

CBPF-CS-001/88

SIGNIFICAÇÃO E RELEVÂNCIA DA COOPERAÇÃO
BRASIL-FRANÇA NO DOMÍNIO DA FÍSICA

por

J. Leite Lopes*

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF/CNPq
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150
22290 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

*Diretor do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas e Professor Emérito da Universidade
Louis Pasteur de Strasbourg

I. INTRODUÇÃO: transferência de tecnologia e transferência de conhecimento.

Transferência de tecnologia é um dos temas prediletos de discussão, nos dias de hoje, entre cientistas, engenheiros, economistas, líderes políticos. Aponta-se o exemplo do Japão contemporâneo: derrotado na Segunda Guerra Mundial, vítima de duas bombas nucleares, destruído por estas e pelas bombas clássicas e incendiárias, recuperou-se economicamente nos últimos trinta anos e tornou-se hoje uma nação rica, poderosa, com uma riqueza que permite um nível de vida satisfatório para a sua população (e não apenas para uma pequena fração desta).

Após a guerra, o Japão importou as tecnologias desenvolvidas e industrializadas nos Estados Unidos e nos países da Europa Ocidental. Absorveu-as, adaptou-as à sua realidade própria e daí partiu para criar e desenvolver novas tecnologias.

É um exemplo a ser estudado em profundidade. Não se tratou de transferência de tecnologia passiva: instalação de usinas filiais de grandes companhias estrangeiras, produção de bens manufaturados em obediência às prescrições - e proibições - das matrizes, treinamento de operários e de gerentes e administradores para trabalharem as máquinas e fazerem operar as empresas.

Países em desenvolvimento como o Brasil seguiram essencialmente ao longo dos últimos quarenta anos esse tipo de transferência de tecnologia. E sem controle e exigências do Estado sobre a qualidade dos produtos, geralmente inferior - para diminuição dos custos - à dos produtos manufaturados nas matrizes.

Para um país cuja aspiração seja atingir desenvolvimento pleno e autônomo, não é o tipo passivo de transferência de tecnologia que é indicado.

Transferência de tecnologia que conduza ao florescimento da economia deve ser acompanhada de - ou precedida por - transferência de conhecimento científico, que pressupõe igualmente um nível de educação generalizado nos graus primário e secundário, universidades bem estruturadas, apoiadas por adequados recursos financeiros para a realização de programas de pesquisa e ensino por professores e pesquisadores competentes.

II. AS PESQUISAS FÍSICAS NO JAPÃO

No Japão, as pesquisas em física nuclear começaram nos anos 1930 - com o nascimento deste ramo da física - e cerca de setenta anos após a reforma Meiji que introduziu o ensino das ciências nas universidades japonesas, a partir de 1868.

Embora não haja registro de importação de cientistas europeus para o Japão, físicos japoneses se aperfeiçoaram na Europa, entre eles, Y. Nishina, - Cambridge, Göttingen, Copenhague. No Instituto de Pesquisas Físicas e Químicas - RIKKEN - em Toquio, Nishina constituiu grupos de pesquisa em física dos raios cósmicos e em física teórica e instalou os equipamentos experimentais necessários, além de ciclotrons e um acelerador Cockroft-Walton. Este Instituto e o grande centro de pesquisas físicas fundado em 1932 na Universidade de Osaka, foram os núcleos de desenvolvimento da física no Japão e deram lugar à formação de eminentes físicos como S.Kikuchi, S.Tomonaga, S.Sakata, Hideki Yukawa e M.Taketani.

Seguiram-se institutos de pesquisa com várias universidades japonesas, destacando-se o Instituto de Pesquisas em Física Fundamental em Kyoto em 1953, o Instituto de Estudos Nucleares em Toquio em 1955, e, em 1971, o Laboratório Nacional de Física de Altas Energias, KEK, onde foram construídos um sincrotron de protons em 1976 e um acelerador linear de electrons em 1982. Estas atividades, básicas não só para a formação dos pesquisadores mas também para a de engenheiros e técnicos especializados, constituíram certamente o núcleo para o desenvolvimento gradual, mas seguro, da tecnologia e da indústria moderna no Japão.

III. AS PESQUISAS FÍSICAS NA INDIA

Do Japão, passarei a comentar o desenvolvimento de país situado na área das nações em desenvolvimento, a Índia. Neste país, tem sido fundamental para a ciência e as universidades, sua estabilidade política, da independência aos nossos dias, assim como a sabedoria e o gosto pela ciência da parte dos Chefes de Governo, desde o Primeiro Ministro J.Nehru ao Primeiro Ministro Gandhi. Homi J.Bhabha, um físico de reputação internacional, teve os meios e encontrou caminhos para estimular e coordenar esforços para a fundação do Instituto Tata de Pesquisa Básica em 1945, onde se multiplicaram atividades de investigação científica em física nuclear, raios cósmicos e física matemática, dando lugar ao nascimento de outros institutos em outras regiões do país, e ao desenvolvimento da física do estado sólido, astrofísica, eletrônica, ciências dos computadores e biologia molecular.

Encontram-se atualmente na Índia, aceleradores de partículas em Trombay e Calcutá, reatores nucleares, laboratórios de física de plasma e fusão nuclear controlada; estabeleceu-se um Centro de Tec

nologia Avançada em Indore; e também o Instituto Saha de Física Nuclear de Trombay e o Centro Indira Gandhi de Pesquisas Atômicas onde se investigam reatores regeneradores resfriados por metal líquido. O desenvolvimento das ciências e tecnologia nucleares foi ininterrupto na Índia e alcançou elevado nível.

IV . OS ESTADOS UNIDOS E A GRANDE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DA EUROPA NOS ANOS 30

A mais espetacular transferência de conhecimento científico teve lugar, nos anos 30, nos Estados Unidos, graças à emigração para este país, de muitos dos mais qualificados homens de ciência e engenheiros da Europa - emigração induzida pelo receio de uma possível vitória do nazismo e do fascismo na Europa. Da França partiram os matemáticos Claude Chevally e Jacques Hadamard, da Alemanha e Europa Central, Albert Einstein, Leo Szillard, Johann Von Neumann, Eugen P. Wigner, Peter Bergmann, M. Goldhaber, Victor Weisskoff, Edward Teller, J.M. Jauch, G. Breit; da Itália, os físicos Enrico Fermi, Sergio De Benedetti, Emilio Segrè e tantos outros cientistas e tecnólogos. O ponto essencial, entretanto, é que o desenvolvimento da ciência básica tinha criado raízes nas universidades norte-americanas, cuja estrutura se revelou a mais adequada ao florescimento da pesquisa científica no mundo moderno e contemporâneo: Já em 1931, Ernest Lawrence e Stanley Livingstone haviam inventado o ciclo tron, e a construção deste e dos outros aceleradores de partículas em várias universidades conduziu ao desenvolvimento da física nuclear nos Estados Unidos.

A emergência da ciência naquele país não esperou pelas agências de financiamento à pesquisa que começaram a proliferar em toda a parte, a partir do êxito do Projeto Manhattan.

V. AS PESQUISAS NUCLEARES NA FRANÇA

A França, sacrificada pelas duas Guerras Mundiais, teve na criação do Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS, no fim dos anos 30, os meios e modos para a organização de excelentes laboratórios de pesquisa científica e o fortalecimento das universidades. O recrutamento dos pesquisadores nas universidades se processa pelos mecanismos não apenas do Ministério da Educação Nacional e da Secretaria das Universidades, mas também pela contratação de cientistas que fazem parte da carreira de pesquisador do CNRS.

O CNRS e o CEA-Commissariat à l'Energie Atomique - cooperam para a instalação de equipamentos experimentais modernos tais como o laboratório GANIL, Grand Accelérateur National à Ions Lourds, e a manutenção de laboratórios próprios como o Centre d'Etudes Nucleaires de Saclay e o de Grenoble, o Centre de Recherches Nucleaires de Strasbourg e o Laboratório do Acelerador Linear de Orsay.

Como nos Estados Unidos e no Japão, a alta qualidade da pesquisa básica na França é o ingrediente essencial para o desenvolvimento de novas e avançadas tecnologias, destacando-se o programa de utilização da energia nuclear para a produção da energia elétrica, o mais avançado atualmente no mundo.

VI. A TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO NO BRASIL

No Brasil, o retardamento da ciência, da tecnologia - como da cultura - deveu-se ao retrógrado e repressivo sistema colonial instalado pela metrópole portuguesa, que proibiu durante cerca de três séculos, a instalação de fábricas e usinas, de tipografias para a impressão de jornais e revistas.

Graças a Napoleão, que invadiu Portugal em 1808, deslocou-se para o Brasil o rei Dom João VI e sua corte e é a partir desse ano que se fundaram as escolas de ensino superior, o Museu Nacional, o Jardim Botânico, a Biblioteca Nacional e a Escola Politécnica, oriunda da Escola Real Militar.

No início do século XX para combater a peste e a febre amarela nos portos do Rio de Janeiro e de Santos e uma doença do café, foram criados os primeiros laboratórios de pesquisa científica, no setor das ciências biológicas, o atual Instituto Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro, o Instituto Biológico e o Instituto Butantã de São Paulo.

Os anos 1930 marcam o começo do capitalismo industrial e o primeiro esboço de uma política educacional e de uma política de estímulo à ciência.

Em 1934-35, processa-se a grande transferência de conhecimento científico da Europa para o Brasil, com a organização da Universidade de São Paulo, USP, por Teodoro Ramos e a da Universidade do Distrito Federal, UDF, por Anísio Teixeira.

Uma importante delegação de cientistas sociais veio da França para a USP àquela época: o antropólogo Claude Levy-Strauss, o

sociólogo Roger Bastide, o historiador F. Braudel. Da Itália, chegaram os matemáticos Luigi Fantappiè e Giacomo Albanese, os físicos G. Wataghin e G. Occhialini. Para o Rio, para a Faculdade Nacional de Filosofia, na qual se transformou a UDF, vieram o epistemólogo René Poirier, o sociólogo Jacques Lambert, o geógrafo Pierre Monbeig, o psicólogo A. Ombredane, o cientista político F. Gros, o escritor F. Strowski. Da Itália, o físico Luigi Sobrero, os matemáticos Gabriele Mammana e Achille Bassi, da Alemanha, o físico Bernhard Gross, da Austria e da Argentina o físico Guido Beck.

VII. O INTERCÂMBIO CIENTÍFICO BRASIL-FRANÇA NO PÓS-GUERRA

Nos anos 40-50, os matemáticos André Weil, Jean Dieudonné e Jean Delsarte, estabeleceram colaboração com a USP. No Rio de Janeiro, os matemáticos Laurent Schwartz, Jean Dieudonné e outros membros do Grupo Bourbaki estabeleceram cooperação com a Universidade do Brasil (atual UFRJ), com o CBPF e com o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA).

Os primeiros contactos dos físicos experimentais brasileiros com seus colegas franceses foram estimulados pela ação de Louis Leprince - Ringuet, professor no Collège de France e na École Polytechnique de Paris e diretor de uma equipe de pesquisas em raios cósmicos, que atraiu os físicos brasileiros Cesar Lattes, Ugo Camerini e Roberto Salmeron.

Com o Centro de Estudos Nucleares de Grenoble, intensa colaboração foi iniciada por José Israel Vargas no domínio da física e química do estado sólido nos anos 60. Um Grupo Gresil foi constituído para desenvolver trabalhos no domínio da energia nuclear no Centro de Grenoble e em vários institutos brasileiros. Técnicos

franceses e brasileiros trabalharam no setor de prospecção e tecnologia mineral; em química e metalurgia, em engenharia de reatores e física dos neutrons, em radioproteção e aplicações industriais da energia atômica. Dezenas de técnicos brasileiros, uma centena de físicos, químicos, engenheiros, biólogos e médicos seguiram cursos realizados no quadro do acôrdo de cooperação nuclear Brasil-França; mudanças no quadro de relações internacionais decorrentes do regime estabelecido pelo golpe de estado em 1964, interromperam este processo de transferência de tecnologia da França para o Brasil no domínio nuclear.

O Centro de Estudos Nucleares de Saclay e o Laboratório de Física de Altas Energias da Ecole Polytechnique recebem jovens físicos brasileiros desde vários anos e a esta cooperação contribuem os físicos brasileiros João Alberto Meyer e Roberto Salmeron. Durante cerca de 16 anos fui professor titular da Universidade Louis Pasteur de Strasbourg, convidado por colegas franceses em consequência da ação do Governo Militar do Brasil em 1969 contra vários professores universitários. Jovens brasileiros tiveram a ocasião de realizar em Strasbourg trabalhos de pós-graduação e doutoramento, entre eles Sergio Joffily, José Martins Simões, Maria Beatriz Gay Ducati. Estabeleceu-se uma cooperação no domínio do efeito Mössbauer entre a equipe de J.P.Adloff e J.M.Friedt e o grupo dirigido por J.Danon no CBPF. No Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, que dirijo desde o meu regresso da França em 1985, intensificou-se o intercâmbio com os físicos franceses: G.Poupeau, do Centro de Estudos Nucleares de Grenoble, realiza visitas de trabalho no CBPF e dirige pesquisas no domínio de Geofísica Nuclear e física da luminescência, em colaboração com J.Danon, Alice Rivera e Alexandre M.Rossi; J.L.Tholence e Damien Guignoux, de Grenoble, mantêm cooperação com

a equipe de Magnetometria e Resistividade Elétrica, dirigida por Sonia F.Cunha; J.Friedel, B.Coqblin, Pascal Lederer da Universidade de Paris Sud, têm programa com os físicos Amós Troper e Affonso Gomes do CBPF; Mario Novelo, F.Simão Aranha, Juan A.Mignaco, C. Tsallis do CBPF têm programas de colaboração com físicos das Universidades de Paris VI e de Paris Sud, bem como com a Ecole Polytechnique e o Centro de Saclay: Mme. Y.Choquet-Bruhat, G.Cohen - Tannoudji, De Calan.

No passado, jovens franceses realizaram seu serviço militar realizando programas científicos no CBPF e gostaria de mencionar, como coopérants, R.Lestienne, G.Labrosse, P. Gavillet, A. Tonati, A. Volte, J.Danière. Michel Paty, que colaborou com a equipe da Universidade de Brasília, nos primeiros anos da fundação desta, estimula atualmente uma cooperação do REHSEIS-Grupo de Pesquisas em História e Filosofia da Ciência do CNRS - com o Grupo de História da Ciência da USP, à frente Amélia e Ernesto Hamburger, Shozo Motoyama.

Praticamente, todas as universidades brasileiras que têm grupos ativos em pesquisas físicas mantêm programas de colaboração com instituições científicas francesas. Mencionarei a cooperação entre os Grupos de Ótica Quântica da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, de H.Moysés Nussensveig e colaboradores e da Universidade Federal de Pernambuco, de Sergio Rezende e colaboradores com C.Cohen-Tannoudji do Collège de France; a cooperação entre a Divisão de Física Nuclear do Centre de Recherches Nucleaires de Strasbourg e o Grupo do Acelerador Linear da USP. E esperamos alargar e aprofundar esta cooperação no domínio da física nuclear e das altas energias com as equipes de J.Tiomno e A. Santoro, de O.Tavares, E.Silva e Jader B.Martins e de Ana Maria Endler.

VIII. CONCLUSÕES

A transferência de tecnologia juntamente com a transferência de conhecimento, o intercâmbio científico aprofundado entre a França e o Brasil são da mais alta relevância para o desenvolvimento econômico e cultural do meu país.

Deveríamos certamente ser capazes de imaginar novos instrumentos para alargar esta cooperação. As Comissões periodicamente estabelecidas pelos Governos dos dois países poderiam talvez inventar uma estrutura permanente, um instituto de altos estudos científicos Brasil-França, sem peias burocráticas, dirigido por comissões científicas dos dois países, renovados periodicamente, e capaz de atingir várias regiões do Brasil e coordenar programas e visitas em íntima associação com os Serviços de Cooperação Científica e Cultural das Embaixadas e dos Ministerios do Exterior e da Ciência e Tecnologia dos dois países.