

MARÇO 2023 // SALVADOR-BA

# CADERNO DE RESUMOS

---

SIMPÓSIO NACIONAL

## Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da  
Tecnologia no Brasil, 1945-2000

Apoio:



SIMPÓSIO NACIONAL

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

SIBI/UFBA/Faculdade de Educação – Biblioteca Anísio Teixeira

Simpósio Nacional Ciência, Desenvolvimento, Democracia e Liberdade (2023 :  
Salvador, BA)

História das ciências e da tecnologia no Brasil, 1945-2000 [recurso  
eletrônico] : caderno de resumos / [comitê organizador, Antonio Augusto  
Videira, Olival Freire Junior, Silvia Figueirôa]. - Dados eletrônicos. - Salvador :  
Edufba, 2023.

Modo de acesso: World Wide Web:

< <https://sites.google.com/view/shctbr>>

Apoio: Grupo de Pesquisa Laboratório de História das Ciências (LAHCIC),  
Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências  
(PPGEFHC – UFBA e UEFS) e CNPq.

ISBN 978-65-5631-096-1

1. Ciência - Brasil - História - Congressos. 2. Tecnologia - Brasil - História -  
Congressos. I. Videira, Antonio Augusto. II. Freire Junior, Olival. III. Figueirôa,  
Silvia. IV. Título.

CDD 509 - 23. ed.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## COMITÊ CIENTÍFICO

Prof. Dr. Antonio Augusto Videira (UERJ)  
Prof. Dr. Olival Freire Junior (UFBA)  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sílvia Figueirôa (Unicamp)

## COMITÊ LOCAL

Olival Freire Junior - Coordenação  
Giselle Ferraz - Secretaria  
Fernanda Braga - Divulgação  
Letícia Pereira - Organização  
Climério da Silva Neto - Organização

## EXPOSITORES

Alfredo Tolmasquim (MAST)  
Aline Coelho (Inmetro)  
André Ferrer Martins (UFRN)  
André Ghirardi (UFBA)  
Antonio Augusto Videira (UERJ)  
Breno Moura (UFABC)  
Camila Cardoso (USP)  
Carlos A. dos Santos (UFERSA)  
Carolina Queiroz (UFBA)  
Climério da Silva Neto (UFBA)  
Daiane Rossi (Fiocruz e UFN)  
Douglas Cardinot (UFRN)  
Elias Maia (USP)  
Elza Savaget (USP)

Fernanda Braga (UFBA)  
Gilberto Hochman (Fiocruz)  
Gildo Magalhães (USP)  
Guilherme Gorgulho (Unicamp)  
Heloísa Domingues (MAST)  
Ildéu Moreira (UFRJ)  
Ivã Gurgel (USP)  
Indianara Silva (UEFS)  
José Eduardo Clemente (Univasf)  
Juliana Youssef (UFRJ)  
Letícia Pereira (UFBA)  
Marcos Martinho (IFRJ)  
Margaret Lopes (PPGMUS-MAE/USP)  
Marly Kamioji (USP)  
Nara Azevedo (Fiocruz)  
Olival Freire Junior (UFBA)  
Oswaldo Pessoa Junior (USP)  
Raphael Carvalho (IFRJ)  
Renan Siqueira da Silva (UFABC)  
Ricardo Sangiovanni (UFBA)  
Sílvia Figueirôa (Unicamp)  
Tainã Alcântara (UFBA)  
Thiago Hartz (UFRJ)  
Tiago Saraiva (Drexel University)  
Wanderley Vitorino Filho (UFAM)

## PUBLICAÇÃO

Antonio Augusto Videira - Editor  
Olival Freire Junior - Editor  
Sílvia Figueirôa - Editor  
Fernanda Braga - Projeto Gráfico

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## SUMÁRIO

09

Minerais radioativos e estratégicos no Brasil: prospecção e pesquisa na primeira metade do século XX  
Silvia Figueirôa (Unicamp)

11

O Microcosmo do Instituto de Geociências da UFBA durante a Ditadura Civil - Militar e a formação de Geofísicos em anos de chumbo (1968-1985)  
José Eduardo Clemente (UFBA)

13

José Leite Lopes: integrando a ciência em um projeto de desenvolvimento nacional  
Antonio Augusto Videira (UERJ)

15

Carrinho de mão ou vagão de trem? Dilemas dos cientistas brasileiros exilados durante o regime militar (1964-1969)  
Gilberto Hochman (Fiocruz)

17

Do Centro de Pesquisas Físicas ao Instituto de Física da UFRGS  
Carlos Alberto dos Santos (Ufersa)

19

Energia nuclear, C&T e o peso do ambientalismo na segunda metade do século XX (1986-2008)  
Marly Kamioji (USP) e Gildo Magalhães (USP)

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## SUMÁRIO

21

A implementação do Instituto Nacional de Metrologia do Brasil na década de 70: soberania, política desenvolvimentista e o apoio alemão  
Aline Coelho (Inmetro)

23

Estatística da descolonização: as tabelas de Maria Conceição Tavares e a materialidade da dependência  
Tiago Saraiva (Drexel University)

25

Soja, ciência e política: uma história de longa duração da sojicultura no Brasil  
Climério Silva Neto (UFBA) e Fernanda Braga (UFBA)

27

Unicamp e a origem do polo de tecnologia de Campinas  
Guilherme Gorgulho (Unicamp)

29

Notas históricas acerca da implementação da Física da Matéria Condensada no Brasil  
Wanderley Vitorino Filho (UFAM) e Osvaldo Pessoa Jr. (USP)

32

Imagens da ciência e dos cientistas em filmes brasileiros de ficção científica censurados pela Ditadura Militar (1964-1985)  
Renan Siqueira da Silva (UFABC) e Breno Moura (UFABC)

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## SUMÁRIO

34

Lucía Tosi: uma voz feminista dentre Nosotras do Exílio  
Carolina Queiroz (UFBA), Letícia Pereira (UFBA) e  
Indianara Silva (UEFS)

36

“A Background Report on Brazil”: nexos e influências do olhar de  
Wagley e Harris sobre a sociedade brasileira na definição da  
agenda de atuação da Fundação Ford no Brasil (1959)  
Ricardo Sangiovanni (UFBA)

39

O Programa Autônomo e as Ambições Nucleares Brasileiras  
Olival Freire Junior (UFBA)

42

Sobre o papel histórico das sociedades científicas na formulação  
de políticas de C&T  
Ildeu Moreira (UFRJ)

44

Política, Economia e C&T no Governo Geisel  
André Ghirardi (UFBA)

46

A Escola Invisível de Fritz Feigl: Formação de Químicos no  
Departamento Nacional de Produção Mineral  
Letícia Pereira (UFBA)

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## SUMÁRIO

49

Os recursos minerais do mar na Série Projeto REMAC  
Margaret Lopes (PPGMUS-MAE/USP)

51

O estudo das contaminações radioativas artificial e natural no  
Brasil: as pesquisas conduzidas por Pe. Roser e seus  
colaboradores entre os anos de 1956 -1977  
Marcos Martinho (IFRJ)

54

Álvaro Alberto e a energia nuclear: da ONU ao CNPq  
Gildo Magalhães (USP) e Camila Cardoso (USP)

55

Seriam o desenvolvimento econômico e o desenvolvimento  
científico faces da mesma moeda? Em busca de um exemplo  
dessa relação no campo da energia nuclear  
Elias Maia (USP)

58

Arqueologia entre a ciência e o patrimônio: o PRONAPA e a  
colaboração Brasil-USA  
Tainã Alcântara (UFBA)

61

O Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno  
aos olhos da diplomacia dos Estados Unidos  
Douglas Cardinot (UFRN) e André Ferrer Martins (UFRN)

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## SUMÁRIO

63

Constituição do campo da Física no Brasil a partir das bolsas e auxílios do CNPq  
Alfredo Tolmasquim (MAST) e Heloisa Domingues (MAST)

65

Sobre a visita de Cécile Morette-Payen e de Richard Feynman ao CBPF em 1949  
Juliana Youssef (UFRJ) e Thiago Hartz (UFRJ)

67

Núcleo de Estudos e Pesquisas Científicas (NEPEC): ciência, pesquisa e nacionalismo  
Raphael Carvalho (IFRJ)

69

Mulheres, ciência e desenvolvimento (Rio de Janeiro, 1950-1980)  
Nara Azevedo (Fiocruz) e Daiane Rossi (Fiocruz e UFN)

70

Oscar Sala e a Física Nuclear Experimental nos Anos 70  
Ivã Gurgel (USP)

72

Comunicação na história da Energia Nuclear de Fusão  
Elza Savaget (USP) e Gildo Magalhães (USP)

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 09

### Minerais radioativos e estratégicos no Brasil: prospecção e pesquisa na primeira metade do século XX

SILVIA FIGUEIRÔA (UNICAMP)

O presente trabalho apresenta e discute, sem esgotar o tema, a prospecção e exploração de minerais radioativos no Brasil, que se inicia antes mesmo da própria conceituação científica da Radioatividade. Já nas décadas finais do século XIX, mais precisamente em 1886, o mineral então denominado 'monazita' (expressão hoje substituída por 'Grupo da monazita'), proveniente do litoral da Bahia e do Espírito Santo, começa a ser explorado e exportado por ser rico em tório, a fim de ser usado em filamentos de lâmpadas. Por muito tempo a história dos principais elementos radioativos, como urânio e tório, se misturou à dos terras raras, por conta da ocorrência naturalmente associada em rochas e minerais: "A primeira aplicação bem-sucedida de terras raras atacou um problema emergente em zonas industriais recém-urbanizadas: como produzir luz de forma barata e confiável em uma grande área, a fim de manter a produção após o anoitecer, especialmente durante as noites do longo inverno no norte da Europa. A invenção das "mantas de gás" de Carl Auer von Welsbach na década de 1880 inaugurou a primeira fase do uso industrial de elementos de terras raras misturados ou simplesmente separados." (Klinger 2015: 574)

À monazita agrega-se posteriormente, no Brasil, a pesquisa e extração de outros minerais radioativos, cujo grande impulso exploratório veio com a II Guerra – os "minerais estratégicos" – como parte do esforço de guerra brasileiro ao lado dos Aliados. Esse esforço envolveu também o engajamento de (geo)cientistas brasileiros, que prosseguiu no pós-guerra e na Guerra Fria. A utilização industrial desses elementos estratégicos não se resumia, entretanto, a seu uso nuclear, apesar da

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

relevância, mas seu emprego se dava na indústria ótica, elétrica e metalúrgica, cada vez mais crescente. A nova fronteira geoquímica situava-se na pesquisa de minerais hi-tech (como urânio, tório, nióbio, tântalo, cério, háfnio, germânio, berílio, tungstênio, molibdênio, európio, ítrio, dentre outros), que impactou a pesquisa geológica e os laboratórios analíticos, além do evidente cenário político (Dutra, 2002). No plano físico/geográfico, a fronteira da pesquisa geológica localizava-se em Minas Gerais e Goiás. O jornalista, advogado e geocientista autodidata goiano Zoroastro Artiaga (1891-1972) deu início a suas pesquisas minerais em 1937, no município atual de Niquelândia, insistindo junto ao governo estadual do Interventor Federal Pedro Ludovico Teixeira quanto à relevância dos minerais de cobalto e urânio por ele aí encontrados, e alertando quanto a disputas técnicas e políticas, e à circulação de pesquisadores estrangeiros, particularmente japoneses (Tavares, Figueirôa e Bernardes, 2012). Já no plano institucional, uma iniciativa relevante foi a criação do *Instituto de Tecnologia Industrial* em Belo Horizonte, MG, cuja área de análises mineralógicas e de minérios era coordenada pelo geólogo Djalma Guimarães.. Tais pesquisas desdobraram-se em iniciativas ligadas à produção e domínio da energia nuclear, com a posterior fundação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e de outros projetos. Nosso objetivo, portanto, é articular as informações sobre os levantamentos geológicos da primeira metade do século XX, em particular das décadas de 1930-1940, ao quadro político, econômico e institucional mais amplo, a fim de contribuir para sua compreensão histórica.

Palavras-chave: minerais radioativos, minerais estratégicos, terras raras.

## REFERÊNCIAS:

- Dutra, Claudio V. "A geoquímica analítica em Minas Gerais: de Gorceix ao Geolab — A contribuição do ITI." *REM - Revista da Escola de Minas*, Ouro Preto, 55(3): 185-192, jul. set. 2002.
- Klinger, Julie M. "A historical geography of rare earth elements: From discovery to the atomic age." *The Extractive Industries and Society*, 2: 572–580, 2015.
- Tavares, Giovana G.; Figueirôa, Silvia F. de M.; Bernardes, Genilda D. "Entre níquel, quartzo e rádio: recursos minerais nos estudos de Zoroastro Artiaga (1930/1940)." In: Franco, José Luiz de A.; Silva, Sandro Dutra e; Drummond, José Augusto; Tavares, Giovana G. (orgs.) *História Ambiental: fronteiras, recursos naturais e conservação da natureza*. Rio de Janeiro: Garamond Universitária, 2012. p.293-310.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 11

### O Microcosmo do Instituto de Geociências da UFBA durante a Ditadura Civil - Militar e a formação de Geofísicos em anos de chumbo (1968-1985)

JOSÉ EDUARDO CLEMENTE (UNIVASF)

A partir do Golpe Civil Militar de 1964, o Estado brasileiro desenvolveu uma política contraditória em relação às universidades e Institutos de pesquisas. Se por um lado passou a desempenhar um forte controle político-ideológico nessas instituições, por outro lado desenvolveu importantes mecanismos de planejamento e investimentos em ciência, tecnologia e educação superior. O período foi fortemente marcado por aquilo que se convencionou denominar de “Modernização Autoritária” (Motta, 2014). Dessa forma, o ano de 1968 demarcaria o que Simon Schwartzman chamou de “O Grande Salto à Frente” (Schwartzman, 2001), período caracterizado pela estruturação da Reforma Universitária, bem como pelo aumento dos investimentos em ciência e tecnologia e ao mesmo tempo, pelo grande aumento da repressão política e perseguições em decorrência da implementação do Ato Institucional número 5, não só nas universidades, mas em toda a sociedade brasileira. Nesse contexto, em meio à Reforma Universitária, foi criado o Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia e o primeiro programa de pós-graduação em Geofísica do Brasil. Considerada área estratégica do ponto de vista da “Segurança Nacional”, o Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica (PPPG/UFBA) se tornaria uma referência nacional no que diz respeito à institucionalização da Geofísica no país, sendo o primeiro curso de mestrado e doutorado em nível nacional. Esse programa de natureza interdisciplinar, foi organizado a partir de três setores, são eles: Setor I (Geofísica Nuclear),

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

Setor II (Geofísica Aplicada) e Setor III (Geologia). Nesse sentido, é possível compreendermos a analogia proposta de que o PPPG/UFBA pode ser entendido como um “microcosmo” das contradições ocorridas em várias universidades brasileiras, onde as perseguições e as espionagens do Serviço Nacional de Informações (SNI) e de outros órgãos de segurança que atingiram professores e estudantes daquele Instituto, tiveram que conviver com os intensos e crescentes investimentos em pesquisas científicas e educação superior, amparados por agências de fomento tal como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e a constituição de uma rede de fomento às pesquisas científicas, ancoradas a partir da estruturação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). A cargo da FINEP, esse Fundo se constituiria na base dos investimento em ciência e tecnologia em todo o país, em especial, do programa de pós graduação em geofísica da UFBA. O trabalho desenvolvido é resultado de pesquisa de pós doutoramento e se insere no Projeto de Pesquisa do CNPq intitulado: “História da ciência e tecnologia no Brasil - 1945-2000”, coordenado por Olival Freire Júnior e teve como objetivo desenvolver estudos sobre o desenvolvimento das Geociências na Bahia durante a Ditadura Civil-Militar.

Palavras-chave: ditadura militar, geociências, UFBA.

## REFERÊNCIAS:

- MOTTA, Rodrigo Patto Sá. As Universidades e o Regime Militar: cultura política e modernização autoritária. Rio de Janeiro: Zahar Editora, 2014.
- Olival Freire Junior, History of Science and Technology in 20th Century Brazil, Oxford Research Encyclopedia of Latin American History, 2020.
- SCHWARTZMAN, Simon. *Um Espaço para a Ciência: A Formação da Comunidade Científica no Brasil*. Brasília: MCT/CNPq/CEE, 2001.

## ARQUIVO NACIONAL/MEMÓRIAS REVELADAS

Fundo do Serviço Nacional de Informações (SNI)  
Relatório Final da Comissão Milton Santos de Memória e Verdade - Golpe Civil-Militar de 1964 na UFBA (Rompendo o silêncio do Estado e reduzindo o espaço da negação. Salvador, Bahia, 18/08/2014, Universidade Federal da Bahia.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 13

### José Leite Lopes: integrando a ciência em um projeto de desenvolvimento nacional

ANTONIO AUGUSTO VIDEIRA (UERJ)

Esta comunicação pretende descrever e comentar o papel que o físico José Leite Lopes atribuiu à ciência, em particular à física, como elemento central para o desenvolvimento do Brasil. Se, por um lado, é fácil perceber que Leite Lopes, e desde a sua juventude, se mostrou interessado em vincular ciência e desenvolvimento, por outro, não é trivial visualizar as influências que ele recebeu, muito menos como elas foram por ele integradas em uma unidade coerente. Como hipótese inicial para explicitar as influências recebidas e a estratégia de trabalho por ele empregada, consideramos que a sua atitude como agente político foi a mesma que tinha como cientista. Em outras palavras, achamos que ele tomava como ponto de partida as ideias, independentemente das suas tipologias disciplinares, que estavam sendo discutidas em seu próprio tempo e espaço. Se isto for correto, Leite Lopes dialogava principalmente com atores e ideias que eram seus contemporâneos. Autonomia política não implicava isolamento do país, repetindo a mesma ligação que existia na ciência. Tornar um país relevante no cenário científico internacional pressupunha procurar fazer parte deste mesmo contexto. Tal hipótese mostra-se plausível caso não se esqueça de que Leite Lopes procurou estabelecer relações acadêmicas com diferentes países latino-americanos. Em sendo assim, a sua atuação como agente político permite que investigue também o quanto a prática da ciência pode ser usada como base para a elaboração de projetos de desenvolvimento. A ciência, em particular a física, não seria apenas um elemento, a ser inserido nesses mesmos projetos, após eles terem sido

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

formulados. Ao contrário, ela poderia determinar a natureza das soluções propostas por outras áreas do conhecimento.

Palavras-chave: desenvolvimento, nacionalismo, física, Brasil, século XX.

## REFERÊNCIAS:

- Leite Lopes, José: *Ciência e Liberdade* (2ª edição aumentada). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.
- Leite Lopes, José: *Ciência e Desenvolvimento* (2ª edição aumentada). Rio de Janeiro/Niterói: Tempo Brasileiro e Universidade Federal Fluminense.
- Ferreira, Jorge, Lucília de Almeida Neves Delgado. (Org.). *O Brasil republicano: o tempo do nacional-estatismo*. 2ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2019.
- Pecaut, Daniel. *Os intelectuais e a política no Brasil: entre o povo e a nação*. São Paulo: Ática, 1990.
- Vieira, Antonio Augusto Passos. *Pensando no Brasil: O nacionalismo entre os físicos brasileiros no período entre 1945 e 1955*. *Saber y Tiempo*. Buenos Aires, vol. 5, n.18, p. 71-98, 2004.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 15

### Carrinho de mão ou vagão de trem? Dilemas dos cientistas brasileiros exilados durante o regime militar (1964-1969)

GILBERTO HOCHMAN (FIOCRUZ)

O objetivo é analisar como cientistas brasileiros percebiam as relações entre ciência e política, em particular no campo biomédico, em suas experiências de exílio entre 1964 e 1969. Mais precisamente, entre o golpe civil-militar de 31 de março de 1964 e o Ato Institucional n.5 de 13 de dezembro de 1968 com suas consequências mais imediatas. A principal fonte é a correspondência trocada entre professores, assistentes, alunos e instrutores da Universidade de São Paulo (USP), especialmente da Faculdade de Medicina (FMUSP) que estão depositadas na Casa de Oswaldo Cruz. Alguns eram militantes do Partido Comunista Brasileiro (PCB). E todos foram críticos do golpe que derrubara o presidente João Goulart e do clima repressivo instaurado nas universidades brasileiras. A pergunta principal é qual o impacto do exílio político nas percepções dos cientistas sobre suas práticas, sobre os caminhos para desenvolvimento da ciência no Brasil e sobre sua inserção na ciência internacional. A escrita epistolar permite, diferentemente das memórias, observar, seguindo Bruno Latour, o cientista em ação. Ela resulta do esforço por escolher, registrar, enunciar e compartilhar a escrita “quente” de vivências e horizontes que, deslocados de seus lugares “nativos” e em busca de outros “espaços da ciência”, revelam com particular riqueza e dramaticidade as interfaces incontornáveis entre ciência, sociedade e política. As cartas são também elementos de conexão que são ativados em uma rede, que já se transformava pelas mudanças ocorridas na ciência internacional, mas que é

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

abalada pelo distanciamento forçado entre seus principais atores. Em uma perspectiva ampliada, o intuito é abordar temas que ainda são pouco frequentados pela literatura de modo conectado: exílio, escrita epistolar, práticas científicas e autoritarismo no Brasil.

Palavras-chave: ciência, exílio, autoritarismo, cartas, Brasil.

## REFERÊNCIAS:

Burke, P. *Perdas e Ganhos: Exilados e Expatriados na História do Conhecimento na Europa e nas Américas, 1500-2000*. São Paulo, Editora Unesp, 2017  
Hochman, G.; Paiva, CHA. "Parasitology and Communism: Public Health and Politics in Samuel Barnsley Pessoa's Brazil". In: Anne-Emanuelle Birn; Raúl Necochea. (org.). *Peripheral Nerve: Health and Medicine in Cold War Latin America*. Durham: Duke University Press, 2020, p. 132-157.  
Sznajder, M., & Roniger, L. *The Politics of Exile in Latin America*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

## FONTES:

Correspondências de Erney Plessmann Camargo (1935-) – 1964/70 – DAD/COC/Fiocruz – ativa/passiva, em especial, com Samuel B. Pessoa, Luiz Rey, Luiz Hildebrando Pereira da Silva, Victor Nussensweig (com adição de doações).  
Arquivo Pessoal Samuel e Jovina Pessoa - Centro de Apoio à Pesquisa em História Sérgio Buarque de Holanda (CAPH) - Universidade de São Paulo (USP)  
Atas da Congregação da Faculdade de Medicina 1964-1969, Museu Histórico da FMUSP.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 17

### Do Centro de Pesquisas Físicas ao Instituto de Física da UFRGS

CARLOS ALBERTO DOS SANTOS (UFERSA)

O Instituto de Física da UFRGS (IF-UFRGS) foi criado em 1959, a partir do Centro de Pesquisas Físicas da URGs (CPF-URGS1). Na passagem de um órgão para o outro houve uma mudança radical no projeto de pesquisa a ser implementado 1–3. Por sugestão de Antônio Estevam Pinheiro Cabral, o CPF-URGS foi criado em 1953 inspirado nos mínimos detalhes no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), criado em 1949 no Rio de Janeiro. Cabral estava fazendo um estágio com Cesar Lattes no CBPF, quando recebeu convite da Faculdade de Filosofia da URGs para ocupar a cátedra de Mecânica Racional, Mecânica Celeste e Física Matemática; impôs como condição para aceitar o convite a criação do CPF. Em 1954, Gerard Hepp (engenheiro da Philips) transfere-se do CBPF para o CPF e inicia uma campanha para instalar um acelerador de partículas na URGs 4. Por diversas razões o projeto do reator não foi implementado, mas a infraestrutura necessária para atividades de pesquisa experimental, incluindo a instalação de oficinas mecânica e eletrônica e vidraria, foi muito bem montada, sendo mesmo a principal marca da natureza da pesquisa experimental no IF-UFRGS a partir do final dos anos 1960.

Em 1956, Darcy Dillenburg e Gerhard Jacob, dois recém-graduados iniciando suas carreiras docentes, foram enviados para fazer um curso em Energia Nuclear na USP, durante os meses de janeiro e fevereiro. Nas primeiras atividades experimentais na USP, ficou claro que Darcy e Gerhard não tinham a menor aptidão para aquele tipo de atividade. O tempo mostrou que, ao contrário disso, eles tinham muito talento para a física teórica, e mais ainda para a gestão acadêmica. Conscientes de seus

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

despreparos, ficaram surpresos quando receberam a notícia de que haviam sido selecionados para trabalhar no projeto do reator nuclear da USP, tendo como provável consequência a defesa de uma tese de doutorado. Assim como aconteceu com Cabral, os projetos acadêmicos de Darcy e Gerhard foram interrompidos no final de 1957, quando o reitor da UFRGS os convida para assumirem as disciplinas de Física Geral e Experimental e Física Teórica Superior. Como incentivo eles participariam da equipe que ficaria à frente da criação do Instituto de Física, no âmbito de um projeto nacional coordenado pela Comissão Supervisora dos Institutos – COSUPI.

Mostrarei nessa comunicação como esses eventos levaram os criadores do IF a abandonarem o projeto do acelerador de partículas para implementar um projeto de física nuclear teórica.

Palavras-chave: Centro de Pesquisas Físicas, UFRGS, sincrocíclotron.

## REFERÊNCIAS:

1. dos Santos, C. A. Instituto de Física da UFRGS. 50 Anos de Inovação Científica, Pedagógica e Tecnologia. (Editora da UFRGS, 2013).
2. dos Santos, C. A. A efêmera e produtiva existência do Centro de Pesquisas Físicas da UFRGS. Rev. Bras. Ensino Física 39, e2601 (2017).
3. dos Santos, C. A. Gerhard Jacob, o cientista e o gestor acadêmico. Rev. Bras. Ensino Física 42, e20190332 (2020).
4. dos Santos, C. A. O sincrocíclotron do CNPq: da concepção ao abandono. Rev. Bras. Ensino Física 35, 1607–21 (2013).

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 19

### Energia nuclear, C&T e o peso do ambientalismo na segunda metade do século XX (1986-2008)

MARLY KAMIOJI (USP) E GILDO MAGALHÃES (USP)

A capacidade tecnológica e científica foi valorizada pelos militares das três Forças Armadas no segundo pós-guerra, que pensaram na transformação do Brasil numa potência mundial e acreditavam na ciência e na tecnologia como alicerces do desenvolvimento econômico. Eles criaram instituições como a ESG em 1949, o Instituto Militar de Tecnologia em 1941, o CTA e o Instituto de Pesquisas da Marinha em 1959 e o CNPq entre outras. Esta última, o CNPq, foi criada a partir de uma ideia do Almirante Álvaro Alberto (AAA), e teve apoio civil apesar de AAA ter sido militar, O exemplo do presidente Kubitschek, que recuperou o programa atômico, mas depois assinou um acordo de cooperação para usos de EA mantendo uma submissão aos EUA e priorizando o capital estrangeiro na instalação de indústrias, mostra as dificuldades dos governos nos investimentos para desenvolvimento do país. O apoio ao Programa Nuclear Brasileiro (PNB) oficial foi afetado após os acidentes nucleares amplamente divulgados pela mídia conforme pesquisa baseada em discursos publicados no jornal impresso Folha de São Paulo (FSP) (1979-2013). O jornal reforçou suas críticas ao PNB após o acidente nuclear na usina de Three Mile Island nos Estados Unidos em 1979. A redução do apoio não ocorreu imediatamente após o acidente e a área nuclear teve apoio secreto para desenvolver o programa paralelo. Como consequência das críticas do jornal houve principalmente falta de apoio da opinião pública e desaceleração do PNB oficial com interrupção de encomenda de novas usinas previstas pelo Acordo Nuclear Br-RFA. Ilustraremos um caso oposto, o de um governo que era contra o programa nuclear e

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

passou a apoiá-lo. O presidente Itamar Franco recebeu todo o Conselho de Diretoria do Greenpeace, que estava ativamente organizando campanhas antinucleares e pretendia submeter ao Congresso Nacional a decisão final de não concluir a construção das usinas de Angra 2 e 3.

Contudo, a Associação Brasileira de Energia Nuclear (ABEN) desfechou um bem-sucedido esforço de contrapropaganda e esclarecimento público sobre a energia nuclear e o papel das ONGs e conseguiu reverter o desmonte do setor nuclear. Nesse sentido podemos dizer que o Greenpeace não conseguiu enfraquecer o programa nuclear no Brasil nesse período do governo Itamar Franco entre 1992 e 1994. Fora do Brasil o Greenpeace marcou seu início protestando contra os testes de armas nucleares em 1971 e lutando contra a energia nuclear desde o acidente nuclear de Tchernobyl em 1986. Analisaremos o peso das campanhas antinucleares do movimento ambientalista desde o acidente nuclear de Tchernobyl, que explorado pela mídia, aumentou o medo do público da energia nuclear até 2008, ano que o Greenpeace teve espaço na mídia por causa de suas denúncias de contaminação nas minas de urânio das Indústrias Nucleares Brasileiras.

Tentaremos entender os motivos e a atuação dos ambientalistas contra os setores de desenvolvimento de C&T no período de 1986 a 2008.

Palavras-chave: programa nuclear, opinião pública, ambientalismo, discurso da mídia (acidente nuclear).

## REFERÊNCIAS:

- ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. *A Opção Nuclear: 50 anos rumo à autonomia*, Rio de Janeiro, MAST/CNEN, 2006.
- KAMIOJI, Marly Iyo. *O medo da energia nuclear - Energia nuclear, segurança e medo: o discurso do Jornal Folha de São Paulo na história das usinas nucleares (1979-2013)*. 2021. 692 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2021.
- KAMIOJI, Marly Iyo. “The public perception of nuclear energy- Analyses of discourses in Brazilian media.” In: MAGALHÃES, Gildo and MADUREIRA, Nuno Luís (Orgs.). *Electric energy in history – social, economic and cultural issues*. São Paulo: LiberArs, 2021, pp. 37-100
- OLIVEIRA, Nilda. N.P. A missão modernizadora das forças armadas: a segurança nacional e o projeto do Brasil potência. *Projeto História*, São Paulo, n.34, pp. 335-346, jun. 2007.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 21

### A implementação do Instituto Nacional de Metrologia do Brasil na década de 70: soberania, política desenvolvimentista e o apoio alemão

ALINE COELHO (INMETRO)

O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) do Brasil foi criado pela Lei 5.966, de 11 de dezembro de 1973, assinada pelo presidente Emílio Médici, para substituir o então Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM). O objetivo da atualização era ampliar a oferta de serviços em medições, considerados insuficientes para a crescente industrialização do Brasil, puxado por setores como o químico, o metal-mecânico e o nuclear. Esse movimento refletiu-se diretamente na questão metrológica.

O período de pujança coincidiu com marcos como a Nova Política Industrial nos anos 70, a criação da Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), de 1972; o I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (I PBDCT), de 1973; e o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha, firmado em 1975. Esse pode ter sido o grande propulsor da parceria entre os institutos de metrologia do Brasil e da Alemanha, interação antiga, formalizada com o primeiro acordo de cooperação entre o ainda INPM e o Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), em 1968. Nos anos 70 e 80, os europeus não forneceram apenas conhecimentos para a instalação do já batizado Inmetro, mas também equipamentos e recursos humanos e financeiros.

O PTB é um dos primeiros institutos de metrologia do mundo e, ainda hoje, referência para a metrologia de muitos países, como o Brasil. Entretanto, a relação Brasil-Alemanha no campo metrológico foi estabelecida séculos antes: um dos primeiros documentos encontrados é um recibo de compra de um equipamento alemão do final

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

do século XIX, seguido por correspondências do início do século XX, com trocas de notícias e referências bibliográficas a partir do Brasil.

Esse trabalho vai explorar, por meio de documentos, fotografias e depoimentos, o nascimento e o fortalecimento dessa relação, que perdura até os dias de hoje.

Palavras-chave: metrologia, Inmetro, cooperação internacional, Brasil, Alemanha.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 23

### Estatística da descolonização: as tabelas de Maria da Conceição Tavares e a materialidade da dependência

TIAGO SARAIVA (DREXEL UNIVERSITY)

Como e porquê escrever a história da CEPAL (Comissão Económica para a América Latina) desde a história das ciências? Há vasta bibliografia sobre o assunto produzida por historiadores da economia ou da diplomacia, bem como pelos próprios intervenientes. Debates sobre centro e periferia, estruturalismo, dependência ou sistema-mundo foram explorados a fundo desde vários campos da história. Mas se há muito que a história das ciências vai mais além da história das ideias e de narrativas tecidas em volta dos pioneiros de novas teorias e conceitos, não abundam estudos sobre a CEPAL que olhem para as suas dimensões mais materiais. Raúl Prebisch identificou as desigualdades históricas das trocas comerciais Sul/Norte pensando com gado e trigo; Celso Furtado descreveu a formação económica do Brasil lançando mão de histórias do açúcar, ouro e café. Esta comunicação é uma primeira tentativa de centrar a narrativa nas coisas muito materiais – no mundo mais além do humano - de que tratavam as estatísticas cepalinas. Estudam-se em concreto os quadros e tabelas produzidos por Maria Conceição Tavares entre o final da década de 50 e meados de 70, onde abundam commodities agrícolas como as citadas, mas também cimento, aço, ou pasta de papel. Atenção a ausências notórias como a da mandioca permite um questionamento crítico dos potenciais e limites da cosmologia cepalina. Esta investigação forma parte de um conjunto mais vasto de pesquisas que pretende dar conta do potencial descolonizador e emancipatório dos saberes estatísticos ao longo do século XX. Muitos daqueles que, na senda de Michel Foucault, se ocuparam das dimensões de poder e controlo associadas ao conhecimento moderno fizeram da

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

estatística - a ciência do (e para) o estado – o seu objeto de estudo privilegiado. Aqui tenta-se antes iluminar o papel histórico desta como prática de composição de mundos alternativos. Argumenta-se que a relevância histórica das tabelas de Conceição Tavares ganha novo fôlego ao serem colocadas junto dos índices de nutrição produzidos por Pandurang Sukhatme para planejar a Índia independente, ou dos gráficos de erosão desenhados por Amílcar Cabral para descolonizar África.

Palavras-chave: descolonização, estatística, CEPAL, mandioca.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 25

### Soja, ciência e política: uma história de longa duração da sojicultura no Brasil

CLIMÉRIO SILVA NETO (UFBA) E FERNANDA BRAGA (UFBA)

A implementação da cultura de soja em larga escala no centro-oeste brasileiro é frequentemente citada como um dos grandes casos de sucesso da ciência brasileira. Pesquisas desenvolvidas em instituições nacionais como a Embrapa permitiram a implementação da cultura nas condições edafoclimáticas das vastas terras do cerrado brasileiro e foram cruciais para que o país se tornasse o maior produtor mundial de soja. Apesar desse reconhecimento, o papel destas instituições e, em particular, das pesquisas nelas desenvolvidas para a sojicultura brasileira ainda é pouco explorado na literatura sobre a história da ciência no Brasil. Esta pesquisa objetiva compreender quais os principais programas e instituições de pesquisas que contribuíram para o processo que levou o país a se tornar líder mundial na produção de soja. Estudando os esforços para implementação da cultura no Brasil desde a Segunda Guerra Mundial até o processo que levou à introdução da cultura no Centro-Oeste Brasileiro, tomando como marco final o ano 2000, analisaremos o papel de instituições de pesquisas e das políticas de ciência e tecnologia dos governos brasileiros, bem como a influência dos contextos geopolíticos internacionais, do fenômeno político-científico global conhecido como Revolução Verde, e de instituições e empresas norte-americanas neste processo. Com base em resultados preliminares argumentaremos que este olhar para a ciência e tecnologia no Brasil a partir dos esforços de modernização da sojicultura ajudará a compreender em que medida os ideais desenvolvimentistas amplamente compartilhados por governos brasileiros, tanto à esquerda quanto à direita, se traduziram em apoio à C&T ao longo do século. Além disso, mostraremos como o

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

estudo pode ajudar a elucidar as dinâmicas de movimentos transnacionais de conhecimentos e tecnologias no período da Guerra Fria e aspectos da história ambiental brasileira que são cruciais para pensar o Brasil contemporâneo.

Palavras-chave: sojicultura, fixação biológica de nitrogênio, políticas de ciência e tecnologia, modernização da agricultura brasileira, Embrapa, Revolução Verde.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 27

### Unicamp e a origem do polo de tecnologia de Campinas

**GUILHERME GORGULHO (UNICAMP)**

Fundada em 1966, a Unicamp foi constituída com forte foco na pesquisa, aproximando-se do setor produtivo por meio de interações com institutos públicos de pesquisa e convênios com empresas nacionais de capital privado que fizeram da instituição um celeiro de tecnologias e inovações. Entre os anos 1960 e 1990, as áreas de física e engenharia elétrica estiveram à frente desse esforço de inovação, com reflexos principalmente nas telecomunicações. Em sua primeira década de existência, a Unicamp se beneficiou do intenso aporte de recursos canalizados pelo governo militar para C&T, com o objetivo de buscar independência tecnológica e um desenvolvimento mais autônomo e sólido. Para ganhar escala e transformar a Universidade em um centro de excelência, buscou-se repatriar cientistas brasileiros que estavam no exterior com o intuito de obter uma massa crítica de pesquisadores, principalmente na física do estado sólido. A Unicamp criou uma incubadora de empresas, em 1976, a Companhia de Desenvolvimento Tecnológico (Codetec), e deu início a um movimento de transferência de tecnologia e de estímulo ao empreendedorismo na academia. Na mesma época começou a ser gestada a Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia (Ciatec), oferecendo infraestrutura e coordenação para a adesão de empresas ao projeto. Essa concentração de recursos humanos qualificados atraiu instituições de pesquisa – como o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD) da Telebrás, o Centro Tecnológico para Informática (CTI) e o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) – e empresas de alta tecnologia – como Elebra e ABC-Xtal –, culminando com a criação de um polo tecnológico em Campinas. A partir da década de 1980, as tecnologias nascidas de pesquisas da Unicamp – como lasers, fibras ópticas e sistemas de digitalização de comunicações ópticas – começaram a ser repassadas

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

para empresas, estimuladas pela reserva de mercado. A pesquisa pretende explicar como se deu a formação desse polo nascido em torno da Unicamp e responder se houve ou não um projeto elaborado pelos governos militares para esse fim. Esse estudo de caso será feito com base na revisão de literatura sobre história da CT&I no Brasil, usando fontes documentais públicas e privadas, além de 70 horas de entrevistas com profissionais que protagonizaram ou acompanharam de perto os acontecimentos, entre docentes, pesquisadores, técnicos, gestores, políticos, empresários e burocratas. A pesquisa incluirá também a análise de reportagens publicadas na imprensa no recorte temporal das décadas de 1960, 1970, 1980 e 1990. A hipótese proposta é que o sucesso da Unicamp como uma instituição de pesquisa e a consolidação do polo tecnológico se devem a uma confluência de fatores que prescindiu de um projeto ou uma condução minuciosa para esse fim. As decisões que resultaram no êxito desse núcleo de inovação, apesar de amparadas em argumentos racionais – como impacto científico e demandas tecnológicas –, foram resultado, em larga escala, de negociações personalizadas, sem participação ampla da comunidade científica ou de esferas variadas do poder público. Na ausência de um plano engendrado por instâncias superiores da ditadura militar, o papel primordial ficou a cargo de cientistas articulados com burocratas da máquina estatal.

Palavras-chave: história da ciência, Unicamp, inovação tecnológica, física do estado sólido, Campinas.

## REFERÊNCIAS:

- BRISOLLA, Sandra; PINTO, Luzia. El Instituto de Física de la Unicamp, la fibra óptica y la telefonía en Brasil. *Quipu*, Cidade do México, v. 8, n. 3, setembro-dezembro de 1991, pp. 293-324.
- GORGULHO, Guilherme. *Massa Crítica – Unicamp e a origem do polo de tecnologia de Campinas*. Campinas, Editora da Unicamp, 2019.
- MOTOYAMA, Shozo (org.); NAGAMINI, Marilda; QUEIROZ, Francisco Assis de & VARGAS, Milton (colab.). *Prelúdio para uma história: Ciência e tecnologia no Brasil*. São Paulo, EDUSP, 2004. 518 p.
- SCHWARTZMAN, Simon. *Um espaço para a ciência: A formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001. 357 p.
- VELHO, Léa; PESSOA JR., Osvaldo. *O processo decisório na implantação do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron*. DPCT: Departamento de Política Científica e Tecnológica da Unicamp, Texto para discussão nº 23, 1998.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 29

### Notas históricas acerca da implementação da Física da Matéria Condensada no Brasil

WANDERLEY VITORINO FILHO (UFAM) E OSVALDO PESSOA JR. (USP)

O processo da institucionalização da área conhecida atualmente como Física da Matéria Condensada (FMC) pode ser dividido em dois momentos, tendo como marco a implementação dos programas de pós-graduações a partir de 1968, com a chamada Reforma Universitária.

Anterior a este período, a FMC não chamava tanto a atenção devido à hegemonia da Física Nuclear, mas já havia se iniciado no Brasil em 1934, quando o físico alemão Bernhard Gross (1905-2002) passou a se interessar por efeitos presentes em materiais dielétricos, no Instituto Nacional de Tecnologia (INT). Procuramos entender como este início da FMC no Brasil – uma linha de pesquisa que não foi importada da Europa por Gross, apesar de ter estudado elementos de FMC em sua formação – inseria-se no contexto mais amplo de pesquisa em tecnologia e química de materiais e minérios. Não demorou e Gross despertou o interesse pelo tema no físico brasileiro Joaquim da Costa Ribeiro (1906-1960), que levou tais pesquisas para a Universidade do Brasil (UB), onde se registrou a observação do efeito Costa Ribeiro, primeiro fenômeno físico descoberto no país.

A partir disso compôs-se um núcleo de investigações na universidade, procurando compreender o processo envolvido no efeito, e entre os cientistas estavam os jovens físicos e químicos Yvonne Primerano Mascarenhas e Sérgio Mascarenhas de Oliveira. As pesquisas que haviam sido iniciadas na então capital do país tiveram sua continuidade na Universidade de São Paulo (USP), campus de São Carlos, diferenciando na temática da USP da capital, voltada mais para Física Nuclear. Yvonne

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

e Sérgio Mascarenhas fundaram os Institutos de Física e Química da USP de São Carlos, passando na década de 1970 a ter como um dos principais pesquisadores Bernhard Gross. Até o final da década de 1960, o núcleo forte em FMC estava concentrado em São Carlos, que sediou o primeiro encontro nacional da área, o Simpósio Nacional de Física do Estado Sólido e Ciências dos Materiais.

Paralelamente, outros centros acadêmicos mantinham iniciativas pontuais na FMC, como a USP da capital, a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

A partir de 1968, houve um forte aporte financeiro do Governo Militar, via Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), que tinha como finalidade apoiar programas e projetos considerados prioritários para a ciência e tecnologia, tendo como horizonte a questão de segurança e soberania nacional. Aliado ao crescimento da FMC no cenário mundial, com seu impacto no desenvolvimento tecnológico, houve uma expressiva expansão dessa área da Física no Brasil. Há de se investigar em que medida o aporte à FMC se deveu a interesses industriais, e em que medida a interesses militares.

Parcerias entre instituições foram estabelecidas, físicos brasileiros que se encontravam fora do país para se especializarem estavam retornando, e estrangeiros foram convidados a se juntarem aos grupos de pesquisas emergentes, em instituições, tais como Universidade de Campinas (Unicamp), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), entre outros.

Inicialmente fazemos um mapeamento baseado em literatura secundária, para posteriormente aprofundarmos questões pontuais com o acesso a arquivos pessoais e históricos em universidades como a USP-São Carlos e a Unicamp, e a interação com historiadores da área.

Palavras-chave: história da Física no Brasil, Física do Estado Sólido, Física da Matéria Condensada, desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## REFERÊNCIAS:

- GORGULHO, Guilherme. *Massa Crítica: Unicamp e a origem do polo de tecnologia de Campinas*. Campinas: Ed. Unicamp, 2019.
- SCHWARTZMAN, Simon. *Um espaço para a ciência: A formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília: MCT, 2001.
- SILVA, Ana Paula B. da; PEREIRA, Danilo de L.; FERREIRA, Éwerton J. B. A pesquisa em telecomunicações e a física do estado sólido: o papel do CPqD. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 211-221, jul,dez 2017.
- SILVA FILHO, Wanderley V. da. *Costa Ribeiro: ensino, pesquisa e desenvolvimento da Física no Brasil*. Campina Grande: EDUEPB; São Paulo: Livraria da Física, 2013.
- . *Antecedentes históricos do curso e das pesquisas em Física na Bahia e o caso do Programa de Pós-Graduação em Física do Estado Sólido*. Tese de Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2017.
- SILVA, A.; GALINDO, M.; PESSOA JR., O. & VITORINO, W. *História da Física no Recife*. Recife: Cepe Editora, 2022.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

32

## Imagens da ciência e dos cientistas em filmes brasileiros de ficção científica censurados pela Ditadura Militar (1964-1985)

RENAN SIQUEIRA DA SILVA (UFABC) E BRENO MOURA (UFABC)

Do ponto de vista estritamente científico, a Ditadura Militar (1964-1985) foi marcada por uma abordagem dual em relação às ciências. Por um lado, o Estado brasileiro financiou projetos científicos que contribuíssem com o avanço do projeto “Brasil Potência” que vislumbrava impulsionar o desenvolvimento econômico e de modernização do país. Nesse contexto algumas instituições de ensino e pesquisa foram criadas ou tiveram suas atividades intensificadas, por exemplo, a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Por outro lado, o mesmo Estado promoveu diversas ações de perseguição e cerceamento político aos cientistas, interferindo diretamente nas atividades de pesquisas de diversas instituições, como foi o caso da Universidade de Brasília (UNB). No âmbito cultural e, mais especificamente, cinematográfico, houve um avanço na quantidade e na diversidade na produção fílmica de ficção científica. Este cenário pode ser exemplificado pelo surgimento de filmes de distopias e futurismo, caracterizados pela adoção de um tom social crítico. A partir da concepção do cinema como fonte histórica (BURKE, 2017; FERRO, 1992), analisamos neste trabalho as imagens da ciência e do cientista veiculadas em obras de ficção científica brasileiras lançadas durante o regime militar (1964-1985) que foram censuradas durante este período. Para seleção dos filmes, foram utilizadas duas bases de dados centrais: a base digital da Cinemateca Brasileira e o banco de dados digital do Arquivo Nacional. Nos apoiamos nos pressupostos teóricos da análise de conteúdo categorial propostos por Bardin (2011) e da análise fílmica propostos por Vanoye e

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

Goliot-Lété (2013) para realizar a análise dos filmes. Foi possível verificar que os filmes que foram censurados repercutiram o contexto político e social de forma crítica por meio da utilização de metáforas e alegorias. A ciência foi representada como importante instrumento de poder, podendo ser utilizada para oprimir ou libertar, dependendo do nível de comprometimento dos cientistas com o status quo. Uma obra que ilustra esta abordagem é o filme *Manhã Cinzenta* (SÃO PAULO, 1968) dirigido por Olney São Paulo (1936-1978). A obra, baseada em um conto homônimo de Olney, narra a história de um casal de estudantes militantes que são perseguidos e torturados com o auxílio de instrumentos tecnológicos, como um cérebro eletrônico utilizado para realizar um inquérito. O filme pode ser compreendido como alegoria ao regime autoritário brasileiro, chegando a ser utilizado por organizações revolucionárias como material para engajamento político. Em nossa apresentação, pretendemos aprofundar as discussões propostas analisando algumas cenas do filme e incluindo exemplos de outras obras cinematográficas do período.

Palavras-chave: cinema, história das ciências, ditadura militar, ficção científica, Brasil.

## REFERÊNCIAS:

- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições, 2011.
- BURKE, P. *Testemunha ocular: o uso de imagens como evidência histórica*. São Paulo: UNESP, 2017.
- FERRO, Marc. *Cinema e História*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREIRE JUNIOR, O. *History of Science and Technology in 20th-Century Brazil*. Guillermo Palacios; Lauren (Robin) Derby; Brenda Else; Martin Nesvig. (Org.). In: *Oxford Research Encyclopedia of Latin American History*. 1ed. New York: Oxford University. 1 ed. New York: Oxford University, 2020.
- VANOYE, F.; GOLLIOT-LÉTÉ, A. *Ensaio sobre a Análise Fílmica*. Campinas: Papirus, 2013.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 34

### Lucía Tosi: uma voz feminista dentre Nosotras do Exílio

CAROLINA QUEIROZ (UFBA), LETÍCIA PEREIRA (UFBA) E INDIANARA SILVA (UEFS)

Lucía Piave Tosi foi uma cientista, historiadora das ciências e feminista que deu uma vasta contribuição a esses campos no Brasil. Ela nasceu na cidade de Buenos Aires, Argentina, onde se graduou em Química e obteve o título de Doutora em Química. Lucía Tosi trabalhou em inúmeras universidades e laboratórios brasileiros, tais como o Laboratório de Química do Departamento de Produção Mineral do Rio de Janeiro (1950); o Instituto Nacional de Tecnologia, no Rio de Janeiro (1954); a Universidade Federal de Pernambuco (1959) e o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) (1960-1964); e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (1980-1984). Mediante ao golpe militar de 1964, Lucía Tosi, então casada com o economista Celso Furtado, foi exilada do país em decorrência de violências e ameaças políticas vivenciadas pelo seu marido (BERALDO, 2014). Durante seu exílio na França, Tosi foi uma das fundadoras do *Grupo Latinoamericano de Mujeres em Paris*, organizado por Danda Prado, que reunia principalmente mulheres brasileiras exiladas, passando a publicar o boletim *Nosotras* (ABREU, 2013; BLAY, 2019). Em decorrência a sua formação em química, e seu interesse pelo movimento feminista, Lucía Tosi se tornou uma das pioneiras nos estudos de gênero e ciência no Brasil. Nos anos de 1980, já de volta ao Brasil, publica algumas pesquisas relacionadas ao tema em periódicos brasileiros (TOSI, 1981; TOSI, 1998). Lucía Tosi foi homenageada por Margaret Lopes em uma edição especial dos Cadernos pagu em 2006. Também foi homenageada por Ângela Maria Freire de Lima e Souza na edição especial da revista “Feminismos” intitulada “Gênero e ciência”. Ainda foi um dos nomes escolhidos no projeto da CNPq, Pioneiras da Ciência no Brasil, em um texto redigido por Hildete Pereira de Melo, que a atribui a descrição de “química e feminista”. Ela faleceu no dia 27 de fevereiro de 2007,

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

aos 89 anos, deixando uma vasta contribuição para os estudos de gênero e ciência. Posto isso, no recorte aqui proposto temos objetivo investigar a relação entre a participação da cientista Lucía Tosi no Grupo Latino-Americano de Mulheres em Paris durante o seu exílio e a intensificação de debates que interseccionaram as pautas feministas e científicas no contexto brasileiro. Partimos da hipótese, de que os debates vivenciados por Lucia Tosi e suas “hermanas” no exílio em Paris serviram como propulsor para que ela se tornasse pioneira nos estudos de gênero e ciências no Brasil e para que surgissem novos grupos feministas no Brasil. Para isso, utilizamos como fontes primárias de pesquisa os arquivos do periódico *Nosotras*, consultados no Centro Informação Mulher (CIM), os arquivos pessoais da Lucia Tosi disponibilizados pela família da cientista, arquivos disponibilizados pela UFMG, e informações memorísticas relatadas em entrevista concedida pelo Professor André Tosi Furtado, filho da Lucía Tosi. Tomamos também algumas fontes secundárias que podem permitir conhecer melhor o contexto analisado.

Palavras-chave: Lucía Tosi, gênero e ciência, *Nosotras*.

## REFERÊNCIAS:

ABREU, Maira. *Nosotras: feminismo latino-americano em Paris*. **Revista Estudos Feministas**, v. 21, n. 2, p. 553-572, 2013.

BERALDO, Heloisa. Lucia Tosi: Scientist, Science Historian and Feminist. **Revista Virtual de Química**, v. 6, n. 2, p. 551-570, 2014.

BLAY, Eva. Como mulheres se constituíram como agentes políticas e democráticas: o caso brasileiro. In:

BLAY, Eva; AVELAR, Lúcia. **50 anos de feminismo: Argentina, Brasil e Chile**. edUSP, 2019.

TOSI, Lucía. A mulher brasileira, a universidade e a pesquisa científica. **Ciência e Cultura**, v. 33, n. 2, p. 167-177, 1981.

TOSI, Lúcia. Mulher e ciência: a revolução científica, a caça às bruxas e a ciência moderna. **Cadernos pagu**, n. 10, p. 369-397, 1998.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 36

### “A Background Report on Brazil”: nexos e influências do olhar de Wagley e Harris sobre a sociedade brasileira na definição da agenda de atuação da Fundação Ford no Brasil (1959)

RICARDO SANGIOVANNI (UFBA)

A presente proposta de trabalho remonta ao início das atividades da Fundação Ford no Brasil e consiste em buscar estabelecer nexos entre dois documentos de 1959 que delineiam a agenda de atuação da fundação filantrópica norte-americana no país. O primeiro e mais conhecido dos dois é o relatório “Ford Foundation Mission to Brasil”, assinado por Alfred Wolf, Lincoln Gordon e Reynold Carlson, de julho/agosto daquele ano, que reúne o conjunto de reflexões e recomendações que nortearia, de modo geral, a escolha de regiões, instituições, áreas do conhecimento, diretrizes, projetos e ações alvo de financiamento da agência no início de sua atuação no Brasil – com impactos e reverberações ao longo de pelo menos 40 anos. O segundo documento – menos discutido pela historiografia acerca do tema, mas certamente não menos relevante – intitula-se “A Background Report on Brazil”, de autoria dos brasilianistas Charles Wagley e Marvin Harris, de março/abril de 1959, e é uma espécie de apanhado geral introdutório a interessados no Brasil – abordando aspectos demográficos, históricos, socioantropológicos, políticos e econômicos do país – confeccionado às pressas pelos autores por encomenda da Ford a poucos meses da expedição de Wolf, Gordon e Carlson ao Brasil, com a finalidade de subsidiar de informações não somente aquela iminente visita, como a definição da linha de atuação no país latino-americano a ser adotada pela agência.

A hipótese é de que os nexos entre esses dois documentos – seja os de semelhança

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

e/ou influência direta, como, por exemplo, a definição de prioridades como a formação de líderes, o investimento em estruturação e fomento à pesquisa científica em âmbito universitário, ou o foco em ações de desenvolvimento do Nordeste, área mais rural e “atrasada” do país; mas também aqueles presentes nos silêncios da agenda inicial da Ford, como, por exemplo, a ausência de preocupação manifesta com o debate sobre a existência e as formas peculiares do racismo no Brasil, possivelmente amparada no lastro interpretativo apresentado por Wagley e Harris, fundado na leitura até então hegemônica de que o preconceito racial brasileiro fosse mera derivação do preconceito de classe – podem contribuir no mapeamento e na compreensão das interpretações da sociedade brasileira que inspiraram a agenda inicial da Ford, materializando, por sua vez, preocupações emanadas do contexto de Guerra Fria, em especial o temor do avanço do comunismo na América Latina (inflamado pela recente eclosão da Revolução Cubana, em janeiro de 1959), que davam o tom da atuação internacional norte-americana, impregnando tanto políticas governamentais, quanto das fundações filantrópicas.

Metodologicamente, assume-se o referencial proposto por Parmar, que recusa às fundações seja o rótulo simplório de “filantropia independente” de natureza meramente acadêmico-científica, seja o de manipuladoras plenipotentes de pesquisadores, pesquisas e discursos produzidos acerca dos objetos de estudo financiados. O objetivo, portanto, é identificar e matizar as agendas desses entes – entre as quais a formação de elites intelectuais “americanófilas”, o combate à ascensão do comunismo e a implementação de dinâmicas de modernização e desenvolvimento capitalista de sociedades e economias do chamado Terceiro Mundo, notadamente as da América Latina, situando suas relações com o Estado norte-americano.

Palavras-chave: Fundação Ford, filantropia norte-americana, Guerra Fria.

## REFERÊNCIAS:

MICELI, Sérgio. A Fundação Ford e os cientistas sociais no Brasil, 1962-1992. História das ciências sociais no Brasil. Tradução . São Paulo: Sumaré/FAPESP, 1995.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

BROOKE, Nigel; WITOSHYNSKY, Mary. (orgs.) Os 40 Anos da Fundação Ford no Brasil: Uma Parceria para a Mudança Social. São Paulo / Rio de Janeiro: Editora da Universidade de São Paulo / Fundação Ford, 2002.  
PARMAR, Inderjeet. Foundations of the American Century. Columbia University Press, 2015.

## FONTES CONSULTADAS PARA A APRESENTAÇÃO NO SIMPÓSIO:

WAGLEY, Charles; HARRIS, Marvin. A Background Report on Brazil. (relatório para a Ford Foundation). Documento encontrado no acervo digital da Fundação Rockefeller e no arquivo de Marvin Harris na Smithsonian Institution (EUA) - Março/Abril 1959.  
WOLF, Alfred; GORDON, Lincoln; CARLSON, Reynold. Ford Foundation Mission to Brazil. Documento encontrado no acervo digital da Fundação Rockefeller (EUA) - July-August, 1959.  
WOLF, Alfred; GORDON, Lincoln; CARLSON, Reynold. Ford Foundation Mission to Brazil - Summary of Recommendations. Documento encontrado no acervo digital da Fundação Rockefeller (EUA) - July-August, 1959.  
NEAL, Alfred C.; CARLSON, Reynold. Recommendations to Ford Foundation for Support of Economic Research Programs in Brazil" - Documento encontrado no acervo digital da Fundação Rockefeller (EUA) - April 29, 1959.  
CARLSON, Reynold. The Current Economic Situation in Brazil. Documento encontrado no acervo digital da Fundação Rockefeller (EUA) - December, 1959.

## REFERÊNCIA DA TESE:

SANGIOVANNI, Ricardo. A cor das elites: questão racial e pensamento social através da trajetória intelectual de Thales de Azevedo. Tese de Doutorado - Pós-Afro/FFCH/UFBA, 2018.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 39

### O Programa Autônomo e as Ambições Nucleares Brasileiras

OLIVAL FREIRE JUNIOR (UFBA)

A história do programa nuclear brasileiro, e de suas implicações no cenário das relações internacionais, tem sido objeto de estudos variados e relevantes, a exemplo dos trabalhos de Andrade (2006), Patti (2021), Helmreich (1986) e Adamson e Turchetti (2020). Deste modo as duas décadas iniciais deste programa, o acordo Brasil – Alemanha, bem como a posição brasileira face aos acordos internacionais de não proliferação, têm sido escrutinizados. Comparativamente, uma atenção menor tem sido prestada ao Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear, também conhecido como Programa Paralelo, desenvolvido entre fins da década de 1970 e fins daquela de 1980. Esta atenção menor constitui-se em problema historiográfico delicado. De um lado, como o país, com este programa, dominou tecnologias de enriquecimento de urânio, este capítulo é parte ineliminável de uma história da política nuclear brasileira. De outro lado, o segredo de estado e o envolvimento dos militares trazem dificuldades para a análise histórica deste processo. Com efeito, podemos afirmar que as ambições nucleares do Brasil têm seu nascedouro antes mesmo que o conceito de uma política nuclear brasileira adquirisse circulação. Foram as reservas radioativas brasileiras o primeiro aspecto a chamar atenção de cientistas e políticos. A atenção a estas reservas adquiriu maior intensidade ainda no contexto da Segunda Guerra com o interesse dos norte-americanos nessas reservas. Essas ambições foram ampliadas com o impacto da construção e uso de bombas atômicas pelos EUA e condicionaram a história do Brasil pelo meio século que se seguiu ao fim da guerra. Esta história tem forte correlação com a história das tecnologias nucleares vez que o Brasil perseguiu

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

desde o início da década de 1950 a tecnologia de enriquecimento do urânio pelo método da centrifugação gasosa, mas ao mesmo tempo explorou outras possibilidades tecnológicas para separação isotópica. Ainda, o acordo Brasil-Alemanha de 1975 contemplava tecnologias de enriquecimento que não se concretizaram. Por contraste, cabe notar que a centrifugação não integrava o repertório, e monopólio, dos EUA ao longo da década de 1950 (Wellerstein, 2021). Tais ambições foram arrefecidas, ou contidas, em distintos momentos, pelas mudanças políticas no país, a exemplo do suicídio de Getúlio Vargas e a exoneração do Almirante Álvaro Alberto, meados da década de 1950, e do predomínio nos círculos dirigentes do país da ideologia neoliberal expressa no denominado Consenso de Washington, na década de 1990. Nesta altura, entretanto, alguns dos resultados destas ambições estavam consolidados, a exemplo do domínio de tecnologia de enriquecimento do urânio, abandono de ambições militares relacionadas à rivalidade com a Argentina, e certo grau de capacitação técnica do país na área nuclear. Estes resultados, contudo, têm tido um impacto limitado no desenvolvimento da política nuclear brasileira, por razões ligadas tanto a condicionantes nacionais quanto internacionais; os quais serão analisados nessa comunicação.

Palavras-chave: ambições nucleares, política nuclear brasileira, enriquecimento urânio.

## REFERÊNCIAS:

- Adamson, Matthew & Turchetti, Simone. Friends in fission: US–Brazil relations and the global stresses of atomic energy, 1945–1955, *Centaurus*, 63(1), pp. 51-66, 2021.
- Andrade, Ana Maria R. A opção nuclear: 50 anos rumo à autonomia, Rio de Janeiro: MAST, 2006.
- Helmreich, Jonathan E. Gathering rare ores: the diplomacy of uranium acquisition, 1943-1954. Princeton, N.J. Princeton University Press, 1986.
- Patti, Carlo. Brazil in the Global Nuclear Order, 1945-2018. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2021.
- Wellerstein, Alex. Restricted data: the history of nuclear secrecy in the United States, Chicago University Press, 2021

## FONTES PRIMÁRIAS:

- Arquivo Almirante Álvaro Alberto
- Arquivos do Conselho de Segurança Nacional – Arquivo Nacional
- BRASIL. Congresso Nacional. Comissão Parlamentar Mista de Inquérito destinada a apurar o Programa

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

Autônomo de Energia Nuclear, também conhecido como “Programa Paralelo”. [Relator Senador Severo Gomes] Relatório 13/1990. Acesso em 18/04/2020 em <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/194598>.

## ENTREVISTAS E DEPOIMENTOS COM ATORES DA POLÍTICA NUCLEAR BRASILEIRA:

Carlo Patti (org). O programa nuclear brasileiro: uma história oral, Rio de Janeiro: FGV-CPDOC, 2014.

Álvaro Rocha Filho e João Carlos Vitor Garcia (orgs.). Renato Archer – Energia atômica, soberania e desenvolvimento, depoimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004.

Motta, Débora. Rex Nazaré – Uma vida dedicada à energia nuclear, Rio de Janeiro:WalPrint, 2014.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 42

### Sobre o papel histórico das sociedades científicas na formulação de políticas de C&T

ILDEU MOREIRA (UFRJ)

Sociedades científicas brasileiras tiveram, ao longo do século XX e no início do atual século um papel importante na formulação e no acompanhamento das políticas públicas no Brasil, em especial aquelas relativas à ciência e tecnologia e à educação. Tomaremos como ponto de investigação a atuação das duas sociedades científicas com maior tradição e abrangência de atuação, a SBPC e a ABC, com eventuais referências a outras entidades da área. Consideraremos alguns casos emblemáticos, das últimas sete décadas, nos quais o papel dessas sociedades foi particularmente significativo, seja na criação de instituições ligadas à CT&I, seja na discussão e formulação de normas ou legislações ou, ainda, na resistência a medidas governamentais lesivas à área. No século XX, analisaremos em particular: a influência dessas sociedades na criação das primeiras agências federais de fomento à pesquisa, o CNPq e a Capes; a resistência a ações ditatoriais em relação à comunidade científica; e a atuação da SBPC no processo constituinte, que levou a um capítulo sobre C&T na Constituição Federal e à criação de muitas Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs). É possível encontrar diretamente na Carta Magna os frutos da atuação da comunidade científica e, passados mais de trinta anos, essa trajetória se entrelaça com avanços e retrocessos, observados desde então, e aponta para os desafios dos dias de hoje. No século XXI, consideraremos a participação dessas entidades no processo de organização, debate e proposições emanadas das conferências nacionais de C&T; a elaboração do chamado Marco Legal da CT&I, entre 2008 e 2018; e o processo mais recente de atuação junto aos governos e ao

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

Congresso Nacional, nos últimos oito anos, para se contrapor a medidas governamentais ou legislativas prejudiciais à CT&I, em particular aquelas relativas a cortes e contingenciamentos orçamentários ou a restrições à liberdade de pesquisa.

Palavras-chave: políticas públicas em C&T, SBPC, ABC, política científica.

## REFERÊNCIAS:

A Construção da Ciência no Brasil e a SBPC. A. M. Fernandes. Brasília: EdUnB/ANPOCS/CNPq, 1990.  
A SBPC e a Constituição brasileira. I. C. Moreira, B. A. Roma, A. Gil (orgs.). São Paulo: SBPC, 2022.  
Livro Azul. Brasília: MCTI, 2010.  
Projeto de Ciência para o Brasil. J. L. Silva, J. G. Tundisi (coordenadores). Rio de Janeiro: ABC, 2018.  
Jornal da Ciência (SBPC), de 1984 a 2022.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 44

### Política, Economia e C&T no Governo Geisel

ANDRÉ GHIRARDI (UFBA)

Neste texto apresento um esboço de interpretação das condições políticas e econômicas que resultaram no fomento à formação científica e à transferência de tecnologia no governo Geisel (março de 1974 a março de 1979). Trata-se de um estudo sobre a história da prática de política econômica para promover o desenvolvimento no Brasil, entendido como a transformação das instituições capitalistas da estrutura de produção primário-exportadora em instituições próprias da estrutura de produção urbanoindustrial voltada para o mercado interno, no contexto de dependência externa para financiamento e oferta de tecnologia. A transformação da estrutura de produção implicou alterações na estrutura de classes sociais e nas relações de poder entre elas. Neste esboço procuro explorar de forma esquemática a relação entre a formulação e execução da política de ciência e tecnologia no governo Geisel e alguns dos interesses de classe implicados naquele estágio do desenvolvimento brasileiro.

Inicialmente procuro situar a política econômica do governo Geisel como momento particular das ações de Estado para promover a industrialização por substituição de importações. Iniciativas para promover a industrialização já estavam em curso de forma intermitente desde a Segunda Guerra (1939-1945), e assumiram protagonismo a partir do governo Kubitscheck (janeiro de 1956 a janeiro de 1961). O governo que teve início em março de 1974 encontrou o cenário mundial conturbado pela crise no mercado de petróleo, que colocava em risco a continuidade do financiamento externo, indispensável para a pretensão de manter o crescimento da economia. Internamente o novo governo enfrentava focos de dissidência com o regime militar, face à continuada compressão dos salários e ao acirramento da violência policial na repressão política

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

durante o governo Médici. A necessidade de angariar respaldo político tornava impraticável o ajuste através de política econômica recessiva. O governo Geisel apostou no aprofundamento da substituição de importações mediante um ambicioso plano de investimentos nas indústrias de bens intermediários e bens de capital. A execução e manutenção desses investimentos dependiam da expansão acelerada da capacitação científica e técnica do país, o que conferiu função estratégica ao investimento em ciência e tecnologia. Daí a prioridade e os volumosos recursos atribuídos pelo governo Geisel ao segmento de C&T. O investimento em C&T foi prioritário, mas não inteiramente consensual. Havia importantes divergências dentro da sociedade em relação à presença do capital estrangeiro, e à participação direta do Estado na atividade produtiva. Para descrever sucintamente a forma que essas divergências assumiram dentro do governo Geisel, faço um resumo retrospectivo da representação dessas correntes de opinião nos governos do regime militar, e das implicações para o maior ou menor apoio a atividades de C&T. Procuro também delinear os contornos das duradouras transformações de diversos segmentos sociais favorecidas pelos investimentos em C&T concretizados no período da ditadura.

Palavras-chave: II PND, ciência e tecnologia, estado, classe.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 46

### A Escola Invisível de Fritz Feigl: Formação de Químicos no Departamento Nacional de Produção Mineral

LETÍCIA PEREIRA (UFBA)

A perseguição perpetrada pelo Nazismo a diversos grupos sociais, exemplificada pela discriminação e extermínio dos judeus, resultou na fuga de milhões de pessoas dos países sob o domínio nazista, incluindo cientistas. Embora a maioria desses pesquisadores tenha migrado para os Estados Unidos e Grã-Bretanha, alguns deles se refugiaram no Brasil, dentre os quais destaca-se Fritz Feigl (1901-1971), químico judeu austríaco, professor da Universidade de Viena e célebre por seus trabalhos sobre química analítica qualitativa, em especial, a técnica de análise de toque, amplamente usada em áreas como química forense, mineralogia e análises clínicas. Perseguidos pelos nazistas, Feigl e sua família escaparam para o Brasil em 1940, onde foi recebido como um grande nome da ciência que viria colaborar com o desenvolvimento científico do país, conforme mostram matérias jornalísticas da época (Correio da Manhã, 1943). Apesar da sua experiência e reputação enquanto docente, Feigl não atuou em universidades no Brasil, sendo absorvido pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), órgão responsável pela análise de águas, minérios e outros recursos naturais estratégicos do país, onde atuou até 1969. Tal fato foi considerado por alguns de seus colaboradores (ESPÍNOLA, 2009; PINTO, 1986), e reforçado por historiadores (SCHWARTZMANN, 2001; MATHIAS, 1979), como um desperdício do talento de Feigl, uma vez que ele foi impedido de ingressar nos cursos de formação de químicos por conta de burocracias e disputas envolvendo a cátedra brasileira. Tal argumento, no entanto, desconsidera as evidências de que Feigl se envolveu ativamente na formação de químicos e técnicos brasileiros, constituindo um grupo de pesquisa internacional

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

dentro do DNPM e contribuindo para trocas de saberes entre químicos brasileiros e estrangeiros ainda que fora do ambiente acadêmico, como sugerem relatórios do DNPM, publicações com colaboradores brasileiros e estrangeiros, e relatos e biografias escritas por químicos que conviveram e trabalharam com Feigl. Deste modo, partindo de uma abordagem transnacional aliada à pesquisa biográfica (SÖDERQVIST, 2011; STRUCK; FERRIS; REVEL, 2011), o objetivo deste projeto é analisar a circulação de saberes, práticas e culturas científicas entre Brasil e Europa a partir do trabalho de Feigl no DNPM e a criação, ainda que extraoficialmente, de um espaço de formação de químicos nessa instituição. Para atingir este objetivo, esta pesquisa utiliza como fontes os relatórios do DNPM entre os anos de 1941 e 1968, livros e artigos publicados por Feigl durante seus anos no Brasil (FEIGL, 1960; FEIGL et al., 1943); reportagens e matérias jornalísticas publicadas nesse mesmo período, e memórias publicadas por seus ex-colaboradores brasileiros.

Palavras-chave: microquímica, ciência transnacional, Química no Brasil, formação científica.

## REFERÊNCIAS:

- ESPÍNOLA, A. Fritz Feigl: atualidade de seu legado científico. Rio de Janeiro: Coppe e Instituto de Química da UFRJ, 2009.
- MATHIAS, S. Evolução da Química no Brasil. In: FERRI, M.; MOTOYAMA, S. (eds.), História das Ciências no Brasil, v. 1. São Paulo: EPU/EDUSP, 1979, p. 93-110.
- PINTO, M. S. O professor Fritz Feigl no Brasil. Carta Mensal, v. 29, n. 340, p. 3-16, julho 1983.
- SÖDERQVIST, T. The seven sisters: Subgenres of bio of contemporary life scientists. Journal of the History of Biology, v. 44, n. 4, p. 633-650, 2011.
- STRUCK, B.; FERRIS, K.; REVEL, J. Introduction: space and scale in transnational history. The International History Review, v. 33, n. 4, p. 573-584, 2011.
- SCHWARTZMANN, S. Um espaço para ciência: a formação da comunidade científica no Brasil. Brasília: MCT, 2001.

## FONTES:

- ATIVIDADES do Ministério da Agricultura. Correio da Manhã, n. 14935, ano XLIII, p. 27, 11 de Julho de 1943. Disponível em: <http://bndigital.bn.gov.br/hemeroteca-digital/>. Acesso em: 27 fevereiro 2023.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Relatórios do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), 1941-1968. Biblioteca Virtual do Serviço Geológico do Brasil. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista-263>. Acesso em: 25 fevereiro 2023.

SIMPÓSIO NACIONAL

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

FEIGL, F. Spot tests in inorganic analysis. 6. ed., Maruzen: Elsevier, 1960.

FEIGL, F.; BRAILE, N.; MIRANDA, L. I.; SUTER, H. A. Investigações Microquímicas, Boletim 9, Laboratório da Produção Mineral, Rio de Janeiro, 1943. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista-263>. Acesso em: 25 fevereiro 2023.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 49

### Os recursos minerais do mar na Série Projeto REMAC

MARGARET LOPES (PPGMUS-MAE/USP)

Este artigo aborda um conjunto de trabalhos produzido sobre os recursos minerais do mar no âmbito do Projeto REMAC - Reconhecimento global da margem continental brasileira 1972-1978 - considerado até hoje um dos maiores programas de pesquisas em Geologia marinha realizado no Brasil e base para projetos atuais. Parte de uma caracterização geral do Projeto REMAC que envolveu diversas instituições e universidades nacionais e parcerias internacionais, para considerar publicações que tratam mais especificamente os recursos minerais do mar na Série Projeto REMAC. Além das Coletâneas de trabalhos (1971 a 1977), volumes 1, 5 dessa Série, volumes como 3, 9 e 10, tratam mais especificamente os recursos minerais do mar, a exemplo da ocorrência e importância de fosforita e de nódulos polimetálicos no Ne brasileiro; localização de depósitos de cobre, cobalto, níquel e manganês (nódulos polimetálicos); implicações para os prognósticos do potencial dos recursos minerais a partir dos estudos geológicos da plataforma continental. Apoiado na proposta de Marianne Klemun sobre 'administração das ciências', o artigo investiga, como essas produções se referem, entre outros, a temas como: dados históricos /estado da arte das pesquisas internacionais sobre cada temática; discussões técnicas sobre origens, modo de ocorrência; aspectos de política mineral nacional e legislação mineral internacional; avaliações prospectivas quanto à viabilidade econômica; produção conjunta de dados, vínculos institucionais, bibliografia disponível. Como os responsáveis mencionam, a Série foi produzida para ampliar o alcance das inúmeras produções elaboradas ao longo do projeto, incluindo aquelas de circulação restrita entre os participantes, 'para que os resultados obtidos ficassem convenientemente registrados'. Como hipótese, consideramos que as publicações buscavam comprovar a

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

efetividade do REMAC, a quantidade e qualidade dos trabalhos desenvolvidos projeto, talvez para garantir uma possível continuidade do projeto, previsto para ser finalizado em fins de 1977, em uma conjuntura de menores recursos para o setor mineral no país.

Palavras-chave: Projeto REMAC, nódulos polimetálicos, Brasil.

## REFERÊNCIAS:

- REMAC- *Reconhecimento global da margem continental brasileira*. Projeto REMAC: coletânea de trabalhos técnicos, 1971 a 1975. CPRM: Brasília, 1972 /Rio de Janeiro: Petrobrás, 1977.
- ISA-International SeaBed Authority. <https://www.isa.org.jm/>.
- CRONAN, David. S. Deep-Sea Mining: Historical Perspectives. In: Sharma, Rhul (ed.) Perspectives on Deep-Sea Mining. Springer, Cham. 2022. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-87982-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-87982-2_1)
- KLEMUNN, Marianne. Administering science: the paper form of scientific practice and geological fieldwork. *Earth Sciences History*, 2014, v.33, 2, p.279–293.
- LOPES, Maria Margaret. Culturas científicas sobre os oceanos na historiografia das ciências no Brasil. *Varia Historia*, 2021, 37, 75: 687-716, 2021. <https://doi.org/10.1590/0104-87752021000300004>

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 51

### O estudo das contaminações radioativas artificial e natural no Brasil: as pesquisas conduzidas por Pe. Roser e seus colaboradores entre os anos de 1956 -1977

MARCOS MARTINHO (IFRJ)

Em meados do século XX, a partir dos primeiros usos militares de bombas nucleares sobre as cidades japonesas que marcam o fim da guerra mundial em 1945, a tecnologia nuclear desponta no horizonte político-científico de várias nações como de importância para a segurança nacional, assim como para o desenvolvimento econômico. Essa nova demanda fez surgir o temor entre a sociedade civil sobre a nocividade dos efeitos de uma atmosfera impregnada pelos detritos radioativos decorrentes do uso indiscriminado pelas nações sobre os seres humanos, num cenário projetado cujos testes nucleares fossem frequentes. Uma década após o final da guerra, o conhecimento da matéria atômica já não era mais exclusividade americana. O temor de um armistício nuclear mundial fez com que as nações mais desenvolvidas na matéria estimulassem a defesa do seu uso pacífico por todas as nações que quisessem adquirir a cobiçada tecnologia nuclear. Um comitê científico internacional para estudar os possíveis efeitos radioativos após explosões nucleares sobre os seres humanos foi criado em 1956 pelas Nações Unidas (WEISS, 2003).

No Brasil, a consolidação da pesquisa científica ocorreu com a criação do CNPq, em 1951, que priorizou investimentos na construção da rede atômica, com objetivo de colocar a pesquisa nacional na rota dos grandes aceleradores. A área posteriormente passou a ser organizada pela CNEN, o que acabou beneficiando a disponibilização de recursos financeiros para o desenvolvimento das pesquisas no campo nuclear (MOTOYAMA, 2004).

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

As pesquisas em radioatividade natural e artificial vieram na esteira do programa nuclear brasileiro, dos anos 1950, também possibilitadas pelos órgãos de fomento nacionais e internacionais, como Atomic Energy Commission, para a realização de estudos em regiões toríferas e uriníferas brasileiras. Inicialmente, o objetivo das pesquisas em radioatividade natural seria de contribuir no levantamento e avaliação de dados sobre os níveis de radiação ionizante para o comitê científico criado pelas Nações Unidas, conhecido pelo acrônimo UNSCEAR (EISENBUD e GESSEL, 1997). Um dos responsáveis pela execução deste programa de investigação foi o cientista jesuíta da PUC-RJ, o físico Pe. Francisco Xavier Roser. Ele organizou dois programas que contou com a colaboração de cientistas da própria PUC como de outras instituições: a criação e o monitoramento de estações de fallout e levantamentos radiométricos em regiões brasileiras de elevada radioatividade natural (MARTINHO e VIDEIRA, 2022) (MARTINHO, VIDEIRA e NOBRE., 2018) (MARTINHO e VIDEIRA, 2022).

O trabalho, ainda em desenvolvimento, tem interesse nas origens, colaborações e contribuições deste programa de pesquisa realizado aqui no Brasil pelo grupo de pesquisa da PUC-RJ, sob a liderança do Pe. Roser, e de seus colaboradores, como também nas relações estabelecidas com os órgãos de fomento, desde a criação do comitê internacional da UNSCEAR, em 1956, até o último relatório que temos conhecimento realizado pelo grupo de pesquisa, de 1977. Vale ressaltar que, os últimos 10 anos de projeto nos é ainda incipiente, demandando novas pesquisas, que deverão estar abarcadas na conclusão desta pesquisa. Nosso projeto se debruça nas análises dos relatórios escritos pelo grupo científico que foram entregues aos órgãos de fomento, dos artigos científicos publicados em periódicos da área publicados pelos mesmos grupos, além das atas dos conselhos diretivos dos órgãos de fomento.

Palavras-chave: radioatividade, meio-ambiente, Padre Roser, CNPq, CNEN.

## REFERÊNCIAS:

EISENBUD, M.; GESSEL, T. Environmental Radioactivity: From Natural, Industrial and Military. Fourth. ed. [S.l.]: Academic Press, 1997.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

MARTINHO, M. P. C.; VIDEIRA, A. A. P.; NOBRE., B. Quando à física vai ao campo: as pesquisas do Pe. Francisco X. Roser S.J sobre Radioatividade Natural. Simpósio Nacional da História da Ciência e Tecnologia, Campina Grande, outubro 2018.

MARTINHO, M.; VIDEIRA, A. As investigações sobre radioatividade ambiental realizadas em Guarapari pelo padre jesuíta Francisco Xavier Roser (1956–1967). Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, 2022.

MOTOYAMA, S. 1930-1964: Período Desenvolvimentista. In: \_\_\_\_\_ Prelúdio para uma história- Ciência e Tecnologia no Brasil. São Paulo: EdUSP, 2004. p. 251-316.

WEISS, L. Atoms for Peace-Did the 50-year-old Atoms for Peace program accelerate nuclear weapons proliferation? The jury has been in for some time on this question, and the answer is eyes? Bulletin of The Atomic Scientist, november 2003. 34-44.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 54

### Álvaro Alberto e a energia nuclear: da ONU ao CNPq

GILDO MAGALHÃES (USP) E CAMILA CARDOSO (USP)

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico figura como uma das mais importantes instituições de fomento à pesquisa científica no País. Sua fundação, nos anos 50, está relacionada ao desenvolvimento científico, aos debates nacionais e internacionais e às ações de seu idealizador, o Almirante Álvaro Alberto. Este trabalho apresenta o papel do Almirante entre o CNPq e o interesse em material e tecnologia nuclear.

Álvaro Alberto da Motta e Silva, físico-químico e oficial da Marinha, foi representante do Brasil na Comissão de Energia Atômica CEA/ONU. Da experiência resultaram sugestões de iniciativas voltadas aos interesses em especialização tecnológica e científica, como a criação de um Conselho Nacional de Pesquisas, e de medidas com foco no estudo da Energia Atômica. Álvaro Alberto também passou a atuar entre o interesse estrangeiro e a política científica brasileira sobre produção e exportação de materiais, como os produtos toríficos, por vezes como intermediário em solicitações e negociações.

Através de documentos do Arquivo Almirante Álvaro Alberto, à época considerados confidenciais, este estudo revela o interesse de empresas, como a Orquima, na compra de material radioativo. Defensor da autonomia em ciência e tecnologia, Álvaro Alberto passa a empregar esforços em prol do desenvolvimento brasileiro, assumindo uma postura nitidamente nacionalista. Ainda que nem todas as empreitadas tenham sido bem-sucedidas, sua trajetória política e científica é um marco para compreender a história da C&T no Brasil.

Palavras-chave: Álvaro Alberto, CNPq, ciência, tecnologia, energia atômica, Orquima.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 55

### Seriam o desenvolvimento econômico e o desenvolvimento científico faces da mesma moeda? Em busca de um exemplo dessa relação no campo da energia nuclear

ELIAS MAIA (USP)

A pesquisa tem como tema central os primeiros anos do desenvolvimento da energia nuclear no Brasil e no Canadá, procurando entender as ações e consequências trazidas pelas experiências em ambos países, sem desconsiderar a influência do contexto internacional. A investigação revisita, com auxílio de arquivos pessoais de cientistas brasileiros e canadenses, os principais acontecimentos vivenciados pelos seus países entre as décadas de 19/60, relacionados aos esforços para uso pacífico da energia nuclear. A abordagem contrasta os exemplos vivenciados por cada país no período, explorando, mediante história comparada, alguns aspectos específicos envolvendo o Estado e seus órgãos, as formas de cooperação e o nível científico e tecnológico de cada país. Como fonte principal são usados arquivos de indivíduos que, naquele período, tiveram protagonismo no campo da energia nuclear. Esses registros expõem inúmeras experiências que vão além da vida íntima, retratando indivíduos atuantes na sociedade por meio de sua história e seu exercício profissional. Os documentos incluem os cientistas em questões mais gerais, tendo sua trajetória profissional e inserção social em temas importantes. Entre os acervos canadenses pesquisados, dois são oriundos de cientistas civis: George Laurence e David Keys. No Brasil, iniciamos a investigação nos acervos de dois cientistas militares: Alm. Álvaro Alberto e Gal. Orlando Rangel. Embora oriundos de acervos privados, em todos esses arquivos fica exposta a dimensão institucional que envolveu o desenvolvimento dos

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

projetos nucleares, e conseqüentemente, sua relação com a política de cada país. A análise comparativa foca em três níveis de investigação, cada qual possui pontos específicos para comparação. Podemos dividi-los da seguinte forma: o papel do Estado através das políticas governamentais e suas agências; o intercâmbio científico realizado entre institutos de pesquisa, universidades e empresas; e o estágio científico e tecnológico que estava sendo produzido ou absorvido. Fontes bibliográficas discutem os diversos aspectos das histórias da energia nuclear brasileira e canadense que permeiam aspectos da investigação. As disputas políticas, pelas quais cada país passou, merecem atenção e nos dizem muito sobre seus objetivos (GUILHERME, 1957; DOERN, 1980), assim como a criação das agências responsáveis pelo fomento do setor nuclear (MOTOYAMA, 2002; BOTHWELL, 1988). Os grupos e laboratórios de cada país, que eram responsáveis pelas pesquisas nessa área, atuavam em parceria com diversas instituições públicas e privadas (GORDON, 2003; LAURENCE, 1980). Como proposta de capítulo, será explorada a relação de aspectos econômicos com as atividades intelectuais, incluindo as que envolvem elaboração de teorias científicas e desenvolvimentos de novas tecnologias. Leva-se em conta que esse processo sempre foi largamente influenciado pela realidade material da sociedade onde se desenvolveu. Entre as inúmeras relações que envolvem C&T e desenvolvimento econômico, destacamos que ambos contribuem mutuamente para seu aprimoramento. As inovações tecnológicas ocupam o centro da dinâmica capitalista, estando diretamente atreladas ao desenvolvimento econômico, que por sua vez, tem como motor a introdução de certas inovações. Novas combinações levam a uma consideração mais abrangente, como a ideia de que o progresso tecnológico é uma das fontes para o crescimento dentro de uma perspectiva geral e do desenvolvimento econômico em particular, principalmente quando consideramos o desequilíbrio inerente a ambos processos.

Palavras-chave: desenvolvimento, energia nuclear, Brasil, Canada, arquivos pessoais.

## REFERÊNCIAS:

## FONTES SECUNDÁRIAS:

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

BOTHWELL, Robert. Nucleus: the history of Atomic Energy of Canada Limited. Toronto. University of Toronto Press, 1988.

DOERN, G. Bruce. Government Intervention in the Canada Nuclear Industry. Ottawa, 1980.

GORDON, Ana Maria Pinho Leite. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN/SP). Um estudo de Caso à Luz da História da Ciência, Tecnologia e Cultura no Brasil. (Tese de Doutorado) FFCLH/USP. 2003.

GUILHERME, Olympio. O Brasil e a era atômica. Rio de Janeiro: Editorial Vitória, 1957

LAURENCE, George C. Early Years of Nuclear Energy Research in Canada. Chalk River: AECL, 1980.

MOTOYAMA, Shozo. (org.) 50 anos do CNPq contados pelos seus presidentes. São Paulo: FAPESP, 2002.

## FONTES SECUNDÁRIAS:

Arquivo pessoal George Craig Laurence (Library and Archives Canada, Ottawa).

Arquivo pessoal David Arnold Keys (Library and Archives Canada, Ottawa).

Arquivo pessoal Almirante Álvaro Alberto (Centro Interunidades de História da Ciência da Universidade de São Paulo).

Arquivo pessoal General Orlando Rangel (Arquivo de História da Ciência do Museu de Astronomia).

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 58

### Arqueologia entre a ciência e o patrimônio: o PRONAPA e a colaboração Brasil-USA

TAINÃ ALCÂNTARA (UFBA)

A segunda metade do século XX é crucial para a definição da Arqueologia no Brasil. Durante esse período lideranças do campo do patrimônio cultural, como Luís de Castro Faria, no Rio de Janeiro; Paulo Duarte, em São Paulo; e José Loureiro Fernandes, no Paraná pressionaram o poder público com a finalidade de estabelecer marcos legais para a proteção do patrimônio arqueológico. Esse esforço culminou com a publicação em, 26 de julho de 1961, da lei 3.924, conhecida ainda hoje como “Lei da Arqueologia”. Com a nova lei em vigor, evidenciou-se a necessidade de definir, capacitar e reconhecer, inclusive academicamente, o que era arqueologia e o que consistia ser um “arqueólogo”. Seria essa disciplina uma ciência ou mais próxima de disciplinas históricas e artísticas? Qual órgão competia o encargo pelos sítios arqueológicos e pesquisas arqueológicas? Nesse momento histórico, Loureiro Fernandes exerceu um papel fundamental através do Centro de Pesquisas Arqueológicas (CEPA) e do Museu Arqueológico de Paranaguá, ambas instituições pertencentes à Universidade do Paraná (atual Universidade Federal do Paraná), pois fomentou a realização de cursos de formação de arqueologia, com pesquisadores estrangeiros entre 1954 e 1965. No ano de 1964 aconteceu no CEPA um curso de classificação e análise de material cerâmico, ministrado pelo casal de arqueólogos norte-americanos Betty Meggers e Clifford Evans, vinculados ao Smithsonian Institution. Esse curso contou com participação de alunos de vários lugares do Brasil, selecionados por Fernandes, utilizando como credenciais algum conhecimento prévio em arqueologia. Após o curso e no meio do debate se seria a arqueologia vinculada à ciência ou ao patrimônio que

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

vai se estabelecer no Brasil o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA). Idealizado e executado pelo casal Meggers e Evans e pelos seus alunos do curso no Paraná, o PRONAPA contribuiu de forma importante para o desenvolvimento da arqueologia brasileira. Com duração de cinco anos de trabalho de campo e oito anos no total, iniciado em 1965, esse grande projeto teve como objetivo principal realizar um levantamento abrangente de dados arqueológicos ao longo do território brasileiro, mas também objetivou fomentar nas universidades e museus brasileiros o apreço pelo o que os Evanses consideravam “arqueologia científica”, com dados colhidos e analisados com técnicas semelhantes o que os tornavam possíveis de serem comparados, permitindo resultados a nível nacional. Dessa forma o casal teve que lidar com o “Conselho” (Conselho Nacional de Pesquisas - CNP) e o “Patrimônio” (Superintendência do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – SPHAN), responsáveis pela ciência e pelo patrimônio cultural respectivamente no Brasil, além das instituições onde os arqueólogos estavam lotados (Universidades e Museus). Como resultado dessa interação os Evanses criaram uma equipe de onze arqueólogos “irmãos” em nove estados do Brasil, além de uma equipe administrativa chefiada pelo liaison officer, que também era o Diretor da Fulbright Commission no Brasil. Assim essa apresentação explorará os aspectos estruturais do PRONAPA, bem como os arranjos que foram necessários para a instalação e execução de um projeto de arqueologia tão audacioso, especialmente frente a uma configuração nova da arqueologia no cenário legal e institucional do Brasil, pretendendo responder à pergunta: como se deu a interação institucional entre o Smithsonian Institution e as instituições brasileiras para a implementação e execução do PRONAPA? Partimos da hipótese de que as estratégias foram escolhidas levando em consideração que se tratava de um programa que apesar de nomeado “Nacional” fora criado na base de fortes conexões transnacionais, onde o entendimento de arqueologia, ciência e patrimônio divergiam entre os países, mas se adaptaram a partir da construção dessas conexões, para culminar na execução do projeto. Desse modo essa apresentação evidenciará qual a contribuição do PRONAPA, para a arqueologia brasileira focando especialmente no esforço de construção de uma Arqueologia científica no Brasil, na interação com um modelo de pesquisa arqueológica

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

encorajado desde os Estados Unidos.

Palavras-chave: história da Arqueologia, PRONAPA, relações científicas Brasil-EUA.

## REFERÊNCIAS:

- BRASIL. Lei 3.924 de 26 de junho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 1961.
- FORD, J.A. A quantitative method for deriving cultural chronology. Washington, Pan American Union Technical Manual 1. 1962.
- MEGGERS, B. Cuarenta años de colaboracion. In: MEGGERS, B. (Ed). Prehistoria Sudamericana. Washington: Taraxacum, 1992.
- SIMÕES, M. (Ed.) Programa nacional de pesquisas arqueológicas: resultados preliminares do primeiro ano (1965-1966). Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1967.
- TOURNÈS, Ludovic, and GILES SCOTT-SMITH, eds. Global Exchanges: Scholarships and Transnational Circulations in the Modern World. 1st ed. Berghahn Books, 2018. <https://doi.org/10.2307/j.ctvw04fqt>.
- WHITESIDES, G. Science and American Foreign Relations since World War II (Cambridge Studies in US Foreign Relations). Cambridge: Cambridge University Press, 2019. doi:10.1017/9781108303965.

## FONTES:

- Arquivo Pessoal de Valentin Calderón. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal da Bahia.
- Betty J. Meggers and Clifford Evans Papers, National Anthropological Archives, Smithsonian Institution.
- Papers of James Alfred Ford, National Anthropological Archives, Smithsonian Institution.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 61

### O Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno aos olhos da diplomacia dos Estados Unidos

DOUGLAS CARDINOT (UFRN) E ANDRÉ FERRER MARTINS (UFRN)

Em 1964, o legítimo governo brasileiro era derrubado por militares com apoio de civis e dos Estados Unidos. No Nordeste, já desde o início dos anos 1960, durante a Guerra Fria, o governo estadunidense articulava forças para adentrar nessa região, por eles considerada um potencial risco para a ascensão socialista no Brasil, em particular, preocupavam as crescentes sindicalizações e avanços das Ligas Camponesas para o interior. O fazem através da Aliança para o Progresso e, mais tarde, por ser ali moderada pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) - submetida aos mandos do governo de João Goulart às vésperas do golpe militar -, passam a efetivá-las pelas chamadas “ilhas de sanidade”, que dependiam de uma articulação direta (e ilegal) com municípios e estados. Em especial, no Rio Grande do Norte (principal ilha de sanidade da época), os trabalhos ocorriam com apoio do governador Aluísio Alves, nome bem querido pelos EUA e que, em 1965, inauguraria nesse estado o Centro de Lançamento de Foguetes da Barreira do Inferno (CLFBI, posterior CLBI). Inserido no contexto de pesquisas que visam resgatar a história da ciência nacional, apresentamos, nesse trabalho, uma análise de uma série de documentos, relacionados à criação e funcionamento do referido Centro de Lançamentos, proveniente do acervo do Opening the Archives Project, projeto que disponibilizou arquivos da diplomacia dos EUA no Brasil, nessa época. Entre alguns dos resultados, é possível perceber como o governo do estado do Rio Grande do Norte era visto; o interesse daquele país e da National Aeronautics and Space Administration (NASA) na possibilidade de criação do CLFBI; o desencontro de informações entre o

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

que era veiculado na imprensa brasileira, no período, e as articulações e acordos entre os dois países com respeito à iniciativa da pesquisa aeroespacial; e, após a inauguração do Centro, o acompanhamento das missões que eram realizadas.

Palavras-chave: CLBI, Guerra Fria, diplomacia dos EUA, SUDENE, pesquisa aeroespacial brasileira.

## REFERÊNCIAS:

ANTUNES, Eduardo V. A evolução histórica do programa espacial brasileiro. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 15, 2016, Florianópolis. Anais eletrônicos [...]. Florianópolis, 2016, p.1-16.

BROWN UNIVERSITY LIBRARY. Opening the Archives: Documenting U.S.-Brazil Relations, 1960s-80s. Brown Digital Repository. Disponível em: <[https://repository.library.brown.edu/studio/collections/id\\_644/](https://repository.library.brown.edu/studio/collections/id_644/)>. Acesso em 27 de Fevereiro de 2023.

MEDEIROS, Tarcísio. Aspectos geopolíticos e antropológicos da história do Rio Grande do Norte. Imprensa Universitária, 1973.

OLIVEIRA, Pedro C. O Nordeste do Brasil como palco da Guerra Fria: a Aliança para o Progresso e o interesse das forças políticas tradicionais nordestinas nas relações Brasil-Estados Unidos (1960-1964). Diálogos, v.26, n.1, p. 255-279, 2022.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 63

### Constituição do campo da física no Brasil a partir das bolsas e auxílios do CNPq

ALFREDO TOLMASQUIM (MAST) E HELOISA DOMINGUES (MAST)

Esse estudo de caráter exploratório tem como ponto de partida a base de dados Prosoyon, construída através de um projeto desenvolvido no âmbito do MAST, que reúne dados de cientistas que receberam bolsas e auxílios concedidos pelo CNPq desde a criação em 1951 até a transferência para Brasília e mudança de nome em 1974. Os dados foram levantados nas atas e anais de seu Conselho Deliberativo. O objetivo é analisar o processo de consolidação do campo da física no Brasil, a partir do fomento do CNPq em suas primeiras décadas.

Entendida inicialmente como uma disciplina da engenharia, a física começou a se constituir como um campo autônomo do conhecimento a partir da criação da USP em 1934 e da UDF no ano seguinte (posteriormente absorvida pela Universidade do Brasil), que criaram os bacharelados e licenciaturas em físicas. Aos poucos, outras universidades foram se estabelecendo no país e instituindo suas formações em física e, paralelamente, surgiram institutos de pesquisa em física, como o CBPF.

A criação do CNPq foi a primeira ação estruturada de governo para implantar uma política científica no país e, em seus primeiros anos, a física foi uma das áreas de maior atenção, visto a importância que a energia nuclear possuía na época. Somado a isso, a capacidade dos pesquisadores e suas respectivas instituições de obterem recursos para o desenvolvimento das atividades de ensino e pesquisa é um dos elementos de reconhecimento no campo científico. Assim, esse estudo parte ao mesmo tempo da operacionalização da política científica através da concessão de bolsas e auxílios e da capacidade dos pesquisadores e instituições de obterem esses

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

apoios.

As análises partem dos indivíduos ligados à área da física agraciados com bolsas e auxílios do CNPq, as instituições de ensino e pesquisa onde atuavam e o tipo de apoio recebido. A partir da base de dados ProsoPON, o estudo busca verificar a existência de singularidades no perfil de concessão de bolsas e auxílios ao longo do tempo em função de fatos específicos, como a saída de Álvaro Alberto da presidência do CNPq em 1955, o golpe civil-militar de 1964, os expurgos decorrentes do AI-5, a reforma universitária e a criação do sistema de pós-graduação etc. Outro ponto que pode ser percebido são as estratégias institucionais de investir em determinado tipo de apoio, como estímulo à pesquisa através de bolsas de iniciação científica, formação de pesquisadores no exterior ou na vinda de pesquisadores estrangeiros, entre outras. Pretende-se ainda analisar a presença das mulheres no campo da física e a constituição e redefinição de diferentes áreas de concentração.

Esse estudo tenta confrontar os dados de fomento do CNPq com a dinâmica histórica, visando verificar como ela se reflete (ou não) na concessão dos auxílios. Esta análise inicial tem limites bastante claros em função da restrição das informações nas atas e anais consultados, demandando pesquisas complementares de dados.

Palavras-chave: história da física, CNPq, instituições científicas, Brasil, século XX.

## REFERÊNCIAS:

- LEITE LOPES, J. *Uma história da física no Brasil*. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2004.
- MOTOYAMA, S. (org.). *50 anos do CNPq – contados pelos seus presidentes*. São Paulo, Fapesp, 2002.
- MOTTA, R. P. S. *As universidades e o regime militar*. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.
- PROSOPON: *Base prosopográfica de cientistas no Brasil - CNPq 1951-1973*. Disponível em [www.prosopon.mast.br](http://www.prosopon.mast.br)
- TOLMASQUIM, A. T.; DOMINGUES, H. M. B. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): mais um acervo para a história da ciência. *História, ciência, saúde - Manguinhos*, 5 (1), jun. 1998.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 65

### Sobre a visita de Cécile Morette-Payen e de Richard Feynman ao CBPF em 1949

JULIANA YOUSSEF (UFRJ) E THIAGO HARTZ (UFRJ)

O final dos anos 1940 foi um período de grande efervescência na física. Diversas novas áreas de pesquisa surgiram ou foram significativamente desenvolvidas. A física brasileira, como hoje está bem documentado, teve um destaque, nessa época, na física de partículas elementares, com os trabalhos de César Lattes, e na teoria quântica de campos, com os trabalhos de Jayme Tiomno e José Leite Lopes, entre outros. Essa importância da física brasileira foi, ao mesmo tempo, uma das causas e uma das consequências da criação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, em 1949.

Nesta apresentação, discutiremos as atividades realizadas no CBPF logo após a sua fundação. Primeiro, apresentaremos os problemas científicos e os projetos que estavam em pauta na instituição. Em seguida, analisaremos a vinda de dois cientistas estrangeiros para lecionar no Centro, a saber, a física francesa Cécile Morette-Payen (Cécile DeWitt-Morette, após 1951) e o físico norte-americano Richard Feynman. Discutiremos os motivos que os trouxeram ao Brasil, a preparação para as suas viagens, os conteúdos dos cursos que ministraram, a recepção na imprensa local e os resultados das suas interações com os físicos brasileiros. Por fim, refletiremos sobre em que medida essa vinda deles ao Brasil pode ser pensada dentro de um contexto mais amplo de “americanização” da física brasileira no pós-Segunda Guerra Mundial. A pesquisa é baseada na ampla bibliografia existente sobre a história do CBPF e sobre a “americanização” da física brasileira (tais como os trabalhos de Ana Maria Ribeiro de Andrade, Antonio Augusto Passos Videira, Olival Freire Jr., Indianara Lima Silva e Ildeu

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

de Castro Moreira, entre outros) e em fontes coletadas em arquivos no Brasil e nos Estados Unidos.

Palavras-chave: história da Física, relações Brasil-EUA, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.

## REFERÊNCIAS:

ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. *Física, mésons e política: a dinâmica da ciência na sociedade*. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec, Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1999.

FREIRE Jr., Olival; SILVA, Indianara. A americanização da física brasileira (1939-1985): A política de boa vizinhança, o papel dos Rockefellers e a Guerra Fria. In: SÁ, Magali Romero; SÁ, Dominichi Miranda; SILVA, André Felipe Cândido da (org.). *As Ciências na História das Relações Brasil-EUA*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2020, p. 203-223.

MOREIRA, Ildeu de Castro. Feynman e suas conferências sobre o ensino de física no Brasil. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 40, nº 4, e4203, 2018.

TAVARES, Heráclio; GUIMARÃES, Karin Silvia Franzoni Fornazier; VIDEIRA, Antônio. A teoria mesônica e os jovens físicos brasileiros. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 44, e20220043, 2022.

YOUSSEF, Juliana; HARTZ, Thiago. Cécile DeWitt-Morette: Biografia, projetos teóricos e a sua vinda ao Brasil em 1949. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 18. Anais eletrônicos [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de História da Ciência, 2022, p. 507-513. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1Q1z0OzUWYUwSI5SZ\\_NFdUS-DtWs5KQx6/view](https://drive.google.com/file/d/1Q1z0OzUWYUwSI5SZ_NFdUS-DtWs5KQx6/view). Acesso em: 15 dez. 2022.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 67

### Núcleo de Estudos e Pesquisas Científicas (NEPEC): ciência, pesquisa e nacionalismo

RAPHAEL CARVALHO (IFRJ)

Neste trabalho abordaremos de que forma os cientistas da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil (FNFi/UB) atuavam no campo político para conseguir apoio às suas atividades científicas. Para isso, analisaremos o Núcleo de Estudos e Pesquisas Científicas (NEPEC) que foi criado em 1956 por iniciativa de alguns professores da FNFi, sendo o seu primeiro presidente João Christóvão Cardoso (1903–1980) que era também o presidente do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), nessa época. O vice-presidente era o físico e nacionalista Armando Dias Tavares (1917–1988) que iniciou seus estudos no curso de matemática na FNFi e foi um dos idealizadores do NEPEC, onde foi muito atuante. Esta entidade tinha como finalidade ajudar na formação de profissionais nas áreas de Matemática, Física, Química e História Natural. A sua criação teve desde seu início um ideal patriótico que apontava a necessidade do desenvolvimento de pesquisa científica para o progresso do Brasil.

O NEPEC teve intensas atividades desde a sua criação até o início da década de 1960. Atuou concedendo bolsas de estudos para estudantes e professores; oferecendo cursos, conferências e seminários; e desenvolvendo tecnologias, criando instrumentos e aparelhos para o desenvolvimento da área técnica, além do desenvolvimento das pesquisas básicas. Para citar uma das tentativas de apoio que os cientistas buscaram no Congresso Nacional, em 1962, o deputado federal do Partido Social Democrático (PSD), João Menezes, apresentou o projeto de lei de número 4.001 que assegurava ao NEPEC algumas concessões, como por exemplo uma subvenção anual de

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

Cr\$ 30.000.000,00 (trinta milhões de cruzeiros).

Por fim, esperamos com esta pesquisa contribuir para entender como se deu a continuidade da política de ciência e tecnologia em meados do século XX e qual foi a influência do NEPEC neste momento da história científica brasileira. Para a realização deste ensaio foram consultados jornais e arquivos da FNFi obtidos no PROEDES – Programa de Estudos e Documentação Educação e Sociedade da Faculdade de Educação (FE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Palavras-chave: FNFi, NEPEC, ciência, política.

## REFERÊNCIAS:

### FONTES SECUNDÁRIAS:

FONSECA, Nadia Lobo da. *Sobre livros, memória e identidade: uma leitura dos anos iniciais da Física e os físicos da UERJ*. Dissertação (Mestrado em Memória Social). Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro — UNIRIO, Rio de Janeiro, 2009.  
TAVARES JÚNIOR, Armando Dias & HAGEN, Marília Tavares. *Armando Dias Tavares/Depoimentos*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora dos Autores, 2021.

### FONTES PRIMÁRIAS:

#### Jornais

- Diário de Notícias (26/03/1955)
- Correio da manhã e Diário de Notícias, 29 de maio de 1955
- Correio da Manhã, 18 de novembro de 1955.
- Tribuna da Imprensa, 28 e 29 de abril de 1956.
- Diário de Notícias, 29 de junho de 1957.
- Imprensa Popular, 08 de outubro de 1957.
- Diário Carioca, 10 de novembro de 1957.
- Última Hora, 05 de fevereiro de 1958.
- Última Hora, 03 de agosto de 1960.

Arquivos da FNFi obtidos no PROEDES – Programa de Estudos e Documentação Educação e Sociedade da Faculdade de Educação (FE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

- Dados Informativos Suplementares sobre o NEPEC)
- Relatório de 30 de julho de 1958.
- Estatuto do NEPEC.
- Pedido de mandato universitário.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 69

### Mulheres, ciência e desenvolvimento (Rio de Janeiro, 1950-1980)

**NARA AZEVEDO (FIOCRUZ) E DAIANE ROSSI (FIOCRUZ E UFN)**

O trabalho tem como objetivo discutir a progressiva integração de mulheres cientistas às instituições de c&t como parte do processo de políticas públicas de educação, ciência e tecnologia, forjadas no âmbito de projetos nacionais de desenvolvimento entre os anos 1950 e 1980. Trata-se de focalizar a formação de nível superior e a especialização desenvolvida na instituição de trabalho, com vistas a identificar possíveis nexos com as orientações e objetivos das políticas desenvolvimentistas. A apresentação se centrará em duas partes: a primeira de caráter mais quantitativo, focada na distribuição entre homens e mulheres nas instituições científicas brasileiras, tendo como ponto de partida um inquérito publicado pela CAPES em 1957 denominado “Instituições de Pesquisa básica e aplicada”; a segunda parte objetiva fazer um levantamento das principais especialidades em que as mulheres são mais representativas e, a partir disso, fazer um comparativo entre duas instituições que são relevantes para pensar o desenvolvimentismo no Brasil do período, a saber: o Instituto Oswaldo Cruz (IOC) e o Instituto Adolfo Lutz. Como fontes, utilizaremos documentos publicados pela Capes na década de 1950, registros disponíveis no Acervo da Casa de Oswaldo Cruz, sobretudo o fundo IOC, e artigos da Revista do Instituto Adolfo Lutz (1940-50).

Palavras-chave: mulheres, ciência, desenvolvimento.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 70

### Oscar Sala e a Física Nuclear Experimental nos Anos 70

IVÃ GURGEL (USP)

O final da 2ª Guerra Mundial marca um período em que novas percepções sobre as ciências se dão. Uma das áreas de maior interesse é a Física Nuclear, tanto por seu potencial bélico como por suas possibilidades de aplicações na área de Energia. O domínio deste conhecimento passa a ser não apenas de interesse científico, mas também elemento fundamental nas políticas de Estado. Neste período também se torna central a Física Nuclear Experimental feita com Aceleradores de Partículas, em especial os de tipo Eletrostático, que passam a se difundir em todo o mundo. No Brasil o primeiro Acelerador Eletrostático, o Van de Graaff, é construído na USP nos anos 50. Como responsável pelo projeto temos Oscar Sala, inicialmente assistente de Marcelo Damy na cadeira de Física Geral. Contudo, uma nova fase ocorre nos anos 70, quando um novo acelerador, o Pelletron, é instalado no recém criado Departamento de Física Nuclear, chefiado por Sala. Primeiro acelerador deste tipo no mundo, sua aquisição envolveu acordos de Sala com o governo da época, que para isso empregou recursos do BNDE. Vivia-se o período da ditadura militar, com governos atentos aos desenvolvimentos nucleares. Para a operação do Pelletron foi necessário o desenvolvimento de um novo tipo de instrumentação científica, o que envolveu jovens pesquisadores e novas formas de formação técnica ainda pouco presentes no Brasil. Destaca-se os desenvolvimentos nas áreas de computação e tecnologia de vácuo, que ganham o interesse da indústria. O objetivo do trabalho é analisar este episódio histórico, verificando as estratégias de negociação de Sala e buscando tanto localizar diferentes agentes que atuaram no mesmo, quanto desvelar quais acordos políticos foram necessários para possibilitar um empreendimento científico de grande escala no Brasil.

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

Palavras-chave: Física Nuclear, aceleradores de partículas, Oscar Sala, governos militares, políticas de ciência e tecnologia

## REFERÊNCIAS:

Fundo "Departamento de Física Nuclear" do Acervo Histórico do IFUSP.  
ANDRADE, Ana Maria Ribeiro. *A Opção Nuclear: 50 anos Rumo à Autonomia*. CNEN. São Paulo, 2006.  
GURGEL, Ivã; MUNHOZ, Marcelo; SEARLE, Wayne. *50 Anos do Acelerador de Partículas Pelletron: Vozes de uma História*. IFUSP. São Paulo, 2023.  
MEDEIROS, Tharsila Reis. *A Implementação da Ciência de Base Tecnológica: Um Estudo com o Desenvolvimento da Física Experimental com Aceleradores de Partículas na Universidade de São Paulo (1934-1982)*. UNICAMP - Tese de Doutorado: Campinas, 2012

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

## 72

### Comunicação na história da Energia Nuclear de Fusão

ELZA SAVAGET (USP) E GILDO MAGALHÃES (USP)

A história da pesquisa sobre energia nuclear de fusão controlada advém dos experimentos da bomba de hidrogênio, considerada a arma de maior potência destruidora já inventada pelo homem. Mas diante da crescente necessidade global de energia a partir dos anos de 1950, e atualmente somam as demandas apontadas pelo discurso da mudança climática, a promessa da energia de fusão tornou-se uma possibilidade que tem recebido muitos investimentos. Em dezembro de 2022 o Departamento de Energia dos EUA comunicou ao mundo que National Ignition Facility do Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) conseguiu gerar mais energia do que a necessária na ignição. A repercussão da mídia internacional e nacional tende a consolidar o discurso de que a energia de fusão poderá ser a forma mais estável de geração de energia limpa. Desde os anos pós II Guerra, a Europa tem investido muito em pesquisa e inovação com resultados equivalentes e até mais significativos, que respaldaram a Comunidade Europeia de Energia Atômica - EURATOM a instituir um consórcio reunindo os 35 países mais industrializados do mundo para construir o maior empreendimento para a energia de fusão controlada, o International Thermonuclear Experimental Reactor – ITER. Em 2006, quando fecharam os prazos para países aderirem ao consórcio do ITER, o Brasil optou por não entrar. Mas, três anos depois, em 2009, assinou acordo com a EURATOM garantindo o intercâmbio de pesquisadores e cientistas para a troca de conhecimento, tecnologia e insumos necessários para o reator. Essa opção, em não fazer parte do consórcio, foi motivada por diversos fatores: o primeiro, pelo fato da nossa matriz energética ser em grande parte de fontes renováveis, considerada uma das mais limpas, com potencial de aumentar e também pela descoberta do pré-sal e pelas inovações exitosas de

# Ciência, desenvolvimento, democracia e liberdade

História das Ciências e da Tecnologia no Brasil, 1945-2000

biocombustível; o segundo, foi o alto custo de investimento para fazer parte do empreendimento em Caradache; e o terceiro, foi a ausência de uma política pública nacional robusta que justificasse o investimento neste campo. Entretanto, cerca de doze instituições de pesquisas e laboratórios nacionais desenvolvem algum tipo de experimento visando a tecnologia de energia de fusão controlada. Oficialmente iniciada em 1974, registros históricos evidenciam que a pesquisa de energia de fusão Brasil está alicerçada no esforço e iniciativas de cientistas e pesquisadores de instituições e laboratórios, desde a década de 1950, na busca recursos para viabilizarem e realizarem os experimentos de fusão nuclear. Embora desconhecido pela sociedade em geral, os resultados alcançados têm sido significativos, garantido intercâmbios e principalmente a inserção do país no cenário internacional que conta com 50 países e cerca de 322 unidades de pesquisas em todo o mundo.

Palavras-chave: história da energia de fusão, discurso da mudança climática, comunicação.