

Carta do CERN: 50 Anos de Aceleradores e de Prémios Nobel

Na semana passada, ao mesmo tempo que o LHC quebrava o recorde do acelerador de partículas mais energético do mundo, o CERN festejava os 50 anos do seu primeiro grande acelerador com um simpósio cheio de prémios Nobel.

Há 50 anos atrás, às 19:35 de 24 de Novembro de 1959, o sincrotrão de prótons do CERN (Proton Synchrotron ou PS) ultrapassou os seus competidores nos Estados Unidos, ao acelerar feixes de prótons até à energia de 22 GeV (Giga-electrão-Volt). Tornou-se assim o acelerador de partículas mais energético do mundo de então. Praticamente no mesmo dia, 50 anos passados, foi a vez do novo acelerador do CERN, o LHC, quebrar o recorde mundial acelerando feixes de prótons até à energia de 1180 GeV (ver Ciência Hoje de 30/11/2009). Espera-se que dentro em pouco o LHC atinja os 7 000 GeV e os 14 000 GeV dentro de pouco mais de um ano.

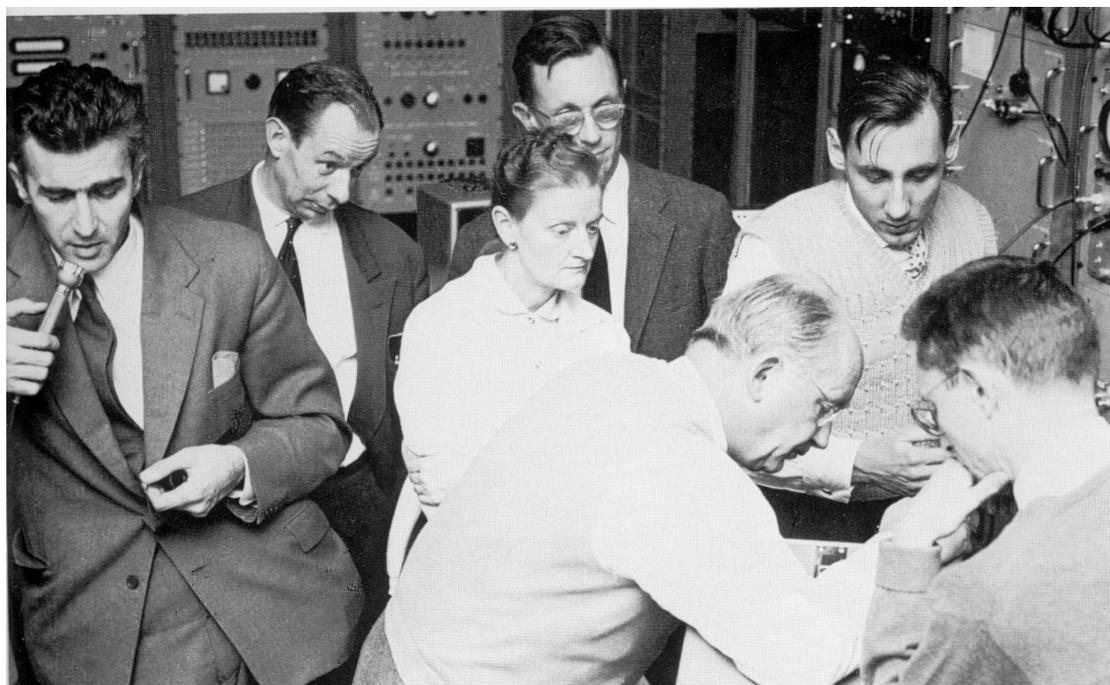


Figure 1: Edifício do PS no dia 24 de Novembro de 1959. John Adams, à esquerda na imagem, foi um pioneiro da física dos aceleradores de partículas.

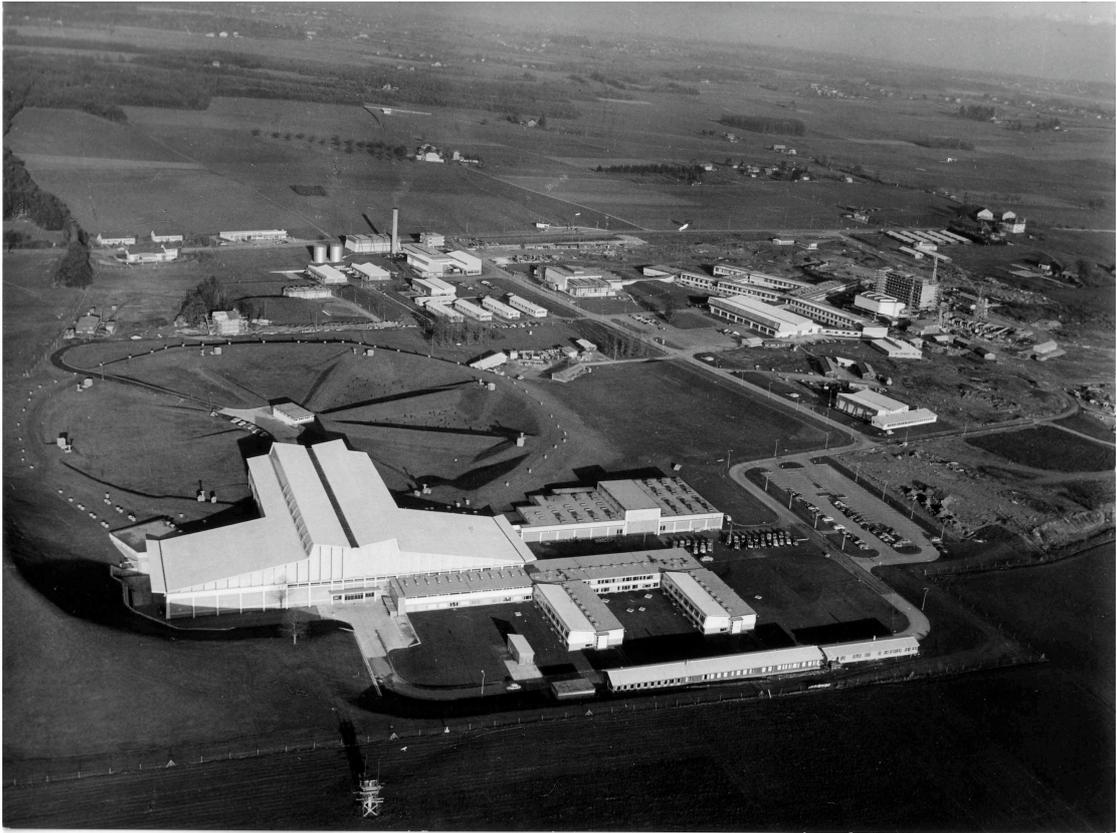


Figure 2: Imagem aérea do CERN em 1960. O túnel do PS é a estrutura circular à esquerda.



Figure 3: O círculo marca a localização do LHC. O PS é demasiado pequeno para se observar na escala da imagem. O Monte Branco vê-se ao fundo ao centro.

Para celebrar os 50 anos do PS, o CERN organizou um simpósio no qual participaram nada menos do que 13 físicos galardoados com o prémio Nobel. O simpósio serviu para rever as descobertas mais importantes feitas pela física de partículas no último meio século. E quem melhor do que alguns dos actores principais dessas descobertas para as descrever em primeira mão? Assim pudémos ouvir Carlo Rubia descrever a fundamental descoberta das partículas W^\pm e Z^0 . A descoberta destas partículas foi a confirmação da teoria das interacções electrofracas, imaginada por Steven Weinberg and Sheldon Glashow juntamente com o grande físico de paquistão, Abdus Salam, já desaparecido. Para provar que os cálculos da teoria fazem sequer sentido (técnicamente, que a teoria era renormalizável), o que não era evidente em 1971, foi indispensável o trabalho teórico de Martinus Veltman e do seu estudante de doutoramento de então, Gerardus t'Hooft.

Frank Wilczek e David Gross, também presentes no simpósio, foram galardoados com o prémio Nobel da Física de 2004, juntamente com David Politzer, pelas suas enormes contribuições para a cromodinâmica quântica. Juntas, a teorias electrofraca e a cromodinâmica quântica, explicam o comportamento e interacções das partículas elementares. Constituem o

mais profundo conhecimento que a espécie humana tem do funcionamento íntimo do universo.



Figure 4: Carlo Rubia em primeiro plano. Atrás podem distinguir-se Glashow, t'Hooft, Richter, e Veltman na segunda fila.

A lista dos participantes notáveis incluiu ainda Jack Steinberger e Leon Lederman, dois físicos americanos pioneiros da física de partículas. Para detectar uma partícula então hipotética, o ν_{μ} , Lederman e Steinberger dirigiram um feixe de prótons contra uma parede de 15 metros de espessura, construída com aço retirado de navios de guerra em desuso a seguir à segunda grande guerra. A detecção do ν_{μ} resolveu grandes questões teóricas e contribuiu muito para as descobertas posteriores. Também Jerome Friedman, que ajudou a provar que os prótons são constituídos por partículas mais elementares (quarks e gluões).

Samuel Ting e Burton Richter, também presentes, lideraram as duas equipas rivais que causaram (mais) uma revolução em 1974. Ambos identificaram uma partícula (chamada "J/ ψ ") que continha um quark c , até aí desconhecido. Richter nomeou a nova partícula de ψ (psi), e Ting chamou-lhe J. Logo se compreendeu que se tratava da mesma partícula, mas nenhum dos dois grupos estava disposto a ceder a "sua" partícula... passados alguns anos esta partícula tornou-se conhecida como J/ ψ . Finalmente, estava presente James Cronin, que estudou certos decaimentos de partículas K^0 que podem estar relacionados com a falta de antimatéria no universo. Esta assimetria entre matéria e antimatéria é dificilmente explicável se o Big Bang criou, como se pensa, quantidades iguais de matéria e antimatéria.



Figure 5: Alguns dos oradores do simpósio. Da esquerda para a direita: Rolf Heuer (director do CERN), Frank Wilczek, Günther Plass, James Cronin, Martinus Veltman, Lyn Evans, David Gross, Burton Richter, Steve Myers, Gerardus t'Hooft e Carlo Rubia.

A esta lista faltará um dia juntar Robert Breut, François Englert e Peter Higgs, se for encontrada a elusiva partícula de Higgs. Procurada desde que a teoria electrofraca se tornou aceite pela comunidade científica, e central para o funcionamento desta teoria, a partícula de Higgs seria a prova da existência de um mecanismo na Natureza que confere massa às partículas elementares. A sua descoberta iria esclarecer algumas perguntas com mais de 30 anos e é um dos objectivos centrais da construção do LHC.

Falando de física teórica, Steven Weinberg disse o que poderia ter sido um bom sumario do simpósio: "O que temos vindo a descobrir nos últimos 30 anos é o papel fundamental desempenhado pelas medidas experimentais. Não só para verificar as nossas teorias, mas também para inspirar novas hipóteses. Por isso há muito que esperar deste novo capítulo que vai começar com o LHC".

Após estas cinco décadas, o velho PS continua ainda em funcionamento, apesar de restarem apenas os seus 101 electroímãs de entre as peças originais. Na sua longa carreira acelerou feixes de protões e depois de antiprotões (a partícula de antimatéria, ou antipartícula, que corresponde ao protão), electrões, positrões (antipartícula do electrão) e iões vários. Além de fornecer estes feixes a experiências isoladas, é usado para fazer a aceleração inicial dos protões que acabam no LHC. Talvez saiam daqui alguns dos próximos galardoados dos prémios Nobel!



Figure 6: Grupo de físicos sentado num dos electroímans do PS, ainda hoje em funcionamento. Fotografia de 1956.

Página Web do simpósio dos 50 anos do PS: <http://ps-50.web.cern.ch/ps-50/>