

O papel de Ronald Cintra Shellard nas Escolas de Professores no CERN em Língua Portuguesa

Pedro Abreu*

*LIP – Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas e Professor Associado com
Agregação no Departamento de Física do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa*

Nesta contribuição são apresentados os programas de formação de professores no CERN, como nasceram e evoluíram os programas no CERN para professores de Portugal (2007 e 2008), e também para professores dos países de língua portuguesa (desde 2009). Para estes últimos, denominados como “Escolas de Professores no CERN em Língua Portuguesa” (*CERN Portuguese Language Teachers Programmes*), teve particular importância o papel desempenhado por Ronald Cintra Shellard, aqui brevemente descrito, a quem é dedicada esta contribuição.

Introdução

Nas primeiras seções são apresentados o CERN e os seus programas para professores, internacionais no verão e nacionais ao longo do ano. Na seção 5 é apresentado o programa internacional especial, em língua portuguesa, como expansão do programa de Portugal para professores do Brasil e de outros países de língua portuguesa. Foi para este último programa que o contributo do Ronald Cintra Shellard – simplesmente o Ron, para quem o conhecia – foi decisivo e muito importante. A forma deste contributo é apresentada na seção 6 e na 7ª e última seção são brevemente discutidos alguns dos enormes impactos gerados por estas Escolas de Professores no CERN em Língua Portuguesa – “Escolas de Física CERN” como são conhecidas no Brasil.

1. O CERN

O CERN é o Laboratório da Organização Europeia de Pesquisa Nuclear, sediado em Genebra, Suíça, que foi inaugurado em 1954 na sequência dos esforços de cientistas europeus e norte-americanos para a construção, numa Europa devastada pela guerra, de um grande laboratório para o prosseguimento de um desenvolvimento pacífico da ciência nuclear, da física de partículas e de tecnologias de ponta associadas.

O CERN é hoje o maior laboratório de Física no mundo, gerindo os maiores aceleradores de partículas desenvolvidos pela humanidade, onde são realizadas as experiências com as equipas mundiais mais vastas (de aproximadamente 4000 cientistas). O CERN tornou-se ainda mais famoso recentemente, com a descoberta do bóson de Higgs, em 4 de julho de 2012, nas experiências ATLAS e CMS instaladas em LHC – *Large Hadron Collider*, algo que foi destacado na atribuição em 2013 do Prémio Nobel da Física a Peter Higgs e François Englert.

O CERN teve sempre, desde o seu início, uma grande preocupação com a disseminação, para a sociedade, de todo o conhecimento desenvolvido no laboratório, feita de formas diferentes e complementares ao longo da sua história: sessões públicas, exposições no CERN, exposições itinerantes, visitas de grupos ao CERN, ações de formação pós-graduada, estágios para alunos universitários etc.

O CERN tem a missão de devolver à sociedade o conhecimento adquirido nas experiências realizadas nas suas instalações. E, embora parte desta missão possa ser cumprida com as publicações científicas nas revistas da especialidade, bem sabemos também como estas não são propriamente acessíveis ao cidadão que não tenha formação nesta área científica. Assim, é particularmente importante chegar também às pessoas através de ações desenvolvidas numa perspectiva pedagógica, e motivar os alunos e as escolas a olhar para esta ciência de uma maneira mais acessível que permita satisfazer e desenvolver a sua curiosidade.

Em 1997, o Diretor-Geral do CERN, Professor Chris Lewellin Smith, propôs a criação de um grupo de trabalho, envolvendo representantes dos países-membros do CERN e das grandes experiências a instalar no LHC, para a promoção da física de partículas e de atividades de divulgação, especialmente no CERN e nos estados membros do CERN. Em particular, procurava-se fomentar a troca de ideias e de boas práticas, de experiências e de atividades entre o CERN e os estados membros. Este grupo – EPOG – *European Particle Physics Outreach Group* – nasceu em setembro de 1997 e tornou-se mundial em 2010 (EPOG => IPPOG, *International Particle Physics Outreach Group*), com a participação de países como África do Sul, Austrália, Brasil e USA. O IPPOG transformou-se em Colaboração Científica internacional com a assinatura de um *Memorandum of Understanding* pelo 10º membro no final de 2016. O autor foi representante de Portugal neste grupo/colaboração de 2003 a 2019, sendo Co-Chair da colaboração desde

*Electronic address: abreu@lip.pt

2020. O Brasil assinou este MoU em 26 de abril de 2018. Esta colaboração tem proposto e realizado atividades para o público geral e, em especial, para alunos de escolas de ensino médio (secundário), sendo responsável pelas “Masterclasses Internacionais em Física de Partículas”.

A ciência que se desenvolve no CERN faz-se a um nível global, a grande escala, em colaborações internacionais com muitos parceiros, e, necessariamente, numa língua comum, o inglês. Mas o ensino e a interação dos professores com os seus alunos são na língua nacional. Não se pode esperar que sejam os professores – sozinhos – a traduzir a complexa linguagem inglesa técnica e científica para o equivalente em português. Ao fornecermos os conteúdos e a formação em português, estamos também a discutir esta Física nova (para muitos professores que não a tiveram na formação inicial nas universidades) numa linguagem acessível que podem usar com os seus alunos.

2. OS PROGRAMAS PARA PROFESSORES

Os responsáveis do CERN tomaram consciência do enorme papel desempenhado pelo professor de Física do ensino médio (secundário), na formação dos seus alunos ao longo de várias gerações. Um professor contacta 100 alunos/ano (pelo menos) e, ao longo de 10 anos, espera-se que a física de partículas e o CERN tenha chegado a 1000 alunos por cada professor que tenha passado pelo CERN. Assim, em 1998 o CERN recebeu os primeiros 9 professores num programa piloto para um estágio de verão, parcialmente integrado aos programas de verão para alunos universitários, com duração de três semanas em julho. Este programa foi depois formalizado nos programas internacionais *High School Teachers @ CERN*¹, dedicados aos professores participantes oriundos dos países-membros do CERN e de outros locais de todo o mundo.



Figura 1: Participantes do HST 1999 – 2º programa *High School Teachers @ CERN*.²

Não se pretende com estes programas dar uma formação

em física de partículas que permita ao professor iniciar-se na investigação na área, ou participar nas experiências que se realizam no CERN. Mas trata-se de motivar o professor para falar nas suas aulas sobre o papel do CERN e da Física moderna, como se desenvolve hoje e como funciona a ciência global. Trata-se também de fortalecer os contatos entre os cientistas e os professores, para que estes possam falar nas suas comunidades das pessoas que estão por trás das descobertas científicas, do lado humano da ciência, e de como poderão os seus alunos ambicionar um dia tornarem-se cientistas nestas áreas. É através dos contatos assim criados que conseguimos ter cientistas a dar palestras de divulgação em escolas, permitindo ao professor intermediar o diálogo entre os seus alunos e os cientistas, e possibilitando ao cientista chegar aos jovens, servir de inspiração e mostrar caminhos a seguir para chegar a ser um cientista de sucesso. É também uma missão vital do CERN inspirar e formar os cientistas de amanhã!

Os alunos olham muitas vezes para a ciência – especialmente nestas áreas muito dependentes de grandes recursos e de enormes desenvolvimentos tecnológicos – como algo inatingível, algo só para gênios e, por vezes, certas descobertas como o bóson de Higgs publicizadas nos meios de divulgação passam-lhes completamente ao largo. Olham para a ciência como algo que não é de todo para eles, e as grandes questões que hoje assolam a física de partículas – estrutura da matéria, matéria escura, energia escura, buracos negros, violação de CP (carga-paridade) e assimetria matéria-antimatéria etc. – são termos totalmente incompreensíveis que os afastam ainda mais de um possível percurso científico na sua formação.

O professor tem aqui um papel essencial. Pode levar o aluno a abordar estes assuntos com outros olhos e perspectivas, e os programas para professores podem também fornecer experiências e argumentos aos professores para que possam levar os seus alunos num passeio científico. Se os seus alunos puderem ter uma visão – por alto, certamente – das perguntas e possíveis respostas que estão hoje em discussão nos grandes laboratórios internacionais, poderão ser motivados para iniciar uma carreira que tem ainda muito de trabalho e de exigência para vir a compreender essas questões e contribuir para as suas respostas.

Estes programas no CERN para professores de ensino fundamental (ou básico) e de ensino médio (ou secundário) cumprem assim vários objetivos importantes:

- abrem o CERN à comunidade escolar;
- atualizam os professores quanto aos conteúdos em Física moderna, já que eventualmente eles podem não ter tido esta componente na sua formação universitária e/ou esta se encontra já bastante desatualizada;
- mostram a ciência que se faz e como se faz, no local onde se faz;
- motivam os professores a abordar os conteúdos de Física moderna em sala de aula de forma inovadora e mais interessante para os alunos;
- motivam os professores a falar das experiências no CERN, de como o CERN funciona, das suas próprias vivências enquanto estiveram no CERN etc.;

¹ <https://teacher-programmes.web.cern.ch/international-high-school-teacher-programme>

² <http://hst-archive.web.cern.ch/hst/1999/hst1999/biog.htm>

4. AS ESCOLAS DE FÍSICA NO CERN PARA PROFESSORES PORTUGUESES

A primeira escola é sempre a mais difícil. Tudo se tem que aprender, seja para o Programa no CERN, seja para o processo de seleção, preparação da viagem, logística em Portugal e no CERN etc.

Aprendemos logo na primeira Escola que o interesse era muito elevado!

O CERN tinha-nos informado que as Escolas de Professores na língua do país tinham sido pensadas para 20 a 24 participantes, pois era o tamanho do autocarro disponível para transportar as pessoas para as visitas aos laboratórios e experiências. Mas quando lançamos o concurso para a participação na 1ª Escola, recebemos 193 candidaturas. Negociamos então com o responsável pelos programas no CERN, para ampliar este número para 40 professores, dado já ter ocorrido um programa similar com 48 participantes (professores e investigadores acompanhantes). Assim, foram selecionados 43 participantes, mais 3 do que o previsto devido à similaridade dos currículos de vários candidatos.

A preparação do programa desta 1ª Escola seguiu as linhas mestras importantes num programa português, nomeadamente preparar as visitas às grandes experiências com participação portuguesa, conforme mostrado na tabela e disponível em inglês na página: <http://indico.cern.ch/event/20394>.

convívio – à chuva, infelizmente – entre os professores e a comunidade lusa no CERN.

Os participantes vieram de locais espalhados por todo o país, incluindo as regiões autónomas dos Açores e da Madeira (dois professores vieram da Ilha das Flores e uma professora veio do Funchal), e a fotografia do grupo, incluindo os investigadores acompanhantes (Prof. Gaspar Barreira, Prof. Pedro Abreu e Dra. Sofia Andringa) e o Prof. Mariano Gago, na altura Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal, é apresentada em seguida.



Figura 4: Participantes na 1ª Escola de Física no CERN para Professores Portugueses.

Foi feito um inquérito final, em que os professores elogiaram a experiência vivida, a elevada qualidade das palestras e a disponibilidade dos guias. Também acharam inesperado e positivo o convívio fora das palestras e visitas. Por exemplo, ao tomarem as refeições nos restaurantes do CERN, acabaram por conviver com cientistas de todo o mundo e até Prêmios Nobel da Física (num dos pequenos-almoços/café da manhã cruzaram-se e tiraram fotografias com Jack Steinberger, Prêmio Nobel em 1988).

Os professores foram nomeados Embaixadores do CERN nas suas escolas e comunidades, e comprometeram-se a realizar várias atividades, nomeadamente promover palestras, organizar visitas ao CERN, participar nas *Masterclasses*, aumentar a literacia científica nos seus alunos e comunidades etc.

A 2ª Escola decorreu de 1 a 5 de setembro de 2008, num período em que os professores ainda não têm aulas, permitindo-lhes participar sem prejudicar alunos. Candidataram-se assim 242 professores e foram selecionados 45 participantes. O programa e todos os conteúdos e vídeos estão disponibilizados em: <https://indico.cern.ch/event/38208>.

A escola decorreu no período em que se estava a ultimar o arranque do LHC, tendo este iniciado o seu funcionamento na semana seguinte à escola. Este acontecimento foi transmitido ao vivo pela web, e os professores puderam testemunhar este evento histórico e transmitir aos seus alunos com o entusiasmo acrescido de quem tinha acabado de chegar do CERN.

5. AS ESCOLAS DE PROFESSORES NO CERN EM LÍNGUA PORTUGUESA

Em 2009, e para dar resposta a um pedido da UNESCO através do seu representante para a área da Física

Escola de Física do CERN em Português (10-14 Set.'07)

Horas	Domingo	2ªFeira	3ªFeira	4ªFeira	5ªFeira	6ªFeira
0900		Introdução ao CERN	Introdução à Física de Partículas (Lição 2/4)	Introdução à Física de Partículas (Lição 4/4)	Portugal no CERN	Saída da Pousada
0930						O Detector ATLAS e a Participação Portuguesa
1000	Viagem Lisboa Genebra 1º Grupo (TAP)	Introdução à Física de Partículas (Lição 1/4)	Introdução à Física de Partículas (Lição 3/4)	Física de Partículas sem Aceleradores	Aplicações da Investigação em Física de Partículas	
1030		PAUSA PARA CAFÉ				
1100						Visita a ATLAS e ao Túnel LHC se possível
1130		Sessão de Perguntas e Respostas	Sessão de Perguntas e Respostas	Sessão de Perguntas e Respostas	Sessão de Perguntas e Respostas	
1200						
1230	ALMOÇO CERN					
1300						
1400		O Detector CMS e a Participação Portuguesa	Sessão Prática: Construa uma Câmara de Nívens (1h)	Visita ao PS/AD	Visita guiada ao Microcosmo	Questões em Aberto na Física de Partículas e no Universo
1430			Visita ao PS/AD	Caça ao Tesouro (Visita a Genebra)		Questionários e Avaliação do Programa
1500	Viagem Lisboa Genebra 2º Grupo (EasyJet)	Visita a CMS ao Túnel LHC se possível	Construa uma Câmara de Nívens (2h)	Visita ao PS/AD	Princípios da Física de Aceleradores	FIM do PROGRAMA
1530			Visita ao Centro Cálculo (1h)			
1600			Revisão do Dia			
1630						
1700						
1730	Bem-vindos ao CERN	Revisão do Dia			Sistemas de Aquisição de Dados	Ida p/ Lisboa 2º Grupo (EasyJet)
1800	Introdução ao Programa		Revisão do Dia		Revisão do Dia	
1830						
1900	JANTAR CERN			JANTAR GENEBRA	JANTAR CERN	Ida p/ Lisboa 1º Grupo (TAP)

Figura 3: Programa da 1ª Escola de Física no CERN para Professores Portugueses.

Pode notar-se que o programa tinha a duração de 5 dias, constituídos por 5 manhãs e uma tarde de palestras pedagógicas e de divulgação do que se faz no CERN, por 3 tardes de visitas às experiências e laboratórios do CERN, e por uma tarde de visita a Genebra (realizando um jogo de pistas para descobrir os pontos principais de Genebra numa tarde, terminando no jantar da Escola oferecido pelo CERN num restaurante típico suíço). Na 5ª feira ao serão foi também organizado um churrasco no CERN para o

de Partículas, o Professor Herwig Schöpper (Diretor Geral do CERN de 1981 a 1989), o LIP propôs estender o seu (e do CERN) programa de professores portugueses a professores oriundos de outros países de língua oficial portuguesa. Em 4 meses foi possível adaptar o programa e receber, num projeto pioneiro, 11 professores brasileiros e 5 professores moçambicanos (na altura a pedido expresso de Sua Excelência, o Senhor Presidente da República de Moçambique, Dr. Armando Guebuza), sem prejuízo dos professores portugueses. Com esta alteração o programa mudou o seu nome para “Escolas de Professores no CERN em Língua Portuguesa / *CERN Portuguese Language Teachers Programmes*”, e os programas passaram a ser oficializados em Portugal pelo Conselho Científico-Pedagógico para a Formação Contínua, para progressão na carreira dos Professores do Grupo 510 (Física).

Em 2011 foi o ano da consagração do programa: conseguiu-se ter a presença de professores de todos os países de língua oficial portuguesa. Participaram 41 professores portugueses, 20 brasileiros, 4 moçambicanos, 4 angolanos, 1 cabo-verdiano, 1 santomense, 1 guineense e 1 timorense, naquilo que se tornou, com 73 participantes, o maior e o melhor programa regular de professores no CERN.

A participação dos professores brasileiros teve o apoio da CAPES de 2009 a 2016 e foi organizada pela SBF e pelo CBPF. As viagens dos professores africanos tiveram o apoio da Agência Ciência Viva e o alojamento e alimentação dos professores africanos e timorenses o apoio do CERN.



Figura 5: Fotografia dos 73 professores na 5ª Escola de Professores no CERN em Língua Portuguesa, em setembro de 2011, junto ao *Globe of Innovation* no CERN, Genebra, Suíça. Estão presentes também alguns cientistas.

Nos anos que se seguiram tem sido bem mais difícil conseguir o financiamento para as viagens e/ou para as estadias no CERN dos professores brasileiros e/ou dos professores africanos, algo que se reflete na tabela final, sendo que a participação brasileira só não diminuiu porque uma fração significativa dos professores brasileiros suportaram todos os custos inerentes à sua participação (viagem, alojamento e estadia).

6. O PAPEL DE RONALD CINTRA SHELLARD

Quando em 2009 procurei concretizar o início da participação de professores brasileiros no programa de Portugal, fui, por outros motivos, participar na reunião da pri-

mavera do Observatório Pierre Auger, em Malargüe, Argentina, no final de abril de 2009, onde encontrei o Ron, que eu conhecia bem da experiência DELPHI no LEP/CERN. Com a simpatia e abertura com que sempre tratou as pessoas, tivemos uma reunião simpática e empática numa esplanada de Malargüe, em que lhe pus a questão de levar professores brasileiros a participar no programa para professores portugueses no CERN. Achou muito boa ideia e sugeriu selecionarmos 5 professores para iniciar a participação no programa em setembro de 2010. Confesso que, passados 13 anos deste processo, na altura eu era mais arrojado (leia-se maluco), insistindo que era para começar em setembro de 2009, i.e., parcos 4 meses depois, e que deveriam ser pelo menos 10 professores.

Sempre foi da própria natureza do Ron aceitar desafios difíceis, pelo que assim que voltou ao Brasil reuniu-se com o Prof. Nilson Garcia, Secretário para Assuntos de Ensino da Sociedade Brasileira de Física, da qual era Vice-Presidente, para preparar um projeto a submeter às agências de fomento – CNPq e CAPES, que pudesse financiar a ida de 10 professores brasileiros ao CERN por uma semana. Depois de algumas vicissitudes e arriscando dividir a fatura de 10.000 € pelos dois colegas, lá se conseguiu obter financiamento e selecionar 10 professores brasileiros para este programa. Juntou-se depois um professor brasileiro que estava em Barcelona e que custeou o seu deslocamento à Suíça. Ficou notória a grande coragem de ambos ao aceitar pagar 5.000 € cada um para podermos ter os professores brasileiros no CERN. Bem como o amor pelos professores, a compreensão da sua condição e o reconhecimento da importância de aproveitar esta oportunidade logo em 2009.



Figura 6: O Professor Ronald Cintra Shellard na palestra de encerramento da 6ª Escola de Professores no CERN em Língua Portuguesa, 31 ago. 2012.

O Professor Ronald só aceitou por uma vez dar a palestra de encerramento na Escola de Professores no CERN em Língua Portuguesa, no ano de 2012. Os *slides* usados podem ser encontrados em:

https://indico.cern.ch/event/202200/contributions/1486854/attachments/303962/424547/1208_Shellard.pdf
 e o vídeo da sua palestra pode ser visto em:
<http://cdsweb.cern.ch/record/1475518> (do qual se extraiu a imagem mostrada).

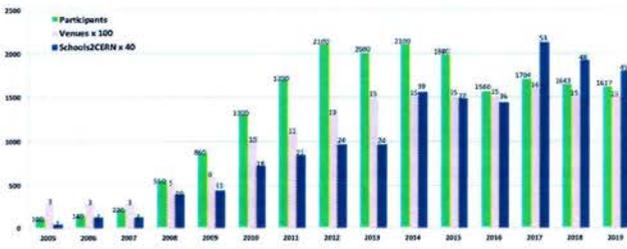
7. CONCLUSÃO

Até a 13ª edição, em 2019, participaram nestes programas em língua portuguesa: 428 professores portugueses, 245 brasileiros, 22 moçambicanos, 9 timorenses, 7 santomenses, 6 angolanos, 5 cabo-verdianos, e 1 guineense (ver tabela). Infelizmente, devido à situação pandêmica, os programas de 2020 e 2021 foram cancelados.

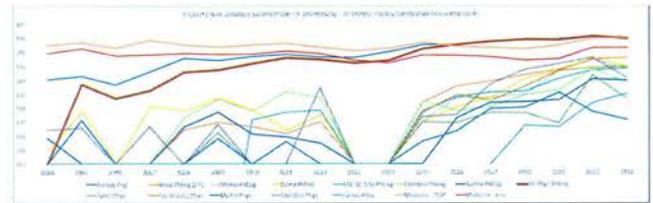
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Datas	10-14/9	1-5/9	30/8-4/9	5-10/9	4-9/9	25-31/8	1-6/9	24-29/8	30/8-4/9	28/8-2/9	3/9-8/9	2/9-7/9	1/9-6/9	
Colocados (Portugal)	201	241	191	218	190	250	182	206	187	183	170	181	222	2003
Colocados (Brasil)	203	189	78	130	98	185	97	121	96	63	40	48	77	1182
Pt.	43	45	44	45	41	35	34	35	24	22	20	20	20	428
Br.		1	11	20	20	30	31	30	22	20	20	20	20	245
Mz.			5	4	4	4		2	2	1				22
STP				1	1	1	1	1	1	1				7
CV				1	1	1		1	1					5
An.					4								2	6
TL					1	3	3		2					9
GB					1									1
Total	43	46	60	71	73	74	69	69	52	44	40	40	42	723

(*only in the PT programmes)

O sucesso e o impacto destas escolas em Portugal e no Brasil são muito grandes, seja pelo aumento exponencial na adesão a outras atividades de divulgação científica realizadas em Portugal (conforme figura) e no Brasil, seja pelos testemunhos e atividades realizadas pelos professores, em especial no Brasil, conforme documentado no livro publicado em 2015 pela Livraria da Física com o título “Nós, professores brasileiros de física de ensino médio, estivemos no CERN”⁴.



Além disso, conforme se mostra no gráfico abaixo, há uma correlação temporal muito forte com estas atividades (que aumentaram bastante depois do arranque das Escolas de Professores no CERN – 2007) e as notas mínimas de entrada e preenchimento de vagas nos cursos de física e engenharia física nas universidades portuguesas (note-se o crescimento sustentado a partir de 2007).



Evolução temporal qualitativa das notas mínimas de entrada nos cursos de Física/Eng^a Física nas universidades portuguesas, comparadas com Eng^a Aeroespacial [no Instituto Superior Técnico, em Lisboa] e com os cursos de Medicina (nota mais alta – TOP e mais baixa – low) (mínimo de 100 e máximo de 200 pontos; valor colocado a 100 se as vagas não fossem todas preenchidas na 1ª fase de colocação).

A participação de professores brasileiros nas Escolas de Professores no CERN em Língua Portuguesa enriqueceu imenso o programa, bem como as experiências dos professores portugueses e dos outros países participantes. Além disso, estou convicto da sua importância para a abertura do Brasil ao CERN, em particular também nos locais remotos de origem de muitos destes professores, conforme tabela abaixo.

Estado	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
AC							1					0
AL												1
AM		1	1	1	1					1	1	6
AP							1	1				2
BA	1	1	1	2	1	2	1		2		1	12
CE				1	2	2	1	1		1	2	10
DF				1	1	1			1	1	1	6
ES			1			1	1			1	2	6
GO	2			1	2	1				1	1	7
MA				1	2	2			1	1	1	8
MG		1	3	1	3	2	1	2	3	3	3	22
MS				1	1	1			1			3
MT							1	1				2
PA								1	1			2
PB					1	2						3
PE			1	1	1		1		2	2		7
PI				1	1	1			2			6
PR	2	2	2	2	2	2	1	1		1	1	16
RJ	3	5	2	4	2	3	1	2	1	2	2	27
RN	1	1		1	1	3	1		1			12
RO								1				1
RR				1		1			1			3
RS	1	2	2	1	4	2	3	2	1	1	1	20
SC	1				2	1	2	2	1	1		10
SE									2			2
SP	7	4	6	6	6	6	6	5		2	7	49
TO					1							1
Total	11	20	20	30	31	30	22	20	20	20	20	244

Estado de origem (código de 2 letras) dos participantes brasileiros de 2009 a 2019.

Tal ficou a dever-se ao enorme empenho [pessoal] do Ron, a quem agradeço em meu nome, em nome de todas as Escolas, e em nome de todos os participantes, em especial dos professores brasileiros.

⁴ http://www1.fisica.org.br/~escolacern/arquivos_diversos/Nos-professores-brasileiros-de-Fisica-estivemos-no-CERN_2.pdf