

**CBPF - CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS**  
**Rio de Janeiro**

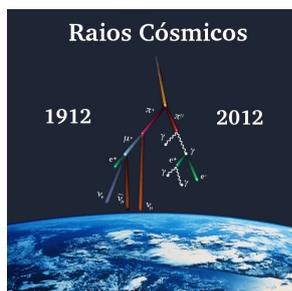
Ciência e Sociedade

CBPF-CS-012/12

agosto 2012

**OS DOIS RISQUINHOS QUE  
FORMARAM O BRASIL MODERNO**

CÁSSIO LEITE VIEIRA



Ministério da  
**Ciência, Tecnologia  
e Inovação**

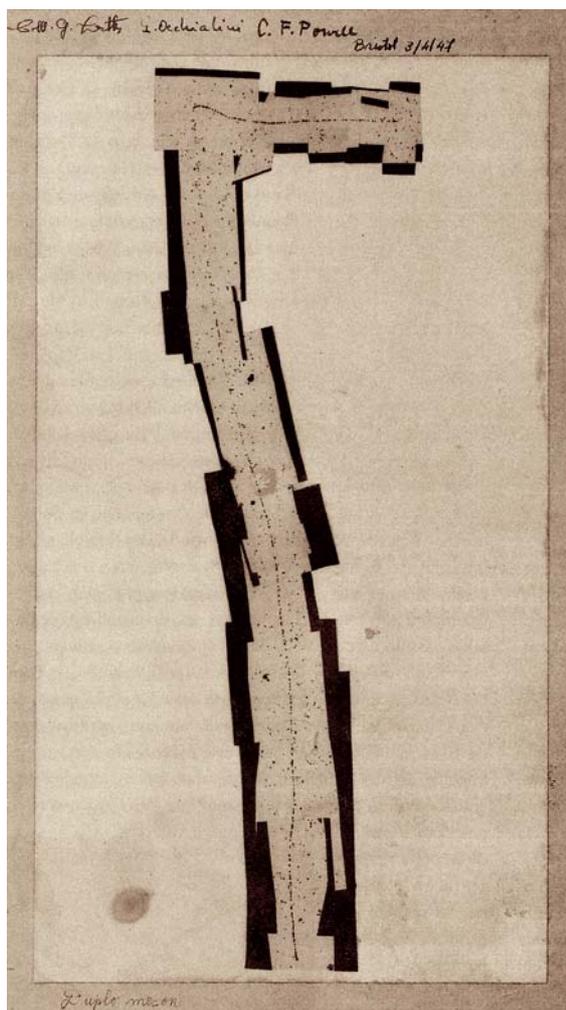


# OS DOIS RISQUINHOS QUE FORMARAM O BRASIL MODERNO<sup>1</sup>

**CÁSSIO LEITE VIEIRA**

*Instituto Ciência Hoje*

Rio de Janeiro (RJ)



(Crédito imagem: Alfredo Marques/CBPF)

O antropólogo Daniel Miller, em seu primoroso texto '*Artefacts and the meaning of things*' (Artefatos e o significado das coisas), coloca a seguinte

---

<sup>1</sup> Texto publicado originalmente na *Revista Pittacos* – Revista de Cultura e Humanidades. Disponível em <http://wp.me/p1OMU8-ts>

questão: que objetos preservar para a posteridade em um museu da cultura material contemporânea?

Tarefa complexa, e museu certamente gigantesco.

O próprio Miller desfia parte do problema: casas e navios, muito grandes; algodão doce e guirlandas, efêmeros... Ele pergunta: “Entrariam todos os modelos de espelhos de carro? E marcas de xampu?”

Dada a subjetividade da tarefa, ousou aqui apontar item que deveria constar de dito museu no Brasil: a fotografia em destaque nesta página, com dois risquinhos centrais, em forma de ‘L’ de cabeça para baixo. Lasca (significativa) do Brasil moderno se deve aos fatos ocasionados por essa imagem de abstração ímpar – cujo original, colado em cartolina dura, tem repousado, por anos, atrás de armário pesado, em Petrópolis, na casa de seu dono, Alfredo Marques, hoje pesquisador aposentado do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, no Rio de Janeiro (RJ).

A história entremeada nesse punhado de pontinhos pretos em fundo bege tem a ver com o estabelecimento, no Brasil, dos alicerces político-administrativos da forma de cultura que o historiador marxista Eric Hobsbawm diz ter sido a mais influente no século passado, a ciência – e que tão pouca atenção merece dos departamentos de história de nossas universidades.

Nossa fotografia remete à época em que a física nuclear era a vedete das ciências. A imagem é o ponto alto do emprego da fotografia como detector pelos físicos, técnica que ganhou seu formato pleno no início do século passado, quando o microscópio passou a ser usado para perscrutar, na dimensão do milionésimo de metro, os efeitos da radioatividade no interior da fotografia – esta, por sinal, nada mais era do que um suporte (vidro, papel etc.) sobre o qual era despejada finíssima camada de gelatina em que estão dispersos grãos de um sal de prata sensível a partículas de luz (fótons) e a partículas elementares dotadas de carga elétrica (elétrons, prótons etc.).

A união da fotografia com o microscópio – a esse binômio, somem-se poucos vidros de reagentes para revelação – permitiu, nas décadas seguintes, fazer ciência de ponta de forma simples e barata – inclusive no Brasil, como veremos.

Na década de 1920 e na seguinte, basicamente na Europa, a técnica se aprimorou, abarcando, além de fenômenos e constituintes do núcleo atômico,

os mistérios dos raios cósmicos (radiação extraterrestre que bombardeia a Terra a todo instante). Porém, até então, a técnica só havia confirmado descobertas obtidas por outros detectores – o nêutron, em 1932, é o caso emblemático dessa lista de confirmações, apesar de esse fato ser bem pouco conhecido, mesmo pela historiografia da física.

A imagem que abre este ensaio – na verdade, um mosaico de fotos menores feitas com o auxílio de um microscópio e colocadas em sequência – foi publicada na prestigiosa revista científica *Nature*, em 24 de maio de 1947. Ela imortaliza a primeira descoberta da técnica, que, depois da Segunda Guerra, foi batizada técnica das emulsões nucleares – emulsão nuclear é só um nome pomposo para uma chapa de fotografia em preto e branco na qual se aumentou tanto a espessura da camada de gelatina quanto a concentração do sal de prata. As empresas Ilford e Kodak se tornariam as principais fabricantes desse tipo de fotografia, desenvolvida e produzida sob encomenda para os físicos.

As emulsões nucleares viraram um tipo de detector ideal para países europeus que tentavam (sem praticamente verbas) reconstruir sua ciência no pós-guerra – Itália sendo o caso emblemático. Razão já apontada aqui: simples e barata. Mas há, pelo menos, mais dois motivos: i) era ideal para ser empregada por físicos que haviam tido formação universitária bem precária nos anos de guerra e agora queriam fazer pesquisa; ii) os raios cósmicos, ultraenergéticos, são fornecidos gratuitamente pela natureza – portanto, nada de despesas construindo aceleradores de partículas caríssimos, iniciativa que a então Europa, destruída pelo conflito, não podia tomar.

A figura acima fez do Laboratório H. H. Wills, da Universidade de Bristol (Inglaterra), o templo maior da técnica. Para lá, em tempos ainda de pouca fama dessa instituição, seguiu, no inverno de 1946, o jovem físico brasileiro César Lattes (1924-2005). Ao final daquele ano, Lattes e seu ex-professor na Universidade de São Paulo, o físico italiano Giuseppe Occhialini (1907-1993), decidiram expor emulsões nucleares no Pic du Midi, nos Pirineus franceses, a 2,8 mil m de altitude. A esperança era a de que um fragmento ainda desconhecido de matéria deixasse sua trajetória impressa nas chapas – por sinal, um lote delas continha, além do sal de prata, o elemento químico boro. E isso parece ter sido importante para os desdobramentos [Em tempo: sou da

opinião de que, com base na documentação histórica que sobreviveu até nossos dias, a iniciativa tanto da exposição das chapas quanto do carregamento delas com boro foi de Lattes].

Cerca de um mês depois, as chapas foram recolhidas e reveladas por Occhialini – e isso, indica a documentação, teria ocorrido no final de 1946. E lá, em meio a uma selva de risquinhos, estavam aquele dois, em forma de ‘L’. O clima no H. H. Wills, com seus cerca de 20 integrantes, ganhou momento. Dois traços semelhantes aos da imagem foram encontrados, mas um deles, o de maior extensão, ‘saía’ da fotografia – tecnicamente, os físicos diziam que o traço não parava na emulsão. Esse evento também está lá na *Nature* de 24 de maio.

Pouco depois (dias, talvez), foram avistadas as duas trajetórias da imagem em questão. Depois de muita discussão – e isso provavelmente se estende do final de 1946 até o envio do artigo para a *Nature* –, os físicos do H. H. Wills concluíram que o traço de menor extensão era o méson pi (hoje, píon), partícula corajosamente proposta 13 anos antes pelo físico japonês Hideki Yukawa (1907-1981) para explicar por que os integrantes do núcleo (prótons e nêutrons) permanecem colados – essa ousadia teórica e a comprovação experimental por Bristol fizeram de Yukawa o primeiro Nobel do Japão, em 1949.

O traço mais longo – 0,6 mm de comprimento, daí a necessidade de um microscópio para visualizar essas dimensões – era um ‘elétron’ pesado (na época, méson mi; hoje, múon) [Em tempo: acredita-se que o boro tenha ajudado a imagem em questão a não se apagar com o tempo.]

A descoberta teve repercussão significativa na comunidade internacional. Um dos motivos: mostrava que havia dois mésons de natureza distinta, encerrando uma das controvérsias científicas mais abrasadas (e interessantes) do século passado sobre a constituição da matéria. As melhores mentes do planeta se envolveram nessas discussões, tanto teóricos quanto experimentais.

Porém, o H. H. Wills só tinha, naquele momento, dois eventos mostrando a desintegração (ou decaimento) de um méson pi em um múon. Serviu para comprovar a descoberta de um (píon) e a natureza do outro (múon). Mas, mesmo numa época em que a imagem tinha força de

comprovação, pois era um número baixo de eventos, impossibilitando calcular propriedades dessas duas partículas.

Lattes volta à cena. Vai ao Departamento de Geografia da Universidade de Bristol, ‘descobre’ o monte Chacaltaya, na Bolívia, a mais de 5 mil metros de altitude. Consegue algum dinheiro com a universidade e segue para os Andes com caixas de emulsões nucleares. Deixa as chapas expostas lá por cerca de um mês e volta para recolhê-las.

Ao revelá-las, em Bristol, a equipe do H. H. Wills encontra centenas de eventos, sendo cerca de 30 deles decaimentos completos – ou seja, as duas trajetórias nos limites da emulsão – do pión em múon. Com base nesses achados, Lattes, Occhialini e Powell publicam dois artigos no final daquele 1947, com a relação das massas dessas duas partículas, por exemplo. Outro desdobramento da viagem de Lattes à Bolívia: a ‘descoberta’ de Chacaltaya para a comunidade científica de físicos. E isso teve desdobramentos importantes para a física no Brasil e na América Latina – mas é história para outra oportunidade.

A esta altura, o leitor deve estar se perguntando qual a relação desse mosaico abstrato com a modernização do Brasil.

À resposta, então.

No final de 1948, depois de palestras e uma visita ao físico dinamarquês Niels Bohr (1885-1962), em Copenhague, por conta da repercussão da descoberta do pión, Lattes pôs seu plano em ação: ver se o então maior acelerador do mundo, no Laboratório de Radiação, na Universidade da Califórnia, em Berkeley, poderia produzir píons.

O brasileiro chegou a Berkeley no início de 1948. Cerca de 10 dias depois, trabalhando com o norte-americano Eugene Gardner (1913-1950), indicou a presença de trajetórias características de píons nas emulsões nucleares.

A produção por máquina (ou artificial) do pión teve enorme repercussão nos EUA. Razão principal: foi a solução de uma situação que já começava a ficar constrangedora para o idealizador daquele equipamento, Ernest Lawrence (1901-1958), Nobel de Física de 1939, que havia enterrado no chamado sincrociclótron uma pequena fortuna para época (US\$ 1,7 milhão), dinheiro obtido junto ao governo e à iniciativa privada dos EUA. O acelerador, afinal,

havia sido construído para produzir... píons. Mas, em quase um ano e meio de funcionamento, aquela lasca específica de matéria, objeto do desejo de teóricos e experimentais, teimava em não dar as caras por lá.

Lattes personificava, naquele momento, nas palavras do historiador da ciência Peter Galison, a transferência de uma técnica da Europa – onde ela havia nascido e se desenvolvido nas últimas quatro décadas – para os EUA, onde ela ainda engatinhava.

A confirmação de que o homem podia produzir píons mostrava – e isso é importante – que a tecnologia empregada no sincrociclótron (estabilização de fases, no vocabulário da física) funcionava. E, com ela, seria possível construir máquinas maiores – está aí, a meu ver, a raiz das dezenas de aceleradores de partículas que inundaram os EUA a partir da década de 1950.

Com a desculpa de que havia produzido o pión, mas não sabia bem por quê, Lawrence arrancou milhões da poderosa (e rica) Comissão de Energia Atômica dos EUA. E o gigantesco Bévatron, muito mais potente que o sincrociclótron, entrou em funcionamento em 1954, para produzir antimatéria.

Lawrence sempre ‘vendeu’ o pión com um tipo de salvador da humanidade, prometendo que a partícula não só combateria o câncer, mas também daria origem a novas fontes de energia (intra)nuclear e tecnologias inovadoras para bombas nucleares (a dita bomba mesônica). A imprensa norte-americana reagiu a isso, cobrindo amplamente a produção do pión, comparando (sem modéstia) o feito a uma nova descoberta da América. O *New York Times* foi taxativo: resultado mais importante da física daquele 1948. Os astros da vez eram Lattes e Gardner – este morto precocemente. Capa de revistas semanais, ensaios de fotos para a prestigiosa *Time-Life*, reportagens do NYT, coletivas de imprensa, palestras...

A gratidão de Lawrence pode ser medida por seu gesto: ofereceu gratuitamente ao Brasil um acelerador de partículas ou a possibilidade de o país enviar técnicos para os EUA para aprenderem a construir esses equipamentos – que já eram vistos, devido ao início da Guerra Fria, como tecnologias sensíveis. Para o Brasil, porém, nenhum desses dois cenários se concretizou. Em um entusiasmo sem fundamentos – capitaneado pelo almirante Álvaro Alberto da Mota e Silva (1889-1976) –, resolveu-se, anos mais tarde, por conta própria, construir um acelerador ainda mais potente que o

sincrociclótron. Falhamos fragorosamente. Faltava dinheiro, equipamentos adequados e recursos humanos especializados.

Há alguns indícios históricos (e não mais do que isso) de que Álvaro Alberto, ao se contrapor aos planos de doação e/ou construção de Lawrence, tenha criado uma rusga com Lattes. Reforça essa hipótese o fato de a imagem que abre este ensaio ter sido feita pelo físico brasileiro – que pediu a assinatura nela de Powell e Occhialini – para presentear o almirante. No entanto, virou presente de Lattes a seu grande amigo Alfredo Marques.

No Brasil, os feitos científicos de Lattes foram propagandeados pelo físico José Leite Lopes (1918-2006), que viu no fato de termos “nosso herói da Era Nuclear” – expressão atribuída a Lattes pelo jornalista e escritor Bernardo Kucinski, que, ainda na década de 1990, generosamente, me indicou a existência de documentação histórica no H. H. Wills e fez crescer em mim o interesse pela história contada aqui – a chance de levar adiante os anseios da comunidade de físicos e de outros cientistas da época: pesquisa, ensino e dedicação integral nas universidades.

Leite, sempre articulado, reuniu em torno dele, além de cientistas, militares, artistas, intelectuais, empresários e jornalistas. Desse movimento, nasceu o Centro Brasileiro de Pesquisa Físicas, no Rio de Janeiro (RJ), tendo Lattes, aos 24 anos de idade, como seu primeiro diretor científico. A reboque do CBPF, veio o então Conselho Nacional de Pesquisas (hoje, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e várias instituições ligadas à estrutura político-administrativa da ciência no Brasil, bem como centros de pesquisa e universidades.

Ciência era parte de nosso projeto de nação.

Aqueles dois risquinhos alavancaram a modernidade (científica, pelo menos) do Brasil. Aquela fotografia, a meu ver, merece, portanto, lugar em nosso (improvável) museu da cultura material do povo brasileiro.

Para finalizar, um historiador da física italiano que andou vasculhando os arquivos do Centro para a História da Ciência da Real Academia Sueca de Ciências, em Estocolmo, onde estão os arquivos relativos ao Nobel, informou: há lá pasta com etiquetas das quais constam dois nomes, Gardner e Lattes. É provavelmente resultado da indicação dos então dois jovens cientistas ao

prêmio. Muito certamente, como já foi dito, *lobby* do próprio Lawrence e colegas.

Seria grande serviço à história da ciência desse país saber o que há naquela pasta.

[fim]

Pedidos de cópias desta publicação devem ser enviados aos autores ou ao:

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas  
Área de Publicações  
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – 4<sup>o</sup> andar  
22290-180 – Rio de Janeiro, RJ  
Brasil  
E-mail: [socorro@cbpf.br](mailto:socorro@cbpf.br)/[valeria@cbpf.br](mailto:valeria@cbpf.br)  
[http://www.biblioteca.cbpf.br/index\\_2.html](http://www.biblioteca.cbpf.br/index_2.html)

Requests for copies of these reports should be addressed to:

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas  
Área de Publicações  
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – 4<sup>o</sup> andar  
22290-180 – Rio de Janeiro, RJ  
Brazil  
E-mail: [socorro@cbpf.br](mailto:socorro@cbpf.br)/[valeria@cbpf.br](mailto:valeria@cbpf.br)  
[http://www.biblioteca.cbpf.br/index\\_2.html](http://www.biblioteca.cbpf.br/index_2.html)