
AS CONTRIBUIÇÕES DE LEITE LOPES À FÍSICA TEÓRICA⁺⁺

José Maria Filardo Bassalo

Departamento de Física – UFPA

Belém – PA

Resumo

Neste artigo, apresentamos a formação e as principais contribuições do físico brasileiro José Leite Lopes (1918-2006) para o desenvolvimento da Física Teórica. Iniciamos com a sua formação; trabalho na preparação de um grupo de pesquisadores no Brasil e na França, descrevemos as principais contribuições ao desenvolvimento da Física, principalmente seu estudo sobre a interação elétron-nêutron mediada por um bóson vetorial neutro. Relatamos, ainda, a participação de Leite Lopes na criação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e do então Conselho Nacional de Pesquisas (hoje, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico – CNPq). Falamos também de seu papel como escritor, quer escrevendo livros didáticos, quer escrevendo livros sobre política científica. Por fim, realçamos a sensibilidade artística desse físico, ao lembrar a admiração que nutria pelo poeta austro-germano Rainer Maria Rilke, os quadros pintados por Leite Lopes, assim como relacionamos os títulos honoríficos e condecorações que recebeu.

Palavras-chave: *Física Teórica, bóson vetorial neutro, CBPF, CNPq, livros, sensibilidade artística.*

⁺ The main contributions of the Leite Lopes to the development of Theoretical Physics

^{*} *Recebido: junho de 2006.
Aceito: junho de 2006.*

Abstract

In this article we present the main contributions of the Brazilian Physicist José Leite Lopes (1918-2006) to the development of Theoretical Physics. We begin with his formation as a Physicist, highlighting his work in preparing research groups in Brazil and France . We describe his main contributions to the development of Physics, in particular his study on the Electron-Neutron interaction mediated by a Neutral Vector Boson. We also relate his participation on the establishment of the Brazilian Center for Physics Research (CBPF) and of the National Research Council (CNPq), as well as his role as a writer of didactic books and books on the Scientific Policies. At last, we underline his artistic sensibility, remembering his admiration for the austro-german poet Rainer Maria Rilke and the pictures he painted, and we also list the honorific titles and the honours he received.

Keywords: *Theoretical Physics, neutral vector boson, CBPF, CNPq, books, artistic sensibility.*

O físico brasileiro José Leite Lopes, nascido em 28 de outubro de 1918, no Recife, e falecido no dia 12 de junho de 2006, no Rio de Janeiro, deu grandes contribuições à Física Teórica, que estão registradas nos textos: Einstein e Outros Ensaios (J. Leite Lopes, *Cadernos de Cultura* do Ministério da Educação e Cultura, 1958); *Revista Paz e Terra* 8 (J. Leite Lopes, p. 95-125, Paz e Terra, 1968); *Ciência e Libertação* (J. Leite Lopes, Paz e Terra, 1969); *Ciência e Desenvolvimento* (J. Leite Lopes, Tempo Brasileiro/UFF, 1987); *Crônicas da Física*, Tomo 1 (José Maria Filardo Bassalo, EDUFPA, 1987); Leite Lopes Festschrift: A Pioneer Physicist in the Third World (Editado por Norbert Fleury, Sérgio Joffily, José Antonio Martins Simões e Amós Troper, WORLD SCIENTIFIC, 1988); José Leite Lopes: O Homem de Ciência (Jader Benuzzi Martins, UERJ, 1989); José Leite Lopes: Espaços da Catedral Imaginária (Curadoria e Edição de Mirian de Carvalho e Francisco Caruso, Iate Clube do Rio de Janeiro, 1998); *Ciência e Liberdade* (J. Leite Lopes, EDUFRRJ/CBPF, 1998); José Leite Lopes: 50 anos de Física no Brasil (Sergio Joffily, *Ciência e Sociedade* – CBPF-CS-026, Dezembro/1998); José Leite Lopes: Idéias e Paixões (Organizado por Francisco Caruso, CBPF, 1999); José Leite Lopes: Unificando as Forças da

Natureza (Entrevistado por Jesus de Paula Assis, EDUNESP, 2001); Homens de Ciência: José Leite Lopes (Entrevistado por Alessandro Greco, CONRAD, 2001); Uma História da Física no Brasil (J. Leite Lopes. Organizado por Amélia Império Hamburger, Editora Livraria da Física, 2004); e Algumas Razões para ser um Cientista: José Leite Lopes (Apresentado por Ricardo Galvão, CBPF, 2005). Neste artigo, vamos destacar algumas dessas contribuições.

Leite Lopes formou-se em Engenharia Química pela *Escola de Engenharia de Pernambuco*, em 1939. Por indicação de seu professor Osvaldo Gonçalves de Lima, foi contemplado com uma bolsa de estudos das *Indústrias Carlos de Brito*, de Recife, para realizar o Bacharelado em Física pela *Faculdade Nacional de Filosofia* no Rio de Janeiro, que teve início em 1940 e término em 1942 (Registre-se que, nesse período, Leite Lopes foi professor secundário do *Instituto La-Fayette*, no Rio de Janeiro). Em 1943, com uma bolsa da *Fundação Zerrener*, de São Paulo, seguiu para a *Universidade de São Paulo* para trabalhar com o físico brasileiro Mário Schenberg (1914-1990). Este lhe deu um artigo que o físico inglês Paul Adrien Maurice Dirac (1902-1984; PNF, 1933) havia escrito em 1938 (*Proceedings of the Royal Society of London A167*, p. 148), no qual tentara obter uma versão quântica da teoria clássica do elétron puntiforme. Eles, então, refizeram os cálculos de Dirac e submeteram ao *Physical Review*, que o publicou no volume 67, p. 122, em 1945.

Por indicação de Schenberg, Leite Lopes foi para a *Universidade de Princeton* (UP), em 1944, com uma Bolsa de Estudos do *Departamento de Estado Norte-Americano*. Nessa Universidade, ele pretendia pesquisar com o físico norte-americano John Archibald Wheeler (n.1911). No entanto, como Wheeler estava trabalhando para o Projeto Manhattan – o Projeto Atômico Norte-Americano –, ele começou a pesquisar com o físico suíço Josef Maria Jauch (1914-1974), com quem realizou dois trabalhos sobre a teoria mesônica escalar das forças nucleares, publicados em 1944 (*Anais da Academia Brasileira de Ciências* 16, p. 281; 919). Durante o tempo que esteve na UP, Leite Lopes teve a oportunidade de conhecer físicos famosos, como o austro-suíço-norte-americano Wolfgang Pauli Junior (1900-1958; PNF, 1945), que pesquisava no famoso *Institute of Advanced Study* (IAS), localizado também em Princeton, e dava aulas na UP. Este lhe foi apresentado por Jauch. Registre-se que, sob a orientação de Pauli e Jauch, Leite Lopes defendeu, em 1946, na UP, sua Tese de Doutorado intitulada “High energy neutron-proton scattering and the mesons theory of nuclear forces with strong coupling”.

Ao término de seu Doutorado, Leite Lopes voltou ao Brasil, sendo imediatamente convidado pelo físico brasileiro Joaquim Costa Ribeiro (1906-1960) para lecionar na então Faculdade Nacional de Filosofia (FNFfi) da Universidade do Brasil (UB) [hoje, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)], como catedrático interino de Física Teórica e Superior, pois seu catedrático, o físico italiano Luigi Sobrero, havia deixado o Brasil, em 1942, em virtude da Segunda Guerra Mundial. Depois da realização do concurso, Leite Lopes assumiu essa Cátedra e, em discurso proferido no dia 16 de novembro de 1948, depois de fazer uma análise oportuna sobre o funcionamento de uma Universidade Moderna voltada para os problemas da comunidade por ela envolvida, sugeriu uma série de medidas a serem tomadas por essa nova Universidade, dentre as quais estão a adoção do tempo integral pelos seus professores, para que eles pudessem formar jovens cientistas, visando à criação de uma escola científica, pois, conhecedor que era da História da Ciência, sabia a importância de tal organismo, cujos exemplos recentes das escolas alemã, dinamarquesa, inglesa e soviética lhe deram aquela convicção. É oportuno registrar que, por essa época, o tempo integral já existia na Universidade de São Paulo (USP) desde sua fundação, em 1934, bem como em várias instituições no Rio de Janeiro, especialmente na área de Medicina, conforme me alertou o físico brasileiro Roberto Aureliano Salmeron (n.1922).

Observando ser difícil criar uma escola de físicos na FNFfi por causa da estrutura arcaica da UB, Leite Lopes apoiou a idéia que o físico brasileiro César Mansueto Giulio Lattes (1924-2005) tivera, em 1948, quando se encontrava na Universidade da Califórnia, em Berkeley, de criar uma instituição destinada a produzir a pesquisa física. Essa idéia foi também apoiada por uma plêiade de brasileiros: os irmãos Lins de Barros [Ministro João Alberto (1897-1955), Nelson (1920-1966) e Henry British (n.1917)]; o Almirante e Historiador da Ciência Álvaro Alberto da Motta e Silva (1889-1976); os matemáticos Antônio Aniceto Monteiro (1907-1980) (de origem portuguesa), Leopoldo Nachbin (1922-1993) e Francisco Mendes de Oliveira Castro (1902-1993); os físicos Gabriel Emiliano de Almeida Fialho, Jayme Tiomno (n.1920), Elisa Frota Pessoa (n.1921), Lauro Xavier Nepomuceno, Salmeron e Mário Schenberg (1914-1990); o banqueiro Mário de Almeida; e Euvaldo Lodi, Presidente da Confederação das Indústrias. Desse modo, em 4 de fevereiro de 1949, nasceu o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), tendo a seguinte estrutura: João Alberto, Presidente; Álvaro Alberto, Vice-Presidente; Lattes, Diretor Científico; Artur Hehl Neiva, Diretor Tesoureiro; e Paulo de Assis Ribeiro, Diretor Executivo.

No entanto, o simples fato de se formar uma instituição com o objetivo de realizar pesquisas não é o suficiente, já que é fundamental o intercâmbio científico com instituições que realizam pesquisa de ponta. Com isso em mente, Leite Lopes volta aos Estados Unidos, desta vez para pesquisar no IAS, em Princeton, que era dirigido pelo físico norte-americano Julius Robert Oppenheimer (1904-1967). Com uma bolsa de estudos da John Simon Guggenheim Memorial, ele realizou pesquisas nesse Instituto durante o período 1949-1950. Dessas pesquisas resultou o importante estudo (Anais da Academia Brasileira de Ciências 21, p. 30, 1949; *Physical Review* 78, p. 36, 1950) sobre o momento magnético anômalo do núcleon (próton e nêutron), usando a recente Eletrodinâmica Quântica Renormalizada, que havia sido desenvolvida pelos físicos norte-americanos Richard Phillips Feynman (1918-1988; PNF, 1965) e Julian Seymour Schwinger (1918-1994; PNF, 1965) e pelo japonês Sin-Itiro Tomonaga (1906-1979; PNF, 1965), entre 1943 e 1949.

Na primeira metade da década de 1950, no CBPF, Leite Lopes realizou trabalhos importantes, tais como: em 1951 (Anais da Academia Brasileira de Ciências 23, p. 39), examinou quantas dos campos bosônicos, por intermédio de um espaço relativístico Fockiano; ainda em 1951 (*Ciência e Cultura* 3, p. 302), examinou, com o físico brasileiro Adel da Silveira, a polarização do vácuo e a energia própria na Teoria Quântica de Campos; em 1954 (*Symposium on New Research Techniques in Physics*, p. 251), ele e Feynman desenvolveram uma teoria pseudo-escalar do dêuteron; em 1954 (*Nuovo Cimento* 12, p. 817) e 1955 (*Physical Review* 199, p. 1053) examinou, juntamente com o físico brasileiro José Goldenberg (n.1928), a estrutura das camadas do núcleo atômico por intermédio de reações fotonucleares; e, também em 1955 (*Nuovo Cimento* 1, p. 792), tendo como colaborador o físico brasileiro Luís Carlos Gomes (n.1931), Leite estudou as reações de alta energia envolvendo nêutrons usando o modelo nuclear óptico. É oportuno destacar que, durante os anos 50 até 1964, o CBPF foi visitado por inúmeros físicos de prestígio internacional, como Feynman; os alemães G. Molière e H. Joos; os italianos Giuseppe Pablo Stanislao Occhialini (1907-1993), Emílio Gino Segrè (1905-1989; PNF, 1959), S. de Benedetti e Ugo Camerini (este havia estudado na USP); o belga Léon Rosenfeld (1904-1974); o húngaro Eugen Paul Wigner (1902-1955; PNF, 1963); o chinês Chen Ning Yang (n.1922; PNF, 1957); o holandês Hendrik Brugt Gerhard Casimir (1909-2000); o francês André Lagarrigue; o austríaco Guido Beck (1903-1988), e os argentinos Carlos Guido Bollini (n.1926) e Juan José Giambiagi (1924-1996). Aliás, Camerini, Beck, Bollini e Giambiagi tiveram empregos permanentes no CBPF.

Aproveitando a presença de Feynman no California Institute of Technology (CALTECH), Leite Lopes foi para lá continuar suas pesquisas. Desta vez, foi com uma bolsa de estudos do Conselho Nacional de Pesquisas (hoje, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq), órgão brasileiro fomentador da ciência, criado em 1951 pelos militares, entre os quais está o Almirante Álvaro Alberto. No período em que passou no CALTECH (1956-1957), teve a oportunidade de discutir com Feynman e outros físicos desse Instituto novos problemas relacionados com a Física de Altas Energias. De tais discussões, resultaram três importantes trabalhos realizados por ele, todos publicados em 1958. No primeiro deles (*Physical Review*, 109, p. 509), apresentou pela primeira vez o cálculo do acoplamento pseudo-escalar induzido na interação entre múons (μ) e núcleos leves. No segundo (*Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 29, p. 251), desenvolveu os primeiros cálculos relativos ao decaimento beta do hyperon lambda (Λ). Em seu terceiro trabalho, publicado na *Nuclear Physics*, 8, p. 234, Leite Lopes considerou que a constante de interação eletromagnética com a matéria seria igual à constante de interação fraca com a matéria. Desse modo, ele propôs que a interação elétron-nêutron só poderia ser realizada por intermédio de um bóson vetorial neutro, o hoje conhecido Z^0 , e chegou a estimar a sua massa em cerca de 60 massas do próton (m_p). Vejamos como Leite Lopes foi estimulado a realizar este último trabalho.

A idéia de as interações fracas serem mediadas por bósons vetoriais (com spin 1) massivos (hoje conhecidos como W^\pm) foi primeiramente aventada pelo físico sueco Oskar Benjamin Klein (1897-1977), em 1938 (*Journal de Physique et le Radium* 9, p. 1). Mais tarde, em 1958 (*Physical Review* 109, p.109), Feynman e o físico norte-americano Murray Gell-Mann (n.1929; PNF, 1969) propuseram a famosa Teoria V-A, que universalizou a interação fraca, e segundo a qual esse tipo de interação poderia ser devido à troca dos bósons Kleinianos. Registre-se que foi a leitura desse material que estimulou Leite Lopes a realizar o trabalho referido acima e também que, ainda em 1958, trabalhos semelhantes a esses foram realizados pelos físicos norte-americanos Sidney Arnold Bludman (n.1927) (*Nuovo Cimento* 9, p. 433), Gerald Feinberg (1933-1992) (*Physical Review* 110, p. 1482), Julian Seymour Schwinger (1918-1994; PNF, 1965) (*Annals of Physics NY* 2, p. 407) e Sheldon Lee Glashow (n.1932; PNF, 1979) (Tese de Doutorado, orientada por Schwinger).

A unificação das forças eletromagnética e fraca, a conhecida Teoria Eletrofraca, especulada nos trabalhos referidos acima, foi finalmente formalizada nos artigos dos físicos, o norte-americano Steven Weinberg (n.1933; PNF, 1979),

em 1967 (Physical Review Letters 19, p. 1264) e o paquistanês Abdus Salam (1926-1996; PNF, 1979), em 1968 (Proceedings of the Eighth Nobel Symposium, p. 367). Segundo essa teoria, a “força eletrofraca” é mediada por quatro quanta: o fóton (γ), partícula não-massiva e mediadora da interação eletromagnética, e os bósons vetoriais (W^\pm, Z^0), sendo a notação de Z^0 sugerida por Weinberg, de massas respectivas: 75 e $95 m_p$. Observe-se que tais bósons foram descobertos em 1983 (Physics Letters 122B, p. 103; 476; 126B, p. 398; 129B, p. 130; 273), nas experiências realizadas no CERN, sob a liderança dos físicos, o italiano Carlo Rubbia (n.1934; PNF, 1984) e o holandês Simon van der Meer (n.1925; PNF, 1984). As massas desses bósons determinadas nessa experiência, foram: $m_W \approx 80m_p, m_Z \approx 90m_p$. O trabalho de Leite Lopes aparece nas citações que Weinberg fez em sua *Leitura Nobel*.

Até a “aposentadoria forçada” de sua cátedra na Universidade do Brasil, decorrente do Ato Complementar nº 75, de 25 de abril de 1969, que se seguiu ao Ato Institucional nº 5, de 13 de dezembro de 1968, Leite Lopes continuou bastante ativo no sentido de estimular o desenvolvimento da Física Brasileira. Com efeito, além de suas funções de professor, pesquisador, Chefe de Departamento e Diretor Científico do CBPF por diversas vezes, foi Diretor da Sessão de Física do CNPq, de 1955 a 1961 e Membro de seu Conselho Deliberativo de 1955 até 31 de março de 1964 (data do Golpe Militar). Além disso, colaborou na reestruturação do Instituto de Física da UFRJ (IFUFRJ). Durante esse período, Leite Lopes esteve em várias Universidades estrangeiras, quer como “lecturer”, quer como Professor Visitante. Foi um dos organizadores da Escola Latino-Americana de Física, sendo seu diretor da Sessão Brasileira entre 1960 e 1969. Também ministrou cursos de várias disciplinas de Física em diversas instituições brasileiras de ensino superior.

Foi em um desses cursos que tive o privilégio de ser seu aluno. Esse curso aconteceu no segundo semestre de 1968, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, tendo como livro-texto o seu “Fondements de la Physique Atomique”, editado pela Hermann em 1967 e elogiosamente criticado pelos franceses. (Leite Lopes já havia tratado desse tema no livro *Introdução à Teoria Atômica da Matéria*, editado pelo Ao Livro Técnico Ltda. em 1959. Esse livro, em 1992, foi revisto e aumentado, sendo editado pela EDUFRJ com o título *A Estrutura Quântica da Matéria*, com sua terceira edição ocorrida em 1999.) Aliás, o *Fondements* foi escrito por sugestão do físico francês Maurice Lévy, que o havia convidado para ser Professeur Associé da Faculdade de Ciências de ORSAY,

em 1964, depois que Leite Lopes pediu licença do CBPF. Ele ficou em ORSAY até 1967, voltando, então, ao Brasil para assumir a Direção do IFUFRJ.

Em virtude da “aposentadoria” referida acima, Leite Lopes recebeu vários convites para trabalhar no exterior, dentre os quais destacam-se: a Universidade Carnegie-Mellon, em Pittsburgh, nos Estados Unidos; o IAS, em Princeton; e o Centre de Recherches Nucléaires (CRN) da Université Louis Pasteur, em Strasbourg, França. Ele escolheu Carnegie-Mellon e dirigiu-se para lá em setembro de 1969. Nessa Universidade, ele ministrou o curso de Teoria Relativística da Gravitação, publicou o livro *Lectures on Symmetries*, pela Gordon and Breach, em 1969, e realizou um trabalho sobre transformação “gauge” de segunda espécie que foi publicado na *Nuovo Cimento* 68A, p. 301, em 1970. Esse tipo de transformação foi também tratado por ele, juntamente com o físico brasileiro Mário Novello (n.1942), em trabalho publicado nos *Proceedings of the International Conference on High Energy Physics and Nuclear Structure*, p. 780, 1970.

Em 1970, Leite Lopes foi para Strasbourg como Professeur Associé da Université Louis Pasteur, permanecendo nessa situação até 1974, quando foi nomeado Professeur pelo presidente francês Valéry Giscard D’Estaing (n.1926) (em decorrência de uma lei aprovada pela Câmara dos Deputados e pelo Senado), sendo um dos primeiros estrangeiros a fazer parte do quadro permanente de uma Universidade Francesa. (O físico austríaco Victor Frederick Weisskopf (1908-2002) foi o primeiro estrangeiro a ser nomeado, em 1950, para uma cátedra na Université Paris-Sorbonne.) Na Louis Pasteur, em 1970, Leite Lopes fundou, juntamente com o epistemólogo Hervé Barreau e com os físicos George Monsonogo e Michel Paty (n.1938), o *Seminaire sur les Fondements de la Science*, para o qual foram convidados eminentes físicos e filósofos da Ciência, como os franceses Jean-Marc Lévy-Leblond e Bernard D’Espagnat, o italiano Bruno Vitali, o norte-americano-brasileiro David Joseph Bohm (1917-1992), Markus Eduard Fierz (n.1912), e seus velhos conhecidos Lévy, Rosenfeld, Jauch e Wheeler. Como parte desse Seminário, em 1974, Leite Lopes e Paty organizaram um Simpósio sobre os 50 anos da tese revolucionária (caráter ondulatório do elétron) do físico francês, o Príncipe Louis Victor Pierre Raymond de Broglie (1892-1987; PNF, 1929), cujos anais foram editados por eles e publicados pela D. Reidel Publishing Company, em 1977, com o título “Quantum Mechanics: Fifty Years Later”.

Como idealizador e participante daquele Seminário, Leite Lopes teve oportunidade de discutir vários temas científicos-epistemológicos, discussão essa que resultou em vários trabalhos, dentre os quais se destacam: a evolução das

noções de espaço e tempo (*Scientia* 107, p. 411, 1972; *Acta Científica Venezolana* 23, p. 11, 1972); a imagem física do mundo, desde Parmênides até Einstein (CRN/HE 83-05, 1983; *Ciência e Cultura* 36, p. 1316, 1984); o formalismo da Mecânica Quântica (*Encyclopaedia Universalis* 15, p. 512, 1984); a espectroscopia do hidrogênio e do hélio (*Encyclopaedia Universalis* 17, p. 49, 1984); os modelos atômicos (*Encyclopaedia Universalis* 2, p. 1077, 1984); e a previsão teórica e a descoberta experimental das partículas elementares (*Fundamenta Scientia* 6, p. 165, 1984). Esta revista, que era inicialmente uma publicação interna do *Seminaire*, passou mais tarde a ser editada pela Pergamon Press.

A fim de dar prosseguimento as suas pesquisas em Física, Leite Lopes criou e coordenou, em 1972, ainda em Strasbourg, o Grupo de Física Teórica de Altas Energias, ligado ao CRN. Nesse grupo, vários físicos de diversas partes do mundo iniciaram suas pesquisas e outros foram seus colaboradores. Dentre eles, destacamos os franceses Norbert Fleury, Dominique Spehler, Jean-Luc Jacquot, Christiane Zenzes, G. Oberlechner e S. Barchay (este era Professor Visitante); o canadense A. Bilodeau; o grego Christos Ragiadakos; o panamenho Bernardo Fernandes; o inglês J. Simmons; o egípcio Mahfouz Henry Nous; e os brasileiros José Antonio Martins Simões e Maria Beatriz Gay Ducati.

Leite Lopes escreveu uma série de artigos, sozinho ou em parceria com esses físicos, que muito contribuíram para o desenvolvimento da Física de Altas Energias. Dentre eles, destacam-se: Interação fraca e o modelo de dominância vetorial (*Nuclear Physics B38*, p. 555, 1972); Sobre a teoria clássica dos táquions girantes e carregados (com Fleury e Oberlechner, *Acta Physica Austria* 38, p. 113, 1973); Quarks para léptons e hádrons (*Revista Brasileira de Física* v. 5, n. 1, 1975); Correntes neutras e o espalhamento elástico lépton-núcleon em alta energia (com Fleury, *Lettere al Nuovo Cimento* 14, p. 147, 1975); Não conservação do número muônico e hádrons pesados e Conseqüências da hipótese Lumothon (com Ragiadakos, *Lettere al Nuovo Cimento* 16, p. 261 e *Physics Letters* 64B, p. 48, ambos em 1976); Um modelo para léptons (com Fleury, *Lettere al Nuovo Cimento* 19, p. 7, 1977); Não conservação do número muônico em um modelo de léptons (com Barchay, *Physics Letters* 68B, p. 174, 1977); O momento magnético do múon em um modelo de léptons (com Martins Simões, *Revista Brasileira de Física*, v. 8, p. 621, 1978); Sobre possíveis interações leptônicas (com Ducati e Martins Simões, *Lettere al Nuovo Cimento* 24, p. 432, 1979); O limite da eletrodinâmica massiva em uma teoria de campo bifotônica e Sobre os campos de spin 3/2 de Bargmann-Wigner e Weyl (com Spehler: *Lettere al Nuovo Cimento* 25; 26, p. 101; 567, 1979); Produção e propriedades de decaimento de possíveis

léptons de spin $3/2$, Possíveis quarks de spin $3/2$ e violações de escala em reações com neutrinos e Interações fracas envolvendo léptons de spin $3/2$ (com Martins Simões e Spehler, *Physics Letters* 94B, p. 367, 1980; *Physical Review* D23, p. 797, 1981; *Physical Review* D25, p. 1854, 1982); Invariância de gauge de spinores e equação de onda de campos de spin $3/2$ e Possibilidade da existência de léptons de spin $3/2$ (com Fleury e Spehler, *Lettere al Nuovo Cimento* 35, p. 60, 1982; *Lettere al Nuovo Cimento* 36, p. 401, 1983); Uma possível interação entre campos de spin $1/2$ e spin $3/2$ (com Fleury, *Revista Brasileira de Física*, Volume Especial dedicado a Mário Schenberg, p. 348, 1984); e Novos decaimentos de bósons fracos e possíveis léptons de spin $3/2$ (com Fleury e Martins Simões, *Lettere al Nuovo Cimento* 43, p. 9, 1985).

Em Strasbourg, Leite Lopes teve também a oportunidade de ministrar diversos cursos sobre a Física de Altas Energias, sendo alguns deles transformados em livros, dos quais destacamos: *Introducción a la Eletrodinámica Quántica* (Editorial Trillas, México, 1977) e *Gauge Fields Theories* (Pergamon Press, 1981/1983).

Além de seu trabalho como professor e pesquisador em Strasbourg, Leite Lopes deu continuidade a sua sensibilidade artística, quer lendo e relendo seu poeta favorito, o austro-germano Rainer Maria Rilke (1875-1926), quer pintando quadros. Algumas reproduções desses quadros podem ser vistas em seus livros: *Espaços da Catedral Imaginária*, *Ciência e Liberdade*, *Idéias e Paixões*, e *Uma História da Física no Brasil*, citados anteriormente.

Com a redemocratização do Brasil, ocorrida no Governo de José Sarney (n.1930) em abril de 1985, Leite Lopes pensou em voltar ao Brasil. Assim, aceitando o convite de seu velho amigo Renato Bayma Archer da Silva (1922-1996), então Ministro de Ciência e Tecnologia desse Governo, ele voltou ao Brasil para assumir, em 26 de julho de 1985, mais uma vez a direção do CBPF. Permaneceu no cargo até 1989.

De volta ao Brasil, Leite Lopes continuou suas atividades de ensino e pesquisa, das quais resultou uma série de artigos publicados nos *FESTSCHRIFT* de Mário Schenberg (USP, p. 195, 1987); de J. J. Giambiagi (com Martins Simões, Editado por H. Falomir, R. E. Gamboa Saraví, P. Leal Ferreira e F. A. Schaposnik, World Scientific, p. 271, 1990), de Jayme Tiomno (Editado por S. MacDowell, H. M. Nussenzveig e R. A. Salmeron, World Scientific, p. 43, 1991), de Paulo Leal Ferreira (Editado por V. C. Aguilera-Navarro, D. Galetti, B. M. Pimentel, IFT, p. 144, 1995), e de Abraham Hirszt Zimmerman (Editado por Henrik Aratyn, Luiz Agostinho Ferreira e José Francisco Gomes, IFT, p. 90, 1998). Além disso,

publicou com o físico francês Bruno Escoubés o livro *Sources et Évolution de la Physique Quantique: Textes Fondateurs* (Masson, 1995).

Quando o Presidente D'Estaing nomeou, em 1974, Leite Lopes para uma cátedra francesa, o físico brasileiro Henrique Fleming (n.1938), comparando-o ao patriota italiano Giuseppe Garibaldi (1807-1882) – o unificador da Itália –, chamou-o de Físico de Dois Mundos. Cremos que a personalidade desse eminente cientista brasileiro, justifica plenamente esse apotegma.

Ao finalizarmos este breve perfil do professor Leite Lopes, é oportuno registrar as várias homenagens que lhe foram atribuídas. Vice-Presidente da SBPC, 1960-1961; Presidente da Sociedade Brasileira de Física, 1967-1969, 1969-1971; Medalha por Serviços Prestados à Ciência do Brasil, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), 1973; Medalha CNPq, 1981; Professor Emérito, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1984; Prêmio de Ciência Estácio de Sá, Governo do Estado do Rio de Janeiro, 1985; Ordem do Rio Branco, Ministério das Relações Exteriores, 1985; Professor Emérito e Medalha, Université Louis Pasteur, 1986; Doutor Honoris Causa, Universidade Federal de Pernambuco, 1986; Medalha Carneiro Felipe – Serviços Prestados à Ciência Nuclear no Brasil, Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1988; Doutor Honoris Causa, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 1989; Ordre des Palmes Académiques – Officier, Governo Francês, 1989; Ordre National du Mérite – Officier, Presidência do Governo Francês, 1989; Prêmio Nacional da Ciência Álvaro Alberto, Governo Brasileiro, 1989; Professor Emérito do CBPF, 1992; e Prêmio México de Ciência e Tecnologia, Governo Mexicano, 1993.

Cremos que este verbete sobre Leite Lopes não ficaria completo se não fizéssemos menção à preocupação que ele também tinha com o ensino médio, preocupação essa compartilhada com seu grande amigo Jayme Tiomno e manifestada no artigo que eles escreveram sobre aquele ensino em 1953 (*Ciência e Cultura* 5, p. 45) e na tradução que fizeram do livro *High School Physics*, de Oswald H. Blackwood, Wilmer B. Herron e William C. Kelly, editada pelo Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos em 1958 e pelo Ministério da Educação e Cultura, em 1962.