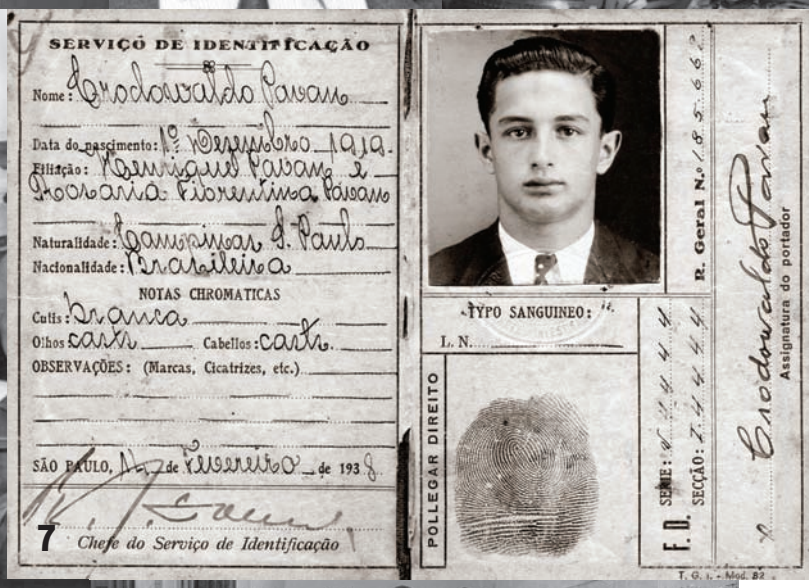
Ciência&Cultura

Edição especial - vol.62 - Julho de 2010

PAIAS

CRODOWALDO

OSCAR



Crodowaldo Pavan (1919-2009)

1 - *Pavan e Papa João Paulo II no Vaticano (1998)* **2** - *Os geneticistas A. Dreyfus (esq.) e T. Dobzhansky influenciaram Pavan (USP, 1943)* **3** - *Pavan (centro) com representantes do Japão (esq.) e Rússia, ONU (1957)* **4** - *Pavan, s/data* **5** - *Jantar concurso cátedra FFCL-USP (1953). Pavan discursa ao lado de Júlio de Mesquita Filho* **6** - *Pavan (primeiro à dir.) era assíduo nas reuniões anuais da SBPC (1961)* **7** - *Pavan aos 18 anos na carteira de identidade* **8** - *Pavan foi assistente de Dreyfus (1953)* **9** - *Pavan e a esposa Maria de Lourdes de Oliveira Pavan na festa do Saci promovida pelo jornal* Estado de S. Paulo, *s/data* **10** - *Turma de história natural da USP (1943). Pavan em pé ao fundo, 2º da esq. p/ dir.* **11** - *Pavan e os filhos Octavio Henrique, Ricardo e Luciano da esq. p/ dir.*

Sumário

3 APRESENTAÇÃO
Marco Antonio Raupp

5 CRODOWALDO PAVAN E A GENÉTICA NO BRASIL
André Luiz Paranhos Perondini

9 CRODOWALDO PAVAN E SUA ATUAÇÃO NA POLÍTICA CIENTÍFICA BRASILEIRA
Aldo Malavasi

12 A ESCOLA TROPICAL DE GENÉTICA BRASILEIRA
Dayana de Oliveira Formiga

14 PAVAN: O EXTRAVAGANTE DIVULGADOR CIENTÍFICO
Glória Kreinz & Osmir Nunes

16 OSCAR SALA, PIONEIRO DA FÍSICA NUCLEAR NO BRASIL
Shozo Motoyama & Ana Maria Pinho Leite Gordon

20 GESTÃO OSCAR SALA: RELAÇÕES ENTRE O GOVERNO FEDERAL E A SBPC
Luiz Edmundo de Magalhães

28 OSCAR SALA E O DESENVOLVIMENTO DOS ACELERADORES DE PARTÍCULAS NO BRASIL
Dirceu Pereira

30 ENTREVISTA COM SHIGUEO WATANABE
Victória Flório

REVISTA CIÊNCIA E CULTURA
EDIÇÃO ESPECIAL

EDITOR-CHEFE
Marcelo Knobel

EDITORAS
Germana Barata e Wanda Jorge

COLABORADOR DESTA EDIÇÃO
Victória Flório

DESENHO GRÁFICO E PRODUÇÃO GRÁFICA
João Baptista da Costa Aguiar e Angela Mendes

DIAGRAMAÇÃO
Carla Castilho

REVISÃO DE TEXTOS
Daisy Silva de Lara

TRATAMENTO DE IMAGENS
Luis Paulo Silva

CONSELHO EDITORIAL
Ana Maria Fernandes, André Tosi Furtado, Carlos Vogt, Celso Pinto de Melo, Dora Fix Ventura, Francisco Cesar de Sá Barreto, Gilberto Cardoso Alves Velho, Hernan Chaimovich Guralnik, Ima Célia Guimarães Vieira, Isaac Roitman, João Lucas Marques Barbosa, Luiz Eugênio de Mello, Marcelo Marcos Morales, Phillipe Navaux, Regina Pekelman Markus

DIRETORIA DA SBPC
Presidente
Marco Antonio Raupp

Vice-presidentes
Helena Bonciani Nader
Otávio G. Cardoso Alves Velho

Secretário-geral
Aldo Malavasi

Secretários
Dante Augusto Couto Barone
José Antonio Aleixo da Silva
Rute Maria Gonçalves Andrade

Tesoureiros
José Raimundo Braga Coelho
Lisbeth Kaiserlian Cordani

Contatos Redação
cienciaecultura@sbpcnet.org.br

Revista Ciência e Cultura
ISSN 0009-6725

Apresentação

Marco Antonio Raupp

Esta é uma edição especial da revista *Ciência e Cultura* para homenagear dois grandes nomes da ciência brasileira: o geneticista Crodowaldo Pavan (1919-2009) e o físico Oscar Sala (1922-2010). Membros atuantes da comunidade científica, ambos tiveram papéis marcantes em suas áreas de atuação e contribuíram sobremaneira com o progresso científico e tecnológico do país, inclusive estando à frente da SBPC, como presidentes, em três gestões consecutivas: Sala no período de 1973 a 1979 e Pavan, de 1981 a 1987.

Pavan, que participou de todas as reuniões anuais da SBPC, foi homenageado na penúltima edição do evento, de 2008, em Campinas (SP). Sala é o personagem central de documentário que a Sociedade lança nesta 62ª Reunião Anual da SBPC, de 25 a 30 de julho, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em Natal. Ambos também figuram entre os cem notáveis cientistas do país no livro *Cientistas do Brasil*, editado pela SBPC em 1998.

Para reconstruir parte dessas trajetórias, ricas em focos de atuação, convidamos cientistas que conviveram com os dois homenageados, seja na universidade, nas atividades da SBPC, ou que dedicaram-se a estudar a contribuição de Sala e Pavan no desenvolvimento da física e da genética, como se vê nos artigos de Dayana Formiga, e de Shozo Motoyama e Ana Maria Gordon.

Para falar das contribuições de Pavan para a biologia e genética, o convidado foi André Luiz Paranhos Perondini, orientando de doutorado, colega de departamento e tesoureiro da SBPC na gestão 1983-1985; Aldo Malavasi, ex-aluno e colega da diretoria da SBPC (atual secretário-geral), relembra seu papel na política científica focado nos sete anos que esteve à frente da SBPC; e Glória Kreinz e Osmir Nunes, colegas do Núcleo José Reis de Divulgação Científica (USP), relatam seu engajamento com a divulgação científica.

O pioneirismo de Oscar Sala na física nuclear brasileira é pontuado por seu ex-aluno e colega de departamento Dirceu Pereira, que relata o papel marcante que Sala teve em inserir o país na física internacional; Luiz Edmundo de Magalhães, secretário-geral em duas gestões de Sala na SBPC – e uma de Pavan – compartilha com nossos leitores a experiência política e sua atuação num dos períodos mais conturbados e difíceis da história nacional; e Shigueo Watanabe, ex-aluno e colega de instituto, concede entrevista à *Ciência e Cultura*, onde fala da atuação de Sala no instituto e na física nacional, expõe sua amizade e admiração pelo "formador" de pesquisa, estudantes e instituições.

A paixão e a convicção do papel transformador da ciência moveram Pavan e Sala, e isso fica evidente no relato dos cientistas convidados a participarem desta edição especial: a incansável busca pelo conhecimento e o desejo de impulsionar a ciência num país dependente do exterior, que educou, geriu, inovou, e inspirou gerações de cientistas.

O encarte desta edição de *Ciência e Cultura* espera contribuir para preservar e valorizar não apenas a história profissional de ambos, mas, sobretudo, a própria história da ciência brasileira.

Marco Antonio Raupp é presidente da SBPC

Crodowaldo Pavan e a genética no Brasil

André Luiz Paranhos Perondini

O professor Crodowaldo Pavan faleceu há pouco mais de um ano, em abril de 2009, e deixou uma lacuna perene na comunidade científica por ter sido um dos mais importantes e prestigiados homens das ciências, principalmente para a biologia, em particular a genética em nosso país. A história da genética no Brasil, especialmente a de animais, está amalgamada com a história de vida do professor Pavan. Aspectos sobre sua carreira acadêmica e atividades em prol da ciência já foram abordados em numerosos escritos em sua homenagem e assim, deixo de comentá-los nesta breve apreciação sobre a contribuição de Pavan para a genética, não apenas no Brasil, mas também em âmbito internacional.

Em um artigo sobre o professor Pavan (1), Luiz Edmundo de Magalhães comenta que Pavan teve muita sorte durante sua carreira científica, mas complementa que ele trabalhou muito para isso. A oportunidade realmente ocorreu, mas encontrou em Pavan o indivíduo certo para uma resposta contundente, segura e arrojada, que marcou a história da genética no Brasil. E assim foi durante o longo e profícuo caminho das múltiplas atividades que desempenhou. Pavan se envolveu em um número enorme de atividades, o que torna a tarefa de resumi-las, neste curto ensaio, um desafio por certo impossível de ser vencido. Assim, ressaltarei apenas algumas de suas contribuições mais significativas à biologia.

O despertar de Pavan com relação à ciência, como ele mesmo comentava, ocorreu depois

Arquivo família Pavan

Pavan no Dep. de Biologia Geral (FFCL-USP), 1958

de assistir a um filme sobre a vida de Pasteur (2), quando decidiu "fazer ciência como Pasteur fazia". Após assistir a uma palestra e conversar com o professor André Dreyfus (1897-1952), em 1938 ingressou no curso de história natural, na então recém organizada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP). Ao terminar o curso, em 1941, ele foi convidado por Dreyfus para trabalhar no Departamento de Biologia Geral (hoje Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Instituto de Biociências da USP), que então dirigia. André Dreyfus, médico, professor e cito-histologista, que já havia se tornado um entusiasta pela, então, nova disciplina da genética, sugeriu a Pavan que, como tese de doutorado, estudasse o caso dos bagres-cegos das cavernas de Iporanga (SP). Entre 1941 e 1943, Pavan investigou o problema e demonstrou que os bagres-cegos não eram uma espécie distinta daquela que habitava o riacho fora das cavernas. Na realidade, eram uma linhagem adaptada à vida na escuridão das cavernas. A tese de doutorado de Pavan, "Os peixes cegos das cavernas de Iporanga e a evolução", defendida em 1944, foi o primeiro trabalho de genética evolutiva animal feito no Brasil.

Pavan deveria estar terminando sua tese, quando ocorreu uma reviravolta nas pesquisas do Departamento de Biologia Geral, causada pela vinda do professor Theodosius Dobzhansky (1900-1975) que, patrocinado pela Fundação Rockefeller em acordo com Dreyfus, veio ao Brasil por seis meses para pesquisar as moscas drosófilas de florestas tropicais. Nesse período, de março a agosto de 1943, o trabalho teve como objetivos principalmente a coleta e descrição de espécies de *Drosophila* e a seleção de espécies para trabalhos de laboratório, não apenas em São Paulo e arredores, mas também de longas viagens de coleta na Amazônia, objetivo inicial de Dobzhansky. Com as técnicas de análise de cromossomos politênicos (3) e de manutenção de drosófilas no laboratório trazidas por Dobzhansky, aliadas à metodologia tradicional de taxonomia, foram publicados inúmeros trabalhos. A descrição de 21 novas espécies em apenas um dos trabalhos, de 1943 (4), exemplifica a dimensão do volume dos resultados obtidos naquele período.

Como continuação dessas pesquisas, Pavan

viaja aos Estados Unidos para um pós-doutorado no laboratório de Dobzhansky, na Universidade de Columbia, em Nova York, permanecendo de janeiro de 1945 a agosto de 1946.

Dada a relevância dos resultados até então obtidos e também devido ao desempenho e entusiasmo de Pavan, foi estabelecido um projeto a longo prazo entre o laboratório de Dobzhansky e o Departamento de Biologia Geral de Dreyfus, com o apoio da Fundação Rockefeller. Esse projeto, coordenado por Pavan entre 1948 e 1956, objetivava a continuação e incremento das pesquisas em genética de drosófilas, com a inclusão de pesquisadores de outros laboratórios brasileiros, da América Latina e de outros países. Durante esse período, Dobzhansky volta ao Brasil por mais cinco vezes e, juntamente com Pavan, docentes do Departamento de Biologia Geral e outros pesquisadores, desenvolve uma enorme e significativa série de experimentos, cujos resultados foram não apenas de grande importância para a compreensão da genética de populações, mas que marcaram, também, o início da utilização de numerosas espécies de drosófilas tropicais, por exemplo a *Drosophila willistoni*, como organismos-modelo para análises genéticas.

Pavan foi autor ou coautor de um grande número de artigos que, além das descrições taxonômicas de várias espécies de drosófilas, relatam análises sobre a variabilidade genética e cromossômica, comportamento, distribuição geográfica, aspectos ecológicos significativos, papel evolutivo de inversões cromossômicas e estudo populacional de genes letais. Um relato minucioso dessas pesquisas encontra-se nos artigos de Cunha (5) e Pavan & Cunha (6). Estiveram associados a esses projetos vários pesquisadores brasileiros e da América Latina que, após voltarem aos seus laboratórios de origem, seguiram a pesquisa com as drosófilas ou migraram para a pesquisa em genética de outros organismos. Assim, entre 1948 e 1956, estiveram na USP, Antonio Lagden Cavalcanti e

Arquivo família Pavan

Pavan em laboratório do Dep.Biologia Geral no qual atuava como docente (1958)

Chana Malogolowkin (Rio de Janeiro), Antonio Cordeiro (Porto Alegre), Newton Freire-Maia (Curitiba), Francisco M. Salzano (Porto Alegre), Cora Pedreira (Bahia), além de pesquisadores de outros países como Marta Wedel (Argentina), Danko Brncic (Chile), Hans Burla (Suiça), A. El-Tabey Shehata (Egito), Hampton Carson (EUA), Bruno Battaglia (Italia), Ove Frydenberg (Dinamarca) e L.C. Birch (Austrália).

Em 1958, quando Pavan era presidente da recém-fundada Sociedade Brasileira de Genética, foi proposto a ele pelo representante da Fundação Rockefeller no Brasil, Harry Miller Jr., o desenvolvimento de estudos de genética humana no Brasil, área em recente progresso no exterior. Pavan aceita a ideia e consegue três bolsas da fundação para os pesquisadores brasileiros Francisco M. Salzano, Pedro H. Saldanha e Newton Freire-Maia, que já estavam interessados ou trabalhando isoladamente nessa área. Após a volta desses pesquisadores e de Oswaldo Frota Pessoa, que esteve independentemente nos EUA, Pavan os indica para uma comissão com a incumbência de organizar a pesquisa em genética humana, dando, assim, o impulso necessário para o desenvolvimento dessa área de pesquisa no Brasil.

Ao final dos anos 1940, Pavan encontra outro díptero, do gênero *Rhynchosciara*, em uma de suas viagens de coleta de drosófila nos bananais da Praia Grande, em Mongaguá, litoral de São Paulo. A descoberta foi casual, certamente um caso de serendipidade. Depois de "um chute em uma bananeira caída", como contava a lenda nos bastidores do Departamento de Biologia Geral, Pavan encontrou um "bolo" de pequenos vermes. Uma vez entendido que aqueles "vermes" eram, na realidade, larvas de um díptero, dada a sua curiosidade natural, Pavan deve ter feito uma preparação dos cromossomos politênicos dessas larvas, que vinham sendo exaustivamente utilizados nas pesquisas com as drosófilas. Assim, acostumado com os cromossomos das drosófilas, podemos imaginar o espanto que ele deve ter tido ao deparar com os enormes e magníficos cromossomos politênicos desse inseto! Esses fatos marcam o início de uma nova etapa das pesquisas e contribuições de Pavan para a genética animal.

Nessa fase inicial de seus trabalhos, podemos destacar algumas contribuições de maior importância para a biologia. Após descrever a espécie, *Rhynchosciara angelae* (7) e seu ciclo de vida (8), Pavan, em parceria com Marta E. Breuer, na época técnica no Departamento de Biologia, analisou os cromossomos da *Rhynchosciara* e mostrou que o padrão de faixas transversais desses cromossomos era idêntico em vários tecidos das larvas, mas o padrão dos pufes (9) variava entre tecidos e em diferentes etapas da vida da larva. Os autores concluíram, em trabalhos que se tornaram de expressão internacional, que as faixas deveriam conter os genes e que os pufes deveriam ser a manifestação da atividade desses genes (10;11;12). Esses fatos foram, independentemente demonstrados na mesma época por W. Beermann, na Alemanha, analisando os cromossomos de outro díptero, o *Chironomus thummi*.

Pela análise de alguns cadernos de anotações sobre os cromossomos de *Rhynchosciara*

feitas por Pavan e Breuer (disponíveis no acervo do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, IB-USP), é possível acompanhar o desenvolvimento das observações que fizeram sobre os pufes, entre 1952 e 1954, onde assinalam aspectos inusitados do desenvolvimento dessas estruturas e que geraram, em 1955, a publicação de dois trabalhos. Em um deles, eles mostram que durante a formação de alguns pufes dos cromossomos da glândula salivar da *Rhynchosciara*, havia o acúmulo de material picnótico (visualização do teor de determinada substância que se torna conspícua após coloração específica), que se demonstrou ser DNA, através de coloração com corante específico para esse ácido nucléico, técnica disponível na época (13). Os autores concluíram que nesses sítios dos cromossomos havia um acúmulo adicional de DNA além da simples duplicação do filamento cromossômico e que isto não ocorria nas faixas vizinhas do cromossomo onde não ocorriam os pufes. Estava descoberto o fenômeno da amplificação gênica, que, a partir da década de 1960, demonstrou-se ocorrer em outros organismos. Essa foi a maior contribuição científica de Pavan e como muitos concordam, uma das maiores e mais significativas contribuições de cientistas brasileiros para o conhecimento biológico. Esse novo conceito em biologia sobre o aumento desproporcional do DNA em locos específicos não foi aceito de imediato, pois vigorava na época a "lei da constância do DNA", que postulava que a quantidade de DNA era invariável em todas as células de um determinado organismo. Em um segundo trabalho (14), Pavan e Breuer, através de métodos citoquímicos, mostram que nos pufes ocorre a síntese (ou acúmulo) de RNA contribuindo para as discussões, que ocorriam na comunidade científica internacional, sobre o papel e as relações entre DNA e RNA nos núcleos das células.

A busca de Pavan, nos anos seguintes, foi a de demonstrar que a síntese adicional de DNA realmente existia em alguns sítios dos cromossomos politênicos da *Rhynchosciara*. Para tanto, introduziu, com a colaboração de Adriane Ficq, a técnica da autorradiografia que, através da incorporação de isótopos radiativos, permite visualizar a localização de moléculas dentro das células. Apesar de demonstrar que o material acumulado nos pufes da *Rhynchosciara* era realmente DNA (15), as objeções continuaram mesmo após inúmeras apresentações de Pavan em congressos internacionais e das medidas do teor de DNA nesses pufes, feitas nos EUA por G.T. Rudkin e S.L. Corlette que mostraram um excesso de DNA em relação à outras faixas do cromossomo. Na década de 1960 a 1970, vários trabalhos com medidas precisas do teor de DNA feitas por novos métodos de citofotometria em outras espécies de sciarídeos (família de dípteros a que pertence a *Rhynchosciara*), finalmente corroboraram a existência da amplificação nos cromossomos. Apesar desses trabalhos, na literatura científica, a descoberta da amplificação gênica não é comumente creditada à Pavan e Breuer e nem mesmo citada em algumas revisões e análises feitas sobre esse fenômeno, inclusive por autores brasileiros.

Durante essa fase da carreira de Pavan, ele também se envolveu com estudos sobre os efeitos das radiações ionizantes, utilizando as drosófilas e a *Rhynchosciara* como material de estudo. Vários trabalhos foram publicados (5) e, por esses resultados, Pavan foi indicado como o representante brasileiro no Comitê Científico para Estudos dos Efeitos das Radiações Atômicas da Organização das Nações Unidas (ONU), papel que exerceu de 1956 a 1965.

Sempre envolvido com a *Rhynchosciara*, Pavan e seus colaboradores fazem outra descoberta no início dos anos 1960: microrganismos infecciosos causam efeitos surpreendentes nas células e nos cromossomos politênicos desse inseto. Mostram, nos anos seguintes, que o vírus da poliedrose (16) e de protistas como os microsporídeos (17) e uma gregarina (18) induzem, nas células infectadas, uma alteração no controle da duplicação dos cromossomos que passam a duplicar-se muito além do que ocorre em células normais, não infectadas. Com a infecção por microsporídeos, por exemplo, os cromossomos politênicos da *Rhynchosciara*, que normalmente são muito grandes (estimados em conter cerca de 4 mil filamentos), após a infecção chegam a contar com um aumento de 32 vezes, ou seja, passam a ter cerca de 130 mil filamen-

PAVAN FOI UM EXCELENTE DIDATA, CATIVANDO OS SEUS ALUNOS NAS DISCIPLINAS QUE MINISTROU NAS TRÊS UNIVERSIDADES QUE TRABALHOU

tos! Por esses trabalhos, Pavan foi convidado para estabelecer um laboratório para estudo da radiação, dos pufes e das infecções em *Rhynchosciara* no Oak Ridge National Laboratories, no Tennessee, EUA, onde permaneceu entre 1965 e 1967. Os trabalhos feitos com os pufes e com as infecções em *Rhynchosciara* estão detalhadamente descritos por Pavan & Cunha (19; 20) e por Cunha (5).

Pavan volta ao Brasil, mas pouco tempo depois é convidado para montar um laboratório de estudos com a *Rhynchosciara* na Universidade do Texas, em Austin, Texas, EUA. Pavan, como professor titular vitalício, ficou naquela universidade de 1968 até 1975 tendo produzido uma série de trabalhos com a *Rhynchosciara* e outros organismos.

Após seu retorno ao Brasil na década de 1970, ele continuou os trabalhos com a *Rhynchosciara*, mas consciente dos problemas brasileiros, propôs a geneticistas que utilizassem, em seus trabalhos, organismos de interesse médico-sanitário ou que causam distúrbios na produção agrícola. Associado a essa proposta, Pavan idealizou o Plano Integrado de Genética (PIG), financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) de 1975 a 1986. Pavan coordenou esse grande projeto, que chegou a reunir cerca de mil pesquisadores de 70 laboratórios no Brasil. Em 1978, Pavan se aposenta da USP e se transfere para a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), onde desenvolveu, segundo sua própria proposta, trabalhos com as moscas causadoras das miíases (21) e com as cigarrinhas das pastagens que causam prejuízos à agropecuária, até sua aposentadoria compulsória em 1989.

Após sua atuação como presidente do CNPq, entre 1986 a 1990, Pavan se associa ao Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biomédicas da USP, pois estava preocupado com outro problema biológico, a fixação de nitrogênio pelos vegetais. Assim, dedicou-se a estudos de bactérias até seus últimos meses de vida. Embora tenha publicado, em colaboração com outros pesquisadores, trabalhos com bactérias, não houve tempo para que pudesse entender os aspectos que mais lhe despertavam a curiosidade: a existência e o possível efeito de bactérias em folhas e frutos de diferentes vegetais e em ovos de algumas aves (galinha e codorna). Felizmente, ele pode, pelo menos, constatar que as bactérias estavam presentes nos ovos desses animais.

Pavan foi um excelente didata, cativando os seus alunos nas disciplinas que ministrou nas três universidades onde trabalhou – a USP, Unicamp e Universidade do Texas. Orientou doutoramentos, tanto no Brasil quanto nos EUA, supervisionou estágios de pós-doutorados, publicou mais de uma centena de trabalhos científicos e foi autor e coordenador de vários livros. Oswaldo Frota Pessoa (1917-2010) em um discurso (22) em homenagem à Pavan qualificou o homenageado com as seguintes palavras: "Pavan sempre foi leal, sincero, seguro, direto, enfático, polêmico, solidário e otimista. Nunca temeu competição; em parte porque sempre aprendeu a vencer, sem vaidade, mas também porque cultivou espontaneamente o gosto em ajudar colegas e discípulos". Poderíamos, talvez, acrescentar algo mais dizendo que Crodowaldo Pavan foi um guerreiro, um incansável lutador pela ciência em nosso país.

André Luiz Paranhos Perondini é professor colaborador do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP)

Notas e referências bibliográficas

1. Magalhães, Luiz Edmundo de. "Reminiscências do tempo das drosófilas". *Pesquisa Fapesp*, Vol.168, pp.76-79. 2010.
2. *A história de Louis Pasteur* (The story of Louis Pasteur, EUA, 1935). Diretor: William Dieterle. Com Paul Muni, Josephine Hutchinson e outros.
3. Cromossomos politênicos são formados pelo emparelhamento de cromossomos homólogos (pares) e se tornam gigantes pelas repetidas duplicações dos filamentos cromossômicos que ficam unidos, lado a lado, como em um cabo telefônico, sem que haja divisão do núcleo.
4. Dobzhansky, Theodosius & Crodowaldo Pavan. "Studies on Brazillian species of *Drosophila*". *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras*, Vol. 36, *Biologia Geral*, Vol. 4, pp.1-72. 1943.
5. Cunha, Antonio Brito da. "Setenta anos de C. Pavan e a ciência". *Revista Brasileira de Genética*, Vol.12, pp.683-705, 1989.
6. Pavan, Crodowaldo & Cunha, Antonio Brito da. "Theodosius Dobzhansky and the development of genetics in Brazil". *Genetics and Molecular Biology*, Vol.26, pp.387-395. 2003.
7. Nonato, Edmundo & Crodowaldo Pavan. "A new species of *Rhynchosciara* Rubssamen 1894 (Diptera, Mycetophilidae)". *Revista Brasileira de Biologia*, Vol.11, pp.435-437. 1951
8. Dreyfus, André; Nonato, Edmundo; Breuer, Marta E.; Pavan, Crodowaldo. "Cromossomas politênicos em vários orgãos de *Rhynchosciara angelae*". *Revista Brasileira de Biologia*, Vol.11, pp.439-450. 1951.
9. Em momentos específicos, os filamentos do cromossomo politênico se desenrolam e se separam formando um entumescimento – os pufes – que correspondem às regiões geneticamente ativas desses cromossomos.
10. Pavan, Crodowaldo & Breuer, Marta E.. "Polytene chromosomes in different tissues of *Rhynchosciara*". *Journal of Heredity*, Vol. 43, pp.150-157. 1952.
11. Breuer, Marta E. & Pavan, Crodowaldo. "Gens na diferenciação". *Ciência e Cultura*, Vol. 4, p.41. 1952.
12. Breuer, Marta E. & Pavan, Crodowaldo. "Salivary chromosomes and differentiation". *Proc. IX International Congress of Genetics*, *Cariologia* Vol.6 (supl.), p.778. 1954.
13. Breuer, Marta E. & Pavan, Crodowaldo. "Behavior of polytene chromosomes of *Rhynchosciara angelae* at different stages of larval development". *Chromosoma*, Vol.7, pp.371-386. 1955.
14. Pavan, Crodowaldo& Breuer, Marta E,. "Differences in nucleic acid content of the loci in polytene chromosomes of *Rhynchosciara angelae* according to tissue and larval stages". In: Schreiber, Giorgio (Ed.). *Symposium on Cell Secretion*. Belo Horizonte, pp.90-99. 1955.
15. Ficq, Adriane & Pavan, Crodowaldo. "Autoradiography of polytene chromosomes of *Rhynchosciara angelae* at different stages of larval development". *Nature*, Vol.180, pp.983-984. 1957.
16. Vírus da poliedrose infectam insetos e produzem cristais de diferentes formas nas células infectadas.
17. Microsporídeos são protozoários intracelulares que infectam o homem e animais causando uma série de afecções, tais como desinteria, conjuntivite e sinusite.
18. Gregarinas são protozoários que habitam o intestino de numerosos invertebrados.
19. Pavan, Crodowaldo & Cunha, Antonio Brito da. "Chromosomal activities in *Rhynchosciara* and other Sciaridae". *Annual Review of Genetics*, Vol.3, pp.425-449. 1969.
20. Pavan, Crodowaldo; Cunha, Antonio Brito da; Sanders, Patrícia F.. "The biology of *Rhynchosciara*". In: King, RC (Ed.). *Handbook of genetics*, Vol.3 Plenum Press, NY, pp.207-256. 1975.
21. Miíases são dermatoses causadas em humanos e animais pela invasão de larvas de várias espécies de moscas, como a berne e a bicheira.
22. Frota Pessoa, Oswaldo. "Vida grandiosa". Excerto citada por Paulo Marques. "O exempo de Pavan, descobridor incansável". *Revista Adusp*, pp.34-39. Março 2000.

Crodowaldo Pavan e sua atuação na política científica brasileira

Aldo Malavasi

A frase em destaque, dita por Marco Antonio Raupp, atual presidente da SBPC, por ocasião da morte de Pavan em abril de 2009, condensa de maneira eficiente a atuação de Pavan como pesquisador, professor e gestor público. Por uma simples questão de evolução do tempo, é altamente improvável que se tenha outra pessoa como Pavan na história da ciência brasileira.

A vida de Crodowaldo Pavan pode ser dividida nas seguintes fases: 1) sua formação científica sob a forte influência de André Dreyfuss e a convivência com Theodosius Dobzhansky, aproximadamente de 1938 a 1946; 2) sua fase altamente produtiva como pesquisador em genética de insetos, inicialmente no Departamento de Biologia da USP, posteriormente no laborátorio em Oak Ridge no Tennessee e no Departamento de Zoologia na Universidade do Texas em Austin, aproximadamente de 1950 a 1975; 3) sua fase de forte atuação política, envolvendo-se na criação da Academia de Ciências do Estado de São Paulo e da Associação de Docentes da USP, eleito presidente da SBPC, indicado para presidente do Conselho Técnico-Científico da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e, finalmente, presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), aproximadamente de 1978 a 1990; 4) sua fase de aposentadoria do Instituto de Biociências da USP, ida para o Instituto de Biologia da Unicamp e, finalmente, como colaborador no Instituto de Ciências Biomédicas na USP.

Nessas quatro grandes fases da vida de Pavan, ele sempre cultivou amigos, admiradores, colaboradores, parceiros que o tornaram uma lenda dentro da ciência brasileira. Na qualidade de aluno e depois colaborador, tive o grande privilégio de conviver razoavelmente com ele e sua família e aprendi a admirá-lo pela forma franca e aberta de ser, sendo, ao mesmo tempo, sempre provocativo e cuidadoso com aqueles que o cercavam. Durante os meus anos de convívio com ele, principalmente na segunda fase, antes de sua atuação como presidente da SBPC, Fapesp e CNPq, conheci um pesquisador muito astuto que invariavelmente se perguntava: por que as coisas são assim e não diferentes de como são? Em uma reunião ou numa mesa de restaurante, quando um assunto suscitava discussão e depois caminhava para um consenso, Pavan se rebelava e propunha uma visão oposta ou posicionamento do tipo "advogado do diabo". Esse comportamento contestador sempre foi sua característica até o final de sua vida e me influenciou para tentar seguir o mesmo tipo de raciocínio. Mas quando aprendi com ele a contestar, discutíamos ardorosamente por assuntos até irrelevantes. No final de sua vida, quando acompanhava mais a distância minha trajetória e não a entendia claramente, continuava a me questionar e a me provocar, o que me dava enorme prazer. Ao abandonar naturalmente suas funções administrativas, seu espírito irrequieto não se acalmou e continuou a fazer pesquisas no ICB/USP – a bem da verdade com assuntos meio malucos – mas sempre trazendo uma nova interpretação para aquilo que observava.

> "Crodowaldo Pavan foi, sempre, um diligente militante da ciência brasileira, em todas as suas principais frentes: na bancada do laboratório, na sala de aula e na direção de entidades de ciência e tecnologia"
>
> Marco Antonio Raupp

Pavan e a SBPC

Durante a maior parte do regime militar, ele esteve fora do país, trabalhando na Universidade do Texas. Apesar de ter uma confortável posição *tenure* como *full professor* no Departamento de Zoologia, ele não

Fotos: Arquivo família Pavan

Reunião Anual da SBPC, Poços de Caldas em 1961. Pavan na primeira fila à direita, atrás dele Nelson de Barros; e na logo atrás Adenor Freoli. Ao lado, Pavan, então presidente do CNPq, fala na inauguração do primeiro acelerador linear de elétrons do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, em 1990

se aquietou e voltou para a USP com um salário três vezes mais baixo. Isso mostra a forma como Pavan pouco se importava com as questões financeiras e se adaptava ao que ganhava. Chama a atenção na sua morte o fato de ter ido para o Hospital Universitário da Cidade Universitária e não para um hospital privado de primeira linha.

Na SBPC, Pavan ocupou uma das vice-presidências, entre 1975 e 1977, quando o presidente era Oscar Sala e a Sociedade tinha contínuos enfretamentos com os militares. Sua atuação na época foi discreta, mas serviu para ser mordido pela picada da política científica onde, até então, tinha pouco atuação.

Elege-se então presidente da SBPC em 1981, sendo reeleito por mais duas gestões e deixando o cargo no meio de seu terceiro mandato, em 1987, para assumir a presidência do CNPq.

É interessante notar que na Reunião Anual de 1977, originalmente planejada para Fortaleza, mas transferida para a PUC de São Paulo por pressão governamental e que foi o marco da contestação da SBPC contra o regime vigente, Pavan era o vice-presidente da Sociedade. Dez anos após, como presidente e importante interlocutor do processo de distensão, Pavan aceita o convite do primeiro ministro de Ciência e Tecnologia, Renato Archer, para assumir a presidência do CNPq, cargo de importância vital para a política de ciência e tecnologia (C&T) do país.

O que poderia ser qualificado de incoerência, dada a forma sempre crítica de Pavan tratar as ações dos governos, tanto federal quanto estaduais, na verdade foi resultado de um processo de interação com os governos militares no sentido de promover a política científica brasileira e não de confronto, como na década anterior.

Pavan liderou, com uma diretoria da SBPC de muitos bons nomes, uma aproximação com os órgãos de governo sem, entretanto, perder a postura crítica. A própria estatura científica dele e sua conhecida independência política permitiam que ele navegasse por diferentes ambientes sem ser taxado com qualquer rótulo. É interessante o relato que ele faz, em início de 2006, a Fernando Ferreira de Barros em publicação do CNPq (1), de um encontro com o então presidente João Figueiredo:

Uma vez, já como presidente da SBPC, encontrei o João Figueiredo numa festa e fui conversar com ele. O engraçado é que ele estava sozinho numa festa, o presidente da República, sozinho... Eu fui conversar com ele e disse: 'Presidente, a SBPC está pedindo uma entrevista com o senhor faz seis meses e nós não tivemos ainda resposta". Ele falou: "É, alguém me falou, mas eu não vou dar entrevista para vocês, não". E eu perguntei por quê. Ele disse: "Vocês são muito complicados e estão fora dos nossos ideais"; daí eu disse: "Senhor presidente, desculpe, mas eu posso garantir ao senhor que, se a SBPC não existisse, sem dúvida eu procuraria o senhor para criar uma SBPC. A SBPC é muito favorável ao governo, é contra os ministros e os ligados ao governo que cometem erros, mas o presidente, nós até ajudamos".

Foi então, durante os anos da gestão de Pavan à frente da SBPC, que ocorreu uma mudança fundamental na forma de interagir com os órgãos de governo, mas mantendo e preservando os objetivos originais e a consistência da Sociedade. Assim, a década de 1980 foi um período em que a SBPC participou da transição para a democracia, com uma atuação política voltada para o desenvolvimento do país e com o diálogo aberto com o poder constituído.

Como Pavan era um cientista de méritos inquestionáveis e de posição política muito independente, era a pessoa certa no lugar certo quando assumiu a presidência da SBPC, após a gestão de José Goldemberg, que assumiu após a renúncia de José Reis descontente com os ru-

mos que a Sociedade tomava. O grande mérito dele foi, então, conduzir a SBPC das águas revoltas dos tempos de repressão para as ondas mais calmas da transição democrática. É importante ressaltar que ele não estava só nesse processo e contava com figuras expressivas da diretoria, como Carolina Bori, Angelo Machado, José Albertino Rodrigues e Aziz Ab'Saber.

Além desse aspecto, muito importante, de colocar a SBPC como a principal interlocutora do governo para as questões de C&T, foi sob sua batuta que ela definitivamente assumiu um papel na difusão científica e contribuiu de forma significativa para mostrar à sociedade civil brasileira a imagem do cientista socialmente participante, voltado para os grandes problemas nacionais e não apenas para as suas pesquisas de laboratório. Foi nessa perspectiva que ele aceitou presidir o CNPq, mesmo tendo recebido críticas de alguns setores da comunidade científica.

A visão que Pavan tinha da SBPC era a melhor possível. Isso fica claro em entrevista que ele concedeu a *Folha de S.Paulo* por ocasião do 50º Aniversário da Sociedade, em 1998, e publicado no livro *Cientistas do Brasil – Depoimentos* (2). Quando perguntado qual a contribuição da SBPC para a ciência nesses 50 anos, ele respondeu:

Não fosse a SBPC não existiria desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil. Seria um negócio de quinta classe. E hoje no Brasil temos grupos de nível internacional. Só não temos mais, por falta de recursos. Se existirem recursos, seríamos um país do primeiro mundo, pelo menos em termos de ciência e tecnologia. O papel da SBPC vem do seguinte. Ela sempre teve muita influência e sempre foi contra o governo, porque eles sempre faziam muitas coisas erradas. E nós não éramos insaciáveis. Éramos um pouco patriotas, queríamos o desenvolvimento, acreditávamos numa coisa e está aí demonstrado. Todos os países desenvolvidos têm prioridade em educação, saúde, ciência e tecnologia. Tudo o que a SBPC sempre defendeu ardorosamente. Mais do que qualquer outra instituição formada no país, ela teve influência direta no que ela queria, no que propunha. Se estamos nessa posição, se deve principalmente à SBPC. Mas precisamos esquentar a SBPC mais. Ela está esfriando um pouco.

Evidentemente, como se tratava de uma entrevista a um influente jornal diário, ele aproveitava para carregar nas cores. É claro – e ele sabia disso – que o desenvolvimento de C&T não foi tão dependente da atuação da SBPC. Mas ao afirmar isso, chamava a atenção para sua importância. Deve ser salientado, entretanto, que essa era a análise que ele fazia quando em público, mas que constantemente nos chamava a atenção – quando dirigentes da SBPC – de que realmente estávamos esfriando. Era difícil para ele entender – ou pelo menos nos fazia pensar assim – que dez anos após ter deixado a presidência e em 21 anos de chumbo o papel da SBPC continuava o mesmo, mas com estratégias de ações diferentes daquelas usadas no passado.

PAVAN, A FAPESP E A CRIAÇÃO DO MCT

Pavan acreditava que os cientistas deveriam, a todo custo, mostrar aos governantes a importância da C&T para o desenvolvimento do país. Ao mesmo tempo, fazia uma enorme difusão dos trabalhos científicos – tirando vantagem de sua excepcional didática – em qualquer ambiente que estava, desde um elevador cheio de pessoas até em reuniões com ministros. E criticava os colegas que se negavam a dar entrevistas com receio de eventuais erros que poderiam ser cometidos. Toda a sua bagagem científica acumulada na segunda fase de sua vida, foi integralmente utilizada durante a terceira fase, onde se fazia ouvir pela reconhecimento nacional e internacional que dispunha.

Assim, quando assumiu a presidência do Conselho Técnico-Administrativo da Fapesp, no início da década de 1980, a situação financeira da fundação não era das mais confortáveis. Embora, por lei, ela devesse receber 0,5% dos impostos arrecadados pelo estado de São Paulo, os repasses aconteciam até dois anos após o apurado, o que representava uma enorme perda em época de inflação galopante. Com isso, a Fapesp chegou a receber apenas 0,1%, ou seja, 20% do que deveria de fato receber. Após uma ampla articulação política envolvendo a comunidade científica e, principalmente, os deputados estaduais e os secretários de estado, foi aprovado pela Assembleia Legislativa um repasse em duodécimos no próprio ano da arrecadação. Com isso, a situação financeira da Fapesp ser reverteu, permitindo uma enorme tranquilidade financeira.

Esse episódio marcou Pavan, que teve sua primeira grande experiência como gestor público. Ao mesmo tempo, a partir de 1984 e 1985, ele se empenhou, ao mesmo tempo como presidente da SBPC e do CTA/Fapesp, para a criação do Ministério de Ciência e Tecnologia. Foi organizada a Comissão das Sociedades Científicas que, em sucessivas reuniões, passaram a municiar com ideias a serem aplicadas no futuro ministério.

Sua carreira como gestor foi coroada quando convocado pelo primeiro ocupante do recém-criado MCT, o ministro Renato Archer, para ocupar a presidência do CNPq. Apenas para destacar um aspecto, durante sua gestão à frente do órgão, o número de bolsas aumentou em mais de dez vezes.

Resumindo, o papel de C. Pavan, como gostava de assinar, na ciência brasileira e mais particularmente para a SBPC foi emblemático pela atuação firme, independente, eficiente e principalmente, entusiasmada.

Aldo Malavasi é secretário-geral da SBPC e diretor-presidente da Moscamed Brasil

Nota bibliográfica

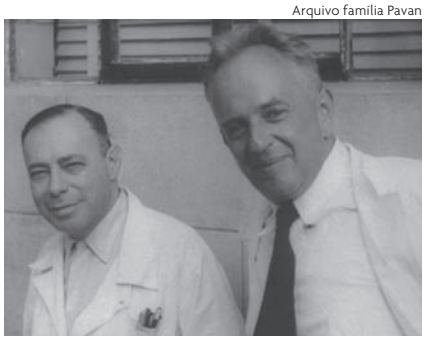
1. Crodowaldo Pavan: memória de uma trajetória. Entrevista concedida a Fernando Antonio Ferreira de Barros, Sedoc/CNPq, julho 2009.
2. *Cientistas do Brasil: depoimentos*. SBPC. 1998.

A ESCOLA TROPICAL DE GENÉTICA BRASILEIRA

Dayana de Oliveira Formiga

SOB A LIDERANÇA DE PAVAN, A ESCOLA TROPICAL DE GENÉTICA SE TORNOU UMA FORMADORA DE PESQUISADORES

Arquivo família Pavan



André Dreyfus (esq.) e Theodosius Dobzhansky (dir.) na USP em 1943

Nos anos de 1930, enquanto o debate entre a genética e evolução era acalorado no mundo científico – o que acabou gerando um novo paradigma na biologia, a chamada Teoria Sintética da Evolução ou Neodarwinismo – eram organizadas as bases da Universidade de São Paulo (USP). Fundada em 1934, ela era constituída pelos seguintes institutos: Faculdade de Direito; Faculdade de Medicina; Faculdade de Farmácia e Odontologia; Escola Politécnica; Instituto de Educação; Instituto de Ciências Econômicas e Comerciais; Escola de Medicina Veterinária; Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq); Escola de Belas Artes e Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) – além de outros institutos já existentes como o Butantan, Biológico e o Agronômico de Campinas, que foram incorporados posteriormente com o Decreto Estadual no. 6283(1).

Segundo os idealizadores da USP (2), sua célula *mater* era a FFCL, pois abrigava as áreas – das ciências matemáticas, físicas, químicas e naturais, geografia e história, ciências sociais e políticas; e letras clássicas e línguas estrangeiras – consideradas essenciais para o desenvolvimento da nação brasileira.

É nesse ambiente tão propício à pesquisa científica que se desenvolveu uma das primeiras escolas de genética no Brasil, dentro do curso de história natural (antes denominado ciências naturais) que envolvia os seguintes departamentos: biologia geral, zoologia, botânica, mineralogia, petrografia, fisiologia geral e animal, geologia e paleontologia. O centro da escola era o Departamento de Biologia Geral, do curso de história natural, dirigido pelo professor André Dreyfus. Dreyfus era médico, havia lecionado histologia, aulas de laboratório e preparava material didático sobre as teorias da evolução e genética na Faculdade de Medicina de São Paulo e fora convidado para dirigir o departamento na fundação da USP.

O evolucionismo e a genética eram discutidos com alunos, apresentados em cursos e conferências feitas por Dreyfus em vários lugares do Brasil (3).

Havia também pesquisas voltadas à determinação do sexo e a histologia dos invertebrados. Para coletar materiais de pesquisa (insetos, principalmente) foram realizadas inúmeras excursões, entre 1934 e 1943, nos arredores de São Paulo, Iporanga (no sul do estado de São Paulo) e até o Pantanal matogrossense. As excursões eram normalmente lideradas por alguns dos assistentes do departamento como Crodowaldo Pavan, Gualberto Evangelista Nogueira e Antonio Brito da Cunha. Os resultados das pesquisas de campo apareceram em várias publicações de revistas brasileiras, como a *Revista de Medicina*, *Revista Brasileira de Biologia*, entre outras (4).

A partir de 1943, o Departamento de Biologia mudaria o rumo das pesquisas realizadas. André Dreyfus e seu pequeno grupo de assistentes – que também incluía Rosina de Barros, Marta Erps Breuer, Ruth Lange de

Morretes e Elisa do Nascimento Pereira – atraíram os olhares dos representantes da Fundação Rockefeller na América Latina (5), que planejou um plano de desenvolvimento da genética na FFCL. O projeto era liderado por um dos idealizadores da Teoria Sintética Moderna, Theodosius Dobzhansky, e envolvia o início de estudos na sistemática e morfologia de *Drosophila*, genética de populações – áreas consideradas como pesquisa avançada na época.

O objetivo das pesquisas era entender a microevolução a partir da distribuição geográfica e da variabilidade das populações naturais, procurando analisar o processo através das espécies tropicais de *Drosophila* – havia um interesse de se comparar o processo evolutivo em regiões temperadas e tropicais. O Departamento de Biologia se tornava um lugar estratégico de pesquisa (6), pois muitos alunos foram convidados pela Rockefeller para fazer pós-graduação na Universidade de Columbia, ou outras universidades norte-americanas – este caminho foi feito por Pavan, Brito da Cunha, Chana Malogolowkin, Newton Freire-Maia, Oswaldo Frota-Pessoa, Luiz Edmundo Magalhães, entre outros.

As pesquisas desenvolvidas entre 1943 e 1956 – período de duração do projeto e do financiamento da Fundação Rockefeller – acabaram por auxiliar o desenvolvimento da Escola de Genética Tropical na USP. O projeto era liderado por Dobzhansky, Dreyfus e Pavan (que assume oficialmente departamento com o falecimento de Dreyfus, em 1952) e envolviam diversas excursões no litoral de São Paulo, Paraná, Maranhão, Goiás, Acre, Rio Grande do Sul, Bahia, Ilha do Marajó, Amazônia, e outras regiões. Nas excursões eram realizadas coleta de espécies de *Drosophila*, análise da fauna e da flora brasileiras e eram financiadas pelo fundo de pesquisa da USP e pela Rockefeller, que também fornecia materiais, equipamentos e reformas na estrutura de laboratórios – além das bolsas de estudo já citadas.

Com o crescimento da pesquisa, a Escola de Genética Tropical formou uma rede de pesquisadores que se dedicava aos estudos das análises cromossômicas, translocação entre cromossomos-X e autossômicos, taxonomia, ecologia, análise da frequência de genes letais naturais ou induzidos por radiação, bem como sua eliminação na natureza.

O principal material de análise das pesquisas eram as espécies brasileiras de *Drosophila* e os resultados dos pesquisadores – tanto brasileiros como vários estrangeiros como Hans Burla, da Suíça; Marta Wedel, da Argentina, e Bruno Battaglia, da Itália – apareceram em inúmeros trabalhos publicados, incluindo a descoberta de mais de 28 espécies de *Drosophila*.

Algumas descobertas alteraram o projeto inicial de pesquisa proposto pela Rockefeller. Em 1951, Pavan descobriu uma mosca denominada *Rhynchosciara angelae*. Nos estudos com problemas genéticos e fisiológicos as larvas da *Rhynchosciara* apresentavam cromossomos politênicos muito mais desenvolvidos do que a *Drosophila*, o que a tornava um objeto de estudo muito interessante do que as populares *Drosophilas*.

Em meados de 1950, os objetivos da Escola Tropical de Genética não se limitavam somente à pesquisa, mas também em criar uma organização que pudesse congregar pesquisadores interessados nas áreas de genética, melhoramento, citologia e evolução. Havia também a ideia de realizar uma reunião anual junto com a SBPC, criada em 1949.

Assim foi fundada a Sociedade Brasileira de Genética (SBG), em 1955, um fruto da Escola Tropical de Genética. Nesse período, também se iniciava o fim do apoio da Fundação Rockefeller e o afastamento dos brasileiros com Dobzhansky. Novos temas seriam desenvolvidos na genética e, com a liderança de Pavan, a Escola Tropical de Genética se tornou uma multiplicadora de pesquisadores. Uma rede de geneticistas que se espalharia para diversas regiões do país, formando novos grupos de pesquisa em várias universidades como as federais do Paraná, do Rio Grande do Sul e da Bahia.

A genética humana foi um dos novos desenvolvimentos da escola. As primeiras pesquisas estudavam a estrutura genética das populações e envolvia o estudo de casamentos consanguíneos e raças isoladas, como comunidades indígenas; grupos sanguíneos; efeitos biológicos das radiações; e a genética médica. Os programas de pesquisa na genética humana também acabaram trazendo novas técnicas para o Brasil, como a genética molecular, e resultou em inúmeros laboratórios e departamentos de genética humana, molecular e médica.

Hoje, as pesquisas relacionadas ao genoma humano, células-tronco, câncer, entre outras, podem também ser consideradas desdobramentos da Escola Tropical de Genética da Universidade de São Paulo. Há que se mencionar o desenvolvimento de institutos de pesquisa como o Centro de Genoma Humano, do Instituto de Biociências da USP, entre outros que resultaram da reação catalisadora da Escola de Genética Tropical da USP.

Dayana de Oliveira Formiga é mestra pela USP, professora do Centro Universitário Adventista de São Paulo – campus de Engº Coelho (Unasp)

Notas e referências bibliográficas

1. Decreto Estadual nº 6283, de 25 de janeiro de 1934. Disponível em: http://perfil.fundap.sp.gov.br/site/legislacaoi.asp?atoid=20631. Acesso em: 5 out. 2007.
2. Cardoso, I. A. R. *A universidade da comunhão paulista: o projeto de criação da Universidade de São Paulo*. São Paulo: Cortez, 1982. 187p.
3. Coelho, Marco Antonio (entrevistador). "Faculdade de Filosofia da USP: lições inesquecíveis. Depoimentos dos professores Antonio Brito da Cunha e Crodowaldo Pavan". In: *Estudos Avançados*, São Paulo, v.7, n.18, p.189-201, maio/ago., 1993.
4. As publicações realizadas pelo Departamento de Biologia encontram-se nos Anuários da FFCL de 1939-1956.
5. O plano de desenvolvimento científico da Fundação Rockefeller foi sentido em toda a América Latina. Ver Marinho, G.S. *Norte-americanos no Brasil: uma história da Fundação Rockefeller na Universidade de São Paulo (1934-1952)*. Ed. da Universidade São Francisco, 2001.
6. Glick, T. "A Fundação Rockefeller e a emergência da genética no Brasil (1943-1960)". In: Domingues, H. M.; SÁ, M. R. (orgs.). *A recepção do darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, p.145-161, 2003.

Pavan: o extravagante divulgador científico

Glória Kreinz
Osmir Nunes

Com Crodowaldo Pavan, a ciência era uma festa. O conhecimento era paixão sem limites. Solitário, ainda há pouco tempo, ia com alegria ao laboratório se divertir com as "bactérias do bem", pouco se importando se aquele dia era domingo, feriado ou dia de Natal. Em seguida, procurava alguns dos inúmeros amigos, outros cientistas, alunos, uma plateia, jornalistas e, sobretudo, o grupo do Núcleo José Reis de Divulgação Científica (NJR) para compartilhar suas extravagâncias científicas. A ciência para Pavan era acontecimento social e provocação para sua adrenalina mental.

Exatamente um mês antes de falecer, em plena reunião no NJR – em que se comemorava o aniversário de alguém do grupo e melhoras no seu estado de saúde –, cobrou o andamento do seu grande projeto, que vinha sendo gestado desde meados do ano de 2008: montar um laboratório no B9, um dos prédios da Escola de Comunicação e Artes (ECA) da Universidade de São Paulo (USP) em uma sala ao lado da sede do NJR. Quando faleceu, as bases do laboratório já estavam sendo providenciados. Não deu tempo de ele se mudar e ficar conosco o dia todo, como queria. Mas continua em memória.

Junto a essas providências, estava em andamento um projeto para ser enviado ao CNPq e à Fapesp. Tratava-se do "Ciência ao vivo", uma pesquisa sobre as bactérias no interior dos ovos de aves e replicações de segmentos do embrião, visando o estudo de células-tronco. Um projeto que envolvia ciência e divulgação científica, digamos, em tempo real. A euforia pelo trabalho fora dada pelos resultados promissores que vinha obtendo nesses últimos anos nos seus trabalhos de laboratório no Instituto de Ciências Biomédicas (ICB-USP), mas Pavan não podia mais ficar por lá.

Esse projeto era o coroamento da sua vida de cientista e divulgador científico, que começou com uma dupla da pesada da ciência e da divulgação do Brasil: André Dreyfus e José Reis. Aliás, o sonho teve como ponto de partida o filme *A história de Louis Pasteur*, com Paul Muni, produzido em 1935, que ele assistiu em 1937, no cine Metro, na Av. São João, na cidade de São Paulo. Por acaso, a dupla acima estava envolvida com o assunto que o filme lhe despertou.

Por sorte, logo depois de assistir o filme Pavan descobriu que, na semana seguinte, Dreyfus iria fazer uma palestra na Biblioteca Municipal sobre temas de biologia. Foi até lá, aguardou o término da conferência. Disse ao mestre que queria ser igual ao Pasteur. Saiu de lá e foi fazer história natural na recém-fundada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da USP, por recomendação do professor. Dreyfus recomendou também, ao inquieto candidato a cientista, que assistisse às reuniões das sextas-feiras do Instituto Biológico e, lá, procurasse pelo amigo José Reis, médico que conheceu nos tempos de Rio de Janeiro.

Com José Reis, Pavan descobriu o bom papo sobre ciência e a amizade foi instantânea, afinal, o novo amigo tinha algo em comum: um espírito comunicativo e perspicaz. Reis tinha apelidado aquela reunião, em que se discutia de tudo que era possível na área cultural e científica da época, de "sextaferina".

O sonho juvenil de ser cientista acabou se consolidando naquele espírito irrequieto e ágil. Encantou-se com o universo multidisciplinar borbulhante que a FFCL da USP lhe proporcionou com a interação entre diversos conhecimentos que aprendeu a gostar nas sextaferinas.

A vida política passava ao largo. Com o fim da Segunda Guerra Mundial e do governo Vargas, no calor da discussão da Constituinte, seu amigo José Reis começou a escrever nas *Folhas* alguns esboços, para serem incluídos na Constituição do estado de São Paulo artigos sobre financiamento de pesquisas científicas de forma mais sistemática. Saiu, em 1947, um texto com a manchete de Fundação para o Amparo à Pesquisa. Era um anseio da pequena e desorganizada comunidade científica da época.

Mas, somente em 1948 e, mais uma vez, pelas ações de Reis, viria surgir um organismo que, de fato, criaria um fórum, um espaço de discussão dos rumos da ciência em nível nacional, a SBPC. Pavan se filiou à Sociedade logo no início, se tornou o sócio 181 e participou de todas as reuniões a partir de 1949 até 2008.

Pavan gostava de afirmar que a ciência, em São Paulo, teve três grandes momentos de importância para sua formulação política: as sextaferinas do Instituto Biológico durante os anos 1930 e inícios dos 1940; a fundação da USP, em que a FFCL possibilitou as trocas em um universo intelectual vibrante onde circulavam brasileiros e estrangeiros; e a SBPC, que

foi por fim, o grande espaço da integração nacional para um pensamento científico. Nesses eventos um elo comum os unia: praticava-se a divulgação científica.

A vida de Pavan pode ser reduzida em dois grandes momentos. Na primeira fase (1938-1975), a tônica foi o que ele chamava de pesquisa básica, na qual transitou entre laboratórios, ensino em grandes universidades – Brasil e EUA – e palcos internacionais, dando conferência para mostrar e provar a inconstância do DNA nos genes. Fez-se, nesse período, o grande cientista de renome internacional.

A partir de 1975 se reencontrou com José Reis, após retorno dos Estados Unidos, quando inicia a segunda fase. Esta fase foi centrada na política científica onde a divulgação científica é a metodologia de conduta. Com José Reis, Sérgio Mascarenhas e Shigueo Watanabe, Pavan fundou e assumiu a presidência da Academia de Ciências do Estado de São Paulo. Em 1976, juntamente com José Jeremias de Oliveira Filho e um grupo de professores da USP, criam a Associação dos Docentes da USP (Adusp) e ele foi eleito seu primeiro presidente. Tornou-se conselheiro da Fapesp, foi reeleito por três mandatos na função de presidente da SBPC e foi chamado pelo governo federal para ocupar a presidência do CNPq. Pavan obteve grande sucesso em todos os cargos que ocupou.

Pavan usou de astúcia intelectual no jogo pesado da política, medindo poderes, portando uma arma de guerrilha para desarmar os pretensos senhores do poder político, que pouco avaliavam o poder da política científica. Essa arma sempre foi a divulgação científica. Cultivada em discussões com os diversos representantes dos diversos campos do saber, desde os juvenis anos de 1937.

As conversas com o antigo amigo José Reis giravam em torno do tema predileto dos dois: a divulgação científica. Para eles isso significava um suporte para melhorar a educação básica e pressão para obtenção de melhoria das verbas para pesquisas, visando o desenvolvimento da ciência e tecnologia que, por sua vez, retornava à sociedade trazendo benefícios de aplicabilidade e independência. Essa postura ficou bem clara quando se implantou o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron. Exigiu-se que o projeto priorizasse o emprego de material produzido no Brasil, afinal, havia pesquisa para desenvolver equipamentos aqui mesmo, fugindo da dependência estrangeira.

Uma das ações mais vistosas que surgiram das conversas entre os dois, voltada para a divulgação científica, foi a Estação Ciência. Reis convencia Pavan de que o incentivo para o gosto do conhecimento tinha que ser feito para aqueles que estavam começando os estudos. Não queriam um museu, tinha que ser um espaço de experimentação. A energia infanto-juvenil tinha que ser canalizada para o conhecimento. A oportunidade de se usar uma estação de trem industrial antiga ofertada pelo então governador Orestes Quércia e o formidável nome dado pelo publicitário Washington Olivetto para o projeto de Estação Ciência foi perfeito para Pavan, então presidente do CNPq, investir em divulgação científica em São Paulo.

Pavan tinha visão das demandas do momento. Por ocasião da clonagem da ovelha Dolly (1996), percebeu que estávamos vivendo uma revolução científica de mudanças de paradigma ao estilo de Thomas Kuhn. Seria o momento da biologia se firmar como marco histórico. E assim foi. Nada ainda desbancou o momento Dolly.

Com prazer especial, Pavan participou do curso de divulgação científica "Ciência e ética", realizado em 1997 no NJR/ECA/USP, e passou a fazer parte do núcleo de pesquisa. Para selar essa nova visão da divulgação científica, iniciou a coordenação com Glória Kreinz da coleção de livros *Divulgação científica* que produziu seu primeiro volume em 1998 e o 13º no presente ano, o primeiro sem Pavan.

Logo em seguida, em 1998, reuniu uma comitiva e foi à Fapesp para solicitar verbas para aqueles que queriam se dedicar à divulgação científica. José Reis acompanhava, recolhido em sua casa, o amigo nas novas peripécias. O então diretor científico da fundação, José Fernando Perez, apoiou a ideia e foi criado o Programa José Reis de Incentivo ao Jornalismo Científico, ou simplesmente Mídia Ciência.

"Há certa urgência" em melhorar a educação no país, dizia Reis, que tinha acabado de comemorar 90 anos, em 1997. Ele continuava afirmando que, para isso, o país podia melhorar a educação com a ajuda da divulgação científica. Pavan apressa-se: há providências a tomar nesse rumo. Fundou a Associação Brasileira de Divulgação Científica (Abradic) em 2001 e ajudou a coordenar o 1º Congresso de Divulgação Científica da USP, com parceria da Unesco, em 2002. Teve empenho pessoal junto a essa instituição, em Paris, para obtenção da Cátedra Unesco, assinada em 2006. As "bactérias do bem" começam a anunciar o laboratório da divulgação científica. Sabemos o caminho. Pavan continua entre nós.

Divulgação

Glória Kreinz é professora titular da PUC de Campinas, atua como pesquisadora e professora do Núcleo José Reis de Divulgação Científica (NJR) da Escola de Comunicação e Artes da USP e na Cátedra Unesco José Reis de Divulgação Científica

Osmir Nunes é mestre em ciências da comunicação e doutorando em história da ciência pela USP, e é membro do Núcleo José Reis de Divulgação Científica (NJR-USP)

Oscar Sala, pioneiro da física nuclear no Brasil

Shozo Motoyama
Ana Maria Pinho Leite Gordon

Arquivo família Sala

Oscar Sala ainda jovem trocou o gosto por piano pelo fascínio dos raios cósmicos

FORMAÇÃO COMO CIENTISTA

A carreira do professor Oscar Sala iniciou-se de maneira inusitada. Quando estudante do Colégio Universitário, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), encontrou-se, quase por acaso, com o físico Gleb Wataghin, em Bauru (SP), cidade onde moravam os seus pais. Como se sabe, Wataghin, russo naturalizado italiano, viera para a USP, em 1934, para montar a Seção de Física da recém-inaugurada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL/USP). O jovem estudante nascera em Milão (1922), Itália, tendo vindo para Brasil muito criança, naturalizando-se brasileiro. O curso fundamental, à época denominado de primário e ginasial, ele cursou em Bauru. Naquele período, também, demonstrara talento musical, tendo ganhado inclusive uma bolsa para se aperfeiçoar em piano, embora se sentisse atraído igualmente pelas coisas da ciência e da tecnologia. Acabou decidindo cursar engenharia – ele não sabia da existência da Seção de Física da FFCL. Entretanto, em 1941, realizou-se o Simpósio Internacional sobre Raios Cósmicos, sob os auspícios da Academia Brasileira de Ciências, com a participação de pesquisadores brasileiros e do grupo de cientistas da Universidade de Chicago, chefiado por Arthur Holly Compton, Prêmio Nobel de Física de 1927. Compton e a sua equipe aproveitaram a oportunidade para fazer experiências de raios cósmicos soltando balões do Aeroclube de Bauru. Sala, que estava na cidade na época, foi ver o lançamento dos balões. Lá conheceu Wataghin que, também, participava da expedição Compton. O encontro mudou o rumo da sua vida. Em vez de fazer o exame para entrar na Escola Politécnica, optou por aquele da Física da FFLC (1).

Wataghin trabalhava na investigação da radiação cósmica, tema de vanguarda naquele período. Descoberta em 1911 por Victor Francis Hess (1883-1964)(2), a radiação se notabilizara por apresentar fenômenos estranhos em íntima correlação com a física de altas energias e com a física nuclear. Ela própria envolta em mistério, chegando à terra vindo de algum lugar desconhecido do universo, permitira a descoberta de diversas partículas fundamentais como pósitron (1932) e múon (1938) e continuava a desafiar a argúcia dos físicos. O iniciador da Seção de Física da USP realizou uma série de estudos sobre o tema com a colaboração dos seus discípulos brasileiros, entre os quais se incluía Oscar. A descoberta de *showers* penetrantes (1940) por parte do professor russo-italiano, com a colaboração de Marcelo Damy de Souza Santos e Paulus Aulus Pompéia, recebeu grande destaque entre os estudiosos de raios cósmicos em todo mundo. Depois, em 1945 e 1946, Wataghin publicou dois artigos no *Physical Review* sobre o mesmo tema, dessa vez em

coautoria com Sala (3). Este tivera um começo afortunado na sua área de atuação. A criação da USP representara um marco na história do ensino superior no Brasil, deixando para trás o caráter livresco que o caracterizara até então. Nas disciplinas científicas, os laboratórios ganharam o merecido destaque, e o saber-fazer torna-se centro de atenção mais do que a aquisição simples do conhecimento.

Dentro de tal contexto, Oscar, ainda como aluno, participa de projetos de investigação científica e de engenharia reversa. O seu período de estudante universitário transcorreu exatamente durante a Segunda Guerra Mundial. Se ele foi prejudicado em termos de frequência às aulas por causa do momento conturbado, teve a oportunidade, porém, de participar do projeto de construção do sonar e de rádios portáteis a cargo dos Fundos Universitários de Pesquisa (FUPs), criados na USP para colaborar no esforço de guerra. Tratava-se do maior empreendimento de engenharia reversa que a Marinha, preocupada com os constantes ataques dos *u-boats*, os temíveis submarinos alemães, encomendou aos FUPs. Assim, viu como os conhecimentos de ciência básica e os métodos de pesquisa conseguiam enfrentar o desconhecido para chegar a um resultado prático. Ao mesmo tempo, aprendia de perto como se exercitava uma boa administração e política de C&T ao conviver ao lado de Wataghin, igualmente bom professor nesses afazeres. Esse período entre 1941-1945 marcaria de forma indelével o modo de ser do professor Sala como educador, pesquisador, administrador e político de ciência. Todas as suas ações doravante se pautariam na filosofia adquirida naquela época. Ele se conscientizara da importância de realizar pesquisa de fronteira, de desenvolver técnicas e tecnologias necessárias para a execução de experimentos inovadores, de evitar a interferência de fatores extraciência nas atividades científicas, entre outras coisas. Percebeu que, só dessa maneira, os seus resultados e métodos teriam utilidade na engenharia e nas indústrias de ponta. E, ainda, que o maior aprendizado acontece quando o aprendiz é colocado frente a frente com o problema a ser resolvido tendo como armas apenas o seu conhecimento, a sua criatividade e a sua capacidade de inovação. Mais, ele próprio seguiria essas máximas, como veremos a seguir.

FÍSICA NUCLEAR

Terminada a guerra, a física nuclear virou coqueluche. Os sinistros cogumelos atômicos de Hiroshima e Nagasaki não só tiveram efeito devastador nas duas cidades nipônicas como na opinião pública do planeta. Pelo ângulo positivo, apesar do mau uso, elas significavam a liberação de energia abundante tão necessária à civilização do século XX. De outro, pela visagem militar, representavam a possibilidade de uma arma aterradora e de extermínio em massa. Era hora e vez da energia nuclear, para o bem ou para o mal. A FFCL não poderia ficar fora do tema se quisesse continuar na fronteira do conhecimento. Assim, comprou o acelerador de partículas Betatron, para realizar pesquisas sob a responsabilidade de Damy que tinha Oscar como assistente. Este, com bolsa da Fundação Rockefeller, viajou para Universidade de Illinois com o objetivo de se especializar em física nuclear experimental. Isso ocorreu em 1946-1947. Um ano antes, um outro físico da USP, Paulo Taques Bittencourt fora enviado, também por Damy, para a mesma universidade com igual finalidade. Em Illinois, Sala trabalhou em isomerismo nuclear com Maurice Goldhaber. Este estabeleceria a helicidade negativa do neutrino em 1957, trabalho que lhe daria grande visibilidade. Com a colaboração de Bittencourt, o nosso jovem físico desenvolveu uma nova técnica para medidas de tempos curtíssimos para a medição da vida de fenômenos nucleares. Em seguida, no ano de 1948, Sala transferiu-se para a Universidade de Wisconsin para receber a orientação de Raymond George Herb, então a maior autoridade mundial em aceleradores eletrostáticos pressurizados. O Departamento de Física da USP decidira ter um acelerador eletrostático Van de Graaff e incumbiu o seu professor assistente nos EUA a se encarregar do assunto. Junto com Herb, ele projetou a máquina que seria construída na USP com energia em torno de 3 Mev. Interessante observar que no grande *boom* da ciência nos Estados Unidos, acontecido logo depois da Segunda Conflagração, houve uma febre pela construção de aceleradores gigantes. O primeiro deles, o Cosmotron (~3 Gev) do Brokhaven National Laboratory, teve como modelo de injetor aquele projetado por Herb e Sala (1).

VAN DE GRAAFF

Voltando a São Paulo, a sua tarefa centrou-se na construção do gerador Van de Graaff. Não se tratava de um empreendimento fácil. A situação do país do ponto de vista científico-tecnológico e industrial não ajudava trabalhos de tal naipe. A institucionalização da ciência mal começara, embora as suas bases tivessem sido lançadas. De fato, a SBPC (1948) e o Conselho Nacional de Pesquisas, atual CNPq (1951) já atuavam de forma marcante, porém, com altos e baixos. Também efetuavam-se esforços para a concretização da Fapesp, prevista na Constituição do estado de São Paulo de 1947 (4). No campo da indústria, tentava-se superar a fase da produção de bens de consumo por bens de capital dentro da perspectiva de substituição de importações, todavia, a transição caracterizava-se ainda por ser imberbe no primeiro lustro do decênio de 50 (5). O gerador que estava em construção era uma máquina eletrostática inventada originariamente pelo físico americano Robert J. Van de Graaff, da Universidade de Princeton, nos finais dos anos 1920. Ela foi empregada para experiências em física nuclear pois, tendo capacidade de produzir tensões elevadas, podia acelerar partículas

com cargas elétricas como próton e elétron imprimindo-lhes grandes energias. Lançadas sobre o núcleo atômico provocam reações nucleares capazes, por exemplo, de propiciar o conhecimento de estrutura nuclear. Essas máquinas, grande novidade na primeira metade do século XX, deixaram de atuar no front da física nuclear, mas continuam importantes, ainda nos dias de hoje, em algumas atividades. Na área industrial, por exemplo, podem aumentar a resistência de materiais envoltórios de fios elétricos ou podem provocar modificações permanentes em polímeros como reticulação do material que podem resultar na melhoria de algumas das suas propriedades.

Na construção do acelerador Van de Graaff, feita no período de 1951 a 1954, Oscar Sala teve a oportunidade de formar uma geração de físicos de boa qualidade. Como relembra a professora Amélia Hamburger, participaram dessa empreitada Moysés Nussenzveig, Ernst Hamburger, Ewa Cybulska, Newton Bernardes, Olácio Dietzsch, Betty Pessoa, Fernando Zawislak e ela própria: "Tivemos formação diversificada e disciplinada com Sala, Philip Smith, John Cameron, Ross Douglas e fomos o grupo pioneiro na montagem da máquina, do equipamento e nas primeiras pesquisas" (6). A maior parte dos físicos brasileiros citados é bastante conhecida o que mostra a capacidade de formação de pesquisadores do professor responsável pela criação do acelerador eletrostático da USP. Quanto a Smith, Cameron e Douglas, eram físicos estrangeiros que ajudaram a construir o Van de Graaff. Talvez seja importante salientar aqui os motivos da escolha dessa máquina. Em primeiro lugar porque, apesar de complexa, pelo seu porte pequeno, poderia ser construída no país sem necessidade de recursos gigantescos. Para a sua concretização as indústrias brasileiras, em particular, as paulistas, haviam alcançado um nível suficiente para realizá-la, embora com dificuldades. Sala conseguiu a colaboração da indústria Bardella para a fabricação das peças, e é importante ressaltar a boa vontade e o espírito inovador da empresa, que pouco lucrou com o empreendimento. O Van de Graaff paulista possuía a capacidade de competir com qualquer outra máquina similar de todo mundo na área da investigação de reações nucleares. Aliás, em 1954, o acelerador da USP era a primeira máquina eletrostática pulsada do planeta. Só dois anos depois é que Los Alamos teve uma similar (1).

ESTRATÉGIA

A concepção de Sala de como fazer ciência em um país como o nosso inspira-se no seu mestre Wataghin: "O que podemos fazer em função dos recursos que dispomos?" (1). Trata-se da homenagem dele ao professor que o formou, um reconhecimento aos ensinamentos que recebeu ainda aluno de graduação. Consiste, também, na confirmação da nossa tese, defendida neste artigo, de que a sua filosofia de trabalho moldou-se naquele período excepcional de 1941 a 1945. Foi o tempo quando ele conviveu de maneira intensa com Wataghin e Damy, braço direito do físico italiano na época. A influência do Damy, também, se evidencia de modo cristalino, mesmo porque os dois (Marcello e Oscar) assemelham-se em muitos pontos. Falando do sucesso da FFCL, em especial, do Departamento de Física, no qual se tornaria professor catedrático de física nuclear em 1962, Sala enfatiza: "foi porque sempre houve um homem com a devida capacidade, compreensão e a justa medida do que se podia fazer aqui no país" (1).

Também, dentro dessa nossa tese, o construtor do Van de Graaff privilegiaria sempre o saber-fazer cuja importância ele aprendera, entre outros, participando dos projetos dos FUPs, durante a Segunda Guerra Mundial, nos quais Damy e Pompéia tiveram papéis de destaque. Um dos reflexos dessa sua atitude estaria na forma de ensinar os seus alunos de iniciação científica (de acordo com a denominação adotada hoje). É sintomático que os ex-alunos do professor Sala considerem os seus estágios no laboratório dirigido por ele como sendo o início do seu real aprendizado e com características de saber-fazer. Interessante observar que o catedrático de física nuclear emprestava grande importância aos fatos chamados de inovação não radical e de conhecimento tácito pelos neo-schumpeterianos na atualidade. O ponto de vista de Joseph Alois Schumpeter (7), um dos mais influentes economistas do século XX, não ganhara ainda muitos adeptos brasileiros, sendo praticamente desconhecido entre físicos. Por isso, nada mais natural que Sala não conhecesse Schumpeter, apesar de ter algumas ideias em comum. Isso não significava, e, talvez com razão, que concordasse com a teoria dos neo-schumpeterianos. De toda forma, havia nele um interesse forte de relacionamento com o setor produtivo, com destaque na importância do saber-fazer, o "conhecimento tácito", se insistirmos na nomenclatura neo-schumpeteriana que empresta grande importância ao conhecimento provindo do chão de fábrica.

Os discípulos Cláudio Rodrigues, ex-superintendente do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), relata que possivelmente não teria sido pesquisador se não tivesse estagiado por quatro anos no laboratório de Oscar Sala na década de 1960. Não obstante ser um físico importante, ele sempre se mostrou especialmente atencioso com os seus estudantes e técnicos, incentivando-os sempre. No dia a dia, Sala se envolvia com a oficina mecânica e com a eletrônica – hoje, não existe mais necessidade disso, pois, tais serviços são terceirizados. Muitas vezes convocava os alunos aos sábados para fazerem peças a serem usadas em equipamentos mais sofisticados. Rodrigues relata um episódio interessante na maneira como seu mestre repassava o saber-fazer para seus alunos. As resistências elétricas utilizadas no laboratório ficavam guardadas de forma organizada segundo o código de seus valores.

Arquivo família Sala

Da esq. p/dir. Sérgio Mascarenhas, Marcelo Damy, José Goldemberg e Oscar Sala. Em pé: Ernst Hamburger.

Quando os estudantes chegavam ao local encontravam-nas, propositalmente, em completa balbúrdia, jogadas no chão por instrução do Oscar. Era pedido para eles que colocassem na ordem de classificação. De tanto repetir a operação, os alunos acabavam reconhecendo-as pelo código. Para Rodrigues, a física experimental ensinada pelo seu mestre fazia-se baseada no entendimento "real" do estado da arte naquele momento. Ele afirma que esse tipo de aprendizado, pelo saber-fazer, foi muito importante na sua carreira, inclusive quando realizou o seu doutorado no exterior (8).

O atual superintendente do Ipen, Nilson Dias Vieira Júnior, também trabalhou no laboratório do Sala, porém, mais tarde, na década de 1970. Nessa época, o professor Sala construía uma nova máquina, o pelletron, em substituição ao Van de Graaff. Nessa tarefa, como observa Nilson, o professor procurou parcerias com empresas industriais, ao mesmo tempo em que fazia os seus estudantes participarem de todo o processo de montagem (9). O grande problema, novamente, ficou por conta de falta de técnicos de alta competência em uma área de enorme sofisticação. Por isso, algumas vezes, físicos executavam trabalhos de técnicos, como o caso de Wanderlei de Lima, já falecido. Wanderlei colaborou com Sala na construção do Pelletron, inaugurado em 1972, como físico e como técnico de alto nível.

POLÍTICA DE CIÊNCIA

As ações de Oscar Sala sempre seguiram essas diretrizes, seja no campo da pesquisa, seja na área de administração e política de C&T. Apesar de bem sucedida na maioria das vezes, em algumas poucas ocasiões a estratégia não deu certo. Foi o caso do gerador Van de Graaff no segundo lustro do decênio de cinquenta. Não obstante ser uma máquina extremamente competitiva mesmo no cenário internacional, o grupo do Oscar não conseguiu publicar um único artigo nesse período. O motivo? Falta quase absoluta de verbas. Não se deve esquecer que estamos falando do período de desenvolvimento dependente de Juscelino Kubitschek, no qual se privilegiou a importação de tecnologias. Não por acaso, o CNPq quase fechou as suas portas por míngua de recursos. Tal é o drama dos países subdesenvolvidos: ter uma máquina de fronteira para a investigação científica de ponta para deixá-la parada por não considerá-la importante – ausência total da compreensão de como se opera o desenvolvimento, inclusive, econômico. De modo irônico, o Van de Graaff da USP começa a entrar em atividade, graças a financiamento da Fundação Rockefeller e da Força Aérea Norte-Americana, na virada para os anos 1960. Em consequência, o laboratório trabalhou vigorosamente na primeira metade da década de 1960, porém, a máquina já deixara de ser vanguarda há bastante tempo (1).

No domínio de administração e de política científica e tecnológica a atuação de Oscar Sala foi da mesma forma marcante. Ocupou cargos importantes em sociedades científicas e órgãos de fomento. Note-se que ele exerceu uma boa parte dos cargos em tempos difíceis, sob a ditadura do regime militar. Sobretudo, a sua gestão como diretor-científico da Fapesp e como presidente da SBPC requereu habilidade e firmeza, embora ocorresse em estágios diferentes do governo militar. Na época da Fapesp, o país vivia um período extremo de repressão no qual vários cientistas viram-se perseguidos e presos. Era o tempo do AI-5 quando atos arbitrários aconteciam com frequência. O governo de alguma forma tentava se ingerir nas coisas da entidade de fomento paulista, sobretudo, querendo impedir a concessão de auxílios e bolsas para os docentes e estudantes de esquerda. A atitude decidida do diretor-científico Sala, com o apoio do Conselho Superior, repudiando tais ingerências, permitiu à instituição manter a sua independência e dignidade. Entrementes, a SBPC continuava sendo o principal canal pelo qual a sociedade brasileira expressava os seus anseios. Em função da distensão, os debates adquiriram tons mais polêmicos, desagradando os chefes militares, provocando, por exemplo, a tentativa de cancelamento da 29ª. Reunião Anual da entidade, em 1977, por parte do governo. A atitude serena, porém, firme do presidente da SBPC permitiu a instituição atravessar incólume, pelo menos no seu aspecto essencial, a difícil travessia.

Shozo Motoyama é professor titular primaz de história da ciência da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. Tem diversos livros e trabalhos publicados na área de história da ciência e tecnologia como, por exemplo, Prelúdio para uma história: C&T no Brasil *(Edusp e Fapesp, 1998)*

Ana Maria Pinho Leite Gordon é professora do Instituto e Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen/USP), pesquisadora do Ipen/Cnen desde 1975, e professora colaboradora do curso Ciência,Tecnologia e Desenvolvimento no Brasil (1930-1964) (FFLCH-USP), onde fez seu doutorado em história social

Notas e referências bibliográficas

1. Sala, O. *Entrevista*, Rio de Janeiro, Finep, 25/01/1977.
2. Sobre uma breve história de raios cósmicos ver Hayakawa, S. *Cosmic Ray Physics*. Willey Interscience, Cap.1. 1969.
3. Wataghin, G. e Sala, O. "Showers of penetrating particles". *Physical Review*, Vol.67, 55. 1945. E Wataghin, G. e Sala, O. "Showers of penetrating particles at Altitude of 22,000 feet". *Physical Review*, Vol.70, 430. 1946.
4. Sobre o tema, ver, por exemplo, Motoyama, S. (org.) *Prelúdio para uma história – ciência e tecnologia no Brasil*. Edusp e Fapesp, 2004, em particular, o capítulo 4.
5. Sobre o assunto, ver, por exemplo, Baer, W. *A Economia brasileira*. Ed.Nobel, 1996, sobretudo o capítulo 4.
6. http://www.canalciencia.ibict.br/notaveis/txt.php?id=72
7. Schumpeter dizia que o processo de desenvolvimento econômico está ligado a mudanças endógenas e descontínuas na produção de bens e serviços. Ele destacava a figura de empreendedor como agente fundamental do desenvolvimento econômico.
8. Rodrigues, C. *Entrevista*, São Paulo, 2010.
9. Vieira Júnior, N. D. *Entrevista*, São Paulo, 2010.

Gestão Oscar Sala
Relações institucionais entre o governo federal e a SBPC

Luiz Edmundo de Magalhães

Foram duas as principais razões que me levaram a escrever estas memórias sobre as relações institucionais entre a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), sob a presidência do professor Oscar Sala, e o governo federal, incluindo o próprio presidente da República, Ernesto Geisel. Uma delas foi dar o meu testemunho sobre a conduta absolutamente impoluta do professor Sala, não só à frente da SBPC, como em tudo na sua vida. A outra razão se deve à minha convicção de que o governo, naquela época, estava empenhado na abertura política. Só não a fez, de imediato, devido às inúmeras dificuldades que teve que enfrentar com os grupos radicais dentro do seu próprio governo. Na qualidade de secretário-geral da SPBC durante dois mandatos (1973 a 1977), fui testemunha de que o governo desejava a abertura e, como parte da sua ação, havia decidido conquistar a simpatia e o apoio da comunidade científica, usando, para isso, a SBPC. O principal mentor dessa estratégia foi, sem dúvida, o então ministro do Planejamento, João Paulo dos Reis Velloso; entretanto, não se pode excluir a provável participação do ministro chefe da Casa Civil, o general Golbery do Couto e Silva.

Como, até a presente data, não tenho conhecimento de nenhuma interpretação que dê esse crédito ao governo, entendo que é uma questão de justiça expô-la e divulgá-la, para que possa ser avaliada e considerada. Sei muito bem que, até o momento, prevalece uma visão bastante crítica do governo da

Arquivo família Sala

Sala atuou na SBPC, Fapesp, ABC e SBF

chamada Revolução de 1964. Acho isso justo, mas é necessário também que as verdades sejam ditas. Espero, no desenvolvimento deste depoimento, expor razões suficientes para justificar as minhas constatações sobre fatos ocorridos há mais de 30 anos. Certamente só muito poucas pessoas se lembrarão, hoje, do que então acontecia, razão pela qual tentarei, muito rapidamente, relembrar qual a situação política daquele momento.

Partiu de Minas Gerais, na noite de 31 de março de 1964, o golpe militar que implantou uma ditadura que duraria mais de 20 anos. Para se manter no poder, os dirigentes fizeram uso da força e da tortura, dividindo a opinião pública entre uma parte, que apoiava o golpe, e outra, formada principalmente por jovens, universitários e intelectuais, que a combatia com ideias e até mesmo com armas.

A repressão foi grande; imprensa censurada e rebeldes perseguidos com violência. A SBPC, mesmo sendo oposição, gozava de certa liberdade, sempre vigiada de perto. No entanto, conseguia, uma vez por ano, na sua tradicional Reunião Anual, expressar seu pensamento, com críticas ao governo militar. Era, assim, considerada o único fórum livre. Daí ter granjeado uma grande fama e ter bastante sucesso nas suas atividades, em especial, nessas reuniões anuais, quando oradores defendiam direitos fundamentais da sociedade, e uma plateia ansiosa ouvia e aplaudia essas exposições.

Durante a gestão do professor Warwick Estevão Kerr à frente da presidência da SBPC, fui convidado a colaborar com o editor da revista *Ciência e Cultura*, o doutor Adolpho Martins Penha, do Instituto Biológico, então com sua saúde abalada. Pouco tempo depois, acabei substituindo-o e participei da organização das reuniões anuais. Desligado do cargo de editor, em 1972, fui para os Estados Unidos, como professor visitante na Universidade do Texas. Na minha volta, candidatei-me ao cargo de secretário-geral, para o qual fui eleito e e tomei posse em julho de 1973. A diretoria era composta pelo presidente Oscar Sala, primeiro vice-presidente Carlos Alberto Dias, segundo vice-presidente Carlos Chagas Filho, secretárias Carolina Bori e Eliana Azevedo e tesoureiro Renato Basile.

VISITA AO PRESIDENTE GEISEL

Creio que não pode haver evidência maior do interesse do governo federal em manter um relacionamento harmônico e cooperativo com a SBPC, do que o convite feito a toda a diretoria para uma entrevista com o presidente, no Palácio do Planalto, logo no início de seu governo. É fácil imaginar que a tomada de decisão, por parte do governo federal, de levar toda a diretoria da SBPC à presença do presidente da República não foi um ato assumido de improviso ou impensadamente, o que teria sido uma irresponsabilidade inadmissível. Foi uma decisão que deve ter sido bem estudada e bem avaliada, com propósitos definidos.

É bom lembrar que as relações entre a SBPC e o governo federal, desde o início do golpe militar de 1964, eram de completo antagonismo. Não se podia tolerar um governo ditatorial e torturador. O que teria, então, mudado no governo Geisel? Para muitos, nada! Mas a verdade é que havia no ar certo clima um pouco mais otimista, acenando com uma abertura política e certa redução das torturas aos presos políticos. Era uma promessa... ou, talvez, um desejo de muitos! Sem dúvida, de um modo geral, o governo Geisel já era visto e sentido com outros olhos.

Não posso precisar exatamente quem fez o convite para que fôssemos ter essa entrevista com o presidente, mas sei que o fato causou bastante preocupação entre nós. A decisão em aceitar o convite coube, exclusivamente, ao presidente Oscar Sala e, acredito, foi acatada por todos os membros da diretoria. Sala era um homem calado, de poucas palavras. Era recatado, mas muito enérgico. Tinha convicções firmes dentro de rígidos princípios morais e éticos. Não conheci ninguém como o Sala, de princípios tão arraigados, tão independente e de decisões inabaláveis. Sempre me pareceu um bom negociador, quando tinha uma questão relevante a resolver. Ocupava, naquela época, o cargo de diretor científico da Fapesp, onde impunha muito respeito, nunca transigia. Na SBPC, como presidente, também mantinha a mesma postura e o mesmo rigor. Não abria mão de suas convicções, não concedia, não bajulava nunca. Se recebia qualquer benefício em nome da instituição, isso nunca poderia ser visto como uma barganha, mas, sim, algo concedido por mérito, por justiça. A diretoria confiava integralmente nele.

Finalmente chegou o dia da visita. Estávamos todos muito preocupados. O que o governo iria querer pedir ou propor? Estávamos conscientes da responsabilidade desse encontro. Ele tinha, ou poderia ter, um significado emblemático de uma adesão. Longe de nós tal ideia. Talvez, para nós, pudesse ser uma forma clara de dizer: "nós existimos e estamos aqui presentes com as nossas reivindicações, nossa inconformidade; se viemos em paz, esperamos consideração e – por que não? – colaboração dentro do mais saudável espírito de respeito mútuo."

Minha mais forte lembrança dessa visita foi a pergunta direta e objetiva do presidente ao professor Sala:

— Afinal, qual a diferença entre a SBPC e a Academia Brasileira de Ciências?

Sala respondeu dando todas as explicações óbvias e corriqueiras, que todos nós conhecíamos. Pensando nisso hoje, posso supor que o presidente queria se certificar de que a opção que ele tinha feito de interagir com a SBPC, e não com a ABC, tinha sido a melhor e a mais correta. Creio que, com a exposição de Sala, ele ficou convencido do caminho certo, pois a SBPC passou a participar de vários eventos no decorrer do seu governo.

Despedimo-nos e saímos. Acredito que tivéssemos passado no teste, não quero dizer brilhantemente, mas heroicamente, sem feridos, sem que nada houvesse a lamentar!

Voltamos, como fomos, sem entender muito bem o que a nossa visita tinha significado, tanto para nós, como para eles. Hoje, estou convencido de que, para eles, teria sido muito satisfatória, pois marcou o início de um contato permanente, bastante proveitoso, que era o que eles procuravam e desejavam.

João Paulo dos Reis Velloso era o ministro do Planejamento do presidente Geisel, jovem, charmoso e elegante, com muito prestígio, ele era um dos chamados "Ministros da Casa". Com gabinete no Palácio

NÃO CONHECI NINGUÉM COMO O SALA, DE PRINCÍPIOS TÃO ARRAIGADOS, TÃO INDEPENDENTE E DE DECISÕES INABALÁVEIS

do Planalto, ele se reunia todas as manhãs com o presidente, o que lhe dava, seguramente, muito poder e responsabilidades. Foi durante a sua gestão que a ciência brasileira recebeu mais atenção e passou a fazer parte do conjunto de elementos usados no planejamento do desenvolvimento do país. Foi criado o Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), no qual estavam expostas as prioridades do desenvolvimento científico, que serviriam de base, inclusive, para orientar os pedidos de auxílio financeiro para a pesquisa. Se a área ou tema da pesquisa para os quais estavam sendo solicitadas verbas não estivessem contemplados no PBDCT, era certo que não sairia dinheiro. Além disso, o CNPq passou a fazer bianualmente um documento por área de conhecimento, chamado Avaliação e Perspectiva, que era um balanço de tudo que fora feito no período e a colocação do que se esperava que viesse a ser feito em seguida, um elo entre o passado e o futuro, com dados qualitativos e quantitativos. Nunca a ciência brasileira fora tão bem monitorada, alvo de tamanha atenção.

Bem no início da nossa gestão, o professor Sala foi convocado para uma reunião em Brasília, no próprio Ministério do Planejamento. Acompanhei-o. O ministro tinha planos! Pediu que organizássemos um tipo de simpósio com as lideranças científicas das mais diversas áreas do saber, para expor, digamos, o estado da arte da cada uma delas, numa data pré-determinada, tudo subvencionado pelo ministério. Creio que foi dessa feita que, ao sairmos de Brasília, fomos direto ao Ministério da Fazenda, no Rio de Janeiro, para receber um adiantamento, em dinheiro vivo, de parte da verba destinada pelo ministro, para fazer face às despesas e subvencionar a SBPC. É bom lembrar que a SBPC foi sempre subvencionada por órgãos do governo, tanto federal, como estadual e, até mesmo, municipal. Os ventos estavam mudando. A SBPC havia transferido sua sede de uma sala no Instituto de Química da USP, na Cidade Universitária, para um pequeno e modesto sobrado geminado, em Pinheiros, na rua Cunha Gago e passava por momentos de grandes dificuldades financeiras, com sua capacidade de realizações extremamente limitada. Agora começava a receber atenção e dinheiro, em função do seu próprio trabalho e mérito, o que era justo e sem nenhum favor.

Tendo aceitado a proposta do ministro, para organizar a reunião em Brasília, o professor Sala se pôs a trabalhar. Para ele, seria fácil selecionar um dos melhores grupos de pesquisadores. Como diretor científico da Fapesp, conhecia perfeitamente bem a comunidade científica e era capaz de discriminar as grandes lideranças. Quando tudo estava preparado, e chegava a data da realização do evento, surgiu um imprevisto intransponível: por morte de algum político importante, o governo decretou luto oficial, não sendo possível, assim, a realização de qualquer evento festivo no período. O simpósio simplesmente foi suspenso, sem tentativa de transferência de data. Mas, afinal, o que o ministro Velloso pretendia? Simplesmente anunciar o seu plano de transferir o CNPq do Rio de Janeiro para Brasília, para uma sede nova, alterando seus estatutos e seu nome, de Conselho Nacional de Pesquisa para Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, sem, no entanto, alterar a sigla CNPq. Dava, assim, uma maior amplitude ao órgão, um maior campo de atuação. Ele era, realmente, um ministro com grande interesse na ciência, que entendia o seu papel e a sua importância no desenvolvimento estratégico do país. Infelizmente, nunca mais tivemos, no governo, um político com essa compreensão e afinidade com a ciência.

Passado algum tempo, aconteceu mais um encontro do professor Sala com o ministro Reis Velloso, agora em São Paulo, no escritório, que mantinha na Avenida Paulista. Sala foi sozinho e me contou o teor da entrevista. O ministro tinha vindo pedir a tolerância dele para a indicação que ele pretendia fazer do jovem engenheiro José Dion de Mello Teles para o cargo de presidente do CNPq.

O Dion era um velho conhecido nosso, uma boa pessoa, amiga e colaboradora. Formado pelo ITA em engenharia eletrônica, foi convidado, junto com mais dois colegas de turma, a gerenciar o novo computador da Politécnica, sob a responsabilidade de um pequeno comitê de professores da USP. Dion era meu amigo. Trabalhamos juntos nesse computador, adaptando um programa para uso em genética, que eu havia trazido da Dinamarca. Foi o uso pioneiro da computação eletrônica em genética no Brasil.

No decorrer do tempo, Dion foi apresentado a Delfim Netto, professor da Faculdade de Economia e Administração, então secretário de Estado de São Paulo dos Negócios da Fazenda. Dion era um jovem afável, simpático, inteligente e com boa competência. Foi levado por Delfim a trabalhar no banco do estado, o Banespa, e depois para Brasília, quando Delfim se tornou ministro da Fazenda. Em Brasília, Dion progrediu muito. Logo implantou o primeiro sistema de computação no Senado, tornando-se muito bem visto entre os senadores. Era, também, amigo do Reis Velloso, seu conterrâneo, que o nomeou presidente do Serviço de Processamento de Dados. Apesar de todo esse sucesso, sem dúvida, com mérito, Dion não dispunha das credenciais acadêmicas que o recomendassem a assumir a presidência do CNPq. Que visão teria ele da ciência brasileira na presidência do órgão? Inteligência certamente não lhe faltava, nem jogo político, mas era bastante jovem, não tinha maturidade, conhecimento da área, capacidade para gerir o CNPq com sucesso. O professor Sala não podia fazer nada, nem mesmo comentários. Aquele era um pedido que exigia paciência e tolerância; não era para ser discutido e, sim, para ser atendido.

A SBPC E A REUNIÃO ANUAL DE RECIFE

Nessa época, por ocasião da Reunião Anual, a SBPC congregava todas as sociedades científicas das diversas áreas do conhecimento das ciências, das artes e humanidades no país e, como já foi dito, era considerada uma oportunidade de, além da prática da boa e saudável discussão das ciências, abrigar espaço para discussão política e para reivindicações. Esse era o grande charme da Reunião, o que a tornava um momento ansiosamente esperado, principalmente pela própria imprensa, dos melhores jornais que lhe davam uma ampla cobertura, no nível nacional. Geralmente era enviado um jornalista para acompanhar de perto o evento, noticiando tudo o que acontecia e entrevistando convidados ilustres. Tudo isso não significa que a SBPC não fosse patrulhada pelo governo e que ocorressem, até mesmo, algumas prisões dentro dos seus limites territoriais.

A Reunião Anual, é bom que se diga, nunca perdeu o seu caráter eminentemente científico. Certamente o seu padrão de qualidade foi cuidadosamente preservado e melhorado, principalmente pela escolha de convidados especiais do Brasil e do exterior, de grande renome.

Se aqueles foram tempos difíceis, foram também emocionantemente heróicos, em que nossas realizações eram feitas com determinação e amor, todos cientes das dificuldades e conscientes das nossas responsabilidades.

Arquivo família Sala

Da esq. p/ dir.: o físico inglês Rudolf Peierls, professor visitante do Dep. Física Matemática (USP); Oscar Sala e César Lattes, no IFI-USP, final anos 1970

SE AQUELES FORAM TEMPOS DIFÍCEIS, FORAM TAMBÉM HERÓICOS, EM QUE NOSSAS REALIZAÇÕES ERAM FEITAS COM DETERMINAÇÃO E AMOR

CELSO FURTADO EM RECIFE

A Reunião Anual da SBPC de 1974, a primeira que a nossa diretoria estava organizando, ocorreu entre 10 e 17 de julho, na capital pernambucana. Acolheu-nos a Universidade Federal de Pernambuco, cujo reitor era o professor Marcionílio de Barros Lins, um bioquímico de certa projeção científica. Entretanto, acabou se mostrando um homem de direita, alinhado com a ditadura militar. Nunca deixou de nos criticar. Éramos um incômodo para a sua posição política e, certamente, para as suas pretensões. Esmeramo-nos no preparo da Reunião, para que tudo saísse muito bem. Foi uma reunião grande. Entre os convidados ilustres, estavam o professor Walter Leser, na época secretário de Saúde do Estado de São Paulo, e o economista Celso Furtado, ex-ministro de Planejamento do governo Juscelino. Ele vivia exilado na França e, graças ao nosso convite, era a primeira vez que voltava ao Brasil. Foi um dos que criaram a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), com sede no Recife. Além deles, havíamos convidado para fazer a nossa conferência de encerramento um de nossos mais recentes associados, o ministro João Paulo dos Reis Velloso, que para demonstrar que as relações entre governo e SBPC eram mesmo para valer, num gesto emblemático, tinha se filiado à Sociedade, passando a pagar sua mensalidade e aceitando participar das nossas atividades. Não foi pouca coisa; sem dúvida, o ministro era muito sedutor!

No entanto, quem estava incomodado com a presença do ex-ministro Celso Furtado na reunião era o reitor Marcionílio. Ele achava que a SBPC não deveria tê-lo convidado e que poderia acabar sendo preso novamente pelos militares. Era um boato, uma suspeita no ar. Uma noite, Celso Furtado saiu do hotel e voltou tarde da noite. Isso já foi motivo de preocupação, o bastante para se pensar em sua eventual prisão. Só no dia seguinte ficamos sabendo, não me lembro mais como, que, naquela data, a FEB comemorava uma vitória que ela havia tido na Itália e que o alto comando militar do Recife decidira convidar Furtado, ex-combatente e comandado de alguns generais, para participar das comemorações. Era, assim, o oposto do que esperava o reitor.

Celso Furtado deveria fazer uma conferência, programada para ser realizada no maior auditório da universidade, num prédio isolado do edifício principal. Na véspera, a diretoria da Sudene havia solicitado uma audiência ao professor Sala, pedindo que a palestra fosse

Arquivo família Sala

Sala fala em Reunião Anual da SBPC nos anos 1980

"As nossas relações com o governo não afetavam, de forma alguma, a nossa independência e a nossa liberdade"

feita em sua sede, e não na universidade. Essa hipótese já havia sido discutida por nossa diretoria e havia o consenso de que pudéssemos parecer provocativos, se cedêssemos ao desejo de todos os membros da Sudene de recebê-lo, homenageá-lo, mostrar a gratidão pelo que ele havia feito. O professor Sala não cedeu.

Na manhã seguinte, Sala e eu ficamos de prontidão para acompanhar o conferencista até o auditório. Foi meu primeiro e único contato com ele, que me deixou uma forte impressão: um homem absolutamente consciente de suas responsabilidades, extremamente simples, calado, modesto mesmo, mas com evidente personalidade forte.

Chegamos ao auditório. Absolutamente lotado. Na frente, o professor Sala anunciou a presença do conferencista e o tema da palestra. Quando finalmente ele adentrou o auditório, todos ficaram de pé, aplaudindo por mais de dez minutos. Uma apoteose! Celso Furtado era um ídolo! É claro que não me lembro mais de todo o teor do discurso, mas ainda me recordo bem de que ele, com as mãos espalmadas, voltadas para o público, pedia desculpas aos seus compatriotas, principalmente aos jovens, por achar que, quando ministro, havia cometido alguns equívocos na avaliação da política econômica que acarretaram atrasos para o país. Foi ovacionado inúmeras vezes durante a sua fala e, no final, ninguém queria sair. Foi emocionante. Ele teve, ao longo desse evento, uma atitude bastante fleumática, de elegância e sabedoria. Todos estavam orgulhosos do ministro Celso Furtado.

Estávamos chegando ao final da Reunião, e tudo havia ocorrido sem grandes problemas. Podíamos considerá-la um grande sucesso: público numeroso, todo programa cumprido rigorosamente e, para encerrar, só faltava a conferência do ministro Reis Velloso.

Eu tinha ficado encarregado de esperá-lo no aeroporto. Fui pedir a condução ao Marcionílio. "Mas o ministro não vem, isso é um bando de comunistas", foi o que ele me respondeu. Parece que o reitor havia tomado a iniciativa de ligar para Brasília, aconselhando-o a não fazer a conferência. Foi difícil, mas, finalmente, me deram uma condução oficial, e lá fui eu para o aeroporto, na hora marcada. Pouco tempo depois, se aproximou o avião da FAB, e o ministro desceu, cumprindo o protocolo. Fui recebê-lo; encarou-me com um sorriso de quem diz: "Viu? Estou aqui!". Não fez comentários. Levei-o até o professor Sala. A Reunião foi encerrada com chave de ouro. Missão cumprida, voltamos para São Paulo.

Minha nomeação para reitor da UFSCar e o ministro da Educação

Certo dia, o professor Crodowaldo Pavan me procurou, no Departamento de Biologia, para me fazer um convite. Queria saber se eu aceitaria concorrer ao cargo de reitor da Universidade Federal de São Carlos. Ele estava mantendo contato com o professor Sérgio Mascarenhas, da USP de São Carlos, que era membro do Conselho de Curadores da Federal. Aceitei o desafio; o professor Sérgio lançou meu nome e me apresentou aos membros do Conselho. Fui um dos candidatos escolhidos

para integrar a lista tríplice a ser apresentada ao então ministro da Educação, Ney Braga. Nesse ínterim, meu nome foi submetido ao SNI para investigação, por 90 dias. Fui aprovado e nomeado por ato da Presidência da República. Avaliando, hoje, esses fatos, suspeito que minha nomeação tenha sido facilitada por ser eu o secretário-geral da SBPC. O que antes seria um entrave, agora se tornara um agente facilitador. É apenas uma hipótese, mas com grande probabilidade de ser correta. Demorei um pouco a me entrosar no Ministério da Educação, mas, gradativamente, fui me entendendo com o pessoal e conseguindo apoio aos meus projetos. No início, não tinha nenhum contato com o ministro Ney Braga, homem de confiança do presidente Geisel. Aos poucos, porém, surgiram oportunidades que nos aproximaram. Ele era um homem cordial, gentil, amistoso, muito tranquilo e seguro de si. Era mesmo uma ótima pessoa

REUNIÕES ANUAIS DE 1975 E 1976

A Reunião Anual de 1975 foi em Belo Horizonte. As relações entre a diretoria da SBPC e o governo federal eram tranquilas, de forma que foi possível programar e organizar uma reunião sem grandes sobressaltos. O reitor da Universidade Federal de Minas Gerais era o médico Eduardo Osório Cisalpino, uma pessoa simpática e calma, nos atendeu muito bem e essa foi uma reunião de bastante sucesso e com poucos contratempos.

Porém, como mal terminava uma reunião, já era tempo de começar a pensar na seguinte, começamos a nos preparar para a próxima, e, dessa vez, havia uma certa apreensão. A proposta era realizar a reunião de 1976 em Brasília, bem nas barbas do governo. Era um desafio. Que tipo de resposta poderíamos esperar? Isso era uma incógnita.

A primeira providência foi acertar, com a reitoria da universidade, licença para usar o local, obtida sem qualquer problema. A ideia de fazer essa reunião em Brasília despertava o maior interesse entre os sócios da SBPC e os universitários de um modo geral, o que sugeria que seria uma reunião grande.

Dentro da reunião, com todas as sessões de atividades científicas, a que mais atraía o público naquela época era mesmo a Assembleia Geral, onde se discutiam os principais problemas políticos. Nela, os sócios apresentavam as famosas moções, que, em sua maioria, continham críticas ou questões, geralmente de cunho político, dirigidas ao governo, genericamente, ou a um órgão específico. Normalmente, eram muitas as moções e quase sempre bastante ácidas, pesadas. Por isso, cada uma delas era submetida a uma pré-avaliação, feita pela diretoria, para ser ou não lida e votada na Assembleia. Ninguém queria criar uma situação que viesse a comprometer seriamente a Sociedade. Mesmo assim, com esse crivo, em geral, o teor dessas moções era bastante forte, provocativo e desafiador. Era sempre um risco consciente. Precisávamos andar nos limites do aceitável e do tolerável.

DIGNIDADE EM PÉ!

As assembleias eram feitas na quinta-feira, na parte da tarde, às 14 ou às 15 horas. Em reuniões normais, era uma atividade bastante burocrática, que atraía poucos participantes, mas, dessa vez, pressentimos que seria muito grande e, pelo número de mensagens, muito longa também. O professor Sala e a diretoria, preocupados com o que estava por acontecer, resolveram tomar duas medidas: a primeira foi a de que, não havendo espaço suficiente nas dependências da universidade, o evento fosse transferido para o recinto da piscina do Estádio Garrastazu Médici, para as 8 horas da noite. Na entrada do recinto era feita uma triagem de sócios e não sócios, que tomavam assentos em arquibancadas diferentes. A segunda foi que apenas os sócios teriam direito ao voto e, para isso, Sala mandou dar crachás para que eles fossem identificados e tivessem assentos reservados. Foi uma reunião inesquecível. Posso dizer que foi muito descontraída. Havia no ar um sentimento de vitória, de realização. Havíamos chegado até ali, agora iríamos dizer o que pensávamos e sentíamos. Todas as moções selecionadas foram lidas, discutidas e votadas. Uma a uma. Quem fez a leitura de cada uma delas fui eu, como secretário-geral. Ao final de cada leitura, era longamente ovacionado; quanto mais provocativos os termos da moção, maiores os aplausos. Confesso que, pela primeira vez, senti o que deve ser, para um político, ser aplaudido assim em um discurso. A emoção que longos aplausos podem provocar no orador é indescritível. Um ópio!

Encerramos a reunião por volta da madrugada e fomos a pé para o hotel, felizes.

PASSAMOS NO TESTE

As nossas relações com o governo não afetavam, de forma alguma, a nossa independência e a nossa liberdade. Mantínhamos a nossa dignidade de pé. Não queríamos ser irresponsavelmente provocativos, mas nunca deixamos de dizer, educada e até respeitosamente, o que era preciso dizer e expor nossos pontos de vista em defesa das liberdades democráticas. Creio que o governo também se sentiu bastante aliviado. É bem possível que tudo correspondesse ao que eles esperavam.

Ninguém ignorava as enormes dificuldades que o presidente Geisel enfrentava, dentro do seu próprio governo, com um grupo de militares mais radicais, que desafiavam as suas ordens e continuavam a permitir torturas e perseguições políticas. Esse comportamento era, provavelmente, um resquício dos ressentimentos da escolha do general Geisel para a Presidência da República. Essa resistência se manifestava em algumas partes do país, tanto em São Paulo, quanto em estados do

O comando da 3ª Região Militar havia vetado a realização de nossa Reunião Anual, programada para o Ceará

Nordeste. Acho que retardou bastante a abertura política que o presidente desejava. Infelizmente, os civis que eram contra o Golpe de 64 não davam um crédito de confiança ao presidente e parece que não reconheciam seu esforço em conseguir subjugar os redutos reacionários.

Para mostrar bem que o presidente sofria uma oposição ostensiva dentro do próprio governo, quero lembrar que assisti, pessoalmente, a um episódio que julgo bastante ilustrativo. Deve ter sido no início do ano de 1976. O presidente Geisel fora convidado para a inauguração de um laboratório de pesquisa da Escola Paulista de Medicina. O comandante da 2ª Região Militar era o general Ednardo D'Ávila Mello.

Nessa inauguração, fui convidado a fazer parte da comitiva do presidente. Para isso, me encontrei com o ministro Ney Braga e outros membros do seu gabinete, e seguimos para o local do evento. Chegamos antes do presidente. O local era o prédio da Escola Paulista, na rua Botucatu. Entramos num pátio onde, aos fundos, ficava uma lanchonete fechada, mas com um balcão do lado de fora. Dirigi-me para essa parte. Ao meu lado, se encontrava nada mais nada menos do que o general Ednardo, com sua túnica parcialmente desabotoada, o seu quepe na cabeça bem jogado para trás e os dois cotovelos apoiados no balcão da lanchonete, bem recostado. Era só o presidente passar no portão de entrada para dar de cara com esse espetáculo. Fui testemunha ocular desse episódio, e realmente me espanta tal atitude partindo de um general.

Além disso, ouvi contar que, na véspera dessa inauguração, o presidente fora homenageado pelo governador, com um jantar no Palácio dos Bandeirantes. Presente ao evento, o general Ednardo teria se retirado, dizendo que não se sentaria à mesa com comunistas. Não sei a quem ele se referia, mas fiquei sabendo do episódio. O fato é que as relações entre o presidente e o comandante da 2ª Região Militar estavam muito tensas em face das duas mortes recentes ocorridas no DOI-CODI, a do jornalista Wladimir Herzog, em outubro de 1975 – quando o empresário José Mindlin era o secretário de Cultura de São Paulo – e a do metalúrgico Manuel Fiel Filho, ocorrida em janeiro de 1976. Tudo isso repercutia muito mal, manchava a imagem do governo e, seguramente, dificultava o seu desejo de apresentar uma conduta desvinculada da tortura.

Sentimos que, de repente, o enfrentamento ao governo Geisel parecia aumentar e ampliar territorialmente. Assim, não tivemos nenhuma surpresa quando soubemos que o comando da 3ª Região Militar havia vetado a realização de nossa Reunião Anual, programada para o Ceará.

O ministro Ney Braga me chamou para conversar. Foi um apelo dramático.

— "Por favor, transfira a data da reunião de julho para setembro, que nós garantiremos a sua realização no Ceará".

A proibição tinha incomodado demais o governo e chegado mesmo a preocupar o presidente.

— "Não posso mudar a data, ministro. Nossos associados não aceitariam essa mudança".

Estávamos todos muito revoltados e inconformados com essa intromissão nos negócios da SBPC. Muitos dos sócios, principalmente os membros universitários das áreas de ciências humanas, passaram a se organizar para impedir que a SBPC recebesse verbas do governo e, consequentemente, iniciaram um movimento para arrecadar fundos para suportar a realização da Reunião. É claro que essa era uma batalha muito ingrata e com poucas chances de sucesso. Mas esse movimento, de certa forma, se contrapunha à posição da diretoria da SPBC que adotava uma atitude mais cautelosa e conciliadora, principalmente pelos relacionamentos anteriores e pelo empenho do governo em resolver o impasse, mas sem condições para tanto.

Enquanto isso, a diretoria estava decidindo onde fazer a Reunião. Parece que a cidade que melhor poderia alojar esse evento, de improviso, era mesmo São Paulo. Pensamos imediatamente na USP. Fomos procurar o reitor Orlando Marques de Paiva, que, infelizmente, se negou a sediar a Reunião, alegando que os seus agentes de segurança, subordinados indiretamente ao SNI, não aconselhavam realizar ali um evento de tal natureza. A nossa segunda opção

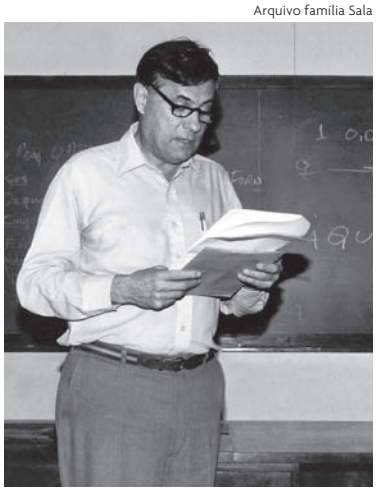
foi a PUC de São Paulo. Nossa solicitação foi atendida de pronto.

Só que, antes de a reunião acontecer, recebi um telefonema do ministro Ney Braga, dizendo que o presidente queria falar comigo. Para isso, ele iria pedir ao professor Luiz Ferreira Martins, reitor da Unesp, para me convidar para a inauguração do campus de Rio Claro, que se daria em poucos dias. Nessa época, meu relacionamento com Luiz não era dos melhores, mas fui convidado e compareci a Rio Claro. Cheguei no final da cerimônia, realizada em um espaço muito amplo. De um lado, os convidados, o público presente limitado à área em que se encontrava. De outro, um espaço vazio terminando em uma calçada, para onde o presidente se encaminhava em direção à sua condução, estando, à sua espera, alguns generais da sua comitiva. O ministro Ney Braga foi ao meu encontro e me conduziu até o presidente, já pronto para tomar o seu carro. Ficamos frente a frente.

— "Fala para o Sala não permitir que a Maria, esposa do general Zerbini, se pronuncie na reunião".

O general, considerado comunista e desligado das Forças Armadas por resolução do governo, era irmão do famoso cirurgião de coração Euriclydes de Jesus Zerbini. Eu não tinha o que responder, acho que seria inútil argumentar. Mas ele insistiu: "ela não é uma cientista, não é uma pesquisadora". Respondi que falaria sobre isso com Sala. Desejou-me boa sorte e se despediu. Esse episódio, tão específico e pontual, me faz pensar que o problema da senhora Maria deve ter sido objeto de discussão entre o presidente e alguns colegas de farda ou pessoas de certa familiaridade e com influência no governo. Em minha opinião, isso mostra o quanto eles estavam atentos ao que se passava na SBPC e a importância que davam a tudo que lá era feito. Alguns dias mais tarde, houve uma reunião de todos os reitores, em Brasília. Estava programada uma ida ao Palácio, para

Arquivo família Sala



Sala usou de diplomacia para realizar as reuniões anuais da SBPC

cumprimentar o presidente. Formou-se uma fila. Quando estava chegando a minha vez, o presidente se apressou a falar comigo, me chamando pelo nome. Desejou muitas felicidades na Reunião.

Mesmo desagradando uma parte considerável dos sócios, a Reunião Anual foi realizada na sede da PUC de São Paulo, com bastante sucesso e sem incidentes com a repressão. O único fato grave que ocorreu foi certa campanha de alguns sócios, pretendendo a destituição do professor Sala da presidência. Na sessão inaugural foi lido um telegrama, vindo de Paris, mandado pelo professor Maurício da Rocha e Silva, que chegaria a São Paulo um dia mais tarde. O teor era bastante agressivo, deseducado até, desrespeitoso para com o professor Sala, que muito trabalhou honestamente pela física e pelas ciências em geral, tanto na Fapesp como na SBPC. Temos, para com ele, uma enorme dívida de gratidão e de reconhecimento por sua dedicação ao trabalho e por seu padrão de honestidade e moral. Pois bem, nesse telegrama era pedida a sua imediata destituição do cargo de presidente. É claro que não é assim que se destitui um presidente, sem seguir o protocolo dos estatutos. Sala continuou na presidência, tendo sido reconduzido no mandato seguinte, o que significou completo reconhecimento do seu trabalho. Foi um momento de tensão, desagradável e totalmente sem sentido, superado com o apoio de seus companheiros de diretoria. Terminada a reunião, houve, ainda, no dia seguinte, um ataque comandado pelo secretário de Segurança Pública do estado de São Paulo, o coronel Erasmo Dias, com a costumeira falta de civilidade contra os estudantes. Simplesmente lastimável.

ENCERRAMENTO

Não sendo eu um historiador, procurei simplesmente rememorar o que presenciei e julguei importante para retratar um momento da conduta do governo, em especial com relação à abertura política, não reconhecida na época. Assim, espero que este meu relato possa lançar alguma luz sobre os acontecimentos.

É certo que a SPBC passou por momentos bem difíceis. Muito embora contasse com o apoio do governo, teve que enfrentar pressões da ala reacionária desse governo que ameaçava sempre impedir suas realizações e promover prisões de associados. Existia um clima de insegurança. É importante destacar que, inúmeras vezes, o professor Sala procurou intervir junto ao governo, pedindo a soltura de presos políticos. Estou convencido de que se nós conseguimos sair ilesos dessa situação, muito devemos à conduta equilibrada do professor Sala e ao respeito em relação ao seu nome como cidadão e como cientista, em qualquer escalão do governo.

Luiz Edmundo de Magalhães é professor titular de genética e evolução e ex- diretor do Instituto de Biociências da USP. Foi reitor e doutor honoris *causa da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), professor visitante do Instituto de Estudos Avançados da USP e da Unifesp (Escola Paulista de Medicina).*

*Desejo expressar meus mais profundos agradecimentos ao meu irmão, o professor Luiz Eduardo Cerqueira Magalhães, que se prontificou a ler e a criticar o texto; aos historiadores Carlos Guilherme Mota e Jorge Caldeira, também pela leitura crítica e sugestões; às professoras Nicia Wendel de Magalhães, minha esposa, pela minuciosa leitura e correção do texto e Marina Wendel de Magalhães, minha filha, pela digitação e revisão gramatical.

Oscar Sala e o desenvolvimento dos aceleradores de partículas no Brasil

Dirceu Pereira

A física nuclear experimental proporcionou uma maior inserção do país na comunidade científica internacional

Reprodução

Sala na frente do acelerador Van de Graaff, anos 1960

O desenvolvimento de aceleradores eletrostáticos e equipamentos periféricos no Brasil para estudos em física nuclear experimental teve impacto importante para o domínio de tecnologias de ponta pela indústria nacional. A física nuclear experimental, hoje área estratégica em termos mundiais, contou com uma grande concentração de físicos experimentais na área, sobretudo na década de 1960. Nos dias atuais, várias técnicas nucleares desenvolvidas, inclusive no Brasil, têm aplicações em estudos em várias outras áreas como: metalurgia, microeletrônica, medicina, odontologia, agricultura, arqueologia, energia etc. Nesse contexto é que surge, no final dos anos 1940, uma das grandes contribuições do professor Oscar Sala, ao construir na Universidade de São Paulo (USP) o acelerador eletrostático do tipo Van de Graaff, para estudos de problemas em reações nucleares e estrutura nuclear. Esse fato propiciou aos jovens pesquisadores, a partir dos anos 1950, a oportunidade de fazer ciência no campo de física nuclear experimental e também motivar outros pesquisadores para a área de física nuclear teórica. Além desses aspectos, o desenvolvimento da física nuclear experimental proporcionou uma maior inserção do país na comunidade científica internacional, com importante aumento do intercâmbio de pesquisadores.

O acelerador Van de Graaff de São Paulo tinha uma capacidade de armazenar uma voltagem no terminal da ordem de três milhões de volts, num tanque metálico (figura 1) a alta pressão (3 a 4 atmosferas

de nitrogênio). A construção do mesmo na época foi um dos maiores desafios enfrentados pela incipiente indústria brasileira, pois foi o primeiro equipamento desse porte e características feito no país.

A construção do acelerador propiciou à indústria brasileira o contato com novos equipamentos eletrônicos, soldas especiais, materiais e bombas usados em sistemas de vácuo, além do domínio de detecção de vazamentos nesses sistemas. Na parte de desenvolvimento de instrumentação nuclear específica, o país contribuiu, de maneira importante, a nível internacional, com *a técnica de detecção de nêutrons via tempo de vôo*, e também na parte de controle da voltagem do acelerador via *voltímetro gerador*.

O acelerador Van de Graaff da USP funcionou até o final da década de 1960, com várias teses experimentais realizadas e trabalhos publicados em revistas internacionais. Além disso, o laboratório contribui de maneira significativa na formação de técnicos especializados e diferenciados, sendo que parte deles foi absorvida pela indústria brasileira ou fundaram suas próprias empresas, como foi o caso das empresas Tectrol e Brasele. A década de 1970 é marcada por uma mudança na física nuclear experimental mundial, que passa a focar a física de íons pesados e o desenvolvimento de aceleradores de dois estágios tipo "tandem" e fontes injetoras de íons negativos. O professor Sala, em sintonia com a física internacional, liderou o projeto para a compra e instalação na USP do acelerador Pelletron de tecnologia de ponta.

Esse acelerador entrou em funcionamento parcial em 1972, foi construído pela firma americana National Eletrostrotatics Corporation (NEC), e era o protótipo de uma nova geração de aceleradores com concepções inovadoras de tubo acelerador e sistema de transporte de carga para o terminal. Nos dias atuais há vários (~200) aceleradores tipo Pelletron de diferentes portes, funcionando em vários laboratórios do mundo. Colocar o Pelletron em funcionamento custou um esforço muito grande para a equipe liderada pelo professor Sala. O acelerador, por ser novo, tinha problemas estruturais importantes, vários deles resolvidos pela equipe local. Além disso, havia problemas sérios de infraestrutura. Quando se instala um equipamento de alta tecnologia na universidade isso não é um fato isolado, pois ela está inserida num país e numa sociedade com toda sua estrutura ou a falta dela. Entre vários problemas, existia uma instabilidade importante da rede elétrica.

Apesar de todas as dificuldades enfrentadas para o funcionamento do Pelletron, ele foi muito importante para a física nuclear experimental brasileira. Passamos a ter uma maior inserção na comunidade científica internacional, com participação em eventos importantes e publicações em revistas de primeira linha. Além disso, houve intercâmbio de estudantes e pesquisadores e colaborações com outros centros de pesquisa, que perduram até hoje.

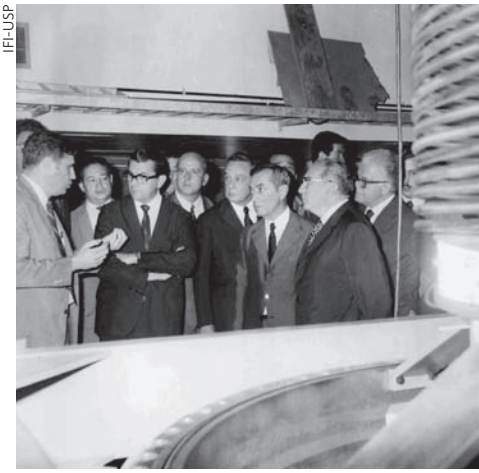
O Pelletron entrou efetivamente em operação no ano de 1975. Até os dias atuais foram concluídas cerca de 200 teses de mestrado e doutorado com dados experimentais obtidos no laboratório. Número bastante significativo quando comparado com o total de teses produzido pelo Instituto de Física da USP desde 1970, que é da ordem de 1000. Do ponto de vista tecnológico passamos a dominar novas tecnologias para sistemas de vácuo, sistemas eletrônicos e comunicação de computadores (grande novidade na época). Sob a minha óptica, a instalação do Pelletron na USP, foi um dos maiores desafios enfrentados pelos físicos nucleares experimentais e o corpo técnico da USP

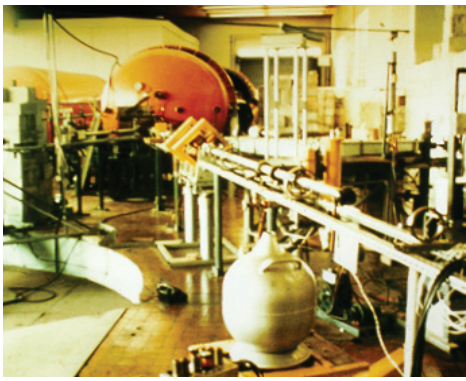
Na década de 1980, o professor Sala inicia um novo projeto de um pós-acelerador do tipo linear (Linac) com cavidades ressonantes (figura 3) supercondutoras. A ideia era triplicar a energia de aceleração do Pelletron. O projeto teve sérios problemas de financiamento devido à situação econômica do país, principalmente nos anos 1980 e 1990. No momento, o mesmo encontra-se em fase final de montagem.

Este é apenas um resumo da contribuição do professor Sala para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia no Brasil. Esses fatos fazem do professor Oscar Sala figura diferenciada da ciência brasileira, que merece o respeito de todos.

Dirceu Pereira é professor titular do Instituto de Física da USP. Fez mestrado e doutorado em física nuclear experimental sob a orientação do professor Oscar Sala

IFI-USP





De cima para baixo: Inauguração do Pelletron, 26 de janeiro de 1972. Oscar Sala (esq.), o ministro da Educação (Jarbas Passarinho) (de óculos, à dir. de Sala), ao seu lado o governador de São Paulo Laudo Natel, e o reitor da USP, Miguel Reali (penúlt. à dir)

Laboratório do acelerador Van de Graaff, Instituto de Física da USP

Entrevista: Shigueo Watanabe
Oscar Sala e o diálogo da ciência

Victória Flório

Como definir a importância de um pesquisador em meio à constituição do patrimônio intelectual da física no país? Tantas foram as contribuições de Oscar Sala que não se pode atribuir a ele um único papel. Ficou evidente, em particular, sua importância como exímio coordenador de diálogos da ciência com outros setores: com a sociedade e em ambientes culturais e políticos de tensão; com a indústria e a tecnologia; com a formação intelectual de uma geração de cientistas. Aluno da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FCL) da Universidade de São Paulo (USP) na década de 1940, Sala partilhou desse ambiente ideológico com físicos memoráveis como Marcelo Damy, César Lattes e Mário Schenberg, numa época em que os recursos para a pesquisa científica eram escassos. A carência de programas de pós-graduação nas universidades brasileiras levou Sala a completar seus estudos nos Estados Unidos. Na Universidade de Winscosin, em 1948, projetou o Van de Graaff, primeiro gerador eletrostático do Brasil. Na década de 1970 um acelerador eletrostático de partículas trazido por ele, o Pelletron, possibilitou maior interação entre a universidade e a pesquisa com algumas indústrias de tecnologia, criadas para atender às necessidades desse tipo de equipamento.

Sala favoreceu outros diálogos, como o de sociedades científicas – da SBPC, por exemplo – com o regime militar, com o qual assumiu uma postura imparcial em favor do desenvolvimento científico. Levantou a bandeira da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) nos anos em que atuou na diretoria científica (1969-1975) e na presidência (1985-1995), flexibilizando o financiamento para pesquisas em todas as áreas do conhecimento.

Divulgação

Shigueo Watanabe conviveu com Sala desde os tempos da faculdade e fez parceria de 24 anos na direção do Dep. Física (FFCL) e de Física Nuclear (IFI-USP)

Para lembrar Oscar Sala entrevistamos o professor Shigueo Watanabe, docente do Departamento de Física Nuclear do Instituto de Física da USP, com quem compartilhou, por quase setenta anos, o mesmo ambiente intelectual e acadêmico. Para Shigueo, Sala foi uma das pessoas que possibilitou, em todos os aspectos – sejam eles políticos ou de caráter formativo –, a organização e crescimento da ciência, primeiro no estado de São Paulo, depois no Brasil. Parceiros na direção do Departamento de Física Nuclear, Watanabe demonstra extrema admiração por Sala, desde os tempos da faculdade. "Tenho grande admiração por ele não só pelo que ele fez pela física no Brasil – que é muito –, mas também como amigo; ele tinha um espírito muito bom".

COMO ERA O AMBIENTE INTELECTUAL DA FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS (FFCL) DA USP NA ÉPOCA EM QUE O SENHOR E O PROFESSOR SALA CURSARAM FÍSICA?

Quando entrei na Faculdade de Filosofia [na década de 1940], todo processo já estava andando. Com a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras [em 1934, junto com a USP] começaram as primeiras pesquisas científicas no estado de São Paulo e no Brasil. Isso aconteceu porque o governador, naquela época, era Armando Sales Oliveira (gestão 1933-1936), que tinha visão. Aconselhado por vários professores resolveu trazer cientistas já formados e renomados da Europa, para a FFCL. Na área de física vieram Gleb Wataghin e Giuseppe Occhialini.

Os primeiros físicos [da faculdade] foram Marcelo Damy de Sousa Santos, Paulo Pompéia, Abraão de Moraes e Mário Schenberg. Ele [Schenberg] foi um dos primeiros que, com a chegada do Wataghin, começou

a fazer trabalhos científicos, principalmente na área experimental. A área teórica só começou depois. O principal trabalho naquela época era o estudo de raios cósmicos que foi para Campinas (SP), para a Unicamp [Universidade Estadual de Campinas], quando o Wataghin se mudou para lá.

EM QUE ASPECTOS A GERAÇÃO FORMADA POR FÍSICOS COMO OSCAR SALA É DIFERENTE DA ATUAL?

Em primeiro lugar, mecânica quântica quase não existia aqui [no Brasil]. O professor Wataghin contava histórias do Yukawa, Dirac, Heisenberg (1) etc, mas nunca deu formalmente mecânica quântica. Eu só aprendi quântica quando fui fazer pós-graduação em Princeton [EUA]. O curso acadêmico tinha física introdutória, física geral, mecânica clássica, mecânica analítica que era muito desenvolvida, mecânica racional, física teórica (onde aprendíamos muito sobre circuitos) e introdução à física dos materiais. A parte mais moderna não aprendíamos. Naquela época, [a mecânica quântica] ainda estava em desenvolvimento. Nos outros países já tinha física nuclear etc, mas, aqui não. No Brasil ela só começou a ser introduzida depois de 1946. Então a gente aprendia coisa básica. O resto tínhamos que lutar, ler artigos, alguns livros que chegavam aqui e fazer o trabalho.

Naquela época entravam 5 ou 6 alunos – e metade reprovava. A minha turma era maior: havia 13 no começo; 5 ou 6 passaram para o segundo ano e 4 se formaram. Hoje entram cento e tantos de dia e cento e trinta de noite, se bem que se formam 25 de dia e 25 no curso noturno.

POR QUE A FÍSICA NUCLEAR ATRAÍA PESQUISADORES?

Durante sete ou oito anos, [a USP fez pesquisa] em física de raios cósmicos, que era a coqueluche da época. Não tínhamos acelerador [de partículas], e partículas de grandes energias chegavam aceleradas do céu, então aproveitou-se isso para fazer pesquisa. Quando o professor Wataghin chegou [ao Brasil] deve ter dito: "Olha, em física precisamos disso, daquilo etc". Uns quatro ou cinco anos depois vieram os primeiros estudantes. O [César] Lattes, inclusive, tinha o laboratório dele no porão. Eu ia lá e, como era estudante, ficava vendo. Ele era extraordinariamente inteligente; então, no segundo ou terceiro ano [de faculdade], já fazia experiência com raios cósmicos.

A gente só sabia sobre raios cósmicos. O professor Wataghin, que veio da Europa e já sabia física nuclear, disse que o futuro do Brasil poderia ser nessa área. A física de materiais veio bem depois. Todo mundo pensava em raios cósmicos ou em física nuclear. Mesmo no exterior poucos lugares tinham aceleradores, porque eles são muito caros. Quem incentivou o professor Sala a entrar na parte de aceleradores foi o Wataghin. Com esse estímulo, resolveram comprar o Van de Graaff e montaram aqui na USP. Nessa época, o Marcelo Damy – que também era um diplomata de primeira linha – conseguiu a doação de um acelerador chamado Bétatron, da Universidade de Illinois (EUA). No meu tempo, o professor Wataghin já fazia física nuclear com o Bétatron, que não existe mais, ficou obsoleto com o tempo. Nosso acelerador grande era apenas um estágio de um grande acelerador do exterior. Por exemplo, o Pelletron, que hoje é um brinquedo, quando comparado a um acelerador no exterior, era o maior acelerador do Brasil.

E QUANTO À EXPEDIÇÃO COMPTON, QUE VEIO AO BRASIL PARA MEDIR RAIOS CÓSMICOS (2)?

O professor Wataghin começou a formar um grupo e decidiu fazer trabalho em Campos do Jordão (SP). Um dia, ele resolveu fazer estudo de raios cósmicos soltando balões que podem chegar a 5 mil metros de altitude, lá em Bauru (SP). Tinha um estudante muito interessado em física, chamado Oscar Sala, que ficou assistindo àquilo. Ele ficou muito interessado e acabou entrando nessa área.

O QUE SIGNIFICOU A CONSTRUÇÃO DO ACELERADOR VAN DE GRAAFF NA USP, EM 1948, PARA OS PESQUISADORES E PARA A INDÚSTRIA?

Em 1940, na FFCL já se falava em Van de Graaff, e estava sendo montando em 1948. O Bétatron já estava funcionando. Somente coisas muito simples eram produzidas aqui; o grosso era importado. Tinha que montar, soldar, colocar um circuito elétrico. Levou acho que 3 ou 4 anos para que o Van de Graaff realmente começasse a funcionar. Quem tinha tendência a ser experimental veio para cá. Por exemplo, Ernest Hamburguer e vários outros ajudaram na montagem. Eu era físico teórico e praticamente não fiz parte disso. [O Van de Graaff] não atraiu muitos pesquisadores. O Brasil todo tinha 30 físicos entre São Paulo, Rio, um pouco em Minas e Rio Grande do Sul. No Norte e Nordeste não tinha nada.

Já nessa época a indústria tinha bastante participação, porque muitas peças foram feitas e compradas aqui, mas, na época do Van de Graaff, o grosso foi comprado de fora, porque a indústria aqui era extremamente rudimentar. Depois, com o Pelletron, o que eles precisavam tinha que buscar na indústria. O que a indústria não tinha, criava-se coragem e fazia-se; assim a indústria se desenvolvia.

Depois de algum tempo, Sala percebeu que o Van de Graaff já era um aparelho obsoleto. Ele tinha contato com a universidade de Winscosin e lá eles já estavam trabalhando com o Pelletron. Assim, ele entrou na área do Pelletron e, quando esse começou a ficar ultrapassado, começou o Linac [Acelerador Linear], que não chegou a ser completado. Ele sempre teve visão. Era uma pessoa que enxergava longe e fazia coisas novas aqui no Brasil. Se tinha alguma coisa em física nuclear que estávamos fazendo, era por causa do Oscar Sala. Ele tinha essa capacidade que

pouca gente tem. Ele e Damy conseguiam trazer dinheiro, auxílio de fora para montar esses aparelhos. Quando Sala ficou doente esse trabalho praticamente paralisou.

A FAPESP, CRIADA EM 1960, TEVE O PROFESSOR SALA NA DIRETORIA CIENTÍFICA (1969-1975) E NA PRESIDÊNCIA (1985-1995). QUAIS AS MAIORES REALIZAÇÕES DE SALA NA FAPESP?

O professor Sala, José Reis, o professor Pavan e o Sérgio Mascarenhas se movimentaram bastante para criar entidades como a Fapesp e a SBPC. A criação da Fapesp foi fundamental para o desenvolvimento da ciência e tecnologia em São Paulo e no Brasil, porque, com o tempo, o que se desenvolveu aqui foi se espalhando para outros estados.

Arquivo família Sala

Oscar Sala (esq.) e César Lattes – pioneiros e contemporâneos da física de partículas e nuclear no Brasil. Instituto de Física (USP) final da déc. 1970

O PROFESSOR SALA ASSUMIU ALGUMA POSTURA POLÍTICA, SOBRETUDO DURANTE O GOVERNO MILITAR?

Sala não era a favor dos militares, mas não os antagonizou diretamente. Sempre contornou e foi levando a ciência pra frente. Ele teve esse mérito. É bonito, pitoresco, ver uma pessoa brigar com militares, mas se todo mundo brigar acaba a consciência no país. Alguém tinha que segurar as pontas. Havia gente como Oscar Sala, Pavan e Sérgio Mascarenhas que foram contornando as coisas e mantiveram o andamento da ciência no país. Mesmo porque quem foi para fora [do país, em exílio] ficou por um bom tempo. E quando voltaram encontraram a ciência avançada – por causa dessas pessoas que conseguiram segurar a barra e mantiveram a ciência em andamento.

A GERAÇÃO DE FÍSICOS DA QUAL VOCÊS FAZEM PARTE ERA MAIS POLITIZADA QUE A ATUAL? O MODO DE FAZER CIÊNCIA MUDOU?

São politizados de uma maneira diferente. Naquela época era uma circunstância que não se podia evitar. Militares, de repente, tomam conta do país e se dá um confronto direto. Aqueles que tinham a tendência marxista muito forte tiveram que sair. A ciência daquela época era muito mais difícil, porque a gente dependia muito do que vinha de fora. Essa é a razão pela qual acabei deixando a física nuclear. Os físicos teóricos tinham que esperar os resultados de fora, mas, quando eles vinham para cá, eram sobra. A melhor parte, mais interessante, já tinha sido feita no exterior.

QUAL A CARACTERÍSTICA MAIS MARCANTE DO PROFESSOR SALA?

Ele era um formador: de laboratórios, de pessoas, estava lá na criação da SBPC, da Fapesp etc. Qualquer novidade na física nuclear ele trazia para cá e os estudantes faziam as coisas. Por isso, saíram daqui muitos trabalhos importantes. Essa característica de liderança era do Oscar Sala e também do Marcelo Damy. Este instituto teve sorte porque teve Sala e Damy e, na parte teórica, Mário Schenberg.

São raras as pessoas como eles, que idealizavam as coisas na época certa, tinham coragem, falavam com o governo, traziam dinheiro e faziam a ciência andar. Quando ele via algum estudante bem interessado dava apoio. Eu, particularmente, devo muito a ele pela minha posição aqui no instituto. Ele foi 16 anos chefe de departamento e eu 8 anos. Naquela época só eu e ele éramos titulares. Durante vinte e tantos anos tocamos a física nuclear dessa maneira. Tenho grande admiração por ele não só pelo que ele fez pela física no Brasil, que é muito, mas também como amigo, ele tinha um espírito muito bom. Ele deixou um legado extremamente grande no desenvolvimento da física nuclear no Brasil.

Notas bibliográficas

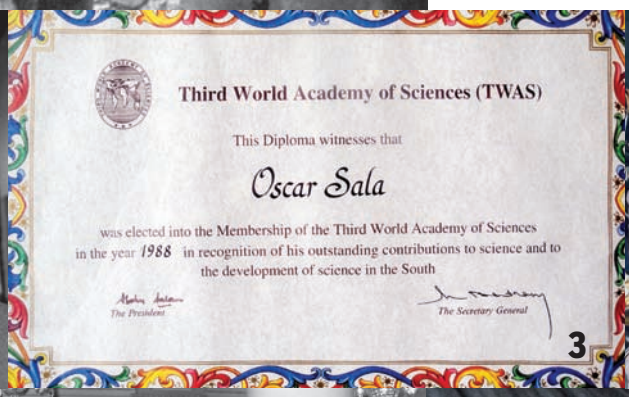
1. O japonês Hideki Yukawa (1907-1981), o alemão Werner Heisenberg (1901-1976) e o inglês Paul Dirac (1902-1984) estavam entre os físicos responsáveis pela estruturação da física quântica. Heisenberg trabalhou junto com Niels Bohr (1885-1962) nos fundamentos teóricos da mecânica quântica; ele é mais conhecido pelo seu famoso princípio da incerteza. Dirac, por sua vez, deu início ao desenvolvimento da eletrodinâmica quântica. Já Yukawa previu a existência dos mésons, dando as primeiras contribuições à física de partículas.
2. Trata-se da expedição ao Brasil organizada, nos anos 1940, por Arthur Compton (1892-1962) e outros físicos europeus, para medir raios cósmicos no hemisfério sul, utilizando balões atmosféricos de grande altitude. Ela teve participação dos físicos da FFCL, em particular de Gleb Wataghin.

Oscar Sala (1922-2010)

1 - *Na Univ. de Wisconsin (EUA) Sala (centro) projetou o Van de Graaff (1948)* **2** - *Sala foi político dos interesses da ciência nacional* **3** - *Nomeação de membro da Third World Academy of Science (1988)* **4** - *Sala (esq.) foi membro do Grupo Científico Internacional de Trabalho sobre Dados Nucleares (AIEA, 1964-1965)* **5** - *Sala (mesa à esq.) e Pavan (mesa ao centro) em cooperação Brasil-EUA organizado pela National Institute of Health e CNPq (anos 1990)* **6** - *Sala e o Van de Graaff (anos 1960)* **7** - *Sala (esq.) na inauguração do acelerador Pelletron (1972)* **8** - *Sala, s/data* **9** - *Sala (esq.) e César Lattes pioneiros da física no Brasil (fim déc. 1970)* **10** - *Sala, s/data* **11** - *Sala na Reunião Anual da SBPC, s/data*

1

2



3

4

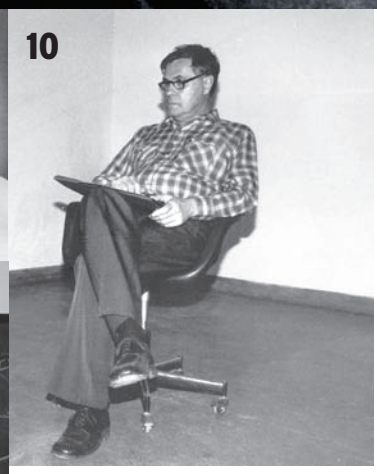
5

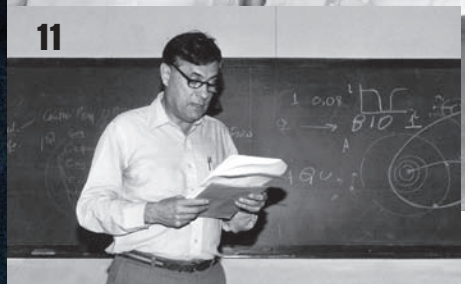
6

7

8

9


10


11