



CBPF - CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS
Rio de Janeiro

Ciência e Sociedade

CBPF-CS-005/19

abril 2019

Homenagem aos 100 anos do Professor Jose Leite Lopes

José Antonio Martins Simões

Homenagem aos 100 anos do Professor Jose Leite Lopes

Tribute to the 100 years of Professor Jose Leite Lopes

José Antonio Martins Simões*

Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Submetido: 30/10/2018 Aceito: 18/01/2019

Resumo: Texto baseado em palestra proferida no evento “Leite Lopes: 100 Anos”, realizado no CPBF em 30 de outubro de 2018.

Palavras chave: Leite Lopes; 100 anos; homenagem.

Abstract: Text based on talk given at the event “Leite Lopes: 100 years”, held at CBPF, in October, 30th, 2018.

Keywords: Leite Lopes; 100 years; tribute.

Meu texto em homenagem ao centenário do professor Leite Lopes é bastante pessoal e particular. Fui seu aluno de doutorado em Strasbourg entre 1975 e 1981. Depois deste período, já no Brasil, fui seu colaborador durante vários anos. Seguindo um certo vício profissional, comum entre os físicos, inicialmente vou apresentar meu propósito, ou se quiserem, meu referencial. Não é um texto biográfico, nem discutirei suas importantes contribuições à ciência e à sociedade brasileiras. Vou me limitar a contar algumas das pitorescas “histórias do Leite” através da minha longa convivência com ele durante esses anos. Desde já faço uma advertência ao leitor: contar histórias envolve um grande risco. É comum o fato de que, ao relatar eventos que ilustram algum personagem, o autor dê mais ênfase à sua pessoa do que ao personagem. E o risco imperdoável é terminar sendo um texto chato.

Consciente disto, não pude escapar do desafio por uma questão muito simples, que é minha primeira homenagem ao Leite: ele era um grande contador de histórias. Histórias suas, das figuras importantes na Física do século XX, dos eventos que marcaram principalmente a construção da Física das Partículas Elementares. A principal característica de seus relatos, que encantavam todos que o ouviam, principalmente seus alunos, era a paixão pelo conhecimento, pela construção dos conceitos, pelas experiências, pelo contexto onde cresceu este importante e belo capítulo do conhecimento humano. Seu estilo extremamente preciso e claro sobre o conteúdo da física era acompanhado por uma exaltação ao se referir aos progressos e troços inerentes ao processo do conhecimento. Uma outra observação pertinente ao leitor atento: neste texto, vou me referir ao homenageado simplesmente como “Leite”, como era chamado carinhosamente

pela maioria dos que com ele conviveram. Embora muitos colegas o tratassem diretamente assim, não era esta a minha forma de me dirigir a ele. Sempre o tratei como “professor”. Para mim era uma forma de respeitar sua trajetória, uma hierarquia natural. Isto nunca foi uma imposição e se meu tratamento fosse outro, tenho certeza que, para ele, isto não teria nenhuma importância.

Minha primeira história sobre o Leite é um pouco anterior a minha ida à Strasbourg e ao meu contato direto com ele. Fiz meu curso de graduação em Física na UFRGS no início dos anos 70, em Porto Alegre. Os leitores mais jovens talvez tenham alguma dificuldade em entender como era lenta a propagação das notícias antes da era da internet. Ao final de meu curso de graduação, estava sem saber que rumo tomar no estudo da Física, cheio de dúvidas e um tanto perdido, como todo jovem nesta fase da vida. Um dia, fui surpreendido por uma notícia de primeira página de um jornal local cuja manchete era mais ou menos a seguinte: “Físicos descobrem experimentalmente uma nova partícula prevista pela nova teoria das partículas elementares”. Este era o sonho de todos os cientistas de muitas gerações – a construção de teorias cujas consequências fossem experimentalmente confirmadas. Em termos atuais, foi a descoberta do quarto quark – o charme, uma das primeiras previsões do modelo padrão. Mas, na minha universidade na época, ninguém trabalhava nisto. Entrei em contato com grupos no Rio e em São Paulo e descobri que tampouco haviam grupos que trabalhassem o que hoje chamamos de Teoria das Partículas Elementares. Na verdade, havia um grupo na PUC do Rio, sob a direção do Swieca, que trabalhava em um dos pontos importantes desta teoria – a quebra espontânea de simetria – mas de uma maneira muito formal, que não me permitiu acessar o conteúdo da teoria das partículas elementares. Tive a sorte de ter em Porto Alegre um orientador acadêmico, o professor Bernardo Liberman, que primeiramente me ensinou que a Mecânica Quântica era uma teoria auto consistente, com

*Electronic address: simoescasa@yahoo.com.br

princípios e regras bem definidas, e não uma série de contas cujos princípios eram inacessíveis. Pode parecer simples, mas o ensino e os estudantes de Mecânica Quântica ainda padecem muito com esta visão limitada. Ciente de minhas inquietações, em um dia lá pelos idos de 1974/75, Bernardo me chamou para conversar com um professor que poderia me ajudar. Tratava-se do professor Mario Giambagi, químico, com quem tive o privilégio de conviver de perto muitos anos depois. Ele acabava de vir do México, onde assistira a uma edição da Escola Latino Americana de Física, cujo tema era exatamente o que na época era chamado de “Modelo Padrão das Partículas Elementares”. Don Mario (tratamento respeitoso ainda usado nos dois lados do Rio Da Prata) me deu um pequeno texto sobre o modelo padrão, que foi a apresentação do Leite na ELAF de 1974. Lá estavam os quarks, os leptons, o mecanismo de G.I.M., os bósons eletrofracos, a unificação entre o eletromagnetismo e as interações fracas. Mais tarde, o Leite transformou este texto em um dos melhores livros sobre a Teoria das Partículas Elementares. Don Mario me falou com muito entusiasmo sobre o papel do Leite na ELAF e no seu papel na construção da Teoria. Com sua recomendação, em 1975 fui parar em Strasbourg.

Desta breve história, saliento dois aspectos. O primeiro é que não apenas o Leite, e toda uma geração de cientistas, foi banido do país pela ditadura instalada no Brasil em 1964. Em nossas universidades e centros de pesquisa, a Teoria das Partículas Elementares também foi banida. Penso ser importante a observação de que as ditaduras, de todos os tipos, excluem pessoas e suas ideias, que são inseparáveis. Claro que, a partir do final dos anos 70, o quadro mudou. Mas esta homenagem acontece num momento particular de nossa história que levanta muitas preocupações, não idênticas, mas semelhantes ao que aqui aconteceu em 1964. Podemos estar reentrando novamente em tempos sombrios. O segundo aspecto é o empenho e a importância que o Leite e outros cientistas tiveram na construção de uma comunidade científica latino-americana, como bem lembrado pelo Carlos Garcia Canal em sua contribuição a esta homenagem. Uma verdadeira rede científica se formou no continente e foi fundamental para superarmos, ao menos em parte, nossa dependência científica.

Além da acolhida calorosa que o Leite dispensava a todos, tive o privilégio de, no primeiro ano de minha estadia em Strasbourg, assistir a um de seus cursos sobre o que hoje é a Teoria Quântica de Campos e a Teoria das Partículas Elementares. É uma pena que não existam registros filmados de suas aulas. Tentarei, de forma bastante limitada, transmitir o que eram as aulas do Leite. Eram aulas de um rigor absoluto com o conteúdo teórico. Suas notas de aula eram um exemplo de clareza. Invariavelmente, Leite chegava em aula vestido de maneira impecável, tirava o casaco, colocava as notas em cima da mesa e pegava sua caixa de giz, usando o bom e velho quadro negro. Durante a aula, não olhava para as notas. Suas demonstrações eram impecáveis. Mas sua característica mais notável, admirada por seus estudantes, era outra. Na falta de recursos literários melhores, eu diria que o Leite sofria uma metamorfose ao começar as aulas. Ou, na nossa rica linguagem popular, que “baixava um santo” nele. Sua empolgação ia muito além do conteúdo

que expunha. Os personagens que haviam contribuído para a construção da física no século XX adquiriam vida, eram reais, estavam presentes na sala de aula. O contexto em que as novas descobertas experimentais eram feitas, a evolução da compreensão teórica, o contexto em que isto tudo acontecia eram parte integrante da aula. E, coisa rara até hoje, os descaminhos que, em alguns casos, foram tomados, também eram enfatizados. Penso que isto é muito importante pois quebra a falsa ideia de que a evolução do conhecimento humano é um processo linear, sempre crescente. Na maioria dos casos, existem idas e vindas e é necessária muita discussão até que um determinado ponto de vista se imponha. Nas mãos de Leite, os avanços da física no século XX, além de reais, eram capítulos de uma epopeia envolta num clima quase mágico.

Lembro alguns exemplos. O primeiro devido a Pauli, que foi orientador do Leite. Conhecido por suas contribuições à Mecânica Quântica, teve um papel fundamental em outras áreas. Na década 1920, o decaimento beta (depois reconhecido como o primeiro processo de um novo tipo de interação) apresentava uma dificuldade extraordinária – as medidas experimentais indicavam que a energia não era conservada neste processo. Uma primeira explicação, depois abandonada, foi a de que não haveria conservação da energia nas formas até então conhecidas. Esta hipótese era defendida nada menos do que por Niels Bohr, um dos gigantes da física quântica. Este problema inclusive foi estudado por uma figura muito querida na física latino-americana – Guido Beck. Pauli não acreditou nisto e fez a hipótese, ousada para a época, de estava faltando uma nova partícula, ainda não observada. Nascia assim o neutrino, nome dado por Fermi, cuja evidência experimental demorou um quarto de século para ser confirmada. Leite insistia que isto não foi uma simples inspiração de Pauli. Talvez a maior contribuição de Pauli à física do século XX foi a noção de que as propriedades de simetrias do espaço-tempo resultam nas leis de conservação de momento linear, momento angular e energia. Este é um conceito fundamental em nossa compreensão da natureza, embora, nos textos atuais de Teoria Quântica de Campos, raramente sua origem seja atribuída a Pauli. Leite remetia seu estudo a um artigo de revisão de Pauli, escrito e publicado no início dos anos 40 na revista *Reviews of Modern Physics*.

Outros exemplos de capítulos importantes envolviam personagens famosos. A teoria das interações fracas, desenvolvida por Fermi, continha um grande número de parâmetros, e sua medida experimental era difícil. Até 1957, os dados favoreciam o comportamento do tipo S-P, o que sugeria que, se houvessem partículas que trocassem as informações fundamentais, seriam partículas escalares. Neste ano, Richard Feynman, que esteve no Brasil a convite de Leite, chegou à conclusão que as informações experimentais não poderiam estar corretas. O comportamento teórico devia ser do tipo V-A, abrindo caminho para se entender os bósons vetoriais fracos como próximos do campo eletromagnético, já então bem conhecido. A conclusão de Feynman foi apresentada numa conferência em Rochester e foi reconhecida como correta. Claro que Leite respeitava o papel preponderante das experiências no entendimento da natureza mas, em alguns casos, a interpretação dos da-

dos depende de hipóteses complexas que devem ser cuidadosamente analisadas. Outro exemplo famoso envolve a regularização de Pauli-Villars. Na Eletrodinâmica Quântica, existem processos físicos que contém contribuições infinitas. Estas contribuições devem ser eliminadas para que a teoria faça sentido. Tradicionalmente, algumas integrais devem ser separadas em duas para que a teoria seja completa. Este é o processo de renormalização, que era bem conhecido e entendido. Mas a separação destes infinitos era um procedimento tortuoso, de difícil aplicação ao modelo das interações eletrofracas proposto na década de 60. Dois brilhantes físicos argentinos, Bollini e Giambiagi reestudaram o problema e apresentaram um novo método de separação dos infinitos. Supondo que as dimensões espaço-temporais sejam “ n ”, onde este valor pode ser diferente de 4, o cálculo das integrais é mais simples e, voltando ao valor $n=4$, a separação dos infinitos é imediata. Este trabalho foi submetido a uma revista importante, Nuclear Physics, e foi recusado com o argumento de que nosso espaço-tempo só pode ser entendido como $n=4$. Logo depois, t’Hooft e Veltman aplicaram este método ao modelo eletrofraco com excelentes resultados, mostrando que o modelo era teoricamente consistente. Foi a partir deste resultado que o “modelo” eletrofraco virou a Teoria Eletrofraca. Leite contava este episódio, com referências ácidas aos árbitros da revista, mostrando que o valor de um trabalho nem sempre é reconhecido por todos, mas que, com o passar do tempo, muita coisa muda.

Mas é claro que a história preferida do Leite envolvia seu próprio trabalho, feito em 1958 e publicado em Nuclear Physics. Neste trabalho, pela primeira vez, foi sugerido que o acoplamento eletromagnético e o fraco eram o mesmo, abrindo a porta para a unificação das duas interações. Uma consequência de sua proposta era uma nova partícula nos processos fracos, pesada e sem carga. Posteriormente, este objeto foi experimentalmente descoberto – o bóson vetorial Z. A proposta de Leite sofreu modificações na versão atual da Teoria Unificada Eletrofraca, mas as ideias básicas estavam em seu artigo. Durante meu doutorado, entre 1975 e 1981, ainda não havia a facilidade de troca de artigos via internet. Diariamente, os centros de pesquisa recebiam cópias impressas dos trabalhos de outros grupos – os preprints. Como estudante, minha primeira atividade do dia era ir à biblioteca para checar as novidades recebidas. Em uma manhã de 1979, vi o trabalho apresentado por Weinberg, laureado com o Prêmio Nobel por sua contribuição à Teoria Eletrofraca. Comecei a ler e, logo no início, vi que havia uma referência, no texto e na bibliografia, ao trabalho do Leite. Imediatamente fiz uma cópia e subi até sua sala. Era uma sala ampla, com vista para uma área arborizada e ele já estava lá. Contei a novidade e coloquei a cópia em sua mesa. Ele nem olhou para a cópia. Apenas me perguntou novamente se a referência estava lá. Confirmei e guardo até hoje a cena seguinte: durante um certo tempo, Leite ficou calado, olhando para as árvores, e depois fez apenas o seguinte comentário: “agora posso morrer em paz”. Ele só faleceu muitos anos depois e muitas outras vezes o ouvi falando sobre seu trabalho, com o entusiasmo de sempre. O justo reconhecimento de Weinberg certamente alimentou sua vida em muitos aspectos.

Embora tenha feito contribuições fundamentais à Teoria Eletrofraca, Leite também sabia de suas limitações. Ape-

sar de seus inúmeros sucessos, esta teoria levanta e deixa questões que até hoje não foram respondidas. A repetição das famílias da matéria fermiônica e seus parâmetros sugerem a existência de um referencial teórico mais profundo. Em seus livros e cursos Leite tinha este olhar para o futuro. Em seu livro “Lectures on Symmetries”, escrito no final dos anos 60, já encontramos a descrição da teoria quântica para os neutrinos de Majorana. Em seu texto de 1975 “Les Interactions Faibles”, também encontramos um capítulo detalhado sobre a equivalência entre os neutrinos de Dirac e os de Majorana. A natureza e o papel dos neutrinos para a física atual é um capítulo fundamental para progressos futuros.

Gostaria de terminar esta homenagem, contando duas metáforas, que não são minhas, mas que penso que se aplicam perfeitamente ao Leite. A primeira é uma história atribuída a um grande pensador brasileiro, o psicanalista Hélio Pelegrino. Dizia o Hélio que uma das características que mais marcam nossa existência humana é o ato de podermos andar. Nem sempre refletimos sobre isto mas somos marcados física e espiritualmente por esta condição. O ato de andar é muito simples e tem uma característica fundamental: devemos ter um pé no chão e o outro no ar. O pé no chão é nossa limitação física, a matéria da qual somos feitos, a gravidade que nos prende. Mas o pé no ar é uma escolha que depende de nossa vontade, de nosso desejo, de nossos sonhos, tomar uma direção e definir um caminho. Claro que podemos ter os dois pés no chão. Neste caso não nos movemos. Ou pular com os dois pés no ar e sonhar em dobro. Mas dura pouco, logo tocamos o chão. Nossa trajetória na vida é o ato e a combinação maravilhosa do caminhar. Quando penso na metáfora do Hélio, me vem à mente a figura do Leite. Claro que ele tinha um pé no chão, conhecia o mundo em que vivia, suas limitações e possibilidades. Mas também tinha um pé no ar, seus sonhos, suas ideias, suas opções, seus desejos e a vontade de deixar suas pegadas. A outra metáfora é de um poeta/cantor uruguaio, Daniel Viglietti que, num de seus versos, escrito em um tempo sombrio da ditadura uruguaia, lembra o seguinte: “Não podemos esquecer que as rodas da história são de carne e osso”. Eu aplicaria este breve verso ao Leite dizendo que “Não podemos esquecer que as rodas da ciência são de carne e osso”. Se é verdade que os resultados da ciência superam nossa simples existência, também é certo que nossas atitudes frente ao mundo deixam uma marca inseparável de nossa obra.

Estas reflexões me parecem pertinentes no momento atual. No dia 28 de outubro de 2018, Leite completaria um século. Neste 28 de outubro, a história de nosso país tomou um rumo que tem preocupado a muitos de nós. Não sabemos exatamente quais serão suas consequências. Mas não devemos ficar presos a nossas inquietações. Hoje celebramos o centenário do Leite. Sua obra e seu exemplo continuam vivos. Seus desafios, seus perseguidores somem no pó do tempo. Lembramos que este país tem raízes fortes, árvores que dão frutos e sementes e que a homenagem aqui prestada ao nosso grande Professor Leite Lopes tem também o sentido de continuarmos a construção de um mundo melhor, como ele e muitos de sua geração sonharam e lutaram.

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^o andar
22290-180 – Rio de Janeiro, RJ
Brasil
E-mail: alinecd@cbpf.br/valeria@cbpf.br
<http://revistas.cbpf.br/index.php/CS>

Requests for copies of these reports should be addressed to:

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
Área de Publicações
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – 4^o andar
22290-180 – Rio de Janeiro, RJ
Brazil
E-mail: alinecd@cbpf.br/valeria@cbpf.br
<http://revistas.cbpf.br/index.php/CS>