

CBPF - CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS
Rio de Janeiro

Ciência e Sociedade

CBPF-CS-004/19

abril 2019

**A contribuição científica de José Leite Lopes
sob o ponto de vista de Icilio Guareschi**

Francisco Caruso

A contribuição científica de José Leite Lopes sob o ponto de vista de Icilio Guareschi

The scientific contribution of José Leite Lopes from the point of view of Icilio Guareschi

Francisco Caruso*

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CPPF

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – Urca

CEP: 22290-180, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Submetido: 30/11/2018

Aceito: 28/02/2019

Resumo: Faz-se um breve apanhado da contribuição científica de José Leite Lopes, procurando relacioná-la com suas atividades como educador, como defensor intransigente do desenvolvimento nacional e latino-americano da Física, e como criador e estimulador de um ambiente propício para o fazer científico no Brasil.

Palavras chave: Leite Lopes; reminiscências; Física no Brasil.

Abstract: A brief survey of the scientific contribution of José Leite Lopes is made, seeking to relate it to his activities as an educator, as an uncompromising defender of national and South American development of Physics and as creator and stimulator of an environment conducive to making science in Brazil.

Keywords: Leite Lopes; reminiscences; Physics in Brazil.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos amigos José Abdalla Helayël-Neto e Sebastião Alves Dias pelo convite e pela oportunidade de poder participar desse evento em homenagem ao centenário de José Leite Lopes, o que muito me honra. Foi-me proposto o tema “Panorama Científico”, conforme consta da programação do encontro. Tentei argumentar, usando o pouco prestígio que ainda tenho nessa instituição, no sentido de que 30 minutos não seriam suficientes para falar da vasta contribuição científica de Leite Lopes. Com o prestígio ainda menor do que imaginei, os organizadores mantiveram a proposta inicial à qual me rendi sem ressentimentos. No fundo, gosto de convites com tempo marcado e número de páginas fixado. Minha preocupação passou, então, a ser com o que falar em pouco tempo mas que, ainda assim, fizesse justiça ao importante legado do Leite, como seus amigos mais próximos carinhosamente o chamavam. Foi então que me veio à mente um comentário do químico italiano Icilio Guareschi, referindo-se originalmente a Amedeo Avogadro, ao qual fiz menção no obituário que escrevi [1]. Dizia Guareschi, com muita propriedade [2]:

“Os grande méritos de um homem devem ser medidos nem tanto pelo valor intrínseco de sua descoberta, quanto pela influência que tiveram sobre seus contemporâneos e, sobretudo, sobre o futuro da Ciência”.

E, nesse sentido, a obra científica de Leite é muito grande e importante tanto para o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) quanto para o desenvolvimento da Ciência no Brasil. Assim, a lembrança dessa citação me apontou uma solução para o dilema que a falta de tempo me impunha. De fato, Leite Lopes dedicou toda a sua vida à criação de um

ambiente propício ao desenvolvimento científico no Brasil e à criação de um país mais justo, muitas vezes opondo-se ao poder de forma contundente, sem perder a esperança no futuro. Tinha uma língua ferina, que algumas vezes me recordava o grande Giordano Bruno ao usá-la contra as formas de injustiça e dominação.



Fig. 1: Rara foto de Leite Lopes, articulador da criação do CBPF, com outros três diretores da Instituição (Cesar Lattes, Amós Troper e Alfredo Marques), além do autor, em 1999.

Decidi, portanto, abordar aqui o fazer científico de Leite, em suas múltiplas vertentes, homenageando aquele que, nas palavras de Amós Troper [3],

“era um apóstolo do homem total, concebido no Iluminismo, interligando o trabalho científico e artístico em uma atividade coerente e unificada”.

“Um físico de dois mundos”, como José Maria Filardo Bassalo gosta de se referir ao nosso homenageado, parafrase-

*Electronic address: francisco.caruso@gmail.com

ando o colega Henrique Fleming [4], enquanto eu prefiro destacar a *paixão* que Leite dedicava a tudo o que fazia.

A principal fonte na qual me basearei aqui é a biografia escrita com Bassalo, que integra a série de “Físicos que Mudaram o Século XX” já com vinte títulos publicados [5]. Procurarei me afastar o menos possível do que falei durante minha intervenção no Evento. Espero que minha singela contribuição deixe claro ao leitor o quanto devemos ao Leite e o quanto ele faz falta. Sem dúvidas, fará ainda mais falta com os anos cinzas que se afiguram no cenário político, cultural e científico do país. Para mais detalhes sobre a vida e obra de Leite Lopes, veja as referências [6-11].

Dito isso, quero começar enfatizando que a prática científica de Leite Lopes já preanunciava a valorização e integração do trinômio ensino-pesquisa-extensão, tão caro aos meios universitários. Só lamento que na *praxis* acadêmica, apesar de seu exemplo, a tão propalada indissociabilidade das três atividades limite-se, muitas vezes, ao discurso e não alcance a prática.

Talvez tudo isso tenha começado em 1936, logo no primeiro ano da Escola de Engenharia de Pernambuco, quando Leite Lopes conheceu seu grande mestre Luiz Freire, professor de Física e encantou-se pela Ciência [12]. O Professor Freire marcou aquele rapaz com seu espírito de educador de tal forma que o tempo nunca apagou essa influência. Frequentar a biblioteca pessoal de Freire também despertou o interesse humanista que nosso homenageado cultivou por toda sua vida.

Tal influência moldou também sua visão de como ensinar e da importância da formação de jovens estudantes. No que diz respeito aos primórdios do CBPF, dedicava horas de seu dia preparando cursos, dando aulas de Mecânica Quântica e Eletromagnetismo, além de seminários e orientando jovens físicos. Organizou grupos para estudar o clássico livro de Walter Heinrich Heitler, *Teoria Quântica da Radiação*, e o de Gregor Wentzel, sobre *Teoria Quântica de Campos*, como registrou o saudoso amigo Jader Benuzzi Martins [13]. Sobre esse tempo, seu aluno, depois assistente e grande amigo Sérgio Joffily, dá o seguinte depoimento [14]:

“A importância de Leite, para o ensino de Física, não está apenas na qualidade de seus textos didáticos, mas também na fluência de suas preleções, realçando o conhecimento intuitivo dos fatos físicos de forma cristalina, antes de apresentar as suas representações matemáticas.”

Pensando em um legado mais duradouro, Leite nos deixou, ao longo da vida, mais de 20 livros, incluindo livros de texto, de divulgação científica e sobre política científica, dentre os quais destacaria seu *Fondements de la Physique Atomique*.

Citaria ainda como exemplos de seu interesse e dedicação à Educação: seu engajamento na luta pelo tempo integral nas Universidades, o fato de ter feito parte do grupo que propôs ao Governo Juscelino Kubitschek a criação da Universidade de Brasília; sua participação no grupo que tratou de sua criação; e, mais tarde, ter proposto a criação do Projeto SBPC vai à Escola.

Além disso, Leite sempre trabalhou para a aproximação dos países irmãos na América Latina. Para ele, a Ciência era

parte integrante e relevante da utopia libertadora da América Latina. Participou da criação da Escola Latino-Americana de Física (ELAF), a primeira das quais ocorreu em 1959, no México e, em 1960, organizou, no CBPF, a II ELAF, ocasião em que convidou os físicos Chen Ning Yang e Gianpietro Puppi.



Fig. 2: Grupo de participantes da I Escola Latino-Americana de Física, México, 1959. Leite Lopes é o terceiro da esquerda para a direita.

A V ELAF aconteceu de novo no Rio de Janeiro, em 1963, organizada igualmente por Leite. Depois disso, por duas vezes seria organizada nesta mesma cidade, mas em ambas foi suspensa e realizada em outras cidades. Ainda neste sentido, empolgado com o sucesso da ELAF, e inspirado no já existente Centro Latino-Americano de Matemática, Leite sugeriu ao Ministério das Relações Exteriores e à UNESCO a criação de um Centro Latino-Americano de Física. O CLAF foi criado em 26 de março de 1962, em reunião promovida pela UNESCO e pelo Governo Brasileiro, no Rio de Janeiro, com a participação de vinte países latino-americanos. Firmaram o acordo que instituiu o CLAF: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Chile, Equador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela.

Segundo seu *curriculum vitae*, Leite orientou oficialmente 14 físicos em toda sua carreira. São eles: A. Kalnay, Mário Novello, Sérgio Joffily, J.D.M. Vianna, N. Rohr da Silva, Norbert Fleury, B. Fernandes, A. Bilodeau, J. Simons, Christos Ragiadakis, Dominique Spehler, J.L. Jacquot, José Antônio Martins Simões e Maria Beatriz de Leone Gay Ducati. Neste evento tivemos o prazer de ouvir quatro desses físicos: Novello, Joffily, Simões e Gay-Ducati, que destacaram diversos aspectos da personalidade de Leite como orientador.

Já em sua maturidade, Leite Lopes retomou suas preocupações com o compromisso que os pesquisadores deveriam ter com relação à Educação em geral, e à básica, em especial, dando ele próprio o exemplo de buscar caminhos para poder falar ao jovens nas próprias escolas. Segundo ele [15],

“Os cientistas atualmente têm que se preocupar com o problema da educação básica e não podem ficar em seus castelos de marfim. Eles devem dedicar algumas horas por mês (...) e entrar em contato ou fazer com que os colégios secundários ou professores os convidem para dar palestras sobre os últimos avanços da Ciência,

como eu fiz. Isso é uma obrigação das Universidades.”

Em outra ocasião, Leite afirmou que [16]

“a ciência só vai passar a ocupar um espaço maior na sociedade brasileira se houver um investimento maciço na educação, especialmente no ensino médio (...)”.

Como consequência prática dessa sua convicção de que o pesquisador deve se preocupar com o ensino em todas as suas fases, foi o idealizador do Projeto que veio a se chamar *SBPC vai à Escola*, encampado pela Regional Rio da SBPC, na gestão de Ronald Cintra Shellard, com continuidade durante toda a gestão do meu saudoso amigo Aduino Araújo Gonçalves. Nesse projeto, um grupo de mais de 100 pesquisadores de diferentes áreas e instituições se dispunha a ir às Escolas divulgar seu trabalho, procurando despertar nos jovens o gosto pela Ciência. Com apoio da FAPERJ, esse projeto foi, durante alguns anos, coordenado por mim e teve uma crescente aceitação entre escolas de ensino médio da capital e de outros municípios do Estado do Rio de Janeiro.

No início de 2003, o projeto recebeu o apoio da Superintendência de Desenvolvimento Científico da Secretaria de Educação do Estado, na pessoa do educador Paulo Pimenta, que muito contribuiu para a divulgação dessa iniciativa da SBPC-Rio junto às escolas da rede pública, dando particular atenção ao interior do Estado. Teve início, assim, uma importante fase de interiorização do projeto. No biênio 2002-2003, foram cerca de 220 palestras, atendendo, em média, mais de 570 alunos por mês. Essa média sobe para 700 alunos se considerarmos apenas os meses em que efetivamente houve palestras. O custo médio de R\$ 2,44 (dois reais e quarenta e quatro centavos) por aluno atendido representa bem menos do que uma entrada de cinema. Apesar do sucesso dessa iniciativa no Rio de Janeiro, nenhuma outra Regional da SBPC implementou projeto semelhante.

Quando aceitei o convite do então Secretário de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro para ser Superintendente de Difusão Científica do RJ, o Conselho da Regional Rio da SBPC, unilateralmente, me afastou da coordenação alegando “conflitos de interesse” entre as duas atividades. O que houve na prática, daí em diante, foi que obviamente acatei o afastamento, o que gerou uma descontinuidade e um enorme prejuízo para o projeto, que só bem mais tarde voltou a funcionar, com outra filosofia.

Como reconhecimento à sua dedicação e preocupação com o ensino médio, Leite foi justamente homenageado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro ao dar o nome de *José Leite Lopes* a um Colégio Estadual (Nave). Esse colégio, fruto de uma parceria da Secretaria de Estado de Educação e o Instituto Oi Futuro, recebeu, em março de 2013, o “reconhecimento da Microsoft como a única escola do Brasil entre as 33 mais inovadoras do Mundo”.

Passemos a comentar brevemente os interesses e trabalhos científicos de José Leite Lopes.

Em 1943, Leite seguiu para a Universidade de São Paulo para trabalhar com Mario Schönberg. Este lhe deu um artigo de Dirac, escrito em 1938 (*Proceedings of the Royal Society of London A* **167**, p. 148), no qual tentara obter uma

versão quântica da teoria clássica do elétron de Lorentz, introduzindo, pela primeira vez, o campo avançado do elétron na definição do campo de radiação. Eles então refizeram os cálculos de Dirac e submeteram o resultado ao *Physical Review* [17]. Esse trabalho, conforme testemunho do próprio Leite, “serviu de base à elaboração de um[a] teoria do elétron puntiforme, desenvolvida por Schenberg e a qual contribuíram também Lattes, Schützler e Tiomno” [18].

Na mesma página 122 desse volume do *Physical Review*, encontra-se publicado o artigo *Classical Theory of the Point Electron*, de autoria de Schönberg. Esses dois trabalhos visam mostrar que é possível, classicamente, evitar a auto-energia infinita do elétron. Segundo Leite e Schönberg, as dificuldades da teoria clássica do elétron podem ser superadas sem qualquer tipo de processo de subtração (renormalização).

Após seu ingresso na Faculdade Nacional de Filosofia, em 1946, Leite retoma contato com Schönberg e discute com ele vários aspectos da teoria do elétron que este último vinha desenvolvendo e sobre as possibilidades de eliminação das divergências na Teoria Clássica e na Teoria Quântica de Campos. Sobre esse ponto, Leite reproduziu três cartas de seu colaborador endereçadas a ele em seu artigo em homenagem a Mário Schönberg [19].

Em 1947, Leite retoma esse tema e publica o trabalho *On the divergences of Quantum Electrodynamics*, nos *Anais da Academia Brasileira de Ciências* **19**, p. 519. Em 1951, escreve com o físico brasileiro Adel da Silveira, o artigo “Polarização do vácuo e a energia própria na teoria quântica de campos”, *Ciência & Cultura* (São Paulo), v. **3**, p. 302.

Leite volta a preocupar-se com os elétrons, ou melhor, com os *léptons*, quando se estabelece em Estrasburgo, mas agora com um enfoque bem diferente: busca construir um modelo no qual os léptons seriam objetos compostos. Seu primeiro artigo nessa linha havia sido publicado, em 1975, na *Revista Brasileira de Física*, v. **5**, n. 1, p. 37, com o título *Quarks for hadrons and leptons*. Detalhes dessa linha de pesquisa podem ser encontrado em [20].

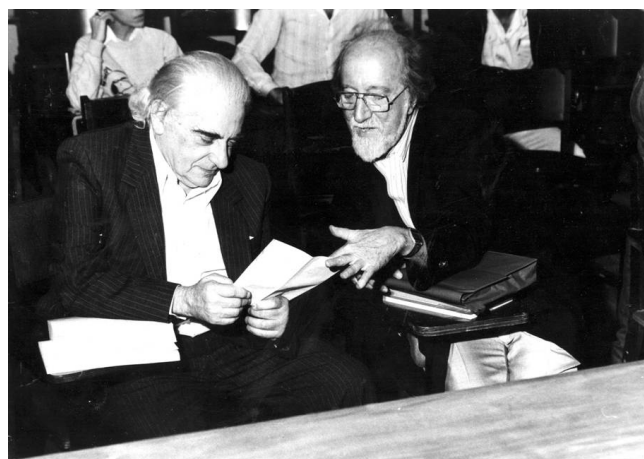


Fig. 3: Mario Schönberg e José Leite Lopes, uma amizade para toda a vida.

Em 1958, publicou a primeira avaliação correta da massa dos bósons vetoriais. Neste trabalho, apresenta a hipótese de

que existiria uma partícula neutra mediadora das interações fracas 40 a 60 vezes mais pesada do que o próton [21].

A conjectura de Leite Lopes – orientada pela busca da beleza nas leis da Natureza – estava muito além de seu tempo e foi um passo importante para a unificação das forças eletrofracas.

8.B Nuclear Physics 8 (1958) 234–236; © North-Holland Publishing Co., Amsterdam
Not to be reproduced by photoprint or microfilm without written permission from the publisher

A MODEL OF THE UNIVERSAL FERMION INTERACTION

J. LEITE LOPES

Faculdade Nacional de Filosofia and Centro
Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, Brasil

Received 30 May 1958

Abstract: It follows from the Feynman-Gell-Mann theory that the Fermi interaction can be regarded as due to an exchange of charged vector mesons between fermions. An alternative model is possible: the weak couplings among fermions may be due to an exchange of charged and neutral vector mesons. An extra condition of conservation of the current which creates the neutral field is imposed to forbid unobserved reactions. The model differs from the Feynman-Gell-Mann picture in that it leads to an intrinsic electron-neutron interaction, the effective potential being of the order of 4 eV. If the coupling of this hypothetical vector meson with fermions has the same strength as the electric charge, the particle will have about 60 proton masses and will decay very fast into pairs of hyperons.

The hypothesis of a universal Fermi interaction must be formulated in such a way as to predict a sufficiently small or vanishing transition rate for fermion decays which have not been observed experimentally.

It is usual to say that the coupling acts between given pairs of fermions: (e^+, ν) with (μ^+, ν) and with $(p, \bar{n})$, $(\Delta^+, \bar{\Lambda})$, $(\Sigma^+, \bar{\Sigma}_0)$, $(\bar{\Delta}^-, \bar{\Sigma}_0^+)$. This association excludes couplings of (μ^+, e) with (e^+, e) or $(\bar{p}, p)$ which would give rise to the non-observed reactions

$$\mu^+ \rightarrow e^+ + e^+ + e^+, \quad \mu^- + p \rightarrow p + e. \quad (1)$$

However, in the decay of muons,

$$\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu + \bar{\nu},$$

the experimental data are consistent with the vector-axial-vector coupling of (μ^+, ν) with $(\bar{\nu}, e)$ which is equivalent to the same coupling of (μ^+, e) with $(\bar{\nu}, \nu)$. If the latter is regarded as physically possible one does not see any reason to forbid the couplings which would give rise to reactions (1) in first order.

Fig. 4: Frontispício do famoso artigo de Leite Lopes publicado na *Nuclear Physics*, no qual ele antecipa a previsão da massa de um bóson pesado neutro.

Na Escola Latino-Americana de Física de 1960 (Rio), Yang discordou de Leite Lopes, insistindo que a massa do bóson intermediário deveria ser da ordem de 1 GeV. Mais tarde, nos seus *Selected Papers*, Yang reconhece a importância do trabalho de Leite, no seguinte trecho [22]:

“With the establishment of the V and A coupling for beta decay in 1957, theorists made many speculations, published and unpublished, on weak interactions, electromagnetic interactions, and vector mesons. The published ones included papers by J. Schwinger, S.L. Glashow, S.A. Bludman, A. Salam, J.C. Ward, J.L. Lopes and others. Lopes’ paper is particularly interesting from today’s viewpoint, but it was hardly noticed at that time”.

Difícil não manifestar aqui uma certa estranheza por essa última frase de Yang (grifo nosso) referindo-se à originalidade do trabalho de Leite por dois motivos: *Nuclear Physics* já era uma revista de prestígio internacional na época, e houve a discussão que ambos tiveram no Rio de Janeiro acerca do valor da massa do bóson já mencionada aqui e, portanto, Yang conhecia bem o trabalho de Leite, pelo menos a partir de 1960.

Por outro lado, a contribuição de J.L.L. foi lembrada por Steven Weinberg por ocasião do recebimento do Prêmio Nobel, em 1979 [23]:

“It was obvious even back in 1967 that the best way to test the theory would be by searching for neutral current weak interactions, mediated by the neutral intermediate vector boson, the Z⁰. Of course, the possibility of neutral currents was nothing new. There had been speculations about possible neutral currents as far back as 1937 by Gamow and Teller, Kemmer, and Wentzel, and again in 1958 by Bludman and Leite-Lopes”.

Antes de passar a outro assunto, gostaria de destacar que Leite, deixando de lado qualquer vaidade, fez questão de dizer em público, durante sua palestra em uma Lishep dedicada a professores, licenciandos e jornalistas científicos, que, ao redigir seu famoso artigo de 1958, teve “medo do *referee*” e exortou os jovens físicos brasileiros a serem mais “ousados”. Esse depoimento e outros comentários do próprio Leite sobre esse artigo podem ser encontrados em [24].

Em sua vasta obra científica, Leite Lopes teve muitos interesses, dos quais destacam-se o estudo do elétron e suas interações (tema que lhe foi sugerido por Mario Schenberg no início de sua carreira, como já mencionado) e a tentativa de unificar as interações fracas e eletromagnéticas. Resumindo, suas principais áreas de interesse foram: Unificação da forças eletromagnéticas e fracas; Teoria das forças nucleares; Reações fotonucleares; Teoria de Weinberg-Salam com lépton neutro pesado e violação da conservação do número muônico; Modelo de estrutura de léptons; estudos sobre possíveis léptons e quarks com *spin* 3/2; Ciência & Sociedade; Filosofia da Ciência.

Em Estrasburgo, com Michel Paty, fundou um Seminário sobre Fundamentos da Ciência, o qual deu origem à revista *Fundamente Sciantiae*, que era editada por Paty na Inglaterra, depois teve um número impresso no Brasil e não resistiu à forte crise econômica da época e foi descontinuada.

Outro fruto de sua visão humanista da Ciência, foi a criação da série *Ciência e Sociedade* por Leite, no CBPF, na década de 1960. Não se tratava de uma revista, mas sim de um espaço para o debate de ideias relacionadas ao tema geral que dava nome à série. Registros Históricos, discursos, ensaios registros de história oral e mesmo *preprints* poderiam ser publicados em *Ciência e Sociedade*, sem prejuízos de futuras publicações em revistas. Em certo momento, o CBPF fez a escolha – equivocada, em minha opinião – de transformá-la em uma revista formal, afastando vários autores e tipos de publicações que Leite considerava importantes e que contribuíam para a historiografia da Ciência. Detalhes sobre essa história são trazidos à luz em [25].

Por último, quero fazer um comentário sobre a pintura de Leite Lopes. Ao voltar de Princeton, em 1946, Leite foi morar em uma pensão, chamada Pensão Internacional, em Santa Tereza. Ele considerava o local muito apazível onde ele conheceu vários intelectuais e artista, dentre os quais o casal Arpád Szenes e Maria Helena Vieira da Silva, que vieram para o Brasil refugiados da guerra. Vieira da Silva tornou-se depois uma das maiores pintoras na França e talvez tenha exercido grande influência sobre Leite, despertando-lhe o desejo de pintar (Fig. 5).



Fig. 5: *Homenagem à Vieira da Silva*, óleo sobre tela, 1989.



Fig. 6: *Velha Mangueira no Jardim Botânico*, óleo sobre tela, 1954. Este quadro me foi presenteado por JLL.

Em 1998, por ocasião dos festejos dos 80 anos de Leite, a filósofa e crítica de arte Mirian de Carvalho e eu organizamos uma exposição de quadros do homenageado no Iate Clube do Rio de Janeiro, inaugurada no dia do jantar de confraternização. Cada participante recebeu o catálogo da exposição [26].

Segundo Amós [27],

“A sua pintura não é um simples pendant de sua atividade científica: antes, se constitui em uma parceria entre arte e ciência, visando a exaltar a civilização e a vida, bradando contra a ‘desespirtualização’ moderna e a morte”.



Fig. 7: Capa do catálogo da exposição *Espaços da Catedral Imaginária*; meu exemplar com dedicatória do próprio Leite.

Como o próprio me disse uma vez, a pintura lhe permitia trabalhar com as mãos e essa possibilidade alargava seus horizontes, sua capacidade criativa e, portanto, lhe era muito atraente.

Infelizmente, os últimos anos não têm sido favoráveis ao desenvolvimento da Ciência em nosso país. Apesar de não ser pequena a probabilidade de que as dificuldades aumentem no futuro próximo, faço questão de concluir esse texto com uma mensagem de otimismo deixada pelo nosso homenageado, pouco tempo antes de falecer. Refiro-me ao que provavelmente foi o último registro gravado de uma entrevista de Leite, em 2005, que integra o vídeo feito pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação do Rio de Janeiro – SECTI – sobre ele [10]. Nela, Leite termina nos deixando a seguinte mensagem ao se referir como a Ciência tem sido tratada no Brasil e à sua expectativa:

“UM DIA, ESSE CLIMA DE DESCONFIANÇA E DESESTÍMULO VAI DESAPARECER”.

E, então, deveremos estar prontos para nos perguntar: – o que nós fizemos durante todo esse tempo para mudar esse clima? O que Leite fez foi resumido aqui nessas mal traçadas linhas. No entanto, seja qual for a perspectiva de cada um, acredito que possamos nos espelhar na “teimosia” de Leite Lopes para enfrentar os anos particularmente difíceis que teremos pela frente.

[1] F. Caruso, “Um homem apaixonado, sobretudo”, *Folha de São Paulo*, Ano 86, n. 28.195, Seção “Ciência”, terça-feira, 13 de junho de 2006, p. A14, reimpresso em *Ciência & Sociedade* CBPF CS-003/06, 2006. Republicado em inglês, com pequenas modificações, com o título “José Leite Lopes: in memo-

riam”, *Mens Agitat*, v. 4, n. 1, p. 123-126, 2009.

[2] Reale Accademia delle Scienze di Torino: *Onoranze Centenarie Internazionali ad Amedeo Avogadro*. Torino, UTET, 1911. Cf. “Discorso commemorativo letto dal professor Icilio Guareschi”, p. 26-27.

- [3] Amós Troper: “Leite Lopes: o Poliedro e o Albatroz”, in Catálogo *Construção e Desconstrução: O mundo cósmico de José Leite Lopes*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2003, p. 5.
- [4] J.M.F. Bassalo & F. Caruso: “José Leite Lopes: Um apaixonado de dois mundos”, *Anais do Scientiarum Historia II – Encontro Luso-Brasileiro de História das Ciências – UFRJ/HCTE & Universidade de Aveiro*, Rio de Janeiro: UFRJ, p. 523-528, 2009.
- [5] J.M.F. Bassalo, & F. Caruso: *Leite Lopes*. São Paulo: Livraria da Física, 2014.
- [6] N. Fleury, J.A. Martins Simões, S. Joffily and A. Troper (Eds.): *Leite Lopes Festschrift*. Singapore: World Scientific, 1988.
- [7] J. Leite Lopes: *Unificando as Forças da Natureza* (entrevistado por Jesus de Paula Assis). São Paulo: Editora UNESP, 2001.
- [8] J. Leite Lopes: *Uma história da Física no Brasil* (apresentação e organização de Amélia Império Hamburger). São Paulo: Livraria da Física, 2004.
- [9] Veja o vídeo dirigido por José Mariani, *Cientistas Brasileiros: Cesar Lattes e José Leite Lopes*. Produtora Andaluz, 2002.
- [10] Veja também, o vídeo da Série *Cientistas Fluminenses: José Leite Lopes*, produzido pela SECTI-RJ com apoio da FAPERJ, em 2006, que foi distribuído gratuitamente a todas as escolas públicas do Rio de Janeiro juntamente com um *folder* com uma linha do tempo da carreira de Leite Lopes.
- [11] J.M.F. Bassalo, & F. Caruso: “Evocações de José Leite Lopes”, in A. Troper, A.A.P. Videira & C.L. Vieira (Orgs.): *Os 60 anos do CNPq e a Gênese do CNPq*. Rio de Janeiro: CBPF, p. 61-93, 2010.
- [12] J. Leite Lopes: “Luiz Freire e os valores superiores da vida do espírito”, *Ciência & Sociedade* CBPF 06/84.
- [13] Jader Benuzzi Martins: *José Leite Lopes: o homem de ciência*. Rio de Janeiro: UERJ, p. 11, 1995.
- [14] S. Joffily: “José Leite Lopes: 50 anos de Física no Brasil”. *Ciência & Sociedade* CBPF-CS-026, p. 5, 1998.
- [15] F. Caruso (Org.): *José Leite Lopes: Idéias e Paixões*, Rio de Janeiro: CBPF, p. 47.
- [16] J. Leite Lopes: www.museudavida.fiocruz.br/brasiliana/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=96&sid=31. No depoimento aqui transcrito, o leitor encontra mais detalhes da opinião de Leite Lopes sobre a divulgação científica. Talvez Leite tenha sido um dos primeiros físicos brasileiros a escrever artigos de divulgação científica em jornais de grande circulação. Começou, por volta de 1938, com um texto no *Diário da Manhã*, de Recife, e depois escreveu sobre ciência para o *Jornal do Commercio*, *Diário da Manhã*, *A Manhã*, *Jornal do Brasil*, dentre outros.
- [17] J. Leite Lopes & Mario Schönberg: “The Radiation Field of a Point Electron”, *Physical Review* **67**, p. 122-123, 1945, Reproduzido em Amélia Império Hamburger (Coord.), *Obra Científica de Mario Schönberg*, vol. 1, 1936 a 1948. São Paulo: Edusp, 2009, p. 265-266.
- [18] José Leite Lopes: “Mário Schenberg: Lembranças em sua Homenagem”, *Ciência & Sociedade* CBPF-CS-002/84, republicado em F. Caruso & A. Troper (Eds.): *Perfis*, Rio de Janeiro: CBPF, 1997, p. 3.
- [19] J. Leite Lopes, *Ibid.*, p. 5-7.
- [20] J.M.F. Bassalo, & F. Caruso: *Leite Lopes*, Capítulo, 11.
- [21] J. Leite Lopes: “A model of the universal Fermi interaction”. *Nuclear Physics* **8**, p. 234-236, 1958.
- [22] Cheng Ning Yang: *Selected Papers 1945-1980 with Commentary*, San Francisco: W.H. Freeman, 1983.
- [23] Steven Weinberg: “Conceptual Foundations of the Unified Theory of Weak and Electromagnetic Interactions”, *Nobel Lecture*, 1979. Disponível em <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/weinberg-lecture.pdf>, acessado em 28 de novembro de 2018.
- [24] J. Leite Lopes, “Sobre os bósons pesados e a existência do bóson neutro”, in G. Alves, F. Caruso, H. Motta & A. Santoro (Eds.), *O Mundo das Partículas de Hoje e de Ontem*. Rio de Janeiro: CBPF, 2000, p. 59-65.
- [25] Heloisa Maria Ottoni: “A revista Ciência e Sociedade em focos nestes últimos 50 anos (1963-2013)”. *Ciência e Sociedade* (CS), Rio de Janeiro, CNPF, v. 1, n. 1, p. 27-31, 2013.
- [26] Mirian de Carvalho & F. Caruso (Eds.): *Espaços da Catedral Imaginária*. Rio de Janeiro: Iate Clube do Rio de Janeiro, 1998.
- [27] Amós Troper: *op. cit.*

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>