vários projetos, classificou, durante a reunião de colaboração realizada em Lisboa em junho de 2013, MARTA em primeiro lugar!

pequenos tanques cobertos por RPCs: a medida do tempo viria das RPCs e a da energia dos tanques.

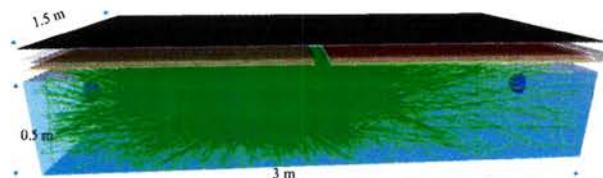


Figura 14: Esquema do detector inicial do projeto Lattes.

Simultaneamente, com as RPCs produzidas em Coimbra, instalou-se no CBPF um telescópio de raios cósmicos que tem tido uma componente interessante nos programas de formação de jovens cientistas e técnicos.



Design and expected performance of a novel hybrid detector for very-high-energy gamma-ray astrophysics

P. Assis^{1,2}, U. Barres de Almeida¹, A. Blanco¹, R. Conceição^{1,2,3}, B. D'Estorre Piazzoli¹, A. De Angelis^{1,4,5,6}, M. Doro⁷, P. Fonte¹, L. Lopes¹, G. Matthaei¹, M. Pimenta¹, R. Shellard^{1,8}, B. Torre^{1,9}

Show more

Share Cite

<https://doi.org/10.1016/j.astropartphys.2018.02.004>

Get rights and content

Referred to by P. Assis, U. Barres de Almeida, A. Blanco, R. Conceição, B. D'Estorre Piazzoli, A. De Angelis, M. Doro, P. Fonte, L. Lopes, G. Matthaei, M. Pimenta, R. Shellard, B. Torre

Figura 16: Proposta do projeto Lattes publicado na Astroparticle Physics volume 99, May 2018, Pages 34-42.

LATTES

A Window to the Extreme Universe



Ronald Cintra Shellard
CBPF - Rio de Janeiro

LATTES - Carnaval Winkário 2018

Figura 17: Shellard-Lattes-Vulcano 2018-1.

Entramos então, durante seis meses, do outono de 2018 à primavera de 2019, na tentativa de fazer convergir o projeto LATTES com outras iniciativas independentes, promovidas sobretudo por cientistas e institutos italianos, alemães e americanos, que tinham participado ou que participavam em observatórios de raios gama. No Carnaval de 2019, o Ron, eu e o Alessandro de Angelis, de Padova, companheiro também de muitas aventuras, fomos a Heidelberg, onde decorria uma pequena reunião, mais técnica, sobre uma possível unificação dos códigos de simulação e análise. Encontramo-nos com o Werner Hofmann e o Jim Hinton. Em 24h estabelecemos um roteiro de colaboração: criava-se um projeto de pesquisa e desenvolvimento que em três anos elaborasse uma proposta científica, técnica e logística de implementação de um observatório de raios gama a alta altitude. O acordo estava delineado, era preciso ter a adesão da comunidade, o que foi conseguido pouco depois, em maio de 2019, em Lisboa, reunindo os principais intervenientes das várias propostas então existentes. Tinha nascido o Southern Wide-field Gamma-ray Observatory (SWGGO), nome aliás não muito feliz e que o Ron queria mudar um dia...



Figura 15: Fotos da montagem das RPC's no laboratório MARTA Rio-CBPF.

Conceito desenvolvido, avaliado e publicado. Faltava construir uma colaboração internacional, suficientemente abrangente, que obtivesse a massa crítica e os financiamentos necessários para levar a empresa a bom porto.

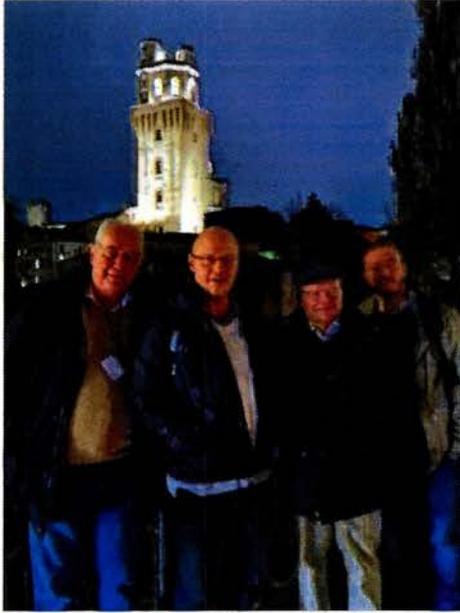


Figura 18: Primeira reunião formal de SWGO, em Padova, outubro de 2019.

Em outubro de 2019 realizamos a primeira reunião formal da nova colaboração em Padova e depois veio a Covid-19, a atividade não diminuiu, antes pelo contrário, mas passou a ser à distância...

SWGO tinha e tem para nós uma ambição maior: cobrir toda a área de energia entre as observações por satélite e as observações efetuadas nos grandes observatórios de raios cósmicos como o Observatório Pierre Auger (das dezenas de GeV às dezenas de TeV).

A nossa atividade em 2020 e 2021 foi intensa, explorando canais de física, propondo desenho de detectores, configurações para o observatório, iniciando no CBPF a preparação de testes de protótipos. Agora, já sem o Ron, continuaremos, mais sozinhos, porém determinados, na senda do que trilhamos juntos durante tantos anos.

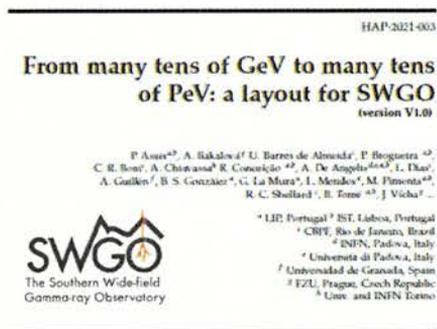


Figura 19: Os últimos artigos de SWGO, na senda do que trilhamos juntos durante tantos anos.

A par da Física, do construir e consolidar colaborações internacionais em que era um membro ativo, o Ron empenhou-se constantemente na tentativa de se aprofundarem as relações científicas internacionais do Brasil, nomeadamente com Portugal e com o CERN.

Com Portugal celebraram-se já neste século vários protocolos de colaboração entre os Estados e entre o CBPF e o LIP na figura 20 o protocolo firmado entre o LIP e o CBPF em março de 2013, quando da visita do José Mariano Gago ao CBPF, na figura 21 o protocolo firmado entre os Ministros da Ciência do Brasil e Portugal, em Lisboa, em maio de 2021).



Figura 20: Protocolo firmado entre o LIP e o CBPF, em março de 2013.



Figura 21: Protocolo firmado entre os Ministros da Ciência do Brasil e Portugal, em Lisboa, em maio de 2021.

Contudo, mais que papéis assinados, tivemos, ao longo destes anos, projetos conjuntos com uma colaboração efetiva de investigadores, técnicos e estudantes, brasileiros e portugueses. O Ron apoiava e promovia todas estas atividades. Um exemplo foi a adesão do Brasil à rede internacional de doutoramento IDPASC, constituída por iniciativa portuguesa e envolvendo diversas universidades e institutos majoritariamente do Sul da Europa. Infelizmente, devido às condicionantes financeiras da última década, não foi ainda possível realizar a escola anual da rede no Brasil, como era um desejo do Ron.



Figura 22: Mapa com os países participantes da rede IDPASC, que o Brasil é membro por iniciativa do Ron.

O CERN esteve sempre no pensamento do Ron. Tinha ficado, nos anos noventa do século passado, contaminado pelo “espírito” do CERN. Acreditava que era muito importante, para o



Figura 23: Um exemplo que o orgulhava era a participação de professores brasileiros do ensino secundário, de praticamente todos os estados do Brasil, na escola de professores no CERN em língua portuguesa [Capa do Livro Nós, Professores Brasileiros de Física do Ensino Médio, Estivemos no Cern].

desenvolvimento científico, tecnológico, mas também societal, a colaboração do Brasil com o CERN. Um exemplo que o orgulhava era a participação de professores brasileiros do ensino secundário, de praticamente todos os estados do Brasil, na escola de professores no CERN em língua portuguesa.

O impacto deste programa está bem expresso no livro que reúne contributos de alguns dos participantes e de que o artigo inicial é da autoria do Ron.

A obtenção pelo Brasil do estatuto de país associado do CERN, foi um objetivo em que o Ron prosseguiu, como sempre, com persistência ao longo de muitos anos. O pedido formal (figura 24) foi apresentado em julho de 2012; a visita ao Brasil da Comissão do Conselho foi efetuada pouco tempo depois e correu muito bem. Por um momento, pensou-se

que poderia ser um processo relativamente rápido. Contudo, veio a crise financeira e também as condições políticas no Brasil mudaram e tudo ficou parado. Só em junho de 2019 o processo é retomado com a visita ao CERN, acompanhada pelo Ron, do ministro Marcos Pontes (figura 25). Mesmo com a Covid-19 avança-se agora: nova ronda de entrevistas a cientistas e decisores brasileiros por parte de uma nova Comissão do Conselho em maio de 2021, organizadas com a ajuda do Ron, e o Conselho do CERN aprova finalmente a atribuição do tão importante estatuto em setembro de 2021. O Ron ainda pôde festejar a decisão do Conselho, mas já não a assinatura formal (figura 26) do acordo de adesão, em março de 2022.



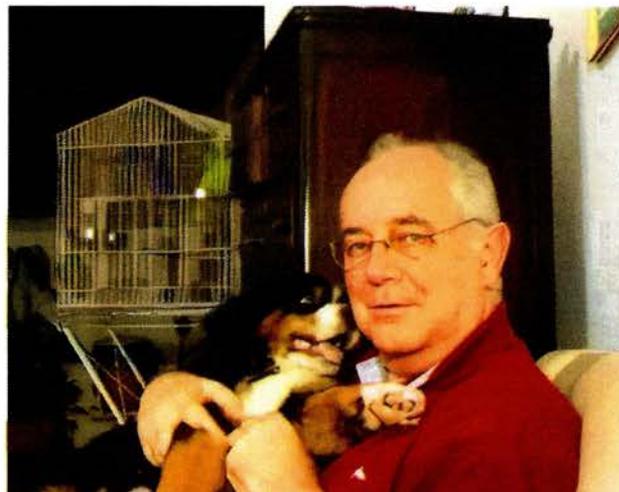
Figura 24: Apresentação do pedido formal, para obtenção pelo Brasil do estatuto de país associado do CERN, em julho de 2012.



Figura 25: Visita ao CERN para retomar o processo para obtenção pelo Brasil do estatuto de país associado do CERN, em junho de 2019.



Figura 26: Assinatura formal do acordo de adesão do Brasil ao CERN, em março de 2022.



Até sempre, Ron!

Entre “trancos e barrancos” desenvolvemos muitas ideias e projetos de ciência, de cooperação, de ensino, de divulgação, mas sobretudo construímos uma profunda amizade.