

A física em São Carlos

primeiras
décadas

Francisco Rolfsen Belda
Roberto Mendonça Faria



A física em São Carlos
Primeiras décadas

Francisco Rolfsen Belda
Roberto Mendonça Faria

A física em São Carlos

Primeiras décadas

Prefácio

Shozo Motoyama





UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Reitor: João Grandino Rodas
Vice-reitor: Hélio Nogueira da Cruz



INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS
Diretor: Antonio Carlos Hernandes
Vice-diretor: Osvaldo Novaes de Oliveira Junior



EDITORA CASA DA ÁRVORE LTDA.
www.editoracasadaarvore.com.br
Araraquara-SP

Revisão: Fernanda Telles

Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo - Campus de São Carlos
Av. Trabalhador São-carlense, 400, Arnold Schimidt
São Carlos - São Paulo - Brasil - CEP 13566-590
Telefone: (16) 3373-9758 | Fax: (16) 3372-2218
www.ifsc.usp.br

1a edição - São Carlos, Dezembro de 2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Belda, Francisco Rolfsen
Faria, Roberto Mendonça

A física em São Carlos: primeiras décadas / Francisco Rolfsen Belda, Roberto Mendonça Faria. – São Carlos : Editora Casa da Árvore, 2012.

208 p. : il. ; 21 x 21 cm.

ISBN 978-85-66356-00-7

1. Instituto de Física de São Carlos – História. 2. Universidade de São Paulo. I. Título

CDD-981
CDU-94(7/8)

Este livro é dedicado aos pioneiros da física em São Carlos, que plantaram a semente de um sonho que hoje frutifica em conhecimento, ciência e tecnologia

Sumário

13	Apresentação
23	A cidade dos físicos: à guisa de prefácio
29	Primeiras décadas da física no Brasil
31	Cientistas e instituições que fizeram escola
35	Pioneiros da física e da educação no Brasil
43	O Brasil começa a fazer pesquisa em física
48	A formação de novos talentos e multiplicadores
55	São Carlos na rota do desenvolvimento científico
57	Colonização do interior paulista
63	Urbanização e industrialização
68	Uma universidade em São Carlos
73	Despertar da cultura universitária
81	Pioneiros da física em São Carlos
83	Primeiros professores de física
89	Primeiras instalações da EESC
95	Primeiras experiências de laboratório
100	Primeiras pesquisas científicas
109	Intercâmbio e qualificação de pesquisadores
111	Consolidação do grupo de física
117	Programas de qualificação no exterior
123	Colaborações científicas internacionais
135	Contribuições à ciência física nacional
137	Consolidação da pesquisa em São Carlos

143	Formação de um ambiente de pesquisa
148	Pesquisas e desenvolvimento de tecnologias
154	Ensino e irradiação de competências
161	A expansão da física na USP de São Carlos
163	Reforma universitária e o IFQSC
169	UFSCar e engenharia de materiais
175	Colaborações: ponte para o futuro
187	Pioneiros da física em São Carlos
188	Sérgio Mascarenhas de Oliveira
189	Yvonne Primerano Mascarenhas
190	Milton Ferreira de Souza
191	Guilherme Fontes Leal Ferreira
192	Laércio Godim de Freitas
193	Roberto Leal Lobo e Silva Filho
194	Almir Massambani
195	Milton Soares de Campos
196	Edson Rodrigues
197	Sylvio Goulart Rosa Júnior
198	René Ayres Carvalho
199	Robert Lee Zimmerman
200	Vanderlei Belmiro Sverzut
201	Horacio Carlos Panepucci
202	Silvestre Ragusa
203	Rogério Cantarino Trajano da Costa
204	Bohdan Matvienko Sikar
205	Feliciano Sanchez Sinencio
206	Oscar Hipólito

Apresentação

Em dezembro de 1968, a revista *Realidade*, uma das mais conceituadas publicações da história da imprensa no Brasil, chegava às bancas de todo o país com uma intrigante reportagem sobre os físicos da pacata cidade interiorana de São Carlos. O título da reportagem era no mínimo sugestivo: “Eles não estão brincando”. O texto, assinado pelo jornalista José Hamilton Ribeiro, descrevia a forma diferente e motivadora de ensinar física criada por aqueles jovens pesquisadores, que encantava os estudantes da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da Universidade de São Paulo (USP). A equipe dos físicos de São Carlos era, na época, composta de doze membros: o mais velho com 40 anos e o mais jovem com 26. Além de uma dedicação extraordinária ao ensino de física, aqueles pioneiros da ciência no interior paulista mantinham um dos poucos programas de pós-graduação em física no Brasil, com linhas de pesquisa inovadoras em temas experimentais e teóricos. A reputação do grupo já havia transposto as fronteiras nacionais e, por essa época, atraía estudantes de vários países, inclusive dos Estados Unidos. Essa escola brasileira era então a única credenciada pela Organização dos Estados Americanos (OEA) a dar títulos de mestre e doutor em física.

Frente à dificuldade de enfrentar a “concorrência” dos países mais ricos em áreas mais tradicionais da física, principalmente em física nuclear e de altas energias, o grupo de São Carlos inovava pesquisando aspectos fundamentais da física da matéria condensada e aplicações de lasers, instrumentos de baixa temperatura e técnicas de física aplicadas à medicina (como ressonância magnética nuclear e outras formas de diagnóstico por imagem) e à agricultura (por exemplo, com o desenvolvimento de equipamentos de precisão e análises físicas de amostras de solo). Naquele momento, os desafios a que se propunham aqueles jovens entusiastas pareciam sonhos de sucesso improvável: realizar ciência internacionalmente competitiva longe dos grandes centros urbanos, em um país repleto de contradições sociais e perenes dificuldades econômicas. Mas o tempo mostraria que eles realmente “não estavam brincando”. Na pequena equipe havia competência de sobra. E quanto

maior era o desafio, maior o entusiasmo da equipe. Como destacava a reportagem de *Realidade*, esse clima refletia a excelente integração desses profissionais do ensino e da pesquisa com a comunidade local, que os tratava com respeito, amizade e admiração. Cinco anos mais tarde, em 1973, a mesma revista, celebrizada pela literalidade de suas grandes reportagens, veio conferir como estavam os “idealistas da Física de São Carlos”. Naquele meio-tempo, havia sido realizada a reforma universitária promovida pelo governo militar, que mexeu profundamente com a estrutura das instituições acadêmicas brasileiras. A nova matéria publicada em *Realidade* mostraria uma equipe maior, com novas –ainda que modestas– instalações, comemorando o recém-criado curso de graduação em Física, já com um entusiasmado grupo de estudantes. A maior conquista, no entanto, havia sido a inauguração do Instituto de Física e Química de São Carlos (IFQSC), fruto dos esforços mantidos por aqueles jovens retratados pela revista cinco anos antes. O novo instituto criado pela USP na cidade de São Carlos unia as cadeiras de Física e de Química da EESC e passara a ser composto pelo Departamento de Física e Ciência dos Materiais (DFCM) e pelo Departamento de Química e Física Molecular (DQFM).

O instituto recém-criado contava com menos de vinte funcionários, entre técnicos e administrativos, e os professores continuariam ministrando cursos de física aos alunos da escola de engenharia com a mesma dedicação. Porém, a leitura das duas reportagens mostra claramente o quanto a física em São Carlos havia amadurecido nesse curto período. Em suas pesquisas, aqueles jovens fabricantes de ciência e de tecnologia passaram a se envolver, cada vez mais, com temas de fronteira da física experimental e teórica. Mantinham em plena atividade as vocações em pesquisas puras e aplicadas. Os trabalhos em ciência fundamental e os aplicados à medicina e à agricultura se multiplicavam. Mais ainda, ousavam realizar pesquisas em temas interdisciplinares, principalmente os que envolviam a complicada área de biofísica e a física de sistemas moleculares orgânicos, assuntos que ainda hoje se mantêm em pauta nos melhores grupos internacionais afins.

Havia também algo de novo na cidade em 1973: a criação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Já em sua gênese, a UFSCar sofrera forte influência desse audacioso grupo, o qual propôs e imple-

mentou na nova universidade o curso de Engenharia de Materiais. Esse curso, inédito no Brasil, se tornaria em pouco tempo uma inovação na engenharia brasileira, principalmente devido aos conhecimentos recentes da física do estado sólido. Nessa mesma época, os pioneiros da física foram também responsáveis pela introdução da área de ciências ambientais no ambiente universitário de São Carlos, com o convite feito ao professor José Galizia Tundizi para que criasse o curso de Biologia na UFSCar.

O tempo passou. O Departamento de Física e Ciência dos Materiais desenvolveu-se ao longo das décadas de 1970 e 1980, assim como o Departamento de Química e Física Molecular. Em 1994, o IFQSC deu lugar a duas novas unidades: o Instituto de Física de São Carlos (IFSC) e o Instituto de Química de São Carlos (IQSC). Hoje, esses dois institutos, junto com a EESC, o Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), e o Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos (IAUSC), compõem o conjunto de unidades de ensino e pesquisa no campus da USP na cidade. Desde então, o IFSC teve um contínuo desenvolvimento, sempre mantendo vivos os ideais dos seus pioneiros. Agora, em 2012, o instituto conta com cerca de 80 docentes-pesquisadores e um número de funcionários que ultrapassa os 190. Na área didática, atende diretamente mais de 800 estudantes, entre cursos de graduação e de pós-graduação, além de ministrar disciplinas para outros 15 cursos nas áreas de ciências exatas sediados na EESC, no IQSC, no ICMC e no IAUSC.

Marcado pela ousadia dos pioneiros, em 2006, o Instituto de Física de São Carlos inova ao propor e aprovar no Conselho Universitário da USP a criação de dois novos cursos de graduação em física com forte caráter interdisciplinar: o de Física Computacional e o de Ciências Físicas Biomoleculares. Seguindo a tradição dos pioneiros, esses cursos nascem depois de anos de experiência em pesquisa nessas áreas e, com isso, os cursos se iniciam já com um corpo docente competente e experiente e com excelente infraestrutura. Ou seja, assim como o curso de Física criado no início dos anos 1970, estes surgem da fusão entre ensino e pesquisa. Atualmente, o IFSC oferece três cursos diurnos de bacharelado: o de Física, o de Ciências Físicas e Biomoleculares e o de

Física Computacional. O primeiro oferece duas habilitações: Teórico-Experimental e Óptica e Fotônica. Assim como na pesquisa, os cursos de graduação do IFSC promovem aos seus estudantes programas de inserção internacional, e muitos participam de intercâmbios com universidades européias, dos Estados Unidos e de outros países, inclusive com possibilidade de duplo-diploma. No período noturno, o IFSC oferece o curso de Licenciatura em Ciências Exatas, implantado em 1993, com habilitações em Física, Química e Matemática. É importante destacar, ainda, a preocupação que os docentes do IFSC têm com o ensino de física em escolas de ensino médio. Muitos projetos nesse sentido têm sido realizados no âmbito do IFSC.

O programa de pós-graduação em Física oferecido pelo IFSC é um dos mais conhecidos e disputados do Brasil, tendo atraído, nas últimas quatro décadas, pesquisadores de destaque de diferentes regiões do país e também do exterior. Desde o início da avaliação feita pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (Capes), o programa tem obtido pontuação máxima. Ele subdivide-se em duas grandes áreas: Física Básica e Física Aplicada. A primeira propõe estudos sobre temas fundamentais de diversas áreas da física, entre elas a física da matéria condensada, a mecânica estatística, a física atômica e molecular, as nanociências, a astrofísica, entre outras. Já na Física Aplicada destacam-se as áreas de materiais (semicondutores, polímeros, cerâmicas e vidros), espectroscopias aplicadas à matéria condensada (espectroscopia ópticas, elétricas e de ressonâncias magnéticas), desenvolvimento de instrumentação óptica e de lasers aplicados à medicina (odontologia, oftalmologia e técnicas de diagnóstico e terapias), nanotecnologia, dispositivos (eletrônicos, optoeletrônicos, fotônicos, eletroacústicos etc.), além de biofísica e cristalografia de cristais e de sistemas biológicos.

A área pós-graduação em Física Aplicada abriga ainda duas novas sub-áreas: a de Física Computacional e a de Física Biomolecular, ambas destacadas pela interdisciplinaridade. Reflexo dessa vocação inter e multidisciplinar, o IFSC tem em seu quadro docente, além de físicos, um notável grupo de químicos, biólogos, bioquímicos, engenheiros e doutores em computação e informática. Todos estão envolvidos em

projetos de pesquisa, atividades didáticas de graduação e pós-graduação e no gerenciamento administrativo. O Instituto de Física de São Carlos foi também o principal articulador para a criação de um curso de pós-graduação interunidades em materiais. Juntamente com o IQSC e a EESC, o IFSC coordenou o programa de pós-graduação desde a sua criação, em 1993.

Ao longo de sua existência, desde a época em que residia em um departamento da EESC, a física de São Carlos formou cerca de 1,5 mil mestres e doutores, vários deles hoje posicionados junto aos mais importantes grupos de pesquisa do mundo, com trabalhos reconhecidos e premiados em diversos países.

As atividades de pesquisa, nas diversas áreas acima mencionadas, constituem um dos pontos de destaque do IFSC. A média de quatro artigos científicos indexados por docente por ano dá a dimensão da capacidade e produtividade de seus pesquisadores. Cerca de 80% dos docentes do IFSC são bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq, o que caracteriza uma instituição de pesquisa de extrema relevância no país. Essa produtividade é medida, basicamente, a partir do número de artigos publicados em revistas de destaque internacional, do número de trabalhos apresentados em conferências internacionais e do número de projetos aprovados junto a órgãos de fomento. Em todos esses quesitos, o instituto tem obtido alta pontuação em avaliações nacionais e internacionais.

O IFSC coordena atualmente dois centros de excelência da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), três Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (CNPq/Fapesp) e mais de uma dezena de redes temáticas. É importante destacar, ainda, que pesquisadores do instituto mantêm colaborações com renomadas instituições de pesquisa nos Estados Unidos e na Europa. Dessas interações com instituições consideradas *top* em ciência e tecnologia resultaram inúmeros trabalhos em colaboração com pesquisadores laureados com o Prêmio Nobel, a mais alta titulação do mérito científico.

A contribuição do IFSC à criação de diversos centros de pesquisa espalhados pelo Brasil é algo que ainda deve ser mais bem avaliado.

Entretanto, são bastante conhecidos na esfera acadêmica o incentivo e a contribuição que a física de São Carlos dá a grupos emergentes espalhados por todo o país.

A extensão é outro diferencial notável do Instituto de Física de São Carlos, com trabalhos que trazem benefícios diretos à sociedade. Esses serviços prestados à comunidade podem ser separados em três linhas: (a) projetos educativos ligados ao ensino fundamental e médio e à difusão do conhecimento científico; (b) projetos aplicados às áreas da saúde e do agronegócio; e (c) projetos de desenvolvimento industrial em áreas de fronteira do conhecimento.

Uma das maiores contribuições da física de São Carlos à divulgação e difusão do conhecimento científico foi sua iniciativa, em conjunto com a química de São Carlos, ainda no período do IFQSC, de criar e manter o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da USP, cujas atividades envolvem anualmente mais de 70 mil estudantes. Sua sede está instalada no centro da cidade e ocupa o prédio da antiga Casa d'Itália, primeira instalação da Escola de Engenharia de São Carlos. O CDCC desenvolve inúmeros projetos junto a escolas de ensino fundamental e médio da região e mantém uma excelente biblioteca científica para uso de estudantes e professores da rede de ensino público. O centro oferece ainda amplo suporte a trabalhos experimentais em física, química, biologia, matemática, astronomia, meio ambiente e outras áreas para estudantes e professores de todos os níveis e séries do ensino fundamental e médio por meio de sua experimentoteca e de seu grande número de monitores, sendo a maioria composta de estudantes dos cursos do IFSC e do IQSC. Além disso, o CDCC promove regularmente cursos, palestras, atividades culturais e intercâmbios internacionais por meio de olimpíadas científicas, apoiadas pela Academia Brasileira de Ciências (ABC) e pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), e de programas desenvolvidos pela Unesco, braço da Organização das Nações Unidas (ONU) para a promoção da ciência e da cultura.

O IFSC mantém também outras atividades de extensão continuadas, como o programa “Ciência às 19h”, em que palestras abordando diversos temas de ciência, tecnologia e saúde são apresentadas todas às terças-terças-feiras de cada mês e têm o seu conteúdo disponibilizado

na íntegra pela internet. Realiza também o programa “Universitário por um dia”, com mais de cinco mil alunos de ensino médio por ano de diferentes cidades do estado de São Paulo participando de experiências em que a física é mostrada de maneira a despertar o interesse dos estudantes pela ciência. Nesses dois programas a integração com a comunidade se faz muito além da cidade de São Carlos e região. Grupos de pesquisa e pesquisadores do IFSC mantêm inúmeros outros projetos em prol do ensino de ciências e da difusão científico-cultural à população. Já é tradicional o evento anual da Semóptica: uma semana de cursos, demonstrações, palestras e outras atividades de divulgação de conhecimentos e tecnologias nas áreas de óptica e fotônica à comunidade da cidade e região. A Semóptica tem envolvido, em cada edição, cerca de dois mil alunos de ensino fundamental e médio, a maioria de escolas públicas.

Alguns outros trabalhos de difusão e apoio ao ensino de física têm sido mantidos diretamente por meio de parcerias com escolas públicas locais com financiamento da Fapesp. Esses projetos já mostraram excelentes resultados, elevando consideravelmente o nível dos alunos participantes, a ponto de obterem as melhores pontuações no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Outra atividade de grande penetração em escolas públicas desenvolvida por docentes do IFSC é a produção de material didático de alto valor pedagógico, baixo custo e fácil confecção. Esse programa contempla aulas e palestras a professores de física da rede pública para treinamento no uso dessas práticas e na confecção e manutenção dos materiais.

Mantendo a tradição de seus pioneiros, os grupos de pesquisa do IFSC seguem investindo em programas de desenvolvimento científico e tecnológico aplicados à medicina e à agricultura. Diversos projetos de sucesso já foram concluídos e muitos outros continuam em desenvolvimento. Como ilustração, pode ser citado o projeto de Imagem por Ressonância Magnética Nuclear (RMN), aplicado tanto à medicina quanto à agricultura. Um convênio entre o instituto e a mantenedora da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos permitiu a instalação de um equipamento de imagem de RMN que pode ser utilizado para uma grande variedade de diagnósticos médicos. O equipamento de ressonância foi totalmente desenvolvido, aprimorado e mantido pelo IFSC e atendeu a

mais de dois mil pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) por ano, ao longo de mais de uma década. Como consequência do sucesso desse convênio e da envergadura de seu valor tecnológico e alcance social, a Câmara Municipal e a Prefeitura de São Carlos deram ao novo hospital da cidade o nome do falecido professor Horácio Panepucci, idealizador e líder daquele projeto.

As pesquisas em geração de imagens através de processos magnéticos foram também aplicadas à área da agricultura, por meio de uma tese que empregou imagens de ressonância magnética nuclear para o estudo de solos, com resultados inéditos internacionalmente. Esses trabalhos pioneiros contribuíram decisivamente para que um grupo de pesquisadores de São Carlos, a maioria do Instituto de Física de São Carlos, sob a liderança de Sérgio Mascarenhas, investisse em diversos projetos de física aplicada à agricultura, que mais tarde resultariam na criação do Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento em Instrumentação Agropecuária (CNPDIA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), instalado em São Carlos, em 1985, e considerado, atualmente, uma de suas mais importantes unidades. Além das pesquisas em imagens de RMN, grupos do IFSC mantêm pesquisas em colaboração com a Embrapa Instrumentação Agropecuária – como o centro passou a ser chamado – nas áreas de desenvolvimento de sensores, análises espectroscópicas e de imagens em escala nanométricas. Algumas das tecnologias geradas por esses projetos já foram repassadas a empresas de base tecnológica para fabricação em escala industrial. Inúmeros outros projetos têm alcançado sucesso semelhante.

Vale lembrar, ainda, que a criação da Fundação Parque de Alta Tecnologia São Carlos (ParqTec) foi iniciativa de alguns docentes da física de São Carlos, notadamente dos professores Milton Ferreira de Souza e Sylvio Goulart Rosa Júnior, no início da década de 1980. Ao aproximar a academia do universo do empreendedorismo, o ParqTec inaugurou uma nova fase no desenvolvimento industrial de São Carlos, incentivando a geração de indústrias capazes de projetar e fabricar produtos tecnológicos de caráter inovador, abrindo definitivamente a interação entre grupos de pesquisa universitários e o setor industrial.

Olhando uma vez mais ao passado, é possível dizer que o espírito acolhedor, a tranquilidade e a atmosfera bucólica de São Carlos nas décadas de 1950 e 1960 em muito contribuíram para a adaptação daqueles jovens professores que aqui chegaram, a maioria vinda da maravilhosa e excitante cidade do Rio de Janeiro. Assim foi criado o primeiro grupo de física do interior paulista, e também do interior do Brasil. Essas décadas foram marcadas por um acelerado processo de crescimento e de euforia com a instalação de indústrias de médio e grande porte na cidade, que inauguravam uma nova era na economia regional. Esse encontro entre o desenvolvimento industrial e a produção de ciência e tecnologia trouxe dois ingredientes que, misturados nas doses corretas, têm como produto o desenvolvimento econômico, social e cultural das sociedades. Foi isso o que aconteceu e ainda hoje é o que ocorre em São Carlos.

Sob essa inspiração, este livro propõe-se a registrar a empolgante trajetória dos pioneiros da física em São Carlos, desde o contexto de sua chegada à EESC, em 1956, até o final do primeiro ciclo acadêmico da USP na cidade, no início dos anos 1970, com a criação e consolidação do Instituto de Física e Química de São Carlos. Não sabemos se esses pioneiros tinham, à época, consciência da importância daquilo que estavam fazendo e do futuro que preparavam. O que apuramos foi que o espírito desbravador, o entusiasmo inquebrantável, a ousadia incomum e a vontade de vencer os obstáculos mais difíceis definiram o sucesso do que seria a física em São Carlos, propagando essas características aos que os seguiram, como se fosse um código genético. O objetivo primeiro do livro é, portanto, de agradecimento a esses pioneiros semeadores de ideias e de realizações.

São Carlos, dezembro de 2012

Antonio Carlos Hernandez

Diretor do IFSC

Roberto Mendonça Faria

Diretor do IFSC (2002-2006)

A cidade dos físicos: à guisa de prefácio

Shozo Motoyama

Os físicos? Quem são? O que fazem? Produzem alguma coisa de valor? Muitos estranhariam esta última pergunta. Outros a julgariam inadequada. Alguns, mais puristas, ficariam enfurecidos com a indagação. Como rebaixar uma atividade tão desinteressada, tão sublime como a ciência –produtora de bem comum da humanidade, patrimônio da civilização– a um trabalho qualquer, ainda mais com conotação econômica? Sim, essa crença sobre o cientista –entenda-se físico neste caso–, difundiu-se em amplas regiões, sobretudo em nosso país.

Mas os tempos mudam e os credos se transformam. Já se foi a época em que mesmo intelectuais de calibre, como Aldous Huxley, em seu romance *O Gênio e a Deusa*, ironizavam as idiosincrasias de cientistas alheios a tudo, exceto àquilo relativo a suas pesquisas. Hoje, ao contrário, romancistas famosos, como Dan Brown, celebrado autor de *O Código da Vinci*, falam dos físicos como inventores de produtos úteis disseminados na sociedade. Esse autor coloca na voz do diretor do Cern, o grande laboratório europeu de física nuclear, um comentário emblemático sobre a Web: “Nós a inventamos”. De fato, atribui-se o invento do conhecido WWW (World Wide Web) a Tim Berners Lee, junto com uma equipe do Cern. Isso aparece logo no começo de outra novela policial de Brown, *Anjos e Demônios*. Se levado em conta o sucesso alcançado, deve-se reconhecer que ela caiu na graça do imaginário popular. Este autor vê, ao que tudo indica, o cientista como fazedor de coisas úteis.

Acontece apenas no imaginário do povo? Parece que não. Daniel Kevles, conhecido historiador norte-americano de ciência, confessa que a motivação para escrever *The Physicists: The History of a Scientific Community in Modern America* –um clássico do gênero– veio de uma conversa que teve com Isidor Rabi, ganhador do Prêmio Nobel de Física de 1944. Este instava o historiador a fazer um livro sobre os físicos da sua geração. “Por quê?”, perguntou o historiador. “Porque”, respondeu

o Prêmio Nobel, “afinal de contas, transformamos o mundo”. De que maneira? Desenvolvendo radares, computadores, energia nuclear, lasers, automação, pesquisa operacional e outros engenhos e processos maravilhosos ou mortais. Para falar da participação dos pesquisadores norte-americanos nesse processo, Kevles não conseguiu ficar tão somente na geração de Rabi. Para entendê-la, teve de retroceder até o período imediatamente posterior à guerra civil norte-americana (1861-1865). Quanto mais avançava na investigação, ele se convenciu de que os físicos, tanto os da época de Rabi como os seus predecessores, não só alteraram o mundo como este também os transformou. De fato, mudaram-se suas oportunidades, responsabilidades, atitudes e expectativas diante das alterações de suas instituições, status e poder. Isso significa que, para compreender a atuação de cientistas, e de físicos em particular, necessita-se colocar suas ações no processo mais amplo da história da sociedade. Kevles o fez magistralmente, dando um colorido vívido e humano a seu livro. Aliás, *The Physicist* é uma obra que deveria ser mais lida em nosso país. Entrementes, passados trinta anos da sua publicação, ela continua quase desconhecida entre o público e os estudiosos brasileiros. Quiçá seja esta a razão pela qual se notam tantos trabalhos medíocres na historiografia brasileira da ciência.

Mesmo porque, diriam os mais céticos, os físicos brasileiros, ao contrário dos norte-americanos, pouco teriam a acrescentar à história, seja internacional, seja do Brasil. Será verdade? Até meados do século XX, convenhamos, pouco se tem para contestar a afirmação. As primeiras quatro centúrias de nossa história desenrolaram-se sob as rodas da dependência. Esta se deu de forma pesada e direta nos três séculos como colônia de Portugal, sob o aguilhão do mercantilismo e do escravismo. Não se necessita insistir para compreender como isso resultou desastroso para as terras descobertas por Cabral, sobretudo em termos de ciência e tecnologia. Qualquer que fosse a inteligência e vocação para a pesquisa científica e tecnológica existente na colônia, pouco se poderia esperar para que medrasse e florescesse sob o jugo lusitano rapace e retrógrado. A cultura que emergiu da sociedade escravocrata e senhorial era retórica e imediatista. Enquanto o centro dinâmico do planeta acelerava-se determinadamente, rumo à modernização e indus-

trialização, a região da antiga Ilha de Vera Cruz tartamudeava a oração do medievo e retrocedia para lides quase feudais.

A independência política, com sua monarquia regida pela dinastia dos Bragança, pouco acrescentou para o desenvolvimento da ciência e tecnologia. O irônico ficava por conta de o último imperador brasileiro, o mui respeitado Dom Pedro II, ser um aficionado pelas coisas da ciência. Por causa de suas idiossincrasias e do meio no qual vivia, o monarca não conseguiu sequer articular uma política científica e tecnológica para o país, embora os ecos da revolução técnico-científica já se fizessem sentir mesmo nas plagas brasileiras. Com efeito, a aplicação da ciência para produzir produtos e processos tomou de assalto a vigésima centúria. O Brasil não foi exceção. Os produtos e processos tecnológicos disseminaram-se em nosso meio. Isso, todavia, a custos altíssimos da licença de patentes. A cultura prático-imediatista vigente na sociedade verde-amarela não via necessidade de cultivar ciência e tecnologia: bastava importa-las. A herança dessa cultura, colonial na sua essência, viria assombrar o país ao longo da vigésima centúria, em um combate virulento entre a modernidade e o atraso, cujo fulcro da questão ficava por conta justamente de ciência e tecnologia. Nos albores deste século XXI, ainda não parece certo no país o triunfo daqueles que acreditam na cultura científica e tecnológica. Isso porque, em geral, a pesquisa não está incorporada à nossa sociedade, principalmente em seu sistema produtivo.

Se for esse o estágio nacional de ciência e tecnologia, a afirmativa de que pouco se tem a falar dela no cenário brasileiro parece ser correta. Todavia, é sempre bom ter cautela. As aparências enganam. Se, até meados do século XX, a prática da cultura científica no Brasil restringia-se a uma pequena elite, a partir dessa época o panorama vem mudando. E, mesmo no período anterior, nota-se, em alguns setores, a presença da pesquisa, mormente nas áreas de saúde e agricultura. Inclusive a física, que, pelo seu caráter, em tese, abstrato, tende mais às tecnologias de ponta, teve o seu momento de glória durante a Segunda Conflagração, quando, colaborando no esforço de guerra, contribuiu decisivamente para a defesa nacional construindo, por exemplo, os sonares para acabar com as incursões dos temíveis *U-boat*, os submarinos alemães.

Contudo, eram casos isolados. Na segunda metade de mil novecentos, os cientistas tornam-se mais visíveis, apesar de algo desfocados. E os físicos brasileiros começam a mostrar a sua cara.

O caso mais espetacular parece ser aquele que aconteceu e está acontecendo na cidade paulista de São Carlos. Esse município, importante polo tecnológico da atualidade, modorrava na sua quietude nos anos cinqüenta do século passado, no interior do estado. Mas algo importante estava para ocorrer. Graças ao esforço de alguns visionários, a cidade conseguiu viabilizar uma escola de engenharia com a chancela da afamada Universidade de São Paulo (USP). A inauguração aconteceu quando o calendário marcava o ano de 1953. Coroava-se, assim, o esforço começado seis anos antes, em 1947. Desde então, a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) seria o berço de atividades de ciência e tecnologia que transformariam o município. Essa tendência se reforçaria com a vinda de um grupo de físicos da cidade do Rio de Janeiro para a docência da ciência que imortalizou Galileu.

Na verdade, esse grupo fora iniciado por dois professores franceses que, no entanto, ficaram por pouco tempo na cidade de São Carlos: menos de dois anos. Em 1956, a área de física começa a experimentar uma nova fase. Até aquele ano, nenhum de seus ocupantes permaneceu mais do que dois anos na escola. Porém, com a vinda de Sérgio Mascarenhas e Ivonne Primerano Mascarenhas, egressos do laboratório de Joaquim Costa Ribeiro, descobridor, em 1944, do efeito termo-dielétrico, o panorama se alterou. A partir de então, formou-se um grupo estável constituído por docentes quase todos vindos do Rio. Assinalar essa origem é deveras importante para compreender a trajetória posterior da física são-carlense. Costa Ribeiro sofrera influência direta de Bernhard Gross, considerado o grande pioneiro da disciplina na capital da República na época. A despeito de ter iniciado as investigações no domínio de raios cósmicos, então “na moda”, Gross aos poucos vai cambiando para o estudo dos dielétricos, inspirado em suas pesquisas sobre resistência e sobre isolamento de cabos telefônicos solicitadas pela Light. Embora realizada na melhor tradição da pesquisa física, suas investigações têm proximidade com a área aplicada, mesmo porque ele trabalhava no Instituto Nacional

de Tecnologia (INT). Joaquim Costa Ribeiro incorpora esse estilo e o transmite a seus discípulos. E estes levam-no para a cidade de São Carlos.

Os físicos aos poucos vão chegando ao município são-carlense. Não eram tão numerosos assim, porém, sim, muito ativos. Em seus primórdios, eles faziam parte da escola de engenharia, o que aguçou mais ainda seus interesses por temas tecnológicos. Igualmente, havia proximidade com os químicos, uma vez que, em um primeiro momento, constituíram conjuntamente o Departamento de Física e Química, na escola mencionada. Isso não quer dizer que eles procurassem especificamente questões relacionadas com a engenharia ou química para a realização de suas pesquisas. Não. Sobretudo na fase pioneira, os alvos eram caracteristicamente físicos. Por exemplo, a cristalografia. Ao desvendar as estruturas dos materiais com a utilização de raios X, ela abria campo tanto para a investigação básica quanto aplicada. E tinha uma conotação interdisciplinar. Um caso seria o conhecimento detalhado de moléculas de proteínas que daria azo a interesse de natureza médica. E assim por diante. Em curto espaço de tempo, conseguem alcançar maestria nas pesquisas interdisciplinares e, simultaneamente, desenvolvem atividades de alta qualidade em cultura e em educação científica. Essa seria a marca distintiva do futuro Instituto de Física de São Carlos (IFSC), razão de seu sucesso não só acadêmico, mas também em transformar o município em um grande pólo tecnológico.

Mas como foi construído esse sucesso? Ele nunca vem de modo gratuito. Foi necessário muita luta, dedicação, empenho e criatividade para vencer conjunturas históricas nem sempre favoráveis. Foi preciso inserir-se no panorama internacional da ciência para ganhar o respeito nacional e mundial. Mais. Teve de diagnosticar e satisfazer muitas das necessidades culturais, educacionais e econômicas da região e do país. Engendrou, portanto, uma trajetória ímpar entre os físicos brasileiros.

Este livro retrata as primeiras décadas da história desse instituto de física sui-generis de São Carlos. Os autores fizeram um trabalho modelar de recuperação da memória da instituição. Quase nada escapou

de sua argúcia. Em um estilo claro e agradável, eles vão desfilando os acontecimentos relacionados à formação e o desenrolar inicial da instituição, com precisão e detalhes. Trata-se de informações preciosas que o historiador do futuro agradecerá. Para a pessoa do tempo presente, entretanto, a sua leitura fará compreender quem são os físicos, o que eles fazem e produzem no palco chamado Terra, em particular em São Carlos. E, também, entender por que esse município pode ser chamado de “cidade dos físicos”. Se duvidar da afirmação, leia o livro. Vale a pena.

Primeiras décadas da física no Brasil



GLEB WATAGHIN, BERNHARD GROSS E GUIDO BECK
*Os pioneiros Wataghin e Gross ao lado do físico Beck,
em encontro em São Carlos em 1975*

Cientistas e instituições que fizeram escola

A história da criação, em São Carlos, de um dos maiores centros da física no Brasil não é longa, assim como a própria história da ciência no país. Mas ajuda a explicar as transformações sócio-culturais que ocorreram na colônia portuguesa da América do Sul quando ainda ensaiava sua emancipação. Nação rica em tradições, mas de desenvolvimento tardio, apenas a partir da chegada da Corte, em 1808, veio a dar seus primeiros passos na cultura científica que, desde o século XVI, já transbordava das academias do velho continente e alcançava diversos pontos da América espanhola e da costa norte-americana do Atlântico, no contexto da expansão do pensamento cristão por meio de universidades ligadas a ordens católicas e protestantes.

Quando aportam na Bahia, entre índios, as primeiras caravelas da esquadra de Cabral, contavam-se 60 universidades ativas espalhadas por toda a Europa: de Lisboa, no Atlântico, até a Cracóvia, no Leste, e de Catene, na Sicília, a Upsala, na Escandinávia. Não demoraria mais que algumas décadas para serem criadas, por ordens religiosas ligadas à Coroa Espanhola, as primeiras universidades do “Novo Mundo”, primeiro em São Domingos, no Caribe, em 1538, e mais tarde em Lima, no Peru, e na futura Cidade do México, ambas em 1551. Nas colônias inglesas do norte, elas surgiram bem mais tarde, com Harvard, em 1636, seguida, só no final do século, por Williamsburg, em 1693, e depois Yale, em 1701.

No Brasil, a história é diferente. Até o ano de 1810, quando é criado, junto com a Academia Real Militar, o primeiro curso de ensino superior do país, de Matemática, fazer ciência era, digamos, uma atividade realizada por conta própria. Coisa de talentos como o do padre jesuíta Bartolomeu de Gusmão, inventor do aeróstato, nascido em Santos, em 1685, e precursor do mineiro Santos Dummont, que, no início do século passado, selaria o pioneirismo tupiniquim em engenharia aeronáutica.

Fato comum entre os brasileiros que deixaram contribuições em áreas científicas, até meados do século XX, era ter estudado fora do país –por exemplo, em Coimbra, na metrópole portuguesa, como fez

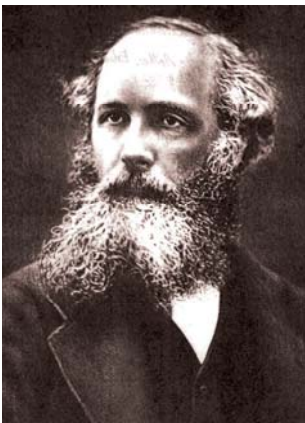


**BARTOLOMEU
DE GUSMÃO**

*Inventor do aeróstato,
precursor da aviação*



SANTOS DUMMONT
*Com o 14 Bis, brasileiro
inaugura a aviação*



JAMES MAXWELL
*Formulador da teoria
do eletromagnetismo*

Gusmão em tempo mais remoto, em busca dos conhecimentos aprofundados de física e matemática, os quais lhe permitiram construir, pela primeira vez, um aparelho mais leve do que o ar, uma espécie de balão rudimentar. Apresentado como uma “máquina de voar”, no Palácio da Corte Portuguesa, diante de Dom João V, foi ela também a primeira tecnologia a ter seu direito de propriedade intelectual (“petição de privilégio”) concedido a um brasileiro, como atesta um alvará de 1709.

Ou então, mais tarde, em Paris, metrópole cultural do mundo nos anos de 1890, quando e onde Santos Dummont, mesmo sem uma formação regular e após uma breve passagem pela escola secundária em Campinas, foi procurar aulas particulares de física, química, mecânica e eletricidade, com especialistas da época, para subsidiar seus futuros projetos de construção de aeronaves. Quando, em 1906, o 14 Bis alçou um vôo de 82 metros sobre o campo de Bagatelle, em Paris, o Brasil ainda via engatinharem suas primeiras instituições de ensino superior, quase todas centradas na formação de quadros em carreiras e ciências tradicionais e pouco diversificadas. Nada que oferecesse o ambiente de pesquisa, experimentação e inovação necessário para um brasileiro inventar o avião.

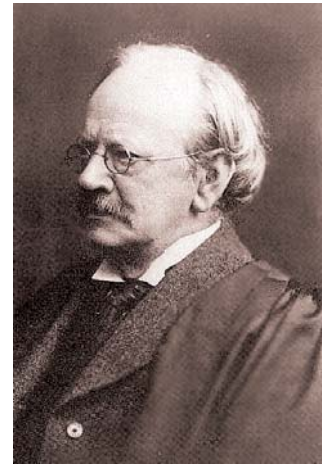
Apenas em meados do século XIX o Brasil estabeleceria suas primeiras instituições mais estáveis, em função da permanência de um poder local a partir da chegada da Corte e, sobretudo, após a consolidação dos efeitos do tratado de independência, de 1822. As letras ainda aguardavam as tintas, sobretudo machadianas, que lhe dariam um estilo próprio, uma nacionalidade. A ciência e a engenharia nacionais tampouco substituíam as técnicas e instrumentos necessários à manutenção da economia agrícola no país, quase todos importados, o que afastava da única escola superior, no Rio de Janeiro, qualquer atividade de aplicação tecnológica. Desse modo, apenas quase cinco décadas após a Academia Real Militar abrir suas portas, o Brasil passa a oferecer seu primeiro curso de engenharia de estradas de ferro, em 1858. O país estava atrasado: o ambiente universitário há muito já fervilhava na Europa.

As universidades européias renovavam-se, diversificavam-se e espalhavam-se pelo mundo. França, Inglaterra, Espanha e Escócia haviam rompido o século contando, juntas, cerca de oito mil estudantes universi-

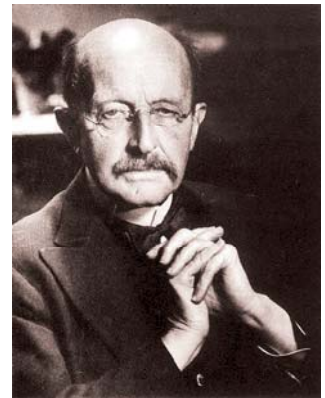
tários. Desde as primeiras décadas daquele século, escolas inglesas como Oxford e Cambridge já haviam instalado unidades em colônias ultramarinas como Melbourne (1813), na Austrália, e Calcutá (1817), na Índia. Três décadas mais tarde, a Alemanha inovaria ao criar, em suas universidades, o regime de dedicação integral à pesquisa, com aumento do rendimento dos professores, inaugurando o modelo até hoje adotado na maioria das instituições envolvidas com a produção de conhecimento. Em 1868, a França reforma o ensino superior herdado do período napoleônico, criando a Escola de Altos Estudos de Paris, com gestão descentralizada e, também, a valorização das atividades de pesquisa. Outro avanço vem dos Países Baixos, já em 1880, com a permissão constitucional para a instalação de universidades particulares em Amsterdã.

No campo experimental, a ciência física também andava, nesses tempos, em ebulição. As descrições e os testes realizados por Alessandro Volta sobre a pilha voltaica haviam estabelecido, ainda em 1800, os princípios do que se revelaria, décadas mais tarde, uma verdadeira revolução científica a partir dos estudos e aplicações da eletricidade. Pode-se dizer que a explosão de trabalhos seminais nessa área tenha começado em 1865, com a publicação de um tratado sobre eletromagnetismo do escocês James Clerk Maxwell, influenciando a criação de aparelhos de geração e controle de ondas eletromagnéticas. Menos de duas décadas depois, Heinrich Hertz, após explorar aplicações dos modelos teóricos de Maxwell, constrói o primeiro aparelho transmissor e receptor de rádio, inaugurando uma nova era nas telecomunicações.

Nessa mesma época, outra contribuição importante à física veio da Alemanha, onde Wilhelm Conrad Roentgen descobre os raios X e demonstra pioneiramente, em 1895, suas aplicações que, mais tarde, seriam incorporadas como uma técnica revolucionária pela medicina diagnóstica. Depois das experiências de Roentgen, apenas três anos se passariam até que o inglês Joseph John Thompson, logo seguido por Rutherford, propusesse uma mudança radical na forma de conceber a estrutura da matéria, com a identificação do elétron por meio de trabalhos em laboratório envolvendo raios catódicos. Para completar uma das mais brilhantes fases criativas da ciência, precisamente em 1900, mais uma vez um alemão, Max Planck, sobressai-se ao propor a quantização



J. J. THOMPSON
*Identificação do elétron
a partir de raios catódicos*



MAX PLANCK
*Estudos levaram à física
de partículas, em 1900*



HENRIQUE MORIZE
*Primeiro trabalho de física
feito no Brasil*

da energia, que cinco anos mais tarde foi interpretada como sendo ligada a “pacotes energéticos” contidos em um feixe de luz. Naquele momento, descobre-se o fenômeno da dualidade onda-partícula e a física ganha uma nova e importante área: a física das partículas elementares.

E, se o mundo já não era o mesmo, o Brasil, ainda que engatinhasse, também não. Em 1889, quando é proclamada a República, havia no país seis escolas de nível superior: duas de direito, em São Paulo e no Recife, duas de medicina, no Rio de Janeiro e em Salvador, e mais duas de engenharia, no Rio de Janeiro e em Ouro Preto. Embora fosse pequeno, o campo universitário começava a diversificar-se e a expandir-se para fora da capital, sobretudo após a virada do século, quando surgiria, em São Paulo, o Colégio Mackenzie. Criado a partir da Escola Americana trazida ao Brasil em 1870 por um grupo de missionários presbiterianos dos Estados Unidos, o Mackenzie passaria a ter papel central na história acadêmica paulista, ao lado da Universidade de São Paulo e da Pontifícia Universidade Católica, criadas mais tarde, em 1934 e 1946, respectivamente.

No entanto, no Rio de Janeiro, houve o surgimento do primeiro trabalho da física brasileira com divulgação internacional, de autoria do francês radicado no Brasil Henrique Charles Morize, professor da Escola Politécnica. Ainda no final do século XIX, quando o bonde era a principal vedete dos bairros da Lapa e de Santa Teresa, Morize, também astrônomo e meteorologista, estava envolvido com aplicações de raios X e raios catódicos em medicina. Em 1898, um artigo que descreve suas experiências é publicado na revista científica *Comptes Rendus*, da Academia de Ciências de Paris, feito raro para pesquisadores de países periféricos. Sua contribuição à ciência brasileira não pararia aí. Morize foi também um dos introdutores do rádio no Brasil, tendo mais tarde fundado e presidido, em 1916, a Sociedade Brasileira de Ciências (SBC), hoje Academia Brasileira de Ciências, e dirigido o Observatório Nacional, de 1908 até um ano antes de sua morte, em 1930.

Enquanto isso, nos países da Europa Ocidental, os avanços da física corriam a todo vapor. As inovações projetadas pelos trabalhos pioneiros de Maxwell, Hertz, Thompson e Planck sobre o conhecimento das estruturas atômicas e da natureza da luz põem em xeque



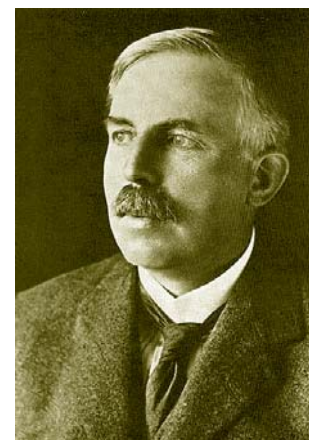
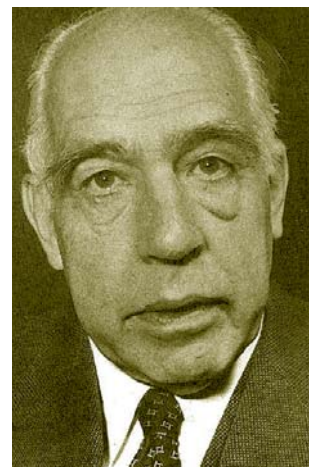
CASAL CURRIE
*Pesquisas pioneiras com
materiais radioativos*

diversas das previsões baseadas nos modelos teóricos da física clássica, iniciando uma crise de paradigmas. É em meio a esse cenário que, em 1905, um jovem alemão de origem judaica trabalhando como burocrata num escritório de registro de patentes em Berna na Suíça, publica três trabalhos capazes de transformar, quase literalmente, tudo o que se pensava até então sobre a natureza do espaço, do tempo, da energia, e da constituição da matéria. Seu nome era Albert Einstein, mais tarde celebrizado como autor da teoria da relatividade e proponente de uma equação fundamental da física: $E = mc^2$.

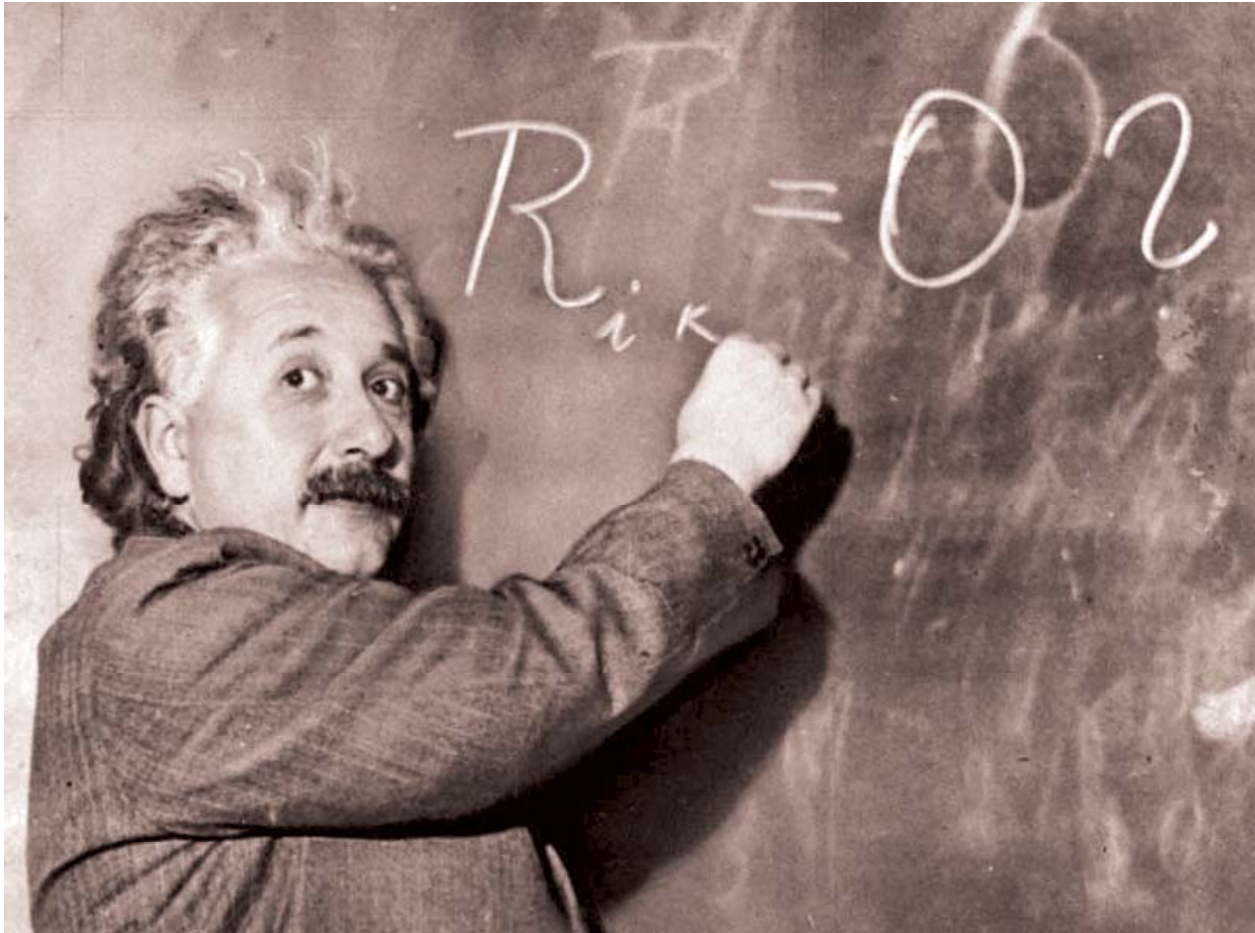
Os primeiros vinte anos do século XX assistiriam ainda aos trabalhos da franco-polonesa Marie Sklodowska Curie e de seu esposo, Pierre, sobre os materiais radioativos, os relevantes e seminais trabalhos de Ernest Rutherford e de Neils Bohr sobre a estrutura do átomo, que abriram definitivamente condições ao domínio da energia atômica e da fissão nuclear, e ao estabelecimento da mecânica quântica. Era o prenúncio de uma nova era na física, quando os trabalhos experimentais, até então mantidos geralmente isolados, em laboratórios, começavam a atrair a atenção de governos e empresas que vislumbravam, ali, algo profundamente transformador da ordem até então vigente nos campos militar e econômico.

Pioneiros da física e da educação no Brasil

Mesmo com toda a agitação da ciência internacional no início do século XX, ainda não seria com Morize que a física brasileira viria finalmente a se impulsionar. Na época, com cerca de 17 milhões de habitantes, o Brasil ainda vivia o apogeu da economia cafeeira, com as atenções nacionais voltadas às fazendas exportadoras do interior paulista, em franco desenvolvimento. No Rio de Janeiro, uma campanha de vacinação em massa contra a febre amarela, proposta por Oswaldo Cruz, desencadeara uma revolta civil, em 1904, estimulada pela desinformação popular sobre os princípios imunológicos. E não demoraria



**NEILS BOHR E
ERNEST RUTHERFORD**
*Trabalhos sobre estrutura
do átomo abrem caminho
da nova física*



ALBERT EINSTEIN

Revolução nos conceitos de tempo, espaço, energia e matéria

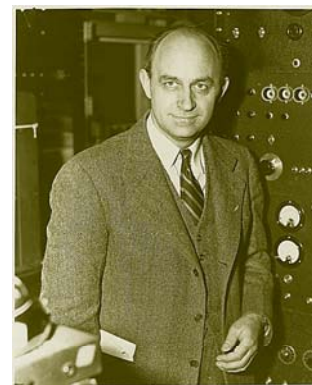
muito após a decolagem do 14 Bis até que o país celebrasse, em 1914, a realização, com sucesso, do primeiro vôo entre Rio e São Paulo. Na verdade, enquanto tudo isso acontecia, os personagens que, mais tarde, fincariam as raízes da física no Brasil ainda freqüentavam o curso primário, em lugares muito distantes daqui.

O mais velho deles era Gleb Wataghin. Nascido em Birsula, na Ucrânia, em 3 de novembro de 1899, viu sua família de nobres czaristas ser obrigada a deixar a pátria rumo à Itália após a Revolução Bolchevique de 1917 e a tomada do poder pelos comunistas. A ciência, porém, estava no sangue. Seu pai, Vassily Wataghin, havia sido o engenheiro responsável pelas ferrovias imperiais no sul da Rússia e principal incentivador dos estudos então mantidos pelo jovem Gleb no ginásio de Kiev. Em Turim, ele conclui brilhantemente o curso superior de física em 1922, mesmo ano em que Bohr recebe o Prêmio Nobel por seus trabalhos sobre a constituição do átomo. Dois anos depois, forma-se também em matemática, o que lhe garante a posição de professor de ambas as disciplinas na Academia Real e Escola de Aplicação, Artilharia e Inteligência. Nove anos mais tarde, já como cidadão italiano, Wataghin é convidado para a cadeira de Mecânica Racional e Física Superior da Universidade de Turim e, nessa posição, em 1934, por indicação de Enrico Fermi, o mais proeminente físico italiano, recebe uma comissão enviada pelo então governador do estado de São Paulo, Armando Salles de Oliveira, que lhe faz o convite –na verdade, um desafio– para vir ao Brasil ensinar física na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da então recém fundada Universidade de São Paulo.

Quando Wataghin chega ao país, porém, já não é o primeiro físico atraído pela aventura de se fazer ciência de ponta nessas terras ainda pouco afeitas à produção de conhecimento. Um ano antes, em 1933, havia chegado ao Rio de Janeiro aquele que seria considerado, décadas mais tarde, o patrono da física que nasceria na cidade de São Carlos, o alemão Bernhard Gross. Nascido em Stuttgart, em 22 de novembro de 1905, Gross fez sua primeira visita ao Brasil ainda aos nove anos de idade, acompanhando sua tia em viagem pelo Rio, São Paulo e as cidades gaúchas de Porto Alegre e Pelotas. Impressionado com o país, ele escreveria, anos mais tarde, em seu diário: “Não sei o que vou estudar,



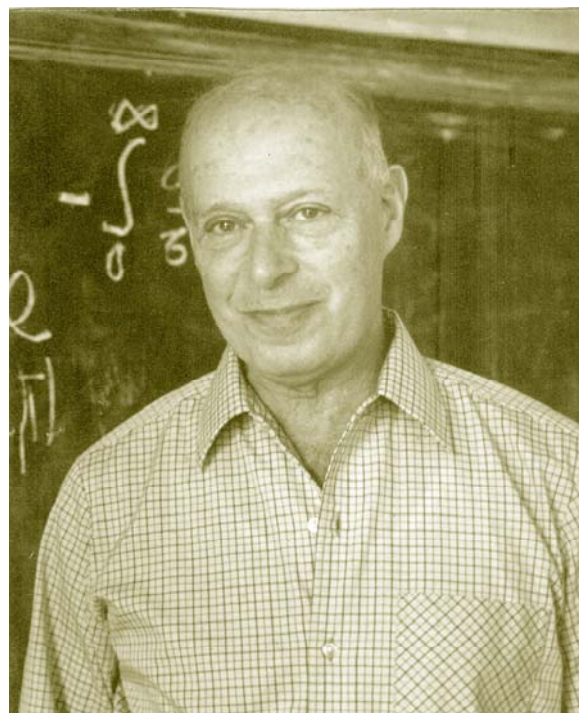
OSWALDO CRUZ
*Vacinação contra febre
amarela no Rio de Janeiro*



ENRICO FERMI
*Influente, físico italiano
indica Wataghin a Turin*

talvez seja agricultura, mas certamente pretendo viver no Brasil”. Antes disso, o jovem tratou de obter uma boa formação científica em sua terra natal. Estudou eletrotécnica e recebeu o diploma de engenheiro físico pela Universidade de Stuttgart, em plena época de ouro da física alemã. Foi aluno de Arnold Sommerfeld, Max Planck, Erwin Schrödinger, Erich Regener, Paul Peter Ewald, Martin Kutta, entre outros, até concluir seu doutoramento, em 1931, com um estudo sobre raios cósmicos.

Gross não demora a publicar trabalhos, obtendo aos poucos fama internacional, a partir de cálculos matemáticos que estabeleceram a correção das trajetórias impressas pelas partículas em detectores de raios cósmicos, levando-se em conta a latitude do local do experimento, correção essa que ficou sendo conhecida como “Transformadas de



GLEB WATAGHIN E BERNHARD GROSS

Pioneiros ucraniano e alemão ficam as raízes da física no Brasil

Gross”, encontrada nos livros da época. Ainda antes de se estabelecer no Brasil, ele envia um artigo inédito, traduzido ao português, para publicação na *Revista Brasileira de Engenharia*, editada no Rio de Janeiro pelo professor Francisco Xavier Kulnig, da Escola Politécnica. Intitulado “Notícias da Estratosfera”, o trabalho foi recebido com certa desconfiança pela comunidade científica local, mas essa impressão não tardaria a ser desfeita a partir de sua chegada ao país, onde logo fez diversas amizades com intelectuais e cientistas ligados à Politécnica e ao Instituto de Metrologia, ambos na capital federal.

Uma vez no Brasil, Wataghin e Gross seguiram trajetórias diferentes, mas complementares: o primeiro nucleando grupos em São Paulo; o segundo influenciando diretamente o desenvolvimento da física no Rio. O momento, em ambas as cidades, era oportuno. Junto com a USP, em 1934, havia surgido no país o regime de dedicação integral à docência e à pesquisa, condição essencial para um trabalho universitário de primeira linha, estendido a outras escolas brasileiras somente no início dos anos 70. Como um de seus fundadores, na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Wataghin conquistou o espaço necessário para criar, em poucos anos e praticamente “do nada”, um dos principais institutos de física teórica e experimental da América do Sul, que passou a atrair jovens talentos, como os de Marcelo Damy de Sousa Santos e Mário Schemberg, o primeiro formado em física pela USP, em 1936, e o segundo em matemática, um ano antes.

As contribuições do grupo liderado por Wataghin em São Paulo logo se fazem notar no exterior, sobretudo na área de raios cósmicos. Sua grande cultura científica e poder de influência atrairiam ao Brasil, ao longo dos anos seguintes, dezenas de visitas e colaborações em pesquisa de físicos renomados, como Arthur Compton, Hideki Yukawa, Richard Feynman e David Bohm. Isso a começar pelo próprio Enrico Fermi, que, ainda em 1934, a convite de Wataghin, profere uma série de palestras no Brasil e na Argentina. Naquele mesmo ano, Fermi havia logrado, pela primeira vez, obter um novo elemento químico a partir do bombardeamento do núcleo de um átomo de urânio com nêutrons. Com isso, estava dada a senha para que pesquisas posteriores levassem à obtenção de energia nuclear em grande quantidade a partir do rompimento do núcleo atômico,



ERWIN SCHRÖDINGER
*Professor de Gross no
auge da física alemã*



CONTATOS

*Pesquisadores brasileiros
com Hideki Yukawa*



RICHARD FEYMMAN
*Americano viria ao Brasil
por meio de Wataghin*

tal como previra a célebre equação de Einstein.

No Rio de Janeiro em que aportou Bernhard Gross, naquela mesma década de 30, também se respirava um novo momento nos campos da ciência e da educação. É verdade que, desde 1920, portanto catorze anos antes da criação USP, a capital federal já contava com uma universidade, a Universidade do Rio de Janeiro, criada “só no papel”, e cujo advento foi algo peculiar. Por ocasião de uma visita da família real da Bélgica ao país, naquele ano, autoridades políticas nacionais lançaram a idéia de conferir ao monarca um título de “doutor honoris causa”, honraria típica dos países mais letrados e desenvolvidos em cerimônias semelhantes. Acreditava-se que, para o Brasil, ainda em busca de um lugar no cenário político internacional, conferir um título acadêmico ao rei belga seria uma demonstração simbólica de cultura e civilidade. O problema é que o Estado brasileiro ainda não dispunha, na época, de uma universidade. A solução encontrada foi criar uma a toque de caixa.

Uma vez concedido o título ao rei, não se pode dizer que a Universidade do Rio de Janeiro tenha realmente feito jus a seu nome. A ciência fluminense, assim como em todo o país, permaneceria restrita a algumas poucas ilhas de talento e raras oportunidades de pesquisa, tudo ainda visceralmente dependente de referências trazidas do exterior. Um passo importante para o amadurecimento nacional nessa área havia sido a criação, em 1921, da Academia Brasileira de Ciências (ABC), uma evolução da SBC fundada cinco anos antes por Morize. Por meio da Academia, seria instituído o Prêmio Einstein, quando da visita do mais famoso dos físicos do século ao Brasil, em maio de 1925. Em 1923, também seria criada a Sociedade Brasileira de Química e, já no ano seguinte, desmembrar-se-ia da ABC a Associação Brasileira de Educação (ABE), criada por um grupo de engenheiros liderados por Heitor Lyra da Silva.

A essa associação integraram-se, mais tarde, os ainda jovens professores Manoel Lourenço Filho, nascido em Porto Ferreira, cidade próxima a São Carlos, no interior de São Paulo, e alçado em 1937 pelo ministro Gustavo Capanema à direção do Departamento Nacional de Educação, e Anísio Teixeira, outra figura central da educação no Brasil,

merecedor de um capítulo à parte. Nascido em Caetité, no interior da Bahia, formou-se em direito no Rio de Janeiro, em 1922, para então voltar ao seu estado natal em carreiras de administração educacional e, de lá, aprofundar seus estudos em filosofia e pedagogia na Universidade de Columbia, em Nova York. De volta ao Brasil foi, junto com Paulo Freire, um dos signatários do manifesto pela “nova escola” e passou a escrever dezenas de obras dedicadas ao tema da democratização e da qualificação do ensino público, pensamento que lhe rendeu o status de conselheiro da Unesco, na ONU.

Anísio Teixeira era, ao mesmo tempo, intelectual inovador e gestor competente, características que atrairiam, mais tarde, na década de 50, a atenção de um jovem universitário carioca recém-formado em física e interessado em seguir carreira como professor: Sérgio Mascarenhas, um dos pioneiros da física em São Carlos. Nessa época, Teixeira estava no auge de uma brilhante trajetória política e acadêmica. Em 1951, havia assumido a secretaria geral da Coordenação Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), responsável pelo primeiro programa de qualificação dos professores do ensino superior brasileiro, e em seguida, passaria a dirigir o Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (Inep), de onde organiza uma rede de centros regionais de pesquisas na área.

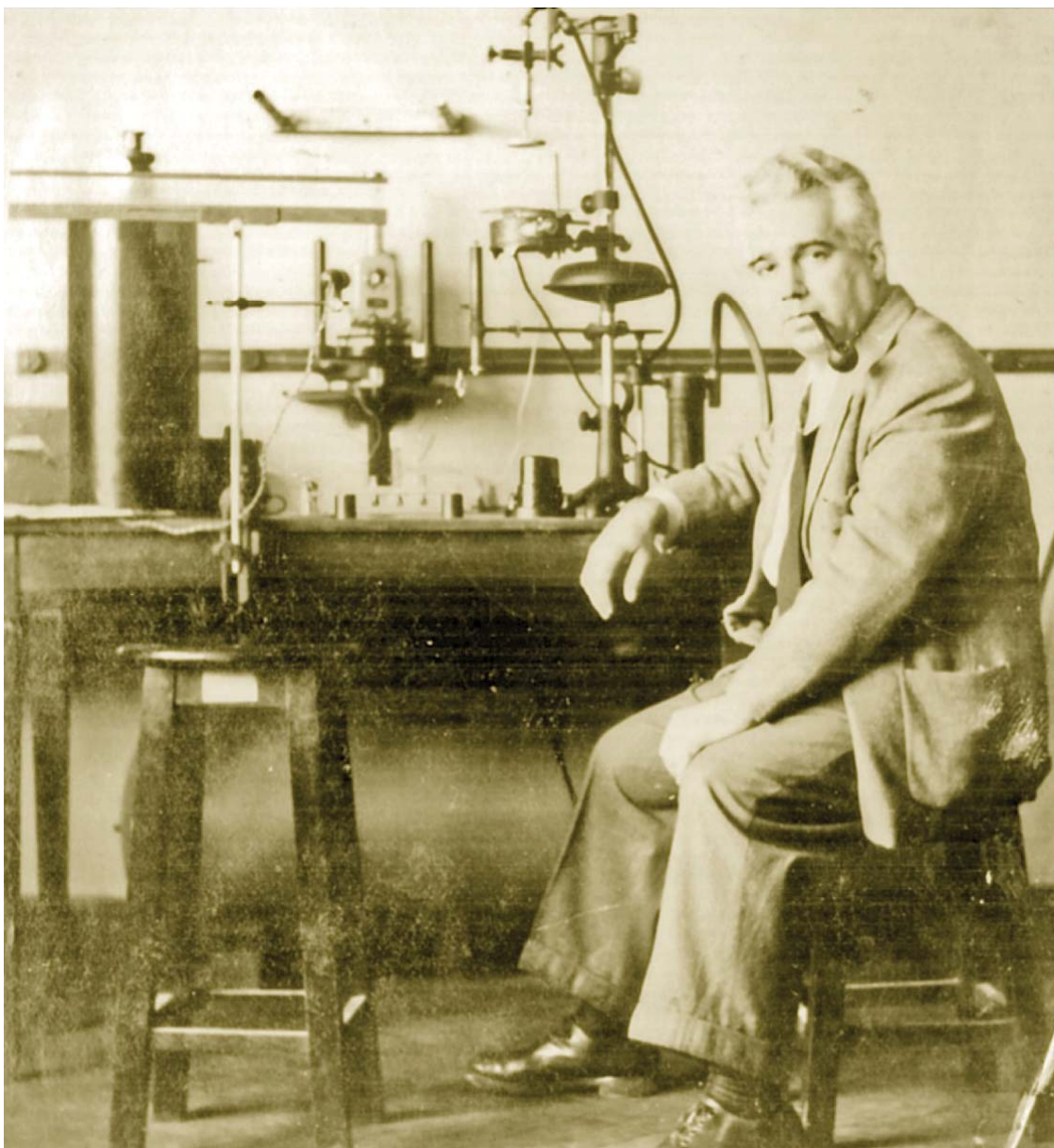
As histórias de Anísio Teixeira e da física são-carlense se cruzam, pela primeira vez, em 1935. Como secretário de Educação e Cultura do Distrito Federal, Teixeira convida, para assumir uma cadeira na recém criada Universidade do Distrito Federal, um engenheiro físico alemão que, dois anos antes, trocara uma carreira promissora em Stuttgart pelo calor do Rio de Janeiro. Bernhard Gross, quando recebeu esse convite, já colaborava nos melhores grupos de pesquisa na capital. Um ano antes, havia sido contratado pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INT), onde desenvolveu um novo trabalho sobre radiações cósmicas, publicado nos anais da Academia



ANÍSIO TEIXEIRA
*Qualificação educacional
com a Capes e o Inep*



EINSTEIN NO BRASIL
Com cientistas brasileiros, durante a visita de 1925



JOAQUIM COSTA RIBEIRO

Professor e líder do primeiro grupo de pesquisa em física no Rio de Janeiro

Brasileira de Ciências. Foi nessa época que Gross conheceu Joaquim da Costa Ribeiro, seu colega na Divisão de Física e Eletricidade do INT, e o incentivou a estudar fenômenos dielétricos. Juntos, eles formariam a dupla de físicos que mais fortemente influenciaria, décadas mais tarde, a física e os físicos de São Carlos, de maneiras diversas.

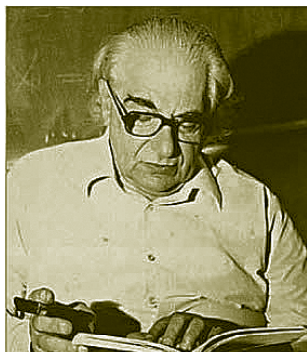
A passagem de Gross pela Universidade do Distrito Federal seria curta, devido a problemas políticos e administrativos relacionados à promulgação de uma lei de desincompatibilização de cargos. A própria instituição não teve vida longa: foi fechada em 1939, quatro anos após ser inaugurada. Nesse meio-tempo, a Universidade do Rio de Janeiro –a tal criada “no papel”– seria transformada, em 1937, por decreto presidencial em Universidade do Brasil, mais tarde rebatizada como Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), nome que leva até hoje. Dessa forma, no final dos anos 30, a nova universidade transformar-se-ia no principal centro acadêmico da capital, incorporando diversos ex-professores da Universidade do Distrito Federal entre os quadros de sua Faculdade Nacional de Filosofia, na qual Costa Ribeiro passaria a nuclear o primeiro grupo de pesquisa em física do Rio de Janeiro.

O Brasil começa a fazer pesquisa em física

Físico experimental com uma especial habilidade didática, o professor Costa Ribeiro foi um dos personagens que mais influenciaram a emergência da física são-carlense, anos mais tarde, embora pessoalmente nunca tenha visitado a cidade. Pesquisador de destaque, dono de um estilo cativante de praticar ciência, ele influenciou, nos laboratórios de física da Faculdade Nacional de Filosofia, na Universidade do Rio de Janeiro, praticamente todos os jovens cientistas brasileiros que, em meados da década de 50, viriam a implantar a cadeira de Física na escola de engenharia que era então criada pela USP, em São Carlos. Entre eles, Armando Dias Tavares, então seu assistente, e uma nova



MARCELO DAMY



MÁRIO SCHEMBERG
*Discípulos de Wataghin
na USP em São Paulo*



CARLOS CHAGAS FILHO
*Pioneirismo em biofísica
na Universidade do Brasil*

geração composta por Sérgio Mascarenhas, Yvonne Primerano, Milton Ferreira de Sousa, Guilherme Leal Ferreira, Edson Rodrigues e Laércio Gondim de Freitas.

Apesar do esforço de Costa Ribeiro na busca de condições para o trabalho experimental, com a instrumentação adequada dos laboratórios, a falta de um regime de dedicação exclusiva dificultava a rápida evolução das pesquisas. Para garantir seus rendimentos, professores e pesquisadores eram obrigados a exercer duas ou três atividades profissionais paralelas, sendo comum alguns deles iniciarem seus trabalhos de laboratório apenas após as 18 horas. Muitos aparelhos empregados nas experiências eram adaptados, vários deles improvisados a partir da criatividade dos técnicos nas oficinas de engenharia mecânica e elétrica que serviam à faculdade.

Porém era inegável que a formação de uma competência nacional na área da física avançava, tanto no Rio quanto em São Paulo. Na capital paulista, Marcelo Damy, já nomeado junto com Mário Schemberg como professor assistente na cadeira de Física da USP, recebera em 1938 uma bolsa do governo britânico para cursar pós-graduação na Universidade de Cambridge. Um ano antes, o físico Giuseppe Ochiellini havia se mudado para São Paulo, também a convite de Wataghin, onde iniciaria uma estreita colaboração com o grupo uspiano no estudo dos chamados “chuveiros penetrantes” de raios cósmicos, cuja primeira medida de coeficiente de absorção de radiações foi obtida, em 1942, por Oscar Sala, outro colaborador de Wataghin, chefe do Departamento de Física Nuclear do Instituto de Física da USP na capital paulista.

Para completar, nesse mesmo ano, também as Forças Armadas do Brasil deram atenção especial às pesquisas que se iniciavam na física brasileira. O mundo vivia a escalada rumo ao clímax da Segunda Guerra Mundial, quando os submarinos assumiam importância tática decisiva nas batalhas pelo controle do Atlântico. Mal equipada para a tarefa de proteger uma costa de 9,2 mil quilômetros de extensão, a Marinha nacional necessitava, urgentemente, de aparelhos capazes de localizar submarinos inimigos para que pudesse oferecer alguma segurança às embarcações mercantes e militares do país. Nesse contexto, Marcelo Damy, já de volta do exterior, é convidado a participar da primeira

colaboração entre físicos e militares para o desenvolvimento de um sistema de radar com tecnologia nacional.

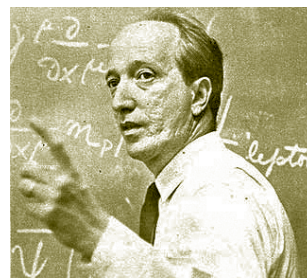
No Rio de Janeiro, as pesquisas em física também evoluíam. No final da década de 30, Bernhard Gross já estava envolvido com a investigação de efeitos elétricos em cabos de distribuição de energia, por estímulo da Light, empresa responsável pela iluminação pública na então capital federal. Os resultados desses estudos são publicados em 1939, pela revista *Zeitschrift fur Physik*, na Alemanha. Dois anos mais tarde, Jayme Tiomno, gradua-se no curso de física da Faculdade Nacional de Filosofia, sendo contratado no ano seguinte, em 1941, como professor assistente de Costa Ribeiro na cadeira de Física Geral e Experimental, pela Universidade do Brasil. Nesse mesmo ano, José Leite Lopes, físico pernambucano de grande talento, recebe convite de Carlos Chagas Filho para iniciar pesquisas no Instituto de Biofísica daquela mesma universidade, área em que, aliás, se destacariam, décadas depois, pesquisadores do IFSC envolvidos com a caracterização de estruturas protéicas, entre outras moléculas biológicas.

Uma grande contribuição do grupo do Rio para a pesquisa em física viria em 1944, pelas mãos do próprio Costa Ribeiro. Estudando algumas propriedades físicas da matéria, ele descobriria o efeito termo-dielétrico, isto é, a variação de características elétricas de um sólido devido a mudanças de estado. Os resultados são publicados no ano seguinte com o título “Sobre o fenômeno termo-dielétrico: correntes elétricas associadas a mudanças de estado físico” e obtêm grande repercussão internacional. Costa Ribeiro passa a proferir dezenas de conferências em países da América e da Europa, a começar pela VI Reunião da Associação Física da Argentina, em Buenos Aires, ainda em 1945, até chegar à Universidade de Paris, Sorbonne, em 1948, quando tem seu trabalho publicado em *La Review Scientifique*.

No Brasil, os trabalhos não paravam e, após a descoberta do “efeito Costa Ribeiro”, não chegariam a passar-se dois anos até o país ser mais uma vez sacudido por um resultado de pesquisa excepcional, até hoje considerado o mais importante da ciência física brasileira. César Mansuetto Giulio Lattes, então um jovem pesquisador um tanto avesso aos ritos acadêmicos, andava em busca da confirmação experimental



FNF - RIO DE JANEIRO
*Físicos na Faculdade
Nacional de Filosofia*



JOSÉ LEITE LOPES



JAIME TIOMNO
*Segunda geração de
físicos da USP paulista*



CÉSAR LATTES



GIUSEPPE OCHIALINI



CECIL POWELL

*Descoberta do méson pi
rendeu o Prêmio Nobel*

de raios cósmicos, em colaboração com Ochiellini e sob coordenação do físico britânico Cecil Powel, o chefe da equipe. Eles detectaram, pela primeira vez, o méson pi, e coube a Lattes, em seguida, a missão de montar um laboratório para depositar filmes sensíveis no alto de uma montanha na Bolívia, ponto mais adequado para o estudo dessas partículas. Dois anos depois, Lattes estudou em detalhe o acelerador Ciclotron da Universidade de Berkeley, na Califórnia, um dos mais modernos na época, e verificou que dele poderiam ser produzidos mésons pi artificialmente.

Ambos os trabalhos tiveram forte e imediata repercussão internacional, levando o nome do jovem pesquisador brasileiro, discípulo de Wataghin, até a Enciclopédia Britânica, e o de seu supervisor, Powel, ao Prêmio Nobel. Para estudantes secundaristas da época –como Sérgio, Yvonne, Milton, Guilherme e Laércio– todo esse rebuliço em torno da física nacional era um estímulo inédito para se planejar uma carreira científica na área. O momento era mesmo especial. Havia no país um clima de crescente valorização dos esforços necessários ao estabelecimento da ciência e tecnologia com força suficiente para alicerçar, com conhecimento e instrumentação, um há muito tempo esperado programa de desenvolvimento nacional. Já tendo universidades operantes e alguns cientistas de renome internacional, faltava ao país apenas um sistema organizado de fomento e financiamento à pesquisa científica. O que, na verdade, já vinha sendo arquitetado na então capital federal.

Ainda em 1946, enquanto Costa Ribeiro colhia os primeiros frutos de seu trabalho seminal, e quando Lattes ainda arrumava as malas para a viagem à Bolívia, deputados federais haviam votado pela inclusão na Constituição da República a idéia de que “o amparo à cultura é dever do Estado”. O estado de São Paulo, embora apenas no papel, vai além, e acrescenta à sua própria legislação a determinação para se criar uma fundação estadual de amparo à pesquisa, que viria a gerar a Fapesp. Também com o objetivo de adaptar o ambiente científico às demandas do tempo, um decreto presidencial de 1945 já havia conferido à Universidade do Brasil autonomia administrativa, financeira e didática em relação ao governo central, abrindo caminho para o aprimoramento de sua política acadêmica com a criação de condições mais adequadas à

prática de pesquisa.

O maior impulso nesse sentido seria dado alguns anos mais tarde, com a criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), em 1951, uma autarquia federal ligada diretamente à Presidência da República. Seu primeiro presidente foi o professor Álvaro Alberto da Mota e Silva, que trazia a experiência de ter participado, anos antes, da Comissão de Energia Atômica da ONU, nos Estados Unidos. Costa Ribeiro seria nomeado por Álvaro Alberto o diretor científico do recém-criado órgão de fomento, e Bernhard Gross, seu diretor para a área de física. Da concepção à implantação efetiva do CNPq, porém, levou-se algum tempo, além de um trabalho de articulação política considerável.

A primeira proposta para a criação do conselho surgira ainda em 1946 e recebeu um forte incentivo, dois anos mais tarde, quando é fundada a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), instituição que logo assumiria a posição de principal representante e porta-voz da intelectualidade científica nacional. Logo mais, em 1949, um grupo de pesquisadores liderados por José Leite Lopes, no qual se incluíam César Lattes e Costa Ribeiro, sai em busca de apoio junto à iniciativa privada para que fosse criado no Rio de Janeiro o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), um espaço alternativo ao das universidades para a realização de investigações teóricas e experimentais, a princípio financiadas pela Confederação Nacional das Indústrias (CNI). Nesse mesmo ano é, então, criada pelo governo federal a comissão encarregada da implantação do CNPq.

É mais um período movimentado para a física no Brasil. Logo após conseguir instalar o CBPF em um galpão ainda improvisado, Leite Lopes é convidado por Robert Oppenheimer, um dos cérebros por trás do Projeto Manhattan e da bomba atômica norte-americana, a passar um ano no Instituto de Estudos Avançados de Princeton, onde também trabalhava Albert Einstein e, anos mais tarde, colaboraria Sérgio Mascarenhas, já como um dos principais protagonistas da física em São Carlos. Um ano antes, o grupo da USP em São Paulo havia sido reforçado com a contratação de Jayme Tiomno para a cadeira de Física Teórica, a convite de Mário Schemberg, de onde o ex-assistente de Costa Ribeiro parte para um doutoramento, também em Princeton, sob orientação



ÁLVARO ALBERTO
*Almirante atuou na
implantação do CNPq*



J. R. OPPENHEIMER
*Pesquisas levaram à
bomba atômica*

do físico John Wheeler. Enfim, também em 1949, após ter estabelecido os cursos e as linhas de pesquisa fundamentais da física paulistana, Gleb Wataghin deixaria o Brasil para seguir sua carreira na Europa, mantendo ainda uma estreita colaboração com seus discípulos no país.

A formação de novos talentos e multiplicadores

No início dos anos 50, a ciência brasileira já está mais estruturada em relação à época em que Gross e Wataghin haviam chegado ao país, em meados dos anos 30. Na metade do século XX, o país contava com aproximadamente 53 mil estudantes universitários, além de um parque científico e tecnológico em franca expansão. Em São José dos Campos era criado, em 1950, o Instituto de Tecnologia Aeronáutica (ITA), órgão institucionalmente ligado às Forças Armadas, mas que já nasce com uma destacada orientação científica, com o objetivo de atualizar e qualificar as tradições nacionais nessa área, herança dos pioneiros Bartolomeu de Gusmão e Santos Dummont. No mesmo ano, Marcelo Damy é responsável pela implantação do primeiro acelerador de partículas, Bétatron, e do primeiro reator nuclear do Brasil, ambos no Instituto de Física da USP.

O fato é que o mundo todo, no pós-guerra, já não era o mesmo. Vivia-se uma grande valorização internacional da física como ciência capaz de ditar os rumos das novas tecnologias e de suas aplicações militares e industriais. Tudo isso, somava-se, no Brasil, a uma euforia nacionalista temperada a petróleo, música popular e futebol. A campanha getulista pela criação da Petrobrás, sob o lema “o petróleo é nosso”, envolvia intelectuais e engenheiros, sobretudo no Rio de Janeiro, no que se vislumbrava como um projeto de desenvolvimento nacional. A classe média logo seria seduzida pelo rock americano e pelo movimento carioca da bossa nova, que renovava e misturava os ritmos do samba e do jazz.

Foi do futebol, naquele mesmo ano de 1950, que veio a maior frustração. O Brasil sediava a Copa do Mundo, sem nunca haver ganho

um título. A partida final seria disputada entre a seleção brasileira e a do vizinho Uruguai, em um Maracanã lotado, com cerca de duzentas mil pessoas. Para muitos ali presentes, trata-se, ainda hoje, da maior recordação da época: pessoas bem vestidas, empunhando flâmulas verde-amarelas, cantando marchas e hinos, e esperando um gol que não veio, ou veio em sentido contrário, quando o goleiro Barbosa falha uma defesa e faz calar o maior estádio do mundo, desempatando o placar. Uruguai, 2 a 1. Os brasileiros teriam de esperar até a Copa de 1958, na Suécia, para erguer a taça pela primeira vez. Mas, se há males que vêm para bem, há quem diga que a campanha daquele ano reforçou um sentido de união e de superação que contribuiu para o entusiasmo nacionalista: quase todos diziam apostar no país.

Mas o que realmente garantiu condições para os pesquisadores prosseguirem e ampliarem o trabalho iniciado em torno daquelas primeiras instituições científicas foi o sistema de concessão de bolsas de estudo implantado pioneiramente no país pelo CNPq e pela Capes, sob as direções de Álvaro Alberto e Anísio Teixeira, respectivamente. Costa Ribeiro, na posição de diretor científico do CNPq, soube usar a oferta de remuneração por dedicação à pesquisa para atrair novos talentos recém-formados pelas universidades nacionais, em diversas áreas, interessados em perseguir uma carreira científica. Em um país de instituições acadêmicas ainda frágeis, essa era uma aposta alta. Mas, para os mais idealistas, a possibilidade de ganhar a vida praticando ciência compensava em muito o risco.

Um dos primeiros jovens universitários a receber uma bolsa do CNPq foi Sérgio Mascarenhas, logo após se formar em química e física nos dois primeiros anos da década de 50. Carioca, filho de pai cego e mãe professora, Sérgio nasceu em 1928, em Copacabana, e passara grande parte da infância vivendo em uma pensão de propriedade da família do compositor Ary



BRASIL, ANOS 1950
Criação do ITA, com prédios de Oscar Niemeyer, e derrota na Copa para o Uruguai



ARY BARROSO

*Na casa do compositor
cresceria Mascarenhas*

Barroso, o que o fez despertar cedo para o gosto musical. Ainda menino, perdeu um irmão com tuberculose, falecido quando aguardava socorro nos braços do autor de *Aquarela do Brasil*. Nessa época, seu lazer era debruçar-se sobre as pedras de um riacho próximo, na Tijuca, e olhar os peixes. Por ciência, Sérgio somente se interessaria mais tarde, já moço, atraído pela idéia de realizar atividades didáticas e experimentais.

Antes de se formar, Sérgio, então professor de um cursinho preparatório para o vestibular da faculdade, conheceria a estudante Yvonne Primerano, que seria, nos próximos anos, sua colega, amiga, namorada e noiva, até se casarem, em 1954, para iniciarem uma estreita e duradoura colaboração científica e familiar, que teve um papel central na história que logo se transplantaria ao interior de São Paulo. Ainda como estudantes de física na Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, ambos haviam se decidido pela busca de uma carreira científica. Logo nos primeiros anos do curso, trataram de se aproximar do professor Costa Ribeiro, em cujos trabalhos de pesquisa e ensino experimental vislumbravam o exemplo daquilo que gostariam de fazer. Também foram alunos de Bernhard Gross em disciplinas optativas.

Sérgio, desde cedo, se mostrara um pesquisador quase obstinado, acumulando funções de assistência em atividades de pesquisa e ensino com diversos professores, todos entre os mais notáveis de suas áreas. Em colaboração com João Consane, do Instituto Nacional de Tecnologia, o jovem estudante realiza a famosa experiência de Müller, que simula a geração de moléculas biológicas a partir da aplicação de descargas elétricas em um ambiente fechado que reproduz a atmosfera primitiva do planeta, trabalho com o qual se iniciou na área da eletrônica. Paralelamente, Sérgio também colabora com Anísio Teixeira, então responsável pela Capes junto ao Ministério da Educação, de onde extrai um interesse por problemas pedagógicos que o acompanharia por toda a vida.

Ainda antes de se formar em química, em 1951, Sérgio decide estreitar ainda mais sua colaboração nas pesquisas em torno do efeito termo-dielétrico, que, por sua iniciativa, passaria a ser denominado, em trabalhos futuros, como “efeito Costa Ribeiro”. Para isso, entra em contato com um engenheiro alemão morador de Santa Tereza, na mesma capital fluminense, responsável pela construção de um eletrômetro



PRIMEIRA GERAÇÃO

*César Lattes e Mário
Schenberg, em foto da
década de 1940*



SÉRGIO E YVONNE MASCARENHAS
No Rio, início da trajetória que marcaria a física são-carlense



A. DIAS TAVARES
*Discípulo de Costa Ribeiro,
com passagem pela EESC*

adaptado para medir correntes elétricas muito baixas, cerca de um bilhão de vezes menor do que um ampère. O interesse original de seu fabricante era medir, no Brasil, o campo elétrico emitido por estações de rádio na Alemanha, experimento que lhe renderia uma prisão por acusação de espionagem durante a Segunda Guerra.

Mas o interesse dos físicos pelo equipamento era outro. Dada sua capacidade de detectar e mensurar correntes elétricas diminutas, o aparelho era ideal para ser usado nas experiências envolvendo a termo-dieletricidade, tornando ainda mais precisas as medições realizadas pelo grupo de pesquisadores liderado por Costa Ribeiro. Um dos mais antigos colaboradores do professor nessas pesquisas era Armando Dias Tavares, que havia ingressado como estudante de física na Faculdade Nacional de Filosofia ainda em 1945, tendo, assim como outros, encontrado na figura de Costa Ribeiro, com sua recente descoberta, uma referência profissional a seguir. Dez anos mais tarde, Tavares haveria de ser o primeiro dos professores de física a tomar um trem do Rio de Janeiro com destino à nascente Escola de Engenharia de São Carlos.

Yvonne Primerano, além de acompanhar de perto as pesquisas sobre o efeito termo-dielétrico, ainda como estudante se vê atraída, a partir de 1952, por outra área emergente de pesquisa, em cristalografia de materiais por meio de raios X. O interesse foi despertado por um curso ministrado pelo professor Elisiário Távora, que acabara de regressar do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), onde havia concluído seu doutoramento em físico-química, sob orientação de Martin Buerger. No mesmo ano, realiza-se, no Rio de Janeiro e em São Paulo, o Simpósio sobre Novas Técnicas de Pesquisa Física, no qual os jovens pesquisadores e estudantes puderam conhecer um pouco mais das rotinas de trabalho experimental que a carreira lhes guardava.

Em 1952, quando conclui o curso de física e obtém seu segundo diploma superior, Sérgio é quem escreve o discurso de colação de grau de sua turma, uma reflexão crítica sobre a educação universitária no Brasil. Logo depois, é chamado a dar aulas de física em colégios de ensino secundário na capital, ao mesmo tempo em que mantém a colaboração com as pesquisas de Costa Ribeiro, já como bolsista do CNPq. Ainda naquele ano, o grupo de física atuante no Rio de Janeiro voltaria a con-

tar com Jayme Tiomno, que, ao retornar ao país tendo-se doutorado, troca a cátedra universitária deixada em São Paulo por uma posição de pesquisador no CBPF.

No ano seguinte, seria a vez de Milton Ferreira de Souza, outro pioneiro da física são-carlense, obter o diploma de bacharel em física pela mesma Faculdade Nacional de Filosofia, após ter ingressado no vestibular para o curso de química e trocado de carreira atraído por uma bolsa de estudos junto ao grupo de Costa Ribeiro e Armando Dias Tavares. Junto com ele se formaria em física Guilherme Fontes Leal Ferreira e, apenas um ano depois, também Yvonne receberia seus diplomas de química e de física. Além deles, o grupo de físicos que logo nucleariam essa ciência em São Carlos seria composto, ainda, por Laércio Gondim de Freitas, que na época completava seus estudos em São José dos Campos, então um emergente pólo aeronáutico. Completavam o grupo os jovens Edson e Mabel Rodrigues, casal que futuramente, a convite de Sérgio Mascarenhas, também integraria o grupo de professores da Escola de Engenharia de São Carlos, como fundadores do Departamento de Química.

O ambiente científico da capital federal parecia nunca ter sido melhor. Bernhard Gross havia acabado de publicar uma das mais respeitadas obras da literatura de física já escritas no Brasil, “*Mathematical Structure of the Theories of Viscoelasticity*”, editada em Paris e tida como texto básico da área. Costa Ribeiro, ainda colhendo os frutos do aprimoramento de seus trabalhos de meados da década de 40, preparava-se para uma longa viagem aos Estados Unidos, onde proferiria conferências em Massachusetts, Yale, Stanford e na empresa General Electric, já uma das maiores fabricantes de equipamentos eletrônicos do mundo. Quando voltasse ao Brasil, o professor carioca veria publicado na tradicional *Physical Review* um artigo assinado por Gross em que se descrevia a teoria do efeito termo-dielétrico, citando o pioneirismo de sua descoberta.

Já formados, Sérgio e depois Milton são convidados a dar aulas como professores assistentes no curso de física da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, onde trabalhavam Luis Paulo Maia e Armando Dias Tavares. Lá, montam o que seria a primeira experimen-

toteca do país para o ensino de física, com cerca de trinta experimentos modelos a serem usados em demonstrações práticas aos alunos sobre princípios de mecânica, óptica, termodinâmica e eletrônica. É então que Tavares recebe uma proposta para dar aulas no recém criado Departamento de Física de uma nova escola de engenharia instalada pela USP no interior paulista. Ao aceitá-la, estaria criando o primeiro elo entre esse grupo de físicos experimentais cariocas e o destino científico da cidade de São Carlos, ligação que seria definitivamente concretizada com a vinda de Sérgio e Yvonne, pouco tempo depois.

São Carlos na rota do desenvolvimento científico



SÃO CARLOS DO PINHAL
Avenida São Carlos, centro da cidade, no início do século passado

Colonização do interior paulista

A cidade de São Carlos tem uma história paralela à da ciência brasileira, enredos que se cruzariam apenas na década de 1950. Até meados do século XVIII, quando na Europa ainda se assentava o legado das obras fundamentais da física newtoniana, com as leis da mecânica e da óptica, e já completavam um século os estudos seminais de Galileu (1564-1642) e o método cartesiano, essa região localizada no centro da então Província de São Paulo, no interior da colônia portuguesa do Brasil, não era muito mais do que um bom pouso de tropeiros e bandeirantes rumo às minas de ouro de Mato Grosso e Goiás. De qualquer forma, ainda que de nomes como os de Isaac Newton (1642-1727) e René Descartes (1596-1650), assim como o de Galileu, quase nada houvesse repercutido nesses rincões do novo mundo, não se pode dizer que, naquele tempo, se desconhecia por completo a ciência nesses campos e colinas a oeste das encostas do ribeirão Corumbataí, na margem direita do Tietê.

Mesmo antes de serem abertas as primeiras trilhas pelos exploradores paulistas, os índios guaianases, grupo que reunia habitantes de toda a margem oeste do Rio Paraná, teriam escolhido essa região, de clima mais temperado, com estações típicas, para plantar milhares de pinheiros que, mais tarde, inspirariam o nome da vila formada no local, como registra um Almanaque sobre São Carlos publicado em 1928. Artefatos de cerâmica e entalhes em pedra para a fabricação de pontas de flecha também são vestígios de que foram dessas tribos nativas, talvez há milênios, as primeiras aplicações do engenho humano, dentro de uma outra cultura, para transformação da natureza física dessa região e de suas riquezas.

Na época, ainda sob o regime das capitanias hereditárias, o Brasil vivia seu sonho de um Eldorado, com a marcha das bandeiras em busca de riquezas minerais ainda desconhecidas no extremo oeste. E, nesse contexto, em 1720, o capitão general Rodrigo César de Menezes é encarregado, pelo Império Português, de comandar a abertura de uma estrada



BANDEIRAS
Marchas abriram os caminhos do interior



ARRUDA BOTELHO
*Família decisiva na
fundação de São Carlos*

para Cuiabá, na fronteira habitada do país, seguindo a margem direita do rio Tietê pelos “sertões de Araraquara”, a servir como rota para a viagem das tropas e o escoamento do que houvesse a ser garimpado dos rios e extraído das minas do interior.

Nas últimas décadas do século XVII, quando cerca de 150 universidades e mais de cem fundações existiam no mundo, nada havia no Brasil colonial que se parecesse com um projeto de desenvolvimento nacional. E menos ainda no interior. Como rota de exploradores e reduto de tribos indígenas, essa região de pinhais e encostas escarpadas se manteve, por mais um século, completamente alheia aos movimentos políticos que, emergidos da Europa, começavam a ecoar nos centros econômicos e culturais mais avançados do país. Nessas terras, tudo ainda era silêncio.

Quando imperava na colônia o sistema fundiário de sesmarias, a posse das terras nessa região foi conferida, pela primeira vez, pela Coroa, a José Inácio Ribeiro Ferreira, que as teria vendido, em 1786, ao sargento-mor de Itu, Carlos Bartolomeu de Arruda, avô de Antônio Carlos Arruda Botelho, futuro Conde do Pinhal. Na época, sem que se houvessem estabelecido os povoados, o que se chamavam de terras não passavam de linhas imprecisas em mapas confusos e pouco detalhados.

E, numa dessas ironias da colonização, não haveria de ser um nobre e sim um fugitivo da comarca de Itu, cidade histórica no Alto Tietê, o

primeiro a fixar residência nas terras de São Carlos. Por volta de 1790, quarenta anos antes de demarcadas as terras da sesmaria cedida à família Arruda, Pedro José Neto teria construído um dos primeiros ranchos próximo ao caminho que, havia décadas, cortava a região. Ele, no entanto, não ficaria na terra dos pinhais por muito tempo, tendo seguido viagem e se estabelecido, definitivamente, uns cinqüenta quilômetros a noroeste, onde seria fundada, em 1817, a vila de Araraquara. Seu lugar seria assumido, anos mais tarde, por outro personagem, chamado apenas Gregório, que hoje dá nome ao córrego central da cidade.

Apesar dos livros e relatos da época não serem precisos, o primeiro Arruda Botelho a vir morar por esses lados



NOBREZA
*O Conde e seus parentes próximos,
nos jardins da Fazenda do Pinhal*



FAZENDA DO PINHAL

Ciclo cafeeiro deu início ao desenvolvimento econômico da região

do interior paulista foi o Capitão de milícias Carlos Bartolomeu de Arruda Botelho. Ele adquiriu em 1786 a Sesmaria do Pinhal - nome dado em razão aos muitos pinheiros ali plantados - de Manoel Martins dos Santos Rego, que não chegou a fazer uso das terras.

Presume-se que o capitão não tinha intenção de morar por essas bandas, pois não tomou nenhuma providência para o cultivo ou povoamento do local e nem mesmo demarcou suas terras. Após sua morte (em 1815) por ordem de seu filho o tenente coronel Carlos José Botelho é que as terras foram demarcadas em 6 de dezembro de 1831 e em 1840 foram plantados os primeiros pés de café do município. Nascia a



VISCONDE DE TAUNAY
*Referências a São Carlos
em relatos de viagem*

Fazenda Pinhal, cujo casarão abriga a primeira capela com invocação a São Carlos, principal símbolo histórico do município, ainda hoje conservado por meio de uma fundação, como centro de atração turística e pesquisas acadêmicas.

Foi seu terceiro filho, Antonio Carlos de Arruda Botelho, quem fundou junto à capela, o povoado de São Carlos do Pinhal, tornando-se líder da região e o mais influente dos membros do clã são-carlense (o nome Carlos era uma constante na família) chegando, inclusive, a presidir a Câmara Municipal de Araraquara, o principal núcleo político da região. Em resposta ao crescimento da economia rural das terras compreendidas entre as encostas do Corumbataí e o vale do ribeirão Chibarro, assim como à atração de famílias de trabalhadores para as fazendas da região, Arruda Botelho lidera, como principal representante legislativo local, um movimento em favor da fundação do distrito de São Carlos do Pinhal. Isso ocorreria em 1857, mesmo ano em que seria dada a benção oficial do bispo para a capela e o cemitério construídos na Fazenda.

Os esforços para o povoamento da região não pararam por aí. O Brasil colhia os frutos da transferência provisória da Corte Portuguesa, com a implantação das primeiras instituições nacionais e, mais recentemente, a declaração de independência nacional, o que contribuiu para a formação de uma elite política com certa autonomia, ainda que em um contexto imperial. Ao mesmo tempo em que, no Rio de Janeiro, a Academia Real Militar se transforma em Escola Central e passa a oferecer cursos específicos de engenharia civil e estradas de ferro, era criada em São Carlos, em 1858, a primeira escola primária, apenas para crianças do sexo masculino, onde os filhos dos barões do café e de seus auxiliares mais próximos poderiam obter alguma instrução formal.

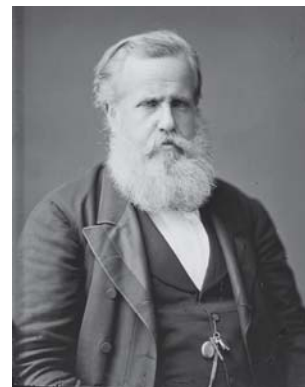
Ainda sob a influência política da aristocracia cafeeira, o distrito seria, em dois anos, elevado à condição de freguesia e, então, de vila, tendo sua área territorial ampliada a partir de 1867, com a doação de terras da Sesmaria do Monjolinho por iniciativa de Dona Alexandrina Alkimin, nome que batizaria uma das principais ruas do lugar. Desse mesmo ano, quando a vila completava sua primeira década de exis-

tência, datam dois episódios interessantes. Um deles foi a passagem, pelas terras de São Carlos, do escritor e militar Visconde de Taunay, que incluiu em seus relatos de viagem referências à geografia e à economia locais. Outro foi a chegada do primeiro médico à vila, Ernesto Lância. Contudo, ele não permaneceu, e a região teria de esperar mais seis anos até que Antonio Rodrigues Cajado se tornasse seu primeiro médico residente.

Em 1874, menos de duas décadas após sua fundação, São Carlos já contava com mais de sete mil habitantes, a maioria empregada em fazendas de café e outras atividades rurais. Também já estava erguida, havia um ano, a primeira igreja em área pública da cidade, construída em madeira, no largo próximo ao marco de fundação do atual município. Não tardaria a criar-se, em 1876, seu primeiro jornal, a *Tribuna de São Carlos*. Os próximos passos foram a elevação da vila a cidade, em 1880, e a comarca, dois anos depois.

Para completar esse primeiro ciclo de desenvolvimento, a cidade ainda veria inaugurado, em 1884, o ramal ferroviário que a ligaria ao tronco principal da via férrea em Rio Claro, no sopé da serra, de onde a produção cafeeira poderia ser mais facilmente escoada para os entrepostos de comércio na capital e os armazéns portuários na baixada santista. A obra foi uma empreitada particular do Conde do Pinhal, interessado em garantir o acesso dos produtos das fazendas da região aos mercados consumidores e centros de exportação. Ela trouxe consigo a formação dos primeiros núcleos de trabalhadores ferroviários, na Vila Prado, junto à Estação Ferroviária de São Carlos, hoje transformada em centro cultural e de memória.

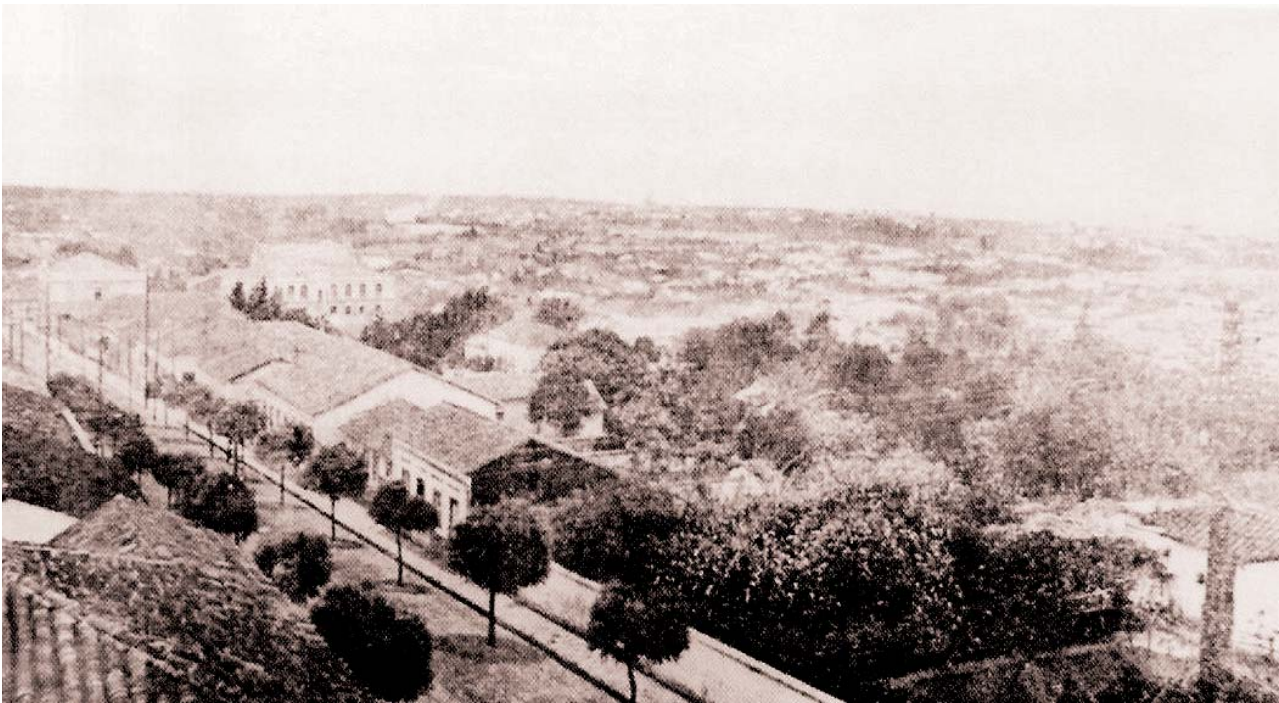
Foi em meio a seu promissor desenvolvimento agrícola e com uma população estimada em 16 mil pessoas que São Carlos do Pinhal recebeu, em 1886, também por influência direta do Conde do Pinhal, a visita do imperador Dom Pedro II, que esteve pessoalmente nos belos salões da casa-grande da fazenda dos Arruda Botelho. Se, por um lado, a vinda do titular da coroa brasileira à região conferia prestígio aos fazendeiros paulistas, por outro, o movimento podia ser interpretado como uma tentativa do monarca de buscar apoios derradeiros junto à nobreza ruralista que, nas últimas décadas do século XIX, já despontava como



DOM PEDRO II
*Imperador visitou a
cidade em 1886*

locomotiva econômica nacional. Por esses anos, o Império no Brasil já vivia o início de sua decadência.

Nas emergentes sociedades acadêmicas da então capital federal proliferavam os ideais republicanos. Desde meados da década de 1870, sob influência dos movimentos positivistas na Europa Ocidental, a Escola Central havia dado lugar à Escola Politécnica do Rio de Janeiro, que passara a incentivar a formação de bacharéis e doutores a partir de subdivisões dos cursos de engenharias e da criação de novos cursos científicos. Também ganhava força, nos círculos intelectuais, o movimento abolicionista, cujos efeitos, em 1888, com a promulgação da Lei Áurea, repercutiram diretamente na economia rural cafeeira do interior paulista, ainda baseada na mão-de-obra escrava. Em 1889, quando é proclamada a República, o Brasil, com seis diferentes instituições de ensino superior,



URBANIZAÇÃO

Redes de água, esgoto e iluminação pública modernizam a cidade

ainda que em meio a revoltas civis e ciclos de epidemias, de certa forma já esboçava uma nova cara. A nobreza havia perdido poder.

Urbanização e industrialização

Não passariam nem dez anos desde a visita de Dom Pedro II a São Carlos para que a cidade fosse novamente palco de articulações políticas em nível nacional. Mas não apenas o contexto, mas também as personagens já eram outras quando, em 1898, Bento Carlos de Arruda Botelho convidou a cúpula republicana para um banquete na Fazenda do Pinhal. Liderado por Francisco Glicério, o grupo lança, nessa ocasião, a candidatura do também presente marechal Deodoro da Fonseca à presidência da República. A sociedade brasileira, paulista e em particular são-carlense viveriam, naqueles anos, profundas transformações.

Com o início do regime republicano, embora nem sempre por causa dele, a cidade nitidamente se transformara. Ainda em 1889, quando os franceses comemoravam os cem anos da queda da Bastilha e em meio à ebulição da transição política no Brasil, São Carlos inaugurou seu primeiro ramal telefônico, implantado por Manoel Cabral dos Santos. Naquele mesmo ano, a região central da cidade passou a receber água canalizada e, logo em seguida, em 1890, a cidade seria a segunda do estado a ter uma rede particular de eletricidade, fornecimento de água potável e coleta de esgoto, serviços implantados por engenheiros de uma companhia local presidida por Procópio de Toledo Malta. Ainda naquela virada de década, São Carlos seria uma das primeiras da América Latina a implantar uma rede pública de iluminação com lâmpadas de arco voltaico.

Os anos seguintes foram igualmente intensos, e não apenas em aspectos tecnológicos e de urbanização. Em 1892, é inaugurado em São Carlos o Teatro Ypiranga, por décadas o principal palco de intercâmbio cultural da cidade, com a apresentação de espetáculos diversos de artes e variedades. Em 1894, amplia-se a cobertura da rede de telefonia local,



ESTAÇÃO DE TREM
Estrada de ferro garantiu escoamento da produção



AV. SÃO CARLOS
Ao fundo, a primeira igreja matriz



CÂMARA MUNICIPAL
*Prédio histórico projetado
por Euclides da Cunha*

com a fundação da Companhia Telefônica São-Carlense, no mesmo ano em que é completada a ligação ferroviária a Ribeirão Bonito, distrito em que também prosperavam as fazendas de café. Menos de doze meses depois, entraria em funcionamento a primeira linha de bondes com tração animal nas ruas de São Carlos, por obra do coronel Leopoldo Prado, e seria aberto um jardim público, em frente à igreja matriz. Antes do fim da década, ainda se inaugura, em 1899, a Santa Casa local, instituição que, um século mais tarde, seria uma das principais parceiras do IFSC na aplicação de pesquisas sobre física médica, com a geração de aparelhos inovadores em terapia e diagnóstico.

Quando o Brasil rompe o século XX, com 17,4 milhões de habitantes, São Carlos, assim como toda a região central paulista, vive o auge da economia cafeeira e o apogeu de sua aristocracia rural. Em 1906, com o início da operação dos serviços de telefonemas interurbanos na cidade, o gerente de safra de uma das fazendas locais já poderia conferir, diretamente e em tempo real, as previsões de escoamento repassadas por um funcionário que monitorasse pontos de revenda na capital. Sinal dos tempos: em 1908, simultaneamente à criação do bispado de São Carlos, muda-se, por razões políticas inclusive, o próprio nome da cidade, que deixa de seguir-se pela expressão “do Pinhal”, então inconvenientemente e por demais associada ao título de conde herdado pelos Arruda Botelho durante o regime imperial.

Mas a proeminência da atividade rural não impede de despontar na cidade, ainda em 1911, como uma espécie de prenúncio de seu próximo ciclo econômico, a Fábrica de Tecidos Magdalena, mais tarde rebatizada como Tecidos São Carlos e ainda hoje operante. Ao mesmo tempo é fundada a Escola Normal Secundária de São Carlos, dirigida por João Crysostoimo Bueno, responsável por organizar o primeiro time de professores de áreas ligadas à física na cidade. Eram eles Francisco Zoélio de Oliveira Penteado, que lecionava trigonometria, e Jerônimo Rodrigues de Moraes, astronomia. São Carlos é, na época, um embrião de modernidade. Antes que fosse implantado, em 1913, o calçamento de paralelepípedos nas ruas em torno da matriz, já circulavam pelas ruas seis automóveis, conforme registro do extinto *Correio de São Carlos*, ao que se seguiu a inauguração das linhas de bondes elétricos, em 1914,



ESCOLA NORMAL
*Professores criaram, ali,
primeiro grupo de estudos*



PRIMEIRA SEDE DA EESC

Casarão na Rua Nove de Julho, que antes abrigara a Casa d'Itália

e o prolongamento da linha férrea de bitola larga até São Carlos pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro (CPEF), completando a obra iniciada trinta anos antes pelo Conde do Pinhal.

Em 1916, já estavam construídos os prédios públicos do Fórum e da Câmara Municipal, esta projetada por Euclides da Cunha, além do Palácio Episcopal, do Collegio São Carlos, da Sociedade Espanhola e da Casa d'Itália, sede da Sociedade Dante Alighieri, que seria cedida quatro décadas mais tarde para sediar provisoriamente a Escola de Engenharia de São Carlos. Nessa época, o imóvel situado na Rua Nove de Julho, atrás da igreja matriz, tinha apenas um pavimento, inaugurado ainda em 1902. Sua fachada era clássica, com três arcos na entrada principal e duas janelas de cada lado. No alto de uma cúpula triangular sobre o arco central, pousava a estátua de uma águia, que daria lugar, em



FABER CASTELL
*Fábrica instalou-se em
1926, como Johann Faber*

1921, à ampliação vertical da Casa. Nela seriam abrigados os primeiros laboratórios, bibliotecas e salas de aulas da USP, inclusive o primeiro laboratório de pesquisas em física, instalado em um porão.

A ciência, então, já reivindicava seu lugar na cidade que crescia. Ainda em julho de 1917, havia sido criada pelos professores da Escola Normal a Sociedade de Estudos e Conferências, uma “agremiação de cultura científica e artística” para promover reuniões de apresentação de trabalhos e saraus, primeiro sinal de uma vocação que, na segunda metade do século, se consolidaria em uma comunidade universitária. A São Carlos de então oferecia à sua população o serviço de quatro escolas (além das já citadas, a Escola Modelo e o Grupo Escolar “Cel. Paulino Carlos”), dez escritórios de advocacia, três casas de espetáculo, oito dentistas, dez médicos, sete tipografias e dois fotógrafos, como mostra um Almanaque da época editado pelo dentista Franklin de Castro.

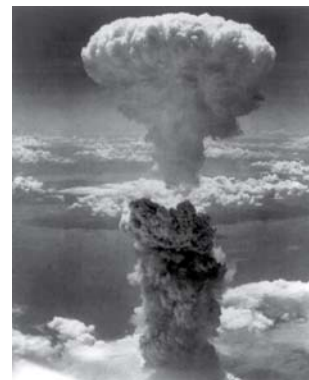
Os fotógrafos Hugo Graeser e Filemón Pérez, aliás, merecem alguma atenção especial. Deve-se a eles grande parte do registro fotográfico histórico sobre os primórdios da urbanização e a evolução das fazendas da região, que, desde o início do século, diversificavam a produção, com destaque para a pecuária bovina. Seu trabalho, nessas primeiras décadas do século passado, também já aplicava algumas técnicas de física, tendo em vista os conhecimentos de óptica, química e mecânica envolvidos nos instrumentos e nos processos de captação e registro de imagens em emulsões fotossensíveis.

Mas não era para o campo que os novos ventos apontavam. Em meio ao clima de renovação cultural que tomou conta do mundo no período entre guerras, a sociedade brasileira logo assistiria a uma transformação radical de sua economia, com o declínio da política conhecida como “café-com-leite”, em alusão à influência de fazendeiros paulistas e mineiros sobre os poderes da primeira fase republicana. São Paulo vivia, em 1922, sua Semana da Arte Moderna, e, em abril do ano seguinte, iria ao ar a Rádio Sociedade, no Rio de Janeiro. Em São Carlos, instalam-se nessa mesma década duas importantes indústrias, ambas de origem alemã. A primeira é uma fábrica de baterias secas para telefone, empreendimento liderado por Hans Schappner e que inicia suas operações após 1920. A segunda, instalada em 1926, foi a multinacional

Johann Faber, fabricante de lápis que, mais tarde, mudaria sua marca para Faber Castell.

A partir de 1928, a economia cafeeira paulista, então âncora da balança comercial do país e que, nas décadas anteriores, havia atraído um imenso contingente de trabalhadores imigrados de nações em guerra na Europa e do Japão, começa definitivamente a declinar, com a queda acentuada dos preços internacionais do café. O golpe final vem com a quebra da bolsa de valores de Nova York, em 1929, estopim da primeira grande depressão do capitalismo mundial, que atinge em cheio as exportações de produtos primários de países monocultores como o Brasil. À crise econômica sobreveio a política. Em 1930, Getúlio Vargas derruba o presidente Washington Luiz. A política centralizadora e reformista do novo presidente leva a elite paulista a opor-se ao governo federal, processo que culmina na Revolução Constitucionalista de 1932. Mas, apesar de todos esses movimentos e transformações, não se pode dizer que o baque da queda ruralista tenha deixado seqüelas por demais profundas no desenvolvimento de São Carlos. Pelo contrário, aliás: a cidade já se preparava para isso.

Paralelamente à economia das fazendas de café e pecuária, havia surgido na região, além das fábricas de tecidos, baterias e lápis já mencionadas, algumas outras pequenas empresas com vocação industrial para a produção de adubo, sabão e o beneficiamento de grãos oriundos das lavouras locais. O comércio e o setor de serviços também cresciam, impulsionados pela diversificação da atividade econômica e a formação de recursos humanos com habilidades específicas. Em 1932, quando estoura o conflito entre as tropas federais e as forças públicas de São Paulo, a cidade de São Carlos recebe seu primeiro aparelho de rádio, trazido pelo padre Ruy Serra, então diretor do Ginásio Municipal. Também nessa década têm início as atividades da Escola Industrial, órgão ligado ao Collegium São Carlos e criado como forma de preparar mão-de-obra técnica para as indústrias nascentes na região. A primeira emissora de rádio local vai ao ar em 1940, esforço liderado por Gisto Rossi, com aplicação das técnicas de radiodifusão que, menos de vinte anos depois, inspirariam experiências de laboratório aplicadas ao ensino de física prática junto às primeiras turmas de engenharia formadas na cidade.



BOMBA DE HIROSHIMA
*Poder da energia nuclear
ditaria os rumos da física*



PEREIRA LOPES

*Indústria de refrigeradores
inicia novo ciclo industrial*

O mundo, porém, estava novamente em guerra. O Brasil vivia um clima de nacionalismo incerto, com o governo procurando extrair concessões de ambos os lados do *front*, ao mesmo tempo em que protelava a definição de apoio político a um dos dois blocos em conflito, as nações aliadas, encabeçadas pelos Estados Unidos e pela Inglaterra, e o eixo formado por Alemanha, Itália e Japão. Vargas decidiu-se em favor dos aliados quando a guerra caminhava para seu final, após navios mercantes brasileiros terem sido abatidos, supostamente por submarinos alemães. Em São Carlos, a exemplo de outras cidades paulistas, as repercussões mais diretas da guerra limitavam-se ao ensaio de perseguições civis a estrangeiros com nacionalidade alemã, italiana ou japonesa. No entanto, o efeito das bombas lançadas em 1945, pelos Estados Unidos, sobre Hiroshima e Nagasaki, mais do que encerrarem dramaticamente o maior conflito armado da história do planeta, passariam a determinar, simbolicamente, os rumos da pesquisa tecnológica no pós-guerra. Afinal, a guerra havia sido ganha “pelos físicos”.

Uma universidade em São Carlos



MIGUEL PETRILLI

*Deputado propõe lei para
uma universidade local*

Ao mesmo tempo em que conquistava um lugar de destaque no ainda incipiente ciclo de industrialização brasileira, e conseguia conservar parte dos bons resultados agrícolas, a cidade de São Carlos buscava aumentar seus círculos de influência política, tanto no nível estadual quando federal. Com o fim da guerra, Getúlio Vargas havia sido deposto e, em seu lugar, assumira a Presidência da República o general Eurico Gaspar Dutra. O Brasil se alinha, definitivamente, à zona de influência do capitalismo norte-americano, que passa a reforçar os incentivos financeiros para a instalação de indústrias de grande porte no país, sobretudo na região do ABC paulista, no eixo da Rodovia Anchieta, onde se estabelecerá, nos anos 50 e 60, um grande parque metalúrgico.

Em 1949, a população de São Carlos já beira os 37 mil habitantes e o país prepara a inauguração da Via Dutra, entre São Paulo e Rio de



EXPANSÃO UNIVERSITÁRIA

Prédio na Avenida Tiradentes, em São Paulo, que abrigou a Escola Politécnica da USP

Janeiro, seu principal vetor de industrialização. É quando a cidade recém-urbanizada do interior paulista recebe mais um grande impulso à modernização de sua economia, com o início das operações das Indústrias Pereira Lopes, fabricante de aparelhos refrigeradores cujas bases de produção seriam, no futuro, utilizadas para a instalação das multinacionais Eletrolux e Tecumseh, atuais gigantes mundiais do setor de eletrodomésticos e de fabricação de radiadores para geladeiras, respectivamente.

Seu proprietário, Ernesto Pereira Lopes, além de industrial inovador, já havia sido eleito vereador e, em seguida, deputado federal. Mais tarde, como presidente da Câmara dos Deputados, teria papel fundamental na criação da Universidade Federal de São Carlos, primeira instituição federal



ESCOLAS DA USP

Desde o alto, os prédios das escolas de filosofia, na Rua Maria Antônia, medicina, na Avenida Dr. Arnaldo, agricultura, em Piracicaba, e direito, no Largo São Francisco

de ensino superior instalada no interior do estado. Porém, foi por meio da Assembléia Legislativa de São Paulo, e não da Câmara Federal, que se travou a mais importante batalha política em torno do desenvolvimento científico da cidade de São Carlos, com a apresentação, em 25 de julho de 1947, de um projeto de lei pelo deputado Miguel Petrilli que propunha a criação da Universidade de São Carlos.

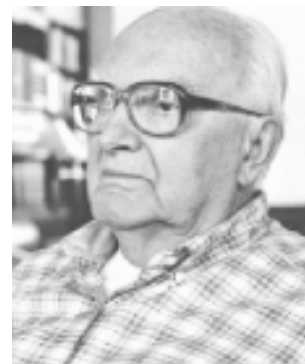
De fato, discutia-se na época a conveniência de estender-se também para o interior a oferta de cursos ligados à Universidade de São Paulo, criada em 1934 pelo governo estadual e mantida, até então, concentrada na capital, a partir de seus prédios históricos na Rua Maria Antônia (filosofia e letras), no Largo São Francisco (direito), Avenida Doutor Arnaldo (medicina) e no Bom Retiro (politécnica). Contudo, ainda que se houvesse aceitado a incorporação de alguns institutos isolados, como a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, em Piracicaba, a idéia de descentralizar a USP, pura e simplesmente, sempre encontrara uma forte resistência política. Naquele mesmo ano de 1947, em reunião de 19 de dezembro, o Conselho Universitário já havia desaprovado o projeto de criação de novas unidades no interior. Em sua forma original, a proposta de Petrilli não passaria, o que levou o deputado a negociar a alteração do projeto com outros políticos do interior, de modo a contemplar a criação de não apenas uma, mas de cinco unidades de ensino ligadas à USP em diferentes cidades paulistas.

De acordo com a composição, São Carlos, berço da proposta, receberia uma escola de engenharia; Ribeirão Preto ficaria com uma faculdade de medicina; Bauru teria cursos de farmácia e odontologia; Campinas, uma faculdade de direito; e Limeira, outra de ciências e letras. Em 20 de agosto de 1948, os deputados paulistas aprovam a lei que criaria essas cinco universidades, das quais apenas as três primeiras realmente vingariam. Antes de promulgada, em 28 de setembro daquele ano, na edição 217 do Diário Oficial do Estado, a lei ainda seria vetada, no dia 10 do mesmo mês, pelo governador Adhemar de Barros, posição em seguida derrubada pela Assembléia. Mas, apesar do claro incentivo ao desenvolvimento do interior embutido na lei que criava as faculdades, e com motivos específicos à parte, o governador não estava sozinho em sua posição contrária à descentralização da USP.

Líderes políticos e grupos da sociedade civil em cidades vizinhas não contempladas pela oferta da lei iniciaram, antes mesmo de sua aprovação, um movimento de resistência contra a iniciativa que, a partir de então, passara a ser endossada pelo próprio poder legislativo estadual. Políticos são-carlenses de oposição também teriam aderido ao movimento, receosos de que a instalação da escola de engenharia, apresentada como uma conquista para a cidade, viesse fortalecer ainda mais seus proponentes no jogo de forças da política provinciana. A reação da população local em defesa da vinda da USP, porém, foi imediata. Faixas e cartazes eram estendidos nas ruas, janelas e calçadas com dizeres de apoio à escola. No chão das ruas, eram escritas palavras de ordem em favor da universidade: “Viva a escola!”, “A escola é nossa!”. Passeatas foram organizadas, listas com assinaturas, coletadas. São Carlos se mostrava unida para receber sua escola de engenharia. Mas ainda teria de esperar um pouco.

Apesar do movimento deflagrado a partir da promulgação da lei que criaria a EESC, em 1948, não seria ela a primeira instituição de ensino superior a ser criada na cidade. Isso porque, ainda em 1949, é aberta em São Carlos a Escola Superior de Educação Física, em terreno ao lado do clube municipal, uma área hoje ocupada pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), no campus I da USP. Na época, um jovem educador são-carlense assistia a esses movimentos de uma posição privilegiada. Mario Tolentino, futuro professor da UFSCar, entre várias outras escolas da cidade, era então assessor do ministro da Educação, Gustavo Capanema, e trabalhava em um gabinete ao lado do que ocupava o poeta e jornalista Carlos Drummond de Andrade, no Rio de Janeiro.

Ainda jovem, Tolentino já acumulava, no final da década de 40, uma experiência considerável na área da educação. Como professor do Colégio Diocesano de São Carlos, fundado em março de 1923, no período entre guerras, ele havia liderado a organização de um clube de ciências, iniciativa em que talvez se encontrem os primórdios das atividades de difusão científica futuramente reunidas em torno do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC). As reuniões do antigo clube de ciências ocorriam no porão da casa de Tolentino, reunindo professores e estudantes, entre outros interessados no assunto. O gru-



Antonio Stegiani

MÁRIO TOLENTINO
*Educador são-carlense
apoiou a criação da EESC*



THEODORETO SOUTO
*Professor de química foi
o primeiro diretor*



MORAES LEME
*Reitor da USP durante
a criação da EESC*



NOGUEIRA GARCEZ
*Aula magna, em 1953,
inaugura a escola*

po, mais tarde, reforçaria o coro em favor da instalação da escola de engenharia, conquista que só se veria assegurada na véspera de Natal de 1952, quando o professor Theodoreto Souto, professor de química da Escola Politécnica da USP em São Paulo, seria nomeado diretor da EESC pelo então reitor da USP, Ernesto de Moraes Leme.

Até que a nomeação estivesse consumada nas páginas do Diário Oficial paulista, ainda haveria de ser travada uma pequena querela de bastidores entre o novo gabinete do governo do Estado, que passara a ser ocupado por Lucas Nogueira Garcez, e a reitoria da USP. Data de dezembro de 1950 o primeiro ofício enviado pelo governador aos conselheiros universitários solicitando uma posição sobre a possibilidade de instalação da nova unidade em São Carlos, pedido que teria de ser reforçado novamente em março do ano seguinte, frente à ausência de uma resposta formal da USP sobre a questão. Em janeiro de 1951, como forma de ampliar a pressão e acelerar as decisões políticas, formara-se uma comissão municipal composta por lideranças locais em prol da instalação da escola. A resposta do reitor viria ainda naquele mês de março, apontando para a nomeação de uma comissão universitária com a missão de estudar, *in loco*, as possibilidades para a instalação da EESC.

Quando a comissão universitária é recebida em São Carlos, naquele mesmo ano, pelos membros da comissão local pró-escola, a Câmara Municipal já havia providenciado as articulações necessárias para garantir a disponibilidade do prédio da Sociedade Italiana, na Rua Nove de Julho, para abrigar, pelo tempo necessário, até que um novo prédio fosse construído, as primeiras instalações da faculdade de engenharia local. A Casa d'Itália, na época já com seus dois pavimentos onde funcionava o Colégio Dante Alighieri, causara uma boa impressão. O busto do autor de *A divina comédia*, erguido sobre um pedestal à esquerda do salão principal, rendia o impacto visual necessário para fixar, em quem ali entrasse, a impressão de estar-se em um ambiente de cultura e saber. A escadaria, à frente, levava ao piso superior, onde seria alocada a biblioteca. Os salões laterais, amplos e com janelas altas, poderiam abrigar as salas de aula e laboratórios de ensino. E diante do frenesi que a proximidade de uma decisão favorável à escola imprimia ao ambiente local, não poderia deixar de ser positiva a impressão transmitida pela comissão

universitária à reitoria da USP. Algumas reformas e ampliações do prédio seriam necessárias. Mas, com isso, já estava dada a senha para que, enfim, a EESC pudesse sair do papel.

Os próximos passos até a nomeação do professor Theodoro como diretor da unidade, no final de 1952, não demorariam a se anunciar. Em fevereiro, a Prefeitura Municipal de São Carlos oficializa a doação de um terreno de 100 mil metros quadrados, onde funcionava o antigo posto zootécnico, para a construção do futuro campus da USP. Em seguida, também é formalizado o contrato de cessão, por dez anos e sem custo, do prédio da Casa D'Itália à Universidade de São Paulo. Mas é julho o mês-chave desse processo, quando o reitor Moraes Leme institui, no dia 3, a comissão encarregada da instalação da escola, com a nomeação de seus integrantes aprovada pelas instâncias deliberativas, no dia 28, e consultivas, no dia 30, e os recursos financeiros definitivamente liberados pelo governo do estado já no dia seguinte, ainda antes da virada de agosto. A estrutura administrativa e acadêmica da Escola de Engenharia de São Carlos seria aprovada pelo conselho universitário da USP em 13 de outubro e, finalmente, promulgada na forma de lei em 16 de dezembro, apenas uma semana antes da indicação formal de seu diretor. A cidade, então com aproximadamente 45 mil habitantes, rompe o ano de 1953 em meio a um clima de festa pela conquista da universidade.

Despertar da cultura universitária

A aula magna que inaugurou as atividades da Escola de Engenharia de São Carlos foi proferida em 18 de abril de 1953, pelo então governador de São Paulo, Lucas Nogueira Garcez, no prédio que havia acabado de ser adaptado para receber, provisoriamente, os futuros engenheiros a serem formados em São Carlos. Para Garcez, a vinda a São Carlos foi uma oportunidade de reviver parte sua infância, quando havia sido aluno do Colégio Diocesano, na cidade. Foi ainda nesse tempo, aliás, que ele teria conhecido, ainda como estudante, o professor de física

Oldarico Veneziani, o primeiro titular de uma disciplina exclusiva sobre essa ciência de que se tem notícia na cidade, antecipando em mais de trinta anos a chegada dos primeiros professores da EESC, a partir daquele ano de 1953.

Após o sucesso da campanha pela criação da escola, São Carlos era uma cidade novamente transformada. Politicamente, as lideranças locais, com destaque para o prefeito Antonio Massei, Ernesto Pereira Lopes e o próprio deputado Miguel Petrilli, haviam conseguido renovar sua influência junto aos governos do estado e do país, consolidando a região como um pólo estratégico e promissor para o avanço da industrialização no interior paulista. Economicamente, a região também crescia, com a atração de novas empresas e o desenvolvimento daquelas já estabelecidas. A vida cultural na cidade se movimentava a partir da chegada das primeiras famílias de funcionários e professores vindas, em sua maioria, das capitais de São Paulo e do Rio de Janeiro, os mais importantes centros cosmopolitas do país.

Na época, havia uma intenção deliberada por parte dos criadores da escola de engenharia para que não se preenchessem os cargos administrativos ou pedagógicos com pessoal local. A idéia era evitar a submissão da unidade ao poder de influência de políticos e da elite econômica local, setores ainda considerados pouco sensíveis aos critérios e rituais meritocráticos que, na época, já caracterizavam os principais núcleos acadêmicos no Brasil, a começar pela USP. Tendo sua primeira escola superior fundada poucos anos antes, e com um único curso de educação física, a São Carlos do início da década de 50 realmente não possuía quadros em números e níveis suficientes para o projeto da EESC. Para plantar uma cultura de inovação científica no interior do estado, acreditavam os gestores da época, seria preciso trazê-la de fora. E assim o fizeram.

Não era fácil a missão de convencer professores das melhores universidades não apenas do Brasil, mas também do exterior, a trocarem seus alunos e laboratórios bem-formados em São Paulo, Rio de Janeiro ou ainda em Massachusetts, Paris e Turim pela oferta de se “fazer ciência” em uma então desconhecida cidade a quase um dia de viagem, por trem ou estrada de terra, da mais próxima capital. Dessa forma, à exceção dos técnicos e de alguns professores mais presen-

tes, a maioria dos que primeiro vieram lecionar na recém inaugurada unidade da USP em São Carlos não ficou por muito tempo no cargo. Naqueles primeiros anos da escola, relutantes a comprometerem-se definitivamente com a missão atribuída a Theodoro Souto, muitos professores adotaram uma vida de viajantes, dividindo a semana entre as aulas em São Carlos, um trabalho principal nas capitais e horas infindáveis na estrada de ferro.

Contudo, aos poucos, alguns deles foram fincando suas raízes, trazendo suas famílias, tornando-se são-carlenses de adoção. E não demorou muito para que a presença, na cidade, desses intelectuais forasteiros mexesse com os hábitos sociais e o comércio. A procura por imóveis crescia, as lojas buscavam diversificar suas ofertas e produtos e os poucos bares e restaurantes que então funcionavam na região central logo se veriam freqüentados por tipos um tanto diferentes daqueles que, tradicionalmente, perambulavam pelas noites pacatas de São Carlos. Até os relacionamentos amorosos seriam afetados, com a atração para a cidade de um contingente de jovens moços bem-educados, de diferentes regiões do Estado, que passariam a residir temporariamente na cidade até obterem seus diplomas. Não foram poucos os namoros e noivados feitos e desfeitos, desde então, sob a sombra da escola.

Também algumas famílias locais, especialmente as que mantinham alguma inclinação especial ao mundo das artes e das ciências, passaram a cultivar novas formas de relacionamento social com os novos habitantes locais, fossem solteiros ou casais, muitos já com um ou mais filhos pequenos. Reuniam-se com freqüência, às noites e aos finais de semana, em torno de recepções para jantares, almoços, simples reuniões ou saraus literários. Tratava-se de tudo um pouco, entre ciências, música, política e filosofia. E não era raro que essas conversas fossem, no dia seguinte, retomadas em corredores, salas de aula e laboratórios. A escola de engenharia se transformava, dia a dia, em uma espécie de epicentro de renovação cultural a partir do qual professores, estudantes e profissionais ligados à ciência e à educação passavam a compartilhar, de forma cada vez mais intensa, seus problemas e soluções envolvendo esses assuntos.

A formação de uma cultura universitária em São Carlos, porém, não se deu de repente. Naquele ano de 1953, a EESC inicia suas atividades



PROFESSORES E ALUNOS

Primeiro grupo de acadêmicos em frente ao antigo prédio da Escola de Engenharia de São Carlos

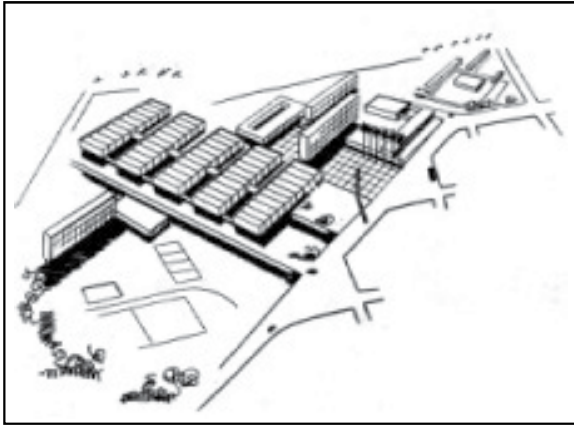
oferecendo apenas dois cursos de nível superior, engenharia civil e engenharia mecânica, licenciados em março daquele mesmo ano pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). No primeiro processo seletivo, para o preenchimento de 50 vagas, apenas 39 alunos são admitidos, entre 200 candidatos. As vagas ociosas não deixam dúvida, desde o início, sobre a política de ingresso na escola, que tinha o mérito como critério exclusivo de seleção, aos moldes do que já ocorria nas melhores universidades das capitais. Uma posição de estudante na EESC era, desde então, extremamente valorizada, a ponto de a cidade ter se habituado a ver seus jovens universitários dirigirem-se às aulas vestindo terno e gravata, quando isso era algo incomum não apenas na cidade, mas em outros centros acadê-

nicos emergentes no interior.

No início do ano seguinte, pouco antes de serem concluídas as obras de reforma e ampliação da Casa d'Itália, é autorizada pelo Conselho Universitário, em 12 de fevereiro, a realização de um projeto para a instalação definitiva da EESC na área doada pela Prefeitura para abrigar o campus da USP em São Carlos. Foram contratados para tal empreendimento o arquiteto Helio de Queiroz Duarte e o engenheiro Ernest Robert de Carvalho Mange. O terreno sobre o qual trabalharia a dupla havia sido ampliado em mais 21 mil metros quadrados, concedidos pela Prefeitura em agosto de 1953. Ele formava uma ampla encosta, em declive, desde a Avenida Carlos Botelho, no espigão da colina, até os córregos Monjolinho e Tijuco Preto, atualmente margeados pelas duas pistas da Avenida Trabalhador São-Carlense, no fundo do vale.

O local abrigava, há mais de um século, as instalações do matadouro municipal, cujos rejeitos eram atirados diretamente no córrego e a área, populada por urubus. Mas se, para alguns, esse espaço talvez não parecesse o mais adequado para a instalação de uma universidade com planos de expansão, o projeto arquitetônico elaborado por Duarte para o prédio central do campus, com as linhas retas e econômicas de suas colunas, vidros e vãos, se encarregaria de sepultar a percepção de que ali houvera algo que não fosse condizente com o espírito desenvolvimentista característico de uma escola de engenharia.

Dessa forma, 1953 seria um ano de obras, e em ritmo acelerado. Em setembro, menos de um mês após a cessão do terreno anexo, já haviam sido iniciadas por Mange os trabalhos topográficos, a partir da derrubada de centenas de árvores, muitas delas com dezenas de metros de altura, que então dariam lugar aos primeiros edifícios do campus. No dia 9 de novembro, as obras têm seu início oficial, com o lançamento da pedra fundamental do prédio E1 pelo governador Lucas Nogueira Garcez, em mais uma visita à escola de engenharia que, desde o ano anterior, colocara em evidência nos mais concorridos círculos do país a cidade onde ele próprio, o governador, havia se educado na infância. Os próximos passos seriam dados com a construção de anfiteatros e de oficinas, em áreas próximas ao prédio central. Enquanto seguissem as obras, as atividades da escola seriam mantidas no antigo colégio italiano da Rua Nove de Julho.



CAMPUS DA USP

Projeto original previa cinco prédios iguais ao E1

Mas todos ali sabiam que nem só de infra-estrutura física se poderia fazer uma universidade. Ao contrário, prédios, naquele momento, talvez fossem de menor importância. Em seus planos, Theodoreto Souto sabia que o que mais lhe valia, então, era a composição de uma equipe de talento, que dividisse com ele a responsabilidade de liderar uma escola nascente de engenharia frente às rápidas transformações que se prenunciavam sobre a economia industrial do Brasil. Mais do que criar escolas, implantar instituições, tratava-se de oferecer uma alternativa viável e de qualidade para a formação de engenheiros a partir do interior, com formação científica e tecnológica sólida e ao mesmo tempo adaptada para atender a um mercado emergente,

que se descolava das grandes capitais. Mais do que de prédios, a escola precisava de espíritos inovadores, capazes de desvendar e despertar vocações.

Não estava à vista a possibilidade de empreender essas grandes transformações a partir das estruturas acadêmicas e administrativas disponíveis então. A Escola de Engenharia de São Carlos era gerida conforme as disposições do regimento da Escola Politécnica de São Paulo, de onde vieram vários de seus professores, além do próprio diretor. Seus primeiros departamentos são os de Matemática, Física e Química, e Mineralogia. O sistema acadêmico, baseado nas antigas “cadeiras” até a Reforma Universitária de 1968, era centrado nas atividades de ensino, deixando ainda pouco espaço institucional para trabalhos sistemáticos e continuados de pesquisa ou extensão, justamente o que viria, no futuro, a se transformar em destaque do IFSC. Porém, quando envolvido na missão de selecionar, praticamente a dedo, os docentes, técnicos e colaboradores que preencheriam essas cadeiras, o professor Theodoreto Souto dispunha de um trunfo na mão: a oferta de um regime de dedicação integral à docência e à pesquisa.

Se, para alguns antigos catedráticos de universidades das capitais, não era por demais atrativa a possibilidade de fixar-se em uma unida-

de remota da USP, com remuneração estável e sem a necessidade de desdobrar-se em três ou quatro diferentes empregos, foi justamente com essa oferta que o primeiro diretor da EESC, com seu porte imponente e voz firme, acabou atraindo para São Carlos um grupo de jovens pesquisadores recém-formados e ávidos por condições em que pudessem, realmente, “fazer ciência”. E foi justamente naquela escola de engenharia, que ainda esboçava sua identidade, que esse grupo pôde encontrar, nos anos seguintes, o espaço a partir do qual se estabeleceram os alicerces do que, nas décadas por vir, se transformaria em um dos mais avançados pólos de física e de alta tecnologia do país.



PRÉDIO E1

Construção do campus dá início à expansão da EESC e de seus departamentos

Pioneiros da física em São Carlos



SÉRGIO MASCARENHAS

A partir de 1956, professor carioca nuclearia primeiro grupo de pesquisa em física na EESC

Primeiros professores de física

As carreiras de professor e pesquisador são freqüentemente comparadas ao sacerdócio: requerem engajamento, trabalho integral, estudo constante e capacidade de persuasão, enquanto oferecem ganhos quase sempre módicos e uma vida de disciplina e de regras, em meio a reflexões, leituras e ao rito das congregações. Mesmo ao divergirem em valores e crenças, o trabalho nas universidades e nas instituições religiosas costuma representar, igualmente, um privilégio intelectual raro, sobretudo em nações pobres como o Brasil, onde, por séculos, essas duas funções haviam-se fundido na tradição do ensino jesuítico. Curiosamente, no início da década de 50, quando o país parecia esboçar um plano de novas oportunidades para seus acadêmicos, também o fazia para seus sacerdotes.

Sinal dos tempos: em 1952, quando é criada a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), ampliando a já secular representação política e social da igreja católica no país, o CNPq e a Capes começavam a firmar-se como os primeiros órgãos federais de fomento à atividade científica com poder e recursos para qualificar e financiar a atuação de docentes e pesquisadores. Milhares de jovens estudantes recém-formados nos cursos superiores passaram a enxergar, na carreira acadêmica, uma alternativa providencial e, ao mesmo tempo, de boa estatura para ingressarem no mundo profissional. Os ganhos para um jovem pesquisador brasileiro ainda estavam longe dos salários oferecidos nas grandes empresas e, mais ainda, dos praticados em universidades e centros de pesquisa no exterior.

Mas a ciência no país nitidamente evoluíra nas duas décadas anteriores, chegando à metade do século com mais e melhores chances para aqueles que, ao final dos estudos superiores, se candidatassem a uma vaga de professor ou pesquisador. Os cursos de física em São Paulo e no Rio de Janeiro, entre outros que surgiam pelo país, já haviam formado, no início dos anos 50, algumas centenas de jovens cientistas ávidos por contribuir para o desenvolvimento da pesquisa nacional ou abraçar



PAUL DEVAMBÉ

Engenheiro francês que, com o professor Edmond Brun, inaugurou o ensino de física na EESC

oportunidades de trabalho nas grandes multinacionais que, na primeira década do pós-guerra, instalavam-se no país. A política de concessão de bolsas de estudo, a ampliação do quadro de docentes nas universidades e institutos de pesquisa e a procura por mão-de-obra qualificada pelas grandes empresas estimulavam diretamente esse entusiasmo.

Na época, a cidade de São Carlos, já conhecida como um dos principais centros episcopais da região central do estado, com cerca de 45 mil habitantes, vivia a expectativa do início das atividades de sua Escola de Engenharia. A partir de julho de 1952, uma comissão ligada à reitoria da USP havia iniciado as sondagens para que fosse reunido o primeiro grupo de professores responsáveis por assumir as cadeiras de Engenharia, Física, Química, Matemática e Arquitetura na nova unidade universitária. Em dezembro, quando é nomeado diretor da EESC, Theodoreto Souto assume diretamente a tarefa de compor essa equipe pioneira com profissionais renomados, de diferentes áreas, instituições e países dispostos a virem ao interior paulista catequizar, em ciência, jovens candidatos a um diploma de bacharelado em engenharia civil ou mecânica.

A maioria dos professores brasileiros convidados para o primeiro ano das aulas, em 1953, estava ligada a unidades acadêmicas da USP em São Paulo, com destaque para a Escola Politécnica, de onde vieram, além do próprio diretor da EESC, os instrutores Ivan de Queiroz Barros, de Cálculo Numérico, e Rino Curti, de Geometria. Da USP viriam ainda os professores Helio de Queiroz Duarte, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), responsável pelo projeto do prédio E1, no campus de São Carlos, e Ruy Osório de Freitas, da cadeira de Geologia e Paleontologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), que organizou o primeiro laboratório de mineralogia e geologia da EESC. Outro brasileiro, Altamiro Tibiriçá Dias, formado pela Escola de Minas de Ouro Preto, assumiria o cargo de professor de Cálculo.

Para as outras cadeiras, Souto conseguiu atrair nomes internacionais. O italiano Achille Bassi, formado em Pisa, em 1927, e que atuara como professor no Rio de Janeiro, em São Paulo, Ouro Preto e Belo Horizonte, assumiria em São Carlos a área de Geometria. E a cadeira de Física –marco central desta história– foi oferecida a Edmond Antoine

Sylvestre Brun, professor francês diplomado pela Faculdade de Ciências de Paris e, na época, já autor de diversas publicações e detentor de títulos internacionais. Como seu assistente, foi contratado outro francês, Robert Paul Devambé, engenheiro mecânico e eletricista formado pela Escola de Mecânica e Eletricidade Industrial de Paris. Juntos, eles formariam a primeira dupla de professores de física da USP em São Carlos.

Brun e Devambé foram responsáveis pelas primeiras aulas de física ministradas aos estudantes da EESC, bem como pela aquisição do primeiro equipamento de pesquisa da escola: um aparelho emissor de raios X médico, da marca Phillips. Os professores planejavam usar o instrumento para estudar efeitos de radiação em materiais biológicos, tema retomado com grande ênfase, décadas mais tarde, no IFSC, em pesquisas sobre a estrutura cristalográfica de macromoléculas, como proteínas. Mas a dupla de franceses não chegaria a fazer pesquisa de fato nesses primeiros anos da escola de engenharia. Eles deixariam seus cargos menos de dois anos depois de terem assumido a cadeira de Física, que, então, já tinha novos pretendentes.

Armando Dias Tavares foi o primeiro físico do grupo carioca formado em torno dos professores Joaquim da Costa Ribeiro e Luis Paulo Maia a comentar, naquele meio, sobre o surgimento de um curso de engenharia em São Carlos. Em 1954, ele e mais oito docentes foram atraídos pela proposta do professor Souto para lecionar na EESC. Tavares a aceita, mas não abandona suas raízes acadêmicas no Rio de Janeiro, onde se mantém ligado aos grupos da PUC e da Faculdade Nacional de Filosofia. Para atender aos compromissos paralelos, é contratado pela USP para reger a cadeira de Física em regime de exceção, em tempo parcial, e passa dois anos viajando semanalmente, de trem, entre a baía de Guanabara e os campos de cerrado do centro paulista.

Outros dois acadêmicos contratados nesse ano para a cadeira de Física foram Miguel Carlos Stamato, engenheiro civil formado pela Escola Politécnica da USP, que dividiria com Tavares o posto de professor, e Waldir Garlipp, como instrutor, que no ano anterior havia se graduado em física pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Paulo, no mesmo curso criado por Gleb Wataghin vinte anos antes. Além deles, em 1954, novos professores assumiram diversas disciplinas na

EESC: Alceu Fábio Barbosa (Mineralogia e Geologia), Horácio Monteiro Pinheiro e Luiz de Marchi Gherini (Química), Jorès Pacífico Cecconi, Rubens Gouvêa Linzt e Ubaldo Richard (Cálculo). Juntamente com a criação do Centro Acadêmico “Armando Salles de Oliveira” (Caaso), em março de 1954, a formação desse primeiro time começava a dar à EESC uma identidade própria.

Em menos de dois anos, três diferentes políticos –Café Filho, Carlos Luz e Nereu Ramos– haviam ocupado a Presidência da República após o suicídio de Getúlio Vargas, em 1954. Juscelino Kubistchek de Oliveira seria eleito no ano seguinte, com a promessa de inaugurar uma nova fase da história política nacional, com seu “plano de metas” que previa um desenvolvimento industrial acelerado, capaz de realizar um



SÃO CARLOS, ANOS 50

Vista aérea da região central da cidade em 1956

trabalho de “cinquenta anos em cinco”. Cada vez mais o país precisava de engenheiros, físicos, químicos e arquitetos, entre outros profissionais capazes de levar a cabo os projetos envolvidos nessa meta de construção de uma infra-estrutura modernizadora para o Brasil.

Analogamente, em São Carlos, a escola de engenharia, já em seu terceiro ano, também vivia uma continuada renovação de seus quadros. No início de 1955, a EESC cria seu próprio regimento e se torna mais autônoma, o que permite a instalação de novas divisões disciplinares, dando origem às cadeiras de Física e Física Técnica, para as quais são contratados, respectivamente, os professores Franco Gambirasio, físico formado pela Universidade de Gênova e vindo de Londres, e Afrânio Zambel, são-carlense de nascimento, na época ligado à Faculdade de Engenharia Industrial (FEI), em São Bernardo do Campo. Convidado pelo professor Souto a retornar como docente à sua terra natal, Zambel trabalharia também na área de Máquinas Térmicas.

Porém, mesmo com todos esses movimentos, a cadeira de Física da EESC ainda não encontrara ocupantes definitivos. Depois da passagem de Brun e Devambé, também Tavares, Stamato, Garlipp e depois Gambirasio acabariam, por motivos diversos, afastando-se do posto. Tavares, assim como os franceses, permaneceram na escola por não mais de dois anos. Os outros mantiveram-se na EESC, aproximando-se, ao longo dos anos seguintes, de outras cátedras mais ligadas à engenharia e a outras áreas correlatas. A cidade, de fato, ainda aguardaria mais um ano até que um grupo de jovens físicos formados pela Faculdade Nacional de Filosofia viesse estabelecer um trabalho continuado de ensino e pesquisa nessa área.

O elo da história que estabeleceria essa ligação parece, mais do que força do acaso, um lance de oportunidade. Ainda naquele ano de 1955, em uma ante-sala da reitoria da USP, o diretor da Escola de Engenharia de São Carlos esperava uma audiência com o reitor Alípio Corrêa Neto quando conheceu Francisco Primerano, um empreendedor da cidade de Pederneiras, então morando no Rio, que aproveitou a ocasião para puxar conversa. Souto falou sobre a implantação da EESC e sua necessidade de contratação de novos professores de física, tendo em vista a rotatividade em torno da cadeira ao longo daqueles primeiros anos. Primerano não

vacilou em sugerir ao diretor os nomes de sua filha, Yvonne, e de seu genro, Sérgio Mascarenhas, na época jovens professores ligados ao grupo de Joaquim Costa Ribeiro, no Rio.

O recado para que entrasse em contato com o professor Theodoro Souto chegaria a Yvonne por carta. Ela, recém-casada e grávida de seu primeiro filho, mantinha atividades como professora particular de química e física, enquanto Sérgio dividia seu tempo entre as aulas em escolas particulares e no curso de física da PUC, as pesquisas sobre o efeito termo-dielétrico e a família, que começava a crescer. Quando soube da possibilidade de assumir uma posição como professor de física da USP em uma escola de engenharia no interior de São Paulo, ele imediatamente se interessou. De posse de uma carta de recomendação assinada por Costa Ribeiro, seu professor e orientador, Sérgio entrou em contato com o diretor da EESC e logo estaria de malas prontas para sua primeira viagem a São Carlos.

Quando Sérgio Mascarenhas desembarca na estação ferroviária da pequena cidade interiorana, em novembro de 1955, quem o espera na plataforma é Afrânio Zambel, um dos professores mais próximos a Theodoro Souto. O físico carioca havia feito uma viagem cansativa. Ainda cedo, pegara uma condução rodoviária do Rio para São Paulo e, no mesmo dia, seguira viagem rumo ao interior em um trem da Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Sérgio, porém, julgara a experiência ímpar: as belas paisagens, poltronas confortáveis, um vagão que funcionava como restaurante e a pontualidade britânica da condução o haviam impressionado positivamente, assim como o entardecer entre as colinas de uma São Carlos que lhe parecia amena, hospitaleira – uma cidade à qual permaneceria ligado para sempre.

A contratação de Sérgio como professor de Física seria oficializada em abril do ano seguinte, quando se muda para a cidade com a família, nessa altura já ampliada com o nascimento do primeiro filho do casal, também chamado Sérgio. Com o regime de dedicação integral e rendimentos acima dos que obtinha no Rio de Janeiro, o jovem físico não tinha dúvidas de que era aquela a sua oportunidade de conquistar um espaço onde pudesse fazer pesquisas inovadoras e investir em áreas experimentais. Pelo acordo feito com o professor Souto, ele passaria a coordenar a área de física da

EESC, tendo Yvonne como professora assistente, além da possibilidade de contratação de outros docentes que formariam o primeiro grupo efetivo de pesquisadores na área.

Foi o que aconteceu. A nomeação de Yvonne como professora da EESC ocorreria em julho de 1956, mesmo mês de nascimento de sua filha Yvonne Maria. Logo em seguida, em outubro, é aprovada pela USP a contratação de Milton Ferreira de Souza, até o ano anterior colega de Sérgio como professor assistente de física na PUC do Rio. Alguns anos depois seriam integrados ao time os professores Guilherme Fontes Leal Ferreira e Laércio Gondim de Freitas, seguidos, mais tarde, por Edson e Mabel Rodrigues, Roberto Leal Lobo e Silva, Almir Massambani e, ainda, Silvestre Ragusa e Sérgio Costa Ribeiro, filho daquele que havia sido professor de grande parte do grupo. Com esses nomes, estaria praticamente formado o grupo inicial de professores responsáveis pela consolidação da física na EESC, ao mesmo tempo em que a própria escola adquiria também a sua forma.

Primeiras instalações da EESC

Desde que ingressaram as primeiras turmas de estudantes, a partir de 1953, o ambiente em que se davam as atividades acadêmicas na Escola de Engenharia de São Carlos mantinha-se em permanente transformação. O prédio do antigo Colégio Dante Alighieri, na Rua Nove de Julho, também palco de bailes e jantares típicos da comunidade italiana, havia sofrido obras de reforma e ampliação para que pudesse abrigar as salas de aulas, laboratórios, repartições administrativas e áreas de estudo e circulação para alunos e professores da universidade. Ao mesmo tempo, iniciavam-se as obras para a instalação definitiva da EESC no campus que se formava a pouco mais de um quilômetro dali, na região do antigo matadouro municipal, que manteve seu funcionamento ainda por alguns anos após a chegada de alunos e professores.

A imagem da primeira sede da escola é, ainda hoje, a que se

mantém com maior força simbólica na memória de professores e alunos sobre os primeiros tempos da EESC. O casarão já havia sofrido uma grande reforma em 1922, vinte anos após sua edificação, com a construção do segundo pavimento. Quando foi decidida sua cessão provisória à USP, providenciou-se a construção de novas salas ao fundo, além de mudanças de janelas e paredes divisórias, inclusive do porão, de forma a adaptar as instalações às necessidades infra-estruturais do projeto educacional idealizado pelo professor Souto. Em 1955, um segundo prédio também seria alugado, na Rua Episcopal, número 1289, para abrigar novos departamentos criados a partir da aprovação do regimento próprio da escola, que crescia a cada ano.

A conclusão das obras de adaptação do prédio havia garantido condições mais do que suficientes para o início das atividades acadêmicas. A



PRIMEIRAS INSTALAÇÕES

Biblioteca, no segundo piso, e hall de entrada do antigo prédio da EESC, na Rua Nove de Julho

portaria fora instalada à esquerda do pátio na entrada do imóvel, de onde um bedel controlava, com um sino, os horários de entrada e saída das aulas. Já dentro do saguão principal, à direita, o busto de Dante havia sido mantido, preservando no local uma referência à cultura italiana que caracterizara o prédio até então. Também à direita do saguão, próximo ao busto do poeta, uma porta dava acesso ao laboratório de ensino de física, onde os alunos faziam experiências práticas relacionadas ao conteúdo das aulas. O local era decorado com bancadas e estantes de madeira, onde se montavam os aparelhos e instrumentos envolvidos nos experimentos didáticos. Do lado oposto, ficavam a principal sala de aula da escola, com carteiras e o quadro negro, e outra, menor, usada pelos professores em geral, antes e depois das aulas.

Os professores de física, nessa época, contavam com uma sala à parte, ao lado do laboratório didático, à direita do prédio, onde mantinham uma espécie de seção administrativa, para tarefas de organização de materiais usados nas atividades práticas, sob respon-

sabilidade de Ilda Bruno, uma das primeiras secretárias da escola. Nada ainda muito elaborado, contudo. A maioria dos experimentos realizados nessa primeira fase do ensino de física na EESC empregava apenas instrumentos rudimentares de mensuração –balanças, barômetros, higrômetros etc.– e aparelhos usados para simulação de processos mecânicos e de termodinâmica –polias, correias e recipientes para aquecimento e conservação de materiais em diferentes estados físicos.

No centro da área de circulação, impunha-se a escadaria de mármore em meio a quatro grandes colunas cilíndricas, com três altas janelas à frente, no alto, junto aos dois lances laterais de degraus que levavam até o piso superior. Ali, no salão central, onde antes ficava o palco das apresentações artísticas organizadas pela Sociedade Italiana, passou a funcionar a primeira biblioteca universitária da cidade, com suas ainda poucas estantes de madeira escura, cheias de livros e periódicos, sobretudo de ciências exatas. Junto às estantes ficavam as mesas de estudo em que alunos e professores debruçavam-se em leituras ou reuniam-se para a produção de trabalhos e exercícios acadêmicos. Dali, eles podiam ter uma visão privilegiada do centro da cidade, principalmente da igreja matriz, através das grandes portas abertas dispostas lado a lado junto à sacada do pavimento, tal como ainda hoje se mantêm.

Ainda no piso superior, funcionavam as seções de administração geral, pessoal, compras, materiais e contabilidade, onde trabalhavam funcionários como Manoel Fráguas, Névio Dias e Osório Mello Castanho, contratados ainda no início das atividades da escola, o que os levaria a participar ativamente de sua organização inicial e, assim, perpetuarem-se na memória de professores e estudantes. Outra sala, ao lado direito da biblioteca e com uma entrada separada, abrigava a cadeira de Matemática. Do lado esquerdo, separada do *hall* central por



LABORATÓRIO DIDÁTICO

Aulas de física experimental atraíam os alunos



MANOEL FRÁGUAS



NÉVIO DIAS



**OSÓRIO MELLO
CASTANHO**

*Alguns dos primeiros
funcionários da EESC*

um balcão de atendimento, ficavam a seção de protocolo e a secretaria de atendimento aos alunos, exatamente em frente à ante-sala que dava acesso ao gabinete do diretor, onde o professor Theodoreto Souto costumava permanecer durante a maior parte do tempo, recebendo docentes, colaboradores e autoridades, em audiências e reuniões.

A reforma empreendida sobre o imóvel nos anos que antecederam a inauguração da escola havia levado à construção de novos cômodos na parte de trás do prédio, em torno de um pátio central aberto, além da instalação e da remoção de divisórias em alguns ambientes com o objetivo de otimizar espaços e adequá-los às atividades planejadas. No fundo da escola, à esquerda, haviam sido erguidas as salas que abrigariam os professores da cadeira de Química, bem como o laboratório experimental onde conduziam suas experiências e aulas práticas. Também nessa parte de trás do imóvel, mas à direita, seria instalado o primeiro anfiteatro da EESC, um espaço amplo com seis grandes janelas laterais e mais de uma centena de cadeiras, onde se realizavam as principais conferências proferidas pelos professores da escola ou especialistas convidados.

Ainda havia o porão, aberto sob o lado direito do imóvel, em função da direção do declive da Rua Nove de Julho. O acesso ao subsolo do prédio se dava por meio de uma estreita escada em dois lances, com entrada por baixo e atrás da escadaria principal levando ao segundo andar, junto ao pátio central aberto com a reforma. Ali, na parte da frente do porão do prédio, seria instalado o almoxarifado, enquanto a parte dos fundos abrigaria a primeira sede do Centro Acadêmico, além de uma pequena oficina mecânica onde eram construídos e adaptados, muitas vezes com boas doses de improvisação, os equipamentos de laboratório empregados nas aulas práticas e nas primeiras atividades de pesquisa mantidas na escola.

Um dos ambientes mais especiais nessa época era o primeiro laboratório de pesquisa da EESC, instalado em uma sala mal-ventilada daquele espaço subterrâneo do prédio pelo grupo de jovens físicos recém-chegados do Rio de Janeiro. No local, eles realizariam as primeiras atividades de experimentação científica profissional na cidade e obteriam, em pouco tempo, seus primeiros resultados de pesquisa, envolvendo a medição de

cargas elétricas associadas ao “efeito Costa Ribeiro”. A sala era improvisada e seu aspecto geral contrariava, à primeira vista, a idéia de que funcionasse ali um laboratório de investigação em ciências físicas, embora já estivessem por lá alguns dos primeiros equipamentos usados pelos pesquisadores em experimentos sobre a termo-dieletricidade e para a caracterização de amostras por meio de raios X.

Enquanto isso, as atenções estavam voltadas principalmente para o avanço das obras de construção do primeiro campus da USP na cidade, cuja pedra fundamental havia sido lançada pelo governador Lucas Nogueira Garcez em 1954. No início de 1956, o projeto passaria a contar também com recursos financeiros disponibilizados pelo governo federal para a conclusão, ainda naquele ano, da primeira metade do prédio E1 e mais algumas estruturas anexas, onde funcionariam oficinas e instalações de apoio. A finalização das obras do prédio, com 3,4 mil metros quadrados, em três pavimentos, ocorreria no ano seguinte, ao mesmo tempo em que se concluía a construção do prédio que passaria a abrigar o Caaso.

Quando São Carlos entra no ano de seu centenário, em 1957, a cidade tem um novo cartão postal. Projetado segundo as linhas da arquitetura moderna brasileira, o prédio em torno do qual cresceria o campus poderia ser considerado um símbolo da renovação do ensino superior no país. A construção empregou concreto armado, aço e vidro sobre um vão livre idealizado para abrigar laboratórios itinerantes e servir de espaço à circulação. Em seu interior, divisórias reversíveis conferiam adaptabilidade aos ambientes. Pelo lado de fora, na face norte, uma escada externa conferia um toque peculiar ao edifício de porte arrojado, considerado marco de uma nova fase na história local.

A mudança das primeiras instalações da EESC do antigo prédio central na Rua Nove de Julho para o novo campus, com seu simbolismo desenvolvimentista em uma área ainda periférica da cidade, ocorreria a passos rápidos. Mas não sem algum contraste, como se pode ilustrar pelo relacionamento que passaria a ser mantido entre os universitários e... o gado, que por ali continuava a pastar. O acesso ao campus era feito pela Avenida Carlos Botelho, através de um caminho de terra ladeado por pastos, paralelo à Avenida Miguel Petroni, na época ainda rota de

condução de boiada até o matadouro, que, por alguns anos, ainda funcionaria em área próxima à da escola. Era comum que parte do gado entrasse no terreno do campus e se aproximasse dos prédios, atraindo a atenção dos alunos e a preocupação do diretor: “As vacas estão invadindo a minha escola – a *minha* escola”, costumava dizer o professor Souto, indignado.

As obras no campus, porém, não parariam. Em poucos anos, toda aquela região seria profundamente transformada em função da instalação da universidade, que não demoraria a atrair consigo, para o bairro, os primeiros loteamentos residenciais e estabelecimentos comerciais, em um processo acelerado de urbanização. Dentro do campus, também



EXPANSÃO DO CAMPUS

Em foto aérea, o prédio do departamento de física, ainda em construção, à direita do E1

se multiplicavam os blocos, pavilhões e laboratórios. Ainda em 1958, foi inaugurado, em área anexa ao E1, um pavilhão industrial com 800 metros quadrados para abrigar laboratórios de hidráulica e de ensaios mecânicos nas áreas de materiais e metalurgia. Nos anos seguintes, outro pavilhão seria construído e destinado, provisoriamente, à cadeira de Física Técnica, que dispunha, na época, de um túnel aerodinâmico empregado em pesquisas.

Na virada da década de 60, o campus já contava, inclusive, com uma espécie de plano diretor próprio, que previa a abertura de novas vias de acesso, trabalhos de paisagismo e jardinagem, além de novas instalações prediais, necessárias frente ao crescimento dos cursos e o avanço das pesquisas. Dois auditórios seriam construídos entre 1961 e 1962, junto à face norte do prédio central, onde passariam a ser realizados os principais eventos e as mais importantes conferências sediadas pela EESC. Esse processo de expansão levaria, anos mais tarde, à construção de um prédio próprio que abrigaria o Departamento de Física e Ciência dos Materiais do futuro Instituto de Física e Química de São Carlos, após a reforma universitária de 1968. Mas, até que se chegasse lá, ainda havia muito a fazer.

Primeiras experiências de laboratório

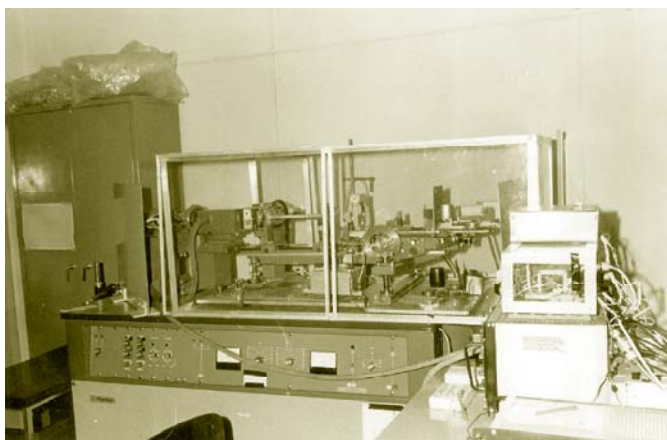
A possibilidade de manter dedicação integral aos estudos, à docência e, sobretudo, à pesquisa havia sido um dos fatores que mais diretamente motivaram os jovens físicos contratados em 1956 a trocarem a efervescência cultural e científica do Rio de Janeiro pela aventura de fazer ciência em uma escola nascente em São Carlos. Quando decidem aceitar o desafio, todos eles –Sérgio e Yvonne Mascarenhas, Milton Ferreira de Souza, Guilherme Leal Ferreira, Laércio Gondim de Freitas, entre outros– acreditavam que encontrariam naquela recém instalada unidade da USP no interior paulista condições melhores e mais estáveis para iniciar uma carreira voltada à produção e à difusão

de conhecimento.

Mas se, por um lado, a posição conquistada na EESC desobrigava esses jovens professores e pesquisadores de se desdobrarem em diversos empregos e atividades paralelas, por outro, o estabelecimento de um trabalho científico qualificado na área da física se mostraria igualmente desafiador. Ainda mais porque o grupo partia praticamente do zero. Até a contratação de Sérgio Mascarenhas, em 1956, não havia atividade de pesquisa organizada na escola. Os laboratórios originalmente instalados no prédio da Rua Nove de Julho serviam, basicamente, para fins didáticos, e mesmo o aparelho emissor de raios X comprado pelos professores franceses não havia rendido resultados práticos. A até então alta rotatividade de professores na cadeira também havia afetado, de certa forma, a estruturação da pesquisa.

Era preciso fazer um trabalho que, no jargão científico, é chamado de “nucleação”. Em outras palavras, era preciso articular e motivar uma equipe de pesquisadores em torno de um programa acadêmico inovador, tarefa que caberia justamente a Sérgio. Foi ele quem, por meio de visitas e palestras nas universidades do Rio e de São Paulo, atraiu praticamente todos os que comporiam o primeiro grupo de professores de física a fixar-se na EESC. Os salários oferecidos pela universidade não eram ruins, sobretudo para quem estava começando a carreira. O ambiente era motivador, com o entusiasmo que tomava conta não apenas daqueles jovens docentes, mas também de estudantes, funcionários e de toda uma cidade que assistia à sua escola conquistar espaço.

O contexto científico e cultural da época favorecia esse engajamento. No Brasil de Juscelino, a física brasileira viveria uma nova arrancada, com a proeminência da questão nuclear no centro do debate geopolítico mundial, em função de suas aplicações na geração de energia e em artefatos militares. Em 1956, o físico Marcelo Damy, da USP em



EQUIPAMENTO DE PESQUISA

Aparelho utilizado em experimentações com raios X

São Paulo, havia liderado a organização do Instituto de Energia Atômica, futuramente transformado em Instituto de Pesquisas em Energia Nuclear (IPEN), por meio de um convênio entre a universidade e o governo federal. No mesmo ano é criada a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), com representação no CNPq. O caráter estratégico da questão fica claro quando se iniciam, ao mesmo tempo, as pesquisas para prospecção de urânio na região de Poços de Caldas, em Minas Gerais, movimento que motivaria também a instalação de uma Comissão Parlamentar de Inquérito sobre energia atômica no Congresso Nacional.

Em meio à política da Guerra Fria e à valorização da atividade científica nos círculos de poder, a física brasileira também ganha destaque internacional a partir dos trabalhos de Bernhard Gross, ainda atuando como pesquisador no Instituto Nacional de Tecnologia, no Rio de Janeiro. Em 1957, ele é convidado a apresentar um trabalho de destaque na Conferência “Átomos para a Paz”, em Genebra. Também publica, no mesmo ano, importantes trabalhos sobre eletretos nas destacadas revistas *Journal of Chemical Physics* e *Physical Review*, o que nos anos seguintes influenciaria uma série de aplicações na indústria eletrônica e seria tema de pesquisa em uma frutífera colaboração de Gross com grupos de físicos em São Carlos.

Quando, no ano anterior, Sérgio assumira a coordenação da cadeira de Física na EESC, sabia que o sucesso ou fracasso daquela aventura estava diretamente vinculado à possibilidade de formar uma equipe qualificada e disposta a perseguir o exemplo das escolas de pesquisadores que Gross e Wataghin haviam reunido, nas décadas anteriores, no Rio e em São Paulo. Contava, para isso, com o incentivo do diretor da escola para convidar e contratar novos talentos, firmar convênios e parcerias, além de completar e aprimorar a instalação dos laboratórios de física experimental, bases a partir das quais seria criado o primeiro grupo de pesquisas da USP em São Carlos.

Muito do trabalho mantido nos laboratórios de ensino e pesquisa devia-se, ainda, aos funcionários técnicos que, nessa época, eram responsáveis pelo funcionamento e a manutenção dos equipamentos. Na oficina mecânica instalada no porão da antiga Casa d'Itália cabia a eles consertar e adaptar grande parte das peças e aparelhos empregados nos

experimentos didáticos e nos primeiros trabalhos de pesquisa científica e aplicação tecnológica mantidos na escola, adaptando soluções e criando novos modelos. Nas salas de aula, corredores e, principalmente, no laboratório de ensino, era também comum ver os técnicos prestando orientações e sugerindo exercícios aos alunos mais interessados em experimentação.

Um dos primeiros técnicos contratados pela EESC foi Carlos Trombella, que ingressou na universidade por meio de concurso, em 1954, quando a cadeira de Física era ainda ocupada pelos franceses Brun e Devambé e chegavam à escola três novos professores da área, Tavares, Stamato e Zambel. Sua função, inicialmente, estava ligada à oficina mecânica, onde também realizava serviços de eletricidade e marcenaria. Mas

foi apenas a partir de 1957 que Trombella passaria a estreitar seus trabalhos na área de física, sendo liberado pelo diretor Souto, a pedido de Sérgio, para auxiliar diretamente no preparo das aulas de laboratório e no apoio aos projetos de pesquisa, que começavam a ser levados à prática pelo grupo em formação.

Além dele, os trabalhos experimentais desenvolvidos nesses primeiros tempos da escola contavam com mais dois técnicos profissionais: Sebastião Bastos Pereira, especialista em mecânica, e Salvador Vera Sanches, mais voltado aos problemas de eletrônica, ainda que todos eles colaborassem bastante entre si. Nos grandes armários instalados junto à parede lateral do laboratório de física, guardavam-se os diversos materiais empregados nas aulas práticas: componentes de sistemas elétricos, como baterias, resistências, capacitores, usados diretamente em trabalhos de eletrostática;



FÍSICA NA EESC

Trombella, Gambiraso, Sanches, Guilherme Leal, Sebastião Pereira e Laércio Gondin, membros do grupo de física

geradores de luz e conjuntos de lentes, que serviam especialmente às aulas de óptica; além de uma série de outros aparelhos.

Para driblar a falta de dinheiro e empecilhos burocráticos, grande parte das peças necessárias à manutenção ou mesmo à construção desses equipamentos era desenvolvida na própria escola, por meio de um pequeno torno instalado na oficina mecânica que ocupava parte do subsolo. A chave para isso era a criatividade dos técnicos de laboratório. Estimulados pelo experimentalismo dos primeiros professores, o trio formado por Pereira, Sanchez e Trombella, que então já trabalhava mais próximo de Mascarenhas, foi responsável direto por viabilizar as condições instrumentais para as atividades de pesquisa acontecerem, mesmo quando, muitas vezes, pareciam impossíveis.

As aulas práticas no laboratório de física, aliás, mereceriam um capítulo à parte. Sérgio Mascarenhas e Milton Ferreira de Souza trouxeram a São Carlos a experiência prévia de montagem de um laboratório didático no curso de física na PUC do Rio de Janeiro. O conjunto de aulas práticas contava com 40 experimentos com equipamentos que foram importados da Alemanha. Para os jovens professores, isso despertaria um gosto especial pela pedagogia da experimentação, base do método de ensino que implementaram na EESC.

No laboratório, as turmas de engenharia eram geralmente divididas em seis grupos de três ou quatro alunos, que se revezavam no período da tarde para participarem das práticas didáticas. Sendo ainda em pequeno número, os grupos de estudantes dispunham de um ambiente especialmente propício a essas atividades, com atenção exclusiva dos técnicos e professores assistentes. As aulas procuravam relacionar aspectos das teorias físicas a problemas de aplicação tecnológica, costurando conhecimentos compreendidos por outras disciplinas, como as de química e matemática, numa forma de interdisciplinaridade ainda rara nas universidades e centros de pesquisa da época.

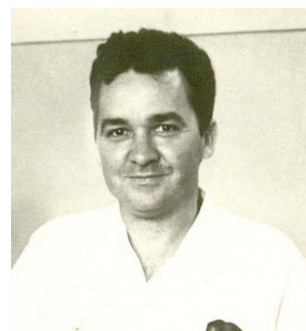
Uma prática de ensino experimental interessante, introduzida nessa época, foi a construção de um rádio-transmissor pelos alunos, sob orientação de Mascarenhas. Com isso, estudava-se e praticava-se, a partir do próprio laboratório de física da EESC, a montagem e a operação



CARLOS TROMBELLA



SEBASTIÃO PEREIRA



SALVADOR SANCHES
*Primeiros técnicos dos
laboratórios de física*

de diodos, válvulas termo-iônicas e antenas de transmissão de ondas eletromagnéticas, com estudantes trocando mensagens entusiasmadas de áudio, desde a escola até pontos de recepção a 500 metros de distância. Associadas aos experimentos mais convencionais, essas novas práticas cativavam cada vez mais os alunos, transformando o laboratório de física em um centro de descobertas e inovações.

Primeiras pesquisas científicas

Paralelamente às atividades didáticas mantidas no laboratório de ensino, junto ao saguão principal do prédio da escola, seria iniciada, também em 1956, uma série de pesquisas experimentais com objetivo de produzir e divulgar novos conhecimentos no campo das ciências físicas, trabalhos que acabariam, em poucos anos, por conferir representatividade internacional ao grupo de São Carlos. Mantidos inicialmente no pequeno laboratório instalado no porão, esses primeiros experimentos seguiram os passos daquilo que os jovens pesquisadores já realizavam no Rio de Janeiro sob orientação de Costa Ribeiro. Essas pesquisas tinham como tema central o estudo de fenômenos dielétricos, entre eles o efeito termo-dielétrico, área à qual Costa Ribeiro e Bernhard Gross deram grandes contribuições de repercussão internacional.

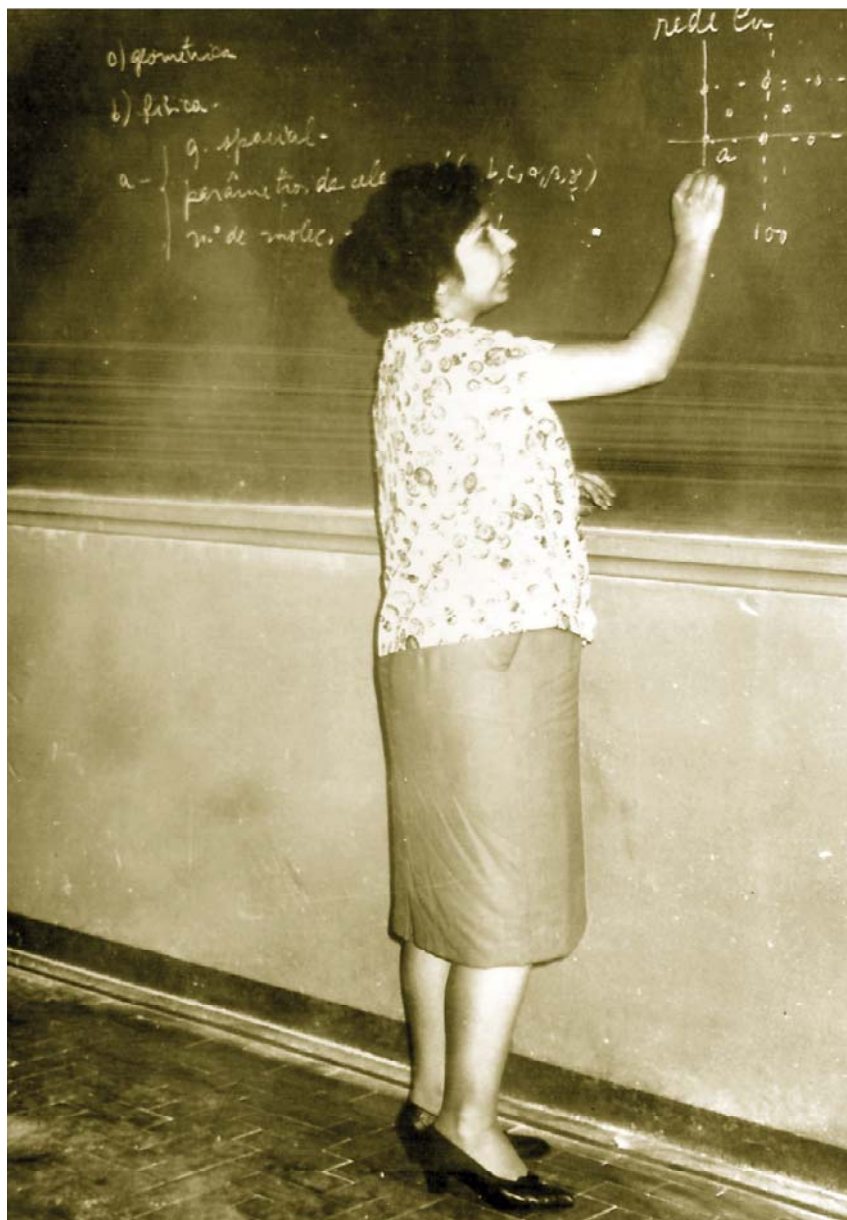
Quando optou pela mudança para o interior paulista, o jovem professor de física que passara a infância entre regatos na Tijuca e se formara entre os principais cientistas e educadores da época, no epicentro intelectual do país, tinha em mente não apenas buscar condições para fazer pesquisa com estabilidade, mas também criar um espaço onde tivesse a oportunidade e a liberdade de investigar áreas emergentes, como as questões ligadas à física do estado sólido e à ciência dos materiais. Naqueles primeiros anos do pós-guerra, quando as aplicações da física multiplicavam-se em setores econômicos diversos, era preciso inovar para crescer. Esses pioneiros da física em São Carlos sabiam que, para

isso, teriam de contar, antes de tudo, com uma equipe bem formada e motivada, preparada e disposta a enfrentar novos desafios.

Yvonne, companheira de Sérgio desde os tempos em que cursavam a Faculdade Nacional de Filosofia, teria um papel fundamental na organização desse novo ambiente de pesquisa em torno da cadeira de Física da EESC. Ainda no Rio de Janeiro, durante seu terceiro ano de graduação, ela participara de um curso do professor Elisiário Távora sobre cristalografia, ciência empregada para decifrar a estrutura dos materiais a partir da difração de raios X por amostras cristalinas. A beleza científica desse método havia fascinado a então estudante de física a ponto de atraí-la definitivamente para a área, que, mais tarde, teria em São Carlos uma das mais frutíferas linhas de pesquisa do país na caracterização de estruturas moleculares, entre elas algumas proteínas com relevante interesse médico.

A primeira vez em que Yvonne entrou em contato com pesquisas sobre proteínas aconteceu no início da década de 50, nos laboratórios do Instituto Nacional de Tecnologia, no Rio de Janeiro, onde trabalhava nessa mesma época Bernhard Gross. Junto com um grupo de estudantes em iniciação científica, ela havia participado de experimentos voltados ao isolamento dessas moléculas, consideradas as unidades fundamentais do metabolismo dos organismos. O desenvolvimento dessa área experimental e suas aplicações em pesquisas emergentes sobre a física do estado sólido possibilitaram estudos cada vez mais detalhados sobre a constituição da matéria e sua relação com propriedades físicas, químicas e biológicas.

Anos mais tarde, um dos problemas que mais fortemente atraíram os jovens pesquisadores recém integrados à EESC seria, justamente, o estudo de defeitos nas estruturas de materiais, cuja verificação depende em grande parte das técnicas cristalográficas. Em pouco tempo, esses estudos passariam a ter implicações práticas diretas na fabricação de materiais cerâmicos empregados em áreas diversas, da medicina à engenharia civil. Esses primeiros físicos interessados no tema estavam convictos da necessidade de desenvolverem, em São Carlos, a competência e as condições laboratoriais necessárias para produzir e fazer a caracterização de monocristais como forma de estudar, a fundo, seus



YVONNE PRIMERANO MASCARENHAS
Pioneira em pesquisas com cristalografia de proteínas

aspectos estruturais e suas propriedades elétricas e ópticas.

Para isso, apenas talento e motivação não seriam o bastante. Enfrentar os desafios de uma ciência física em franca evolução requeria também equipamentos tecnológicos adequados, isto é, capazes de garantir os níveis de precisão e de controle necessários para a aplicação dos métodos de pesquisa experimental. Na época, porém, a indústria brasileira do setor ainda engatinhava e o país importava praticamente todos os aparelhos eletrônicos empregados em suas atividades científicas, econômicas e de serviços públicos, o que encarecia a aquisição de equipamentos de ponta. Essa situação já havia levado Milton a planejar a montagem de um laboratório que produzisse materiais para a investigação científica, trabalho que daria origem a uma nova área de pesquisa no país. Mas, naquele momento, para caracterizar a estrutura de materiais por meio das técnicas de cristalografia, como planejavam aqueles jovens professores de física, era preciso dispor de uma fonte emissora de raios X. E eles, de certa forma, já dispunham.

O primeiro equipamento de pesquisa adquirido pela USP em São Carlos, ainda em 1953, havia sido justamente um gerador de raios X da marca Philips, encomendado pelos professores franceses Brum e Devambé, que deixariam a escola dois anos mais tarde. O aparelho, porém, mal chegou a ser empregado em pesquisas. Sua especificação previa a emissão de raios X em frequência e comprimento de onda adaptados para aplicações médicas, e não cristalográficas. Para os trabalhos planejados por Yvonne, o equipamento simplesmente não servia, o que levou Sérgio a propor à indústria fabricante, nos Estados Unidos, sua troca por um modelo de difração de raios X, adequado à caracterização de amostras. Feito o negócio, estava aberto o caminho para uma atividade sistemática de pesquisa nessa área a partir do grupo pioneiro da EESC.

Porém, antes que se desse largada a esses trabalhos de cristalografia, a atividade de pesquisa científica em física na escola já se iniciara com experimentos de mensuração das cargas termodielétricas envolvidas no “efeito Costa Ribeiro”, estudos que renderiam uma tese de livre-docência ao professor Sérgio Mascarenhas, concluída ainda em 1957. Para medir as cargas, era empregado um eletrômetro trazido do Rio de Janeiro por doação de Costa Ribeiro. O aparelho



EQUIPAMENTOS

*Aquisições de aparelhos,
improviso e inventividade*

foi instalado no pequeno laboratório de pesquisa, no porão do antigo prédio da EESC, ambiente que oferecia a estabilidade mecânica necessária ao seu bom funcionamento, com ausência de vibração.

Com esse equipamento foi possível não apenas detectar e avaliar as cargas diminutas produzidas pelos materiais em mudanças de estado físico, mas também aprimorar as próprias técnicas até então empregadas nos estudos desse fenômeno. No lugar das amostras de ceras naturais utilizadas pelo próprio Costa Ribeiro, as pesquisas feitas em São Carlos passaram a usar materiais puros ou “dopados” adequadamente. Contribuições importantes nessa área vieram dos estudos com cristais moleculares, que se mostravam particularmente propícios para a separação de cargas do fenômeno termo-dielétrico durante a transição de estado.

As técnicas de pesquisa desenvolvidas nesses primeiros tempos da física em São Carlos, em termo-dielectricidade e cristalografia, eram complementares. Os raios X eram utilizados para a caracterização das amostras de monocristais, de forma a se conhecer a orientação das moléculas que formam esses sólidos segundo a direção de seu crescimento. As informações obtidas por meio das técnicas cristalográficas, por sua vez, auxiliavam a compreensão dos fenômenos do “efeito Costa Ribeiro”. Com isso, fomentava-se um ambiente de pesquisa em que especialistas de diferentes áreas da física contribuía, com suas técnicas, a um entendimento de problemas fundamentais da matéria condensada.

Para ampliar e aprimorar seus estudos, o grupo de São Carlos também passa a submeter projetos ao CNPq para o financiamento de pesquisa e a compra de materiais de consumo e novos equipamentos. Mais tarde, na década de 60, seria adquirido um espectrofotômetro, aparelho que mede o espectro de absorção da luz pelos materiais, empregado, inicialmente, em pesquisas com cristais iônicos, outra área que renderia destaque aos físicos da EESC, sobretudo devido ao empenho de Milton Ferreira. E quando os equipamentos disponíveis não eram suficientes, a solução era improvisar –por exemplo, com a construção de câmaras de raios X e criostatos, desenvolvidos na própria oficina mecânica da escola como forma de driblar seu alto preço no mercado. Isso também acabava por estimular a criatividade e inventividade de professores, técnicos e alunos envolvidos.

A partir de 1957, quando a física brasileira ganha maior visibilidade internacional com trabalhos desenvolvidos por Gross, começam a ser publicados em revistas científicas de prestígio no exterior os primeiros resultados de pesquisa obtidos pelo grupo de São Carlos. A projeção internacional gerada pelas publicações seria o passaporte para um novo ciclo de qualificação e atualização científica, que se deu principalmente por meio de convênios de intercâmbio com universidades do exterior. Com seu prestígio em alta por vários trabalhos de destaque, entre eles os conduzidos pelos físicos, a escola de engenharia receberia, ainda naquele ano, a visita do presidente da República, Juscelino Kubitschek, e do governador de São Paulo, Jânio Quadros, para um almoço no prédio E1, então um dos principais símbolos do desenvolvimento científico e tecnológico do interior.

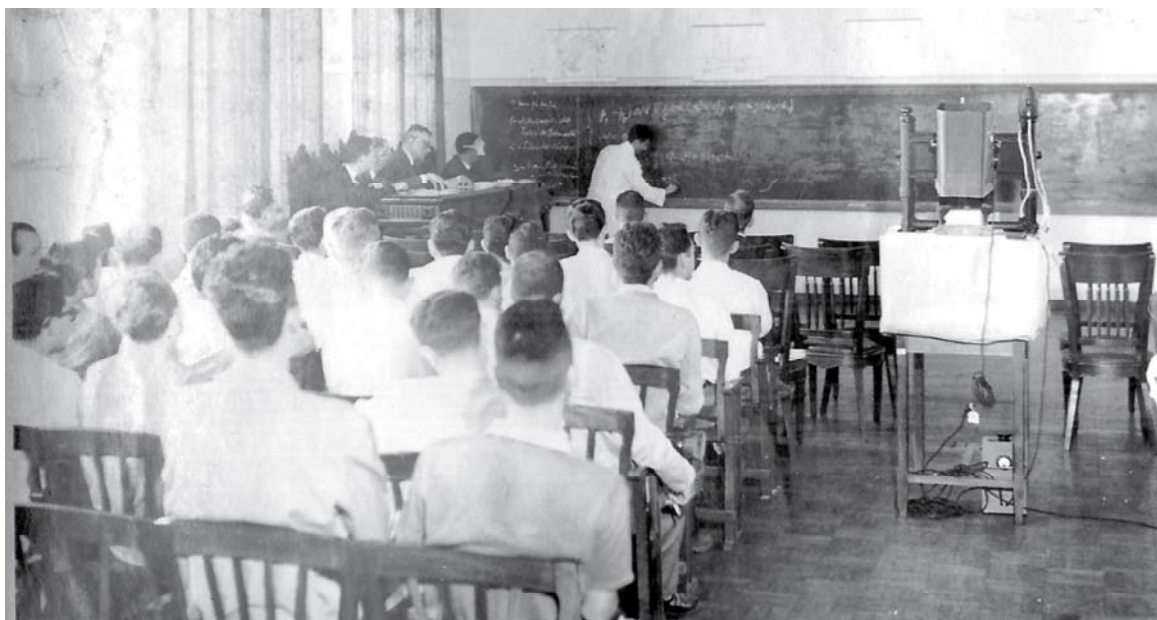
O ano seguinte seria igualmente marcante. Enquanto, na Suécia, a seleção brasileira de futebol conquistava pela primeira vez a taça Jules Rimet, São Carlos assistia à consolidação de sua escola de engenharia. Formara-se a primeira turma de bacharéis, que colou grau no dia 17 de janeiro de 1958. Logo depois, o engenheiro Luiz Ambrósio de Marchi Guerrini seria o primeiro acadêmico a obter seu doutoramento na EESC.

Sérgio Mascarenhas, então com 30 anos, tendo concluído sua tese de livre-docência em 1957 com os estudos sobre o efeito termo-dielétrico, passaria, em 1958, pelo primeiro concurso de cátedra realizado na EESC, considerado um “evento” pela população local, ainda não acostumada a todas as pompas e circunstâncias do meio acadêmico. E não era para menos. O concurso, com audiência concorrida, havia atraído à cidade alguns dos maiores físicos do país para composição da banca examinadora: João Cristóvão Cardoso, Abrahão de Moraes, Francisco de Assis Maga-



JUSCELINO E JÂNIO

Presidente e governador visitam campus da USP em São Carlos



CONCURSO

Sérgio Mascarenhas, aos 30 anos, é aprovado no primeiro concurso de cátedra realizado na EESC

lhães Gomes, Luiz Cintra do Prado e Marcelo Damy de Sousa Santos.

A desenvoltura do jovem professor magro e de oratória cativante em suas explicações sobre o fenômeno descoberto por Costa Ribeiro, assim como a qualidade das contribuições que ele próprio acrescentara a esses estudos, havia impressionado positivamente a banca. Ainda mais especialmente a Marcelo Damy, já então um dos maiores nomes brasileiros da física nuclear, responsável pela criação da CNEN e pela direção do setor junto ao CNPq. A partir daquele concurso, ele manteria um contato permanente com o grupo de físicos então emergentes no cenário nacional, tendo chegado a colaborar em alguns projetos de pesquisa em comum. Esse relacionamento levaria Damy a afirmar, décadas mais tarde, ter reconhecido em Sérgio a “mente mais criativa e inovadora” dentre as tantas que encontrara em sua extensa carreira como pesquisador, professor e gestor de ciência e tecnologia.

Apesar desses avanços notórios, porém, o grupo de físicos de São Carlos ainda aguardava reforços que garantissem a continuidade e a ampliação de seus projetos. Na época, Sérgio e Yvonne já planejavam deixar a escola, ainda que temporariamente, para um período de atualização junto a grupos de pesquisa mais adiantados no exterior. Milton Ferreira de Souza, ao lado do casal, completava a equipe que regia a cadeira de Física, e também manifestava, na época, seu interesse por passar uma temporada de aprofundamento em estudos fora da cidade. Em 1957, haviam sido contratados Geraldo Lombardi e Newton Braga para as cadeiras de Física Técnica e Física, respectivamente. Ainda assim, seria preciso contar com um corpo docente maior, capaz de dar seqüência às aulas e às pesquisas então conduzidas na EESC, quando os planos de intercâmbio daqueles primeiros professores vingassem.

Naquele mesmo ano de 1958, o jovem Guilherme Leal Ferreira formava-se em física pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, instituição que deu a Sérgio, Yvonne e Milton seus primeiros diplomas superiores. Guilherme os conhecera ainda durante o curso e, poucos meses antes de colar grau, procurou Sérgio para manifestar interesse por uma posição profissional na escola de engenharia que, por aqueles anos, atraía vários colegas seus. No mesmo ano, Laércio Godim de Freitas entrara em contato com o grupo

de São Carlos. Também carioca e recém-formado, Laércio mantinha-se ligado ao Instituto de Tecnologia Aeronáutica, em São José dos Campos, e interessara-se, igualmente, pela oportunidade de ensinar e pesquisar física em regime integral em uma universidade conceituada.

Logo, em 1959, ambos seriam contratados para integrar uma equipe que, enfim, começava a ganhar corpo e projetar-se com qualidade no cenário científico. O próximo passo seria criar condições para que os professores e alunos, atraídos pela missão de semear a física no interior paulista, pudessem acompanhar em suas aulas e pesquisas o alto nível de rigor científico e profissionalismo que caracterizava essa ciência no plano internacional. As paredes do antigo prédio na Rua Nove de Julho e as colinas da cidade eram fronteiras pequenas para o que se buscava construir ali. Para que a própria escola pudesse crescer, era preciso aumentar ainda mais o número de professores. Para que pudesse inovar, era preciso buscar uma formação diferenciada. Enfim, era preciso mais.

Intercâmbio e qualificação de pesquisadores



PROFESSORES E PESQUISADORES

*Almir Massambani, Roberto Lobo, David Staebler, Roman Smolushowsky,
Sérgio Mascarenhas, Laércio Gondin e Milton Ferreira de Souza*

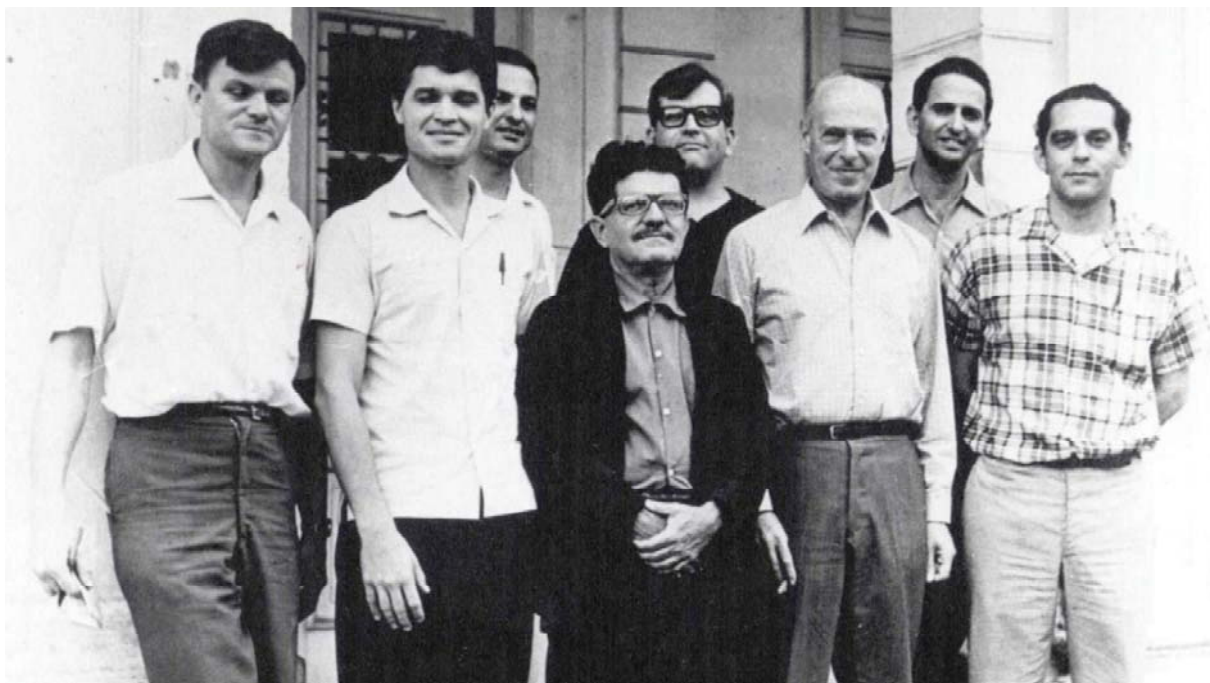
Consolidação do grupo de física

A São Carlos que entrava nos anos 60 havia se transformado radicalmente em relação ao que era ainda poucos anos antes, quando recebera sua escola de engenharia e, com ela, os primeiros grupos de professores e estudantes que ocupavam com palestras e experiências os velhos salões da Casa d'Itália. O prédio da Rua Nove de Julho mantinha-se como o principal centro de referência universitária no município –em torno dele, circulavam acadêmicos de renome e jovens em busca de formação em engenharias ou iniciação em carreiras científicas. Ao mesmo tempo, no campus construído entre a Avenida Carlos Botelho e a marginal dos córregos do Monjolinho e Tijuco, começavam a multiplicar-se os blocos de salas de aula, laboratórios de pesquisa e oficinas técnicas em torno do bloco E1, o marco central, que, por esses anos, já pousava repleto de gente, móveis, máquinas e livros.

No plano econômico, a cidade caminhava para um ciclo de rápida industrialização e o meio acadêmico em São Carlos não poderia ver esses movimentos senão com bons olhos. Para as dezenas de jovens formados anualmente na EESC, o crescimento das indústrias e a urbanização local representavam, mais do que uma maré de oportunidades de emprego, uma enorme expectativa em torno de um projeto de desenvolvimento continuado, valorizando e garantindo mercado às carreiras tecno-científicas.

Para os professores, a atração de grandes empresas à cidade abriria também novos canais de relacionamento institucional, aproximação que mais tarde renderia ao meio universitário são-carlense uma posição privilegiada e de vanguarda em ações de integração entre os meios acadêmico e industrial, com destaque para as empresas de base tecnológica. A esse empreendimento muito contribuíram Milton Ferreira de Souza e Sylvio Goulart Júnior, também formado no Rio de Janeiro e que mais tarde se juntaria à equipe dos físicos de São Carlos.

Também despertava, nos meios políticos e empresariais, a percepção de que o desenvolvimento econômico –ou simplesmente o cresci-



COLABORAÇÃO EM PESQUISA

Bob Zimmerman, Bohdan Matvienko, Nicolas Januzzi, Armando Dias Tavares, Milton Ferreira de Souza, Bernhard Gross, Sérgio Mascarenhas e Edson Rodrigues

mento da riqueza e do poder— seria ditado, nas próximas décadas, de forma cada vez mais profunda, pelo grau de controle detido pelas nações e pelas empresas sobre novas tecnologias. Essa valorização da atividade científica leva um grupo de pesquisadores a propor ao governo federal, em 1958, a criação de um ministério exclusivo para a área, como forma de institucionalizar um poder político capaz de traçar uma estratégia de articulação para a ciência nas diferentes regiões do país e no exterior. Liderados por Haity Moussatché, intelectuais como José Leite Lopes, Walter Oswaldo Cruz e San Tiago Dantas engajaram-se na proposta, que não teve sucesso.

De qualquer forma, um novo cenário internacional já se desenhara naqueles últimos anos, com a corrida armamentista desencadeada pelo fim da Segunda Guerra Mundial, fortemente baseada na física

nuclear. Também a descoberta dos transistores eletrônicos, a partir de uma evolução das antigas válvulas termiônicas, nos laboratórios da Bell Telephones, nos Estados Unidos, anos antes, iniciaria uma nova era no mundo dos negócios baseados em tecnologia, abrindo caminho para o desenvolvimento de toda sorte de parafernálias eletrônicas, desde televisores e rádios portáteis até sofisticados equipamentos de telecomunicações, medicina e automação industrial. A física estava no centro disso tudo, como mola propulsora das inovações.

Esse novo cenário para a física experimental e as tendências que ele indicava marcavam o pensamento daqueles jovens pesquisadores formados em torno de Bernhard Gross e Joaquim Costa Ribeiro, envolvidos, no final dos anos 50, na consolidação de departamentos de física e química na Escola de Engenharia de São Carlos. Todos eles –Sérgio e Yvonne Mascarenhas, Milton Ferreira de Souza e também, agora, Guilherme Leal Ferreira e Laércio Gondim de Freitas– anteviam que as aplicações da física do estado sólido, mais tarde ampliada como física da matéria condensada, desempenhariam um papel central na evolução econômica da sociedade, abrindo caminho a renovadas gerações de equipamentos e aparelhos diversos nas áreas de eletrônica e óptica, capazes de revolucionar a vida das pessoas, das empresas e dos governos em todo o planeta.

Guilherme, em paralelo, também se dedicava à física teórica, que, mais tarde, viria a ser outra área de projeção dos físicos de São Carlos. Sérgio, particularmente, havia se interessado em seguir a linha de pesquisa iniciada por Gross e Costa Ribeiro, no Rio de Janeiro, em torno dos dielétricos, tema que dera repercussão internacional à dupla de físicos do Brasil. Mas ele também sabia que, para inovar e imprimir uma identidade ao departamento, a essa altura já estabilizado na EESC, seria preciso ir além. Ele imaginava não apenas avançar no estudo dos materiais semicondutores –a base dos transistores eletrônicos e dos quais o silício é hoje o mais conhecido–, mas previa também a realização de pesquisas em áreas ainda pouco exploradas, envolvendo materiais cerâmicos, sólidos orgânicos e sistemas biológicos. Tudo isso podia ser traduzido como uma espécie de física dos materiais, décadas mais tarde desmembrada em engenharia dos materiais, engenharia física,

biofísica, entre outros ramos.

Sobre esse foco de pesquisa, Sérgio e os outros professores que o acompanhavam pensavam também com senso de oportunidade. Na capital fluminense, eles dificilmente encontrariam espaço para se lançarem em uma empreitada como essa. Primeiro, porque a física experimental não era exatamente bem vista nos círculos acadêmicos tradicionais da Faculdade Nacional de Filosofia, onde a maior parte do grupo formara-se poucos anos antes: a maioria dos pesquisadores, ligada à física teórica de partículas, enxergava a física experimental como “coisa de engenheiro”. Já na USP de São Paulo, a área de física desenvolvia-se com velocidade e em áreas diversas, sob influência de Mário Schemberg e Marcelo Damy, após o retorno de Gleb Wataghin à Europa, ainda em 1949. Para ter um lugar ao sol, São Carlos teria de inovar.

Para isso, seria mais uma vez importante a influência de Gross na formação de grupos de pesquisa de física em São Carlos. O alemão, que ainda menino se apaixonara pelo Brasil, unia as melhores características de um físico teórico, com seu rigor sobre teorias, conceitos e cálculos, às virtudes mais notáveis de um experimentalista, com inventividade e precisão sobre novas aplicações tecnológicas. Uma das linhas de estudo em que Gross estava envolvido na época, com forte repercussão nas pesquisas em São Carlos, era a dos eletretos, materiais com propriedades elétricas muito específicas que começavam a ser aplicados na produção de transdutores eletroacústicos, utilizados na fabricação de telefones e microfones, tema que despertava o interesse das maiores empresas do setor, nos Estados Unidos, no Japão e na Europa.

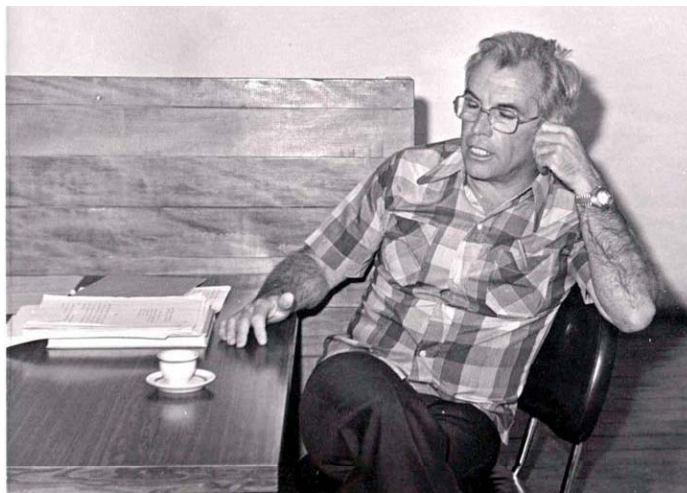
Motivados por essas perspectivas da física aplicada e tendo já garantida a contratação de novos professores, Sérgio e Yvonne decidem embarcar para um período de aprimoramento científico nos Estados Unidos, plano viabilizado a partir da concessão de bolsas de pesquisa da Fundação Fulbright, em 1959. O casal embarcaria em agosto daquele ano com destino a Pittsburgh, na Pensilvânia, inaugurando uma prática de intercâmbio internacional que, nos anos seguintes, seria estendida a todos os professores do grupo e considerada a pedra fundamental sobre a qual se edificaria a competência dos pesquisadores e o nível

dos trabalhos realizados. Entre agosto de 1959 e dezembro de 1960, quando Sérgio e Yvonne mantêm-se no exterior, as atividades de ensino e pesquisa na área de física na EESC são conduzidas pelos professores Franco Gambirasio, Guilherme Leal Ferreira e Laércio Gondim de Freitas.

Ainda em 1959, Milton Ferreira de Sousa também deixaria São Carlos, mas em condições diferentes. Desde o ano anterior, o jovem professor, que crescera em Botafogo, já planejava afastar-se de São Carlos para aprofundar seus estudos na área de física quântica, possivelmente em São Paulo. Os planos, porém, o levam para outro lado do país: Milton recebe um convite para assumir a implantação de um departamento de física na Universidade Federal do Ceará (UFC), em Fortaleza, à qual se manteria ligado até meados da década seguinte, quando retornaria para completar uma carreira de destaque em meio à física são-carlense, tendo também passado, antes, por uma temporada de pesquisa na universidade norte-americana de Illinois.

O Departamento de Física da EESC já estava estabelecido nessa época. O modelo de aulas implantado pelo grupo pioneiro de jovens professores havia conquistado os estudantes de engenharia, a ponto de conferir à cadeira de Física uma atratividade especial. Com a construção dos novos prédios no campus da USP, o departamento também passou a ganhar espaço no antigo prédio da Rua Nove de Julho, tendo reunido as cadeiras de Física, Química e Mecânica, além de utilizar algumas instalações didáticas e laboratoriais no segundo andar do bloco E1, para onde se havia transferido o curso de engenharia. Em 1960, também é construído, no campus, um pavilhão provisório para abrigar equipamentos da cadeira de Física Técnica.

Mas não seriam apenas as instalações da física de São Carlos que cresceriam após a virada da década. Novos professores também eram



MILTON FERREIRA DE SOUZA

Um dos primeiros professores a se integrar ao grupo

necessários para reforçar o grupo, então reduzido a cinco pessoas, após a ida de Milton para o Ceará. Guilherme e Laércio, naqueles anos, mantinham-se envolvidos nas pesquisas iniciadas por Sérgio em torno dos trabalhos de Gross e Costa Ribeiro na área de dielétricos, sobretudo nos aspectos teóricos. O engenheiro eletrônico italiano Franco Gambirasio fora, durante a ausência de Sérgio e Yvonne, o principal condutor das práticas de ensino de física experimental na EESC. Ele era o único professor da primeira geração a manter-se na cadeira de Física, após a virada da década e, já em meia-idade, também deixaria o grupo anos mais tarde.

Dessa forma, a física são-carlense voltaria a sair em busca de novos talentos –encontrados, mais uma vez, na Cidade Maravilhosa. Naquele mesmo ano de 1960, ainda durante seu programa de intercâmbio no exterior, Sérgio convidaria Edson Rodrigues e sua esposa Mabel, jovens pesquisadores de química e antigos colegas da Faculdade Nacional de Filosofia, a assumirem posições como professores na EESC. Edson havia retornado dos Estados Unidos no ano anterior e implantara, junto com Armando Dias Tavares, no Rio de Janeiro, um grupo de estudos sobre ressonância magnética, outra área promissora. Após um tempo de hesitação, eles aceitariam o convite e seriam responsáveis, a partir de 1962, pela cadeira de Química.

Mas não era o bastante. Ainda em 1961, logo após retornar dos Estados Unidos, Sérgio proferira uma série de palestras em universidades do Rio de Janeiro, a convite de Luiz Paulo Maia, para divulgar os trabalhos que vinham sendo realizados em São Carlos e as novas perspectivas de colaboração internacional em torno da Fundação Fulbright, a qual ampliara a oferta de bolsas ao grupo da USP a partir de um convênio proposto e alinhado por Sérgio, durante uma reunião na sede do órgão, em Washington. Na EESC, ele havia assumido a posição de chefe do Departamento de Física, que passou a abranger as cátedras de Física, com professores já indicados, de Química, até então vinculada a um assistente do diretor Theodoro Souto, e de Mecânica, no passado regida pelos professores de matemática. Nesse contexto, as palestras a estudantes das melhores universidades serviram para “prospectar” alguns jovens talentos que ajudassem a construir aquele departamento.

A uma dessas conferências de Sérgio são atraídos dois estudantes

que também veriam na fala daquele jovem e entusiasmado professor uma oportunidade de iniciarem uma carreira científica tal como planejavam. Eram eles Roberto Leal Lobo e Silva, futuro diretor do IFSC e reitor da USP, e Almir Massambani, na época bolsista do CNPq e, assim como seus antecessores na cadeira da EESC, também orientado por Armando Dias Tavares, na área de física experimental. Eles seriam contratados no mesmo ano e, junto com Sérgio Costa Ribeiro, filho do descobridor do efeito termo-dielétrico, completariam o núcleo de professores e dariam origem à primeira geração de pesquisadores de física que se estabeleceu em São Carlos.

Programas de qualificação no exterior

Desde o período entre guerras, os Estados Unidos já haviam despontado como principal pólo científico e tecnológico mundial, tendo atraído a suas universidades e institutos de pesquisa os principais nomes da física na época, entre os quais Albert Einstein e o italiano Enrico Fermi, cujos estudos sobre fissão nuclear seriam decisivos para a construção da bomba atômica e, de certa forma, para toda a física do pós-guerra. Em meio a uma acelerada industrialização de base tecnológica, a sociedade norte-americana vivia o início de seu apogeu científico, com a proliferação de pesquisas e a multiplicação de cérebros em seus centros de ciência, tecnologia e inovação, tripé que sedimentaria uma nova forma de controle sobre os processos econômicos e culturais. A indústria de computadores e os serviços de informática prenunciavam uma nova forma de organização e distribuição de informações, ao mesmo tempo em que o transporte aéreo e as telecomunicações transformavam o mundo, literalmente, em uma “aldeia global”, como apontara Mashall McLuhnan.

A oportunidade de passarem uma temporada de aprimoramento científico em Pittsburgh havia se encaixado perfeitamente nos planos de Sérgio e Yvonne de desenvolverem um centro de excelência em ciência

física no interior do estado de São Paulo. Eles sabiam que, sem absorver a experiência das instituições e dos grupos de pesquisa mais avançados, sobretudo norte-americanos, seria praticamente impossível alçar a ciência são-carlense a um nível de competitividade internacional. Nas uni-

versidades, nos institutos de pesquisa e nos laboratórios empresariais de alta tecnologia dos Estados Unidos estava o que havia de mais promissor em física experimental no planeta: semicondutores, novos materiais, aceleradores de elétrons, reatores nucleares e uma miríade de inovações que começavam a se projetar na indústria de bens de consumo, como televisores e aparelhos de som, e de capital, como equipamentos de uso médico e maquinário industrial.

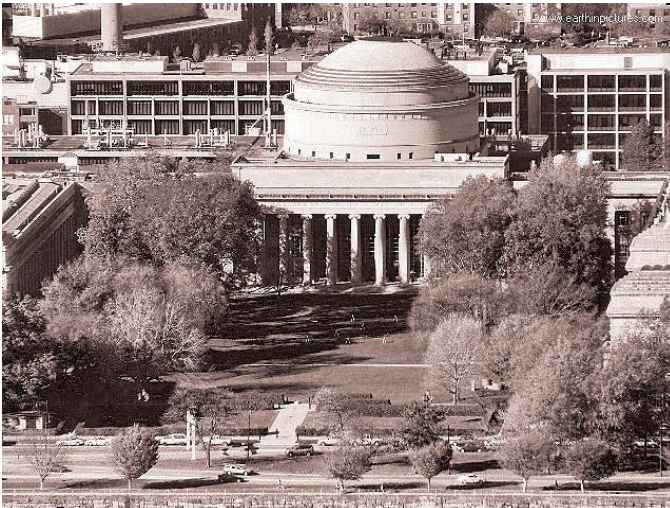
Uma das vedetes desse circuito tecnológico era o Massachusetts Institute of Technology, onde, anos antes, especializara-se em cristalografia o professor Elisiário Távora, introdutor de Yvonne Mascarenhas nesses estudos, quando ela ainda estudava química no Rio de Janeiro. Outros centros de referência eram, na época, o Instituto de Estudos Avançados de Princeton, próximo a Nova York, “casa” de Albert Einstein e que acolhera José Leite Lopes ainda na década anterior, e também as universidades de Cornell e de Chicago, fundadas com financiamento do clã Rockefeller ainda em 1892 e que, em meados do século passado, ao lado de Stanford e Berkeley, na Califórnia, e Johns Hopkins, em Baltimore, já rivalizavam com as tradicionais instituições da costa leste.

Esses movimentos representavam



PRINCETON

Instituto de Estudos Avançados, onde Einstein trabalhou



MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Pesquisas em cristalografia influenciam físicos no Brasil

também a emergência de uma nova visão sobre o papel das universidades dentro do sistema capitalista. As primeiras escolas superiores de finanças e *business* haviam surgido nos Estados Unidos ainda no final do século XIX, como Wharton, na Pensilvânia, em 1881, e Harvard, em 1908. Em meados do século passado, quando Sérgio e Yvonne chegam ao país para aprimorar suas pesquisas em física do estado sólido, o meio acadêmico norte-americano já havia absorvido a visão segundo a qual ciência, tecnologia e inovação estavam intimamente ligadas às engrenagens econômicas da sociedade, sendo capazes de desequilibrar a balança das relações internacionais com instrumentos de propriedade intelectual e programas de financiamento para a transferência de tecnologias à iniciativa privada. Esse modelo universitário que une o rigor das pesquisas científicas aos valores pragmáticos do empreendedorismo tecnológico seria, décadas mais tarde, norteador de uma das principais características do grupo de física de São Carlos.

É na qualidade de *fellow* da Fundação Fulbright que Sérgio Mascarenhas, chefe da cadeira de Física da EESC, embarca pela primeira vez, em 1959, em um avião rumo ao país cujas filosofias, de certa forma, já influenciavam sua formação desde a infância, quando freqüentava aulas em um colégio de missionários batistas protestantes, no Rio de Janeiro. O programa que, naquele mês de agosto, concedera uma bolsa de estudos ao jovem professor brasileiro, havia sido criado em 1946, ao final da guerra, por iniciativa do senador William Fullbright, do Arkansas, com o objetivo de promover “entendimento mútuo” entre norte-americanos e outros povos por meio de ações culturais, educativas e de intercâmbio científico. Para isso, o programa contaria com recursos captados junto à iniciativa privada, empregados no financiamento de projetos de pesquisa, passagens e estadias para pesquisadores de diferentes países, recursos que, anos depois, seriam decisivos para a qualificação dos professores são-carlenses.

Em 1956, havia sido criada uma comissão do programa na América do Sul, por meio de um acordo entre os governos dos Estados Unidos e do Equador. Essa aproximação permite a disseminação de bolsas de estudo da Fundação Fullbright também entre universidades no Brasil, até que, três anos mais tarde, uma delas chega à cadeira de Física da



WILLIAM FULLBRIGHT
*Fundação dos EUA
garantiu intercâmbio*

Escola de Engenharia de São Carlos. No mesmo ano em que Sérgio e Yvonne enfim iniciam a viagem ao exterior, o químico Edson Rodrigues, ainda antes de receber o convite para trabalhar na EESC, retornava de Berkeley para o Brasil, tendo igualmente absorvido uma experiência determinante para o futuro do que viria a ser o Instituto de Química e Física de São Carlos.

Nos Estados Unidos, o casal de físicos brasileiros estaria ligado, a princípio, ao Carnegie Institute of Technology, em Pittsburgh, onde Sérgio manteria uma posição como professor visitante durante aquele ano letivo. Mais tarde, o CarnegieTech, como era conhecido, incorporaria outro instituto de pesquisa local, a Fundação Mellone, e juntos formariam uma universidade. Na época em que chegaram os pesquisadores de São Carlos, já havia, nesse instituto, um grupo de pesquisas voltado a estruturas de metais, área que envolvia as técnicas cristalográficas, pelas quais já se interessava Yvonne. Seu objetivo era especializar-se em caracterização estrutural de materiais como uma forma de contribuir para os estudos em física do estado sólido. Mas ela logo percebe não estar ainda no lugar ideal.

No momento em que procurava por outros grupos junto aos quais pudesse estudar cristalografia nos Estados Unidos, a jovem pesquisadora encontra-se com outro físico brasileiro, em doutoramento por lá, Ernst Hamburger, décadas mais tarde notabilizado por seu trabalho à frente da Estação Ciência, da USP, um dos principais centros de difusão científica do país. É ele quem lhe dá a dica: alguns dos maiores especialistas norte-americanos na área estavam logo ao lado, na Universidade de Pittsburgh. Sérgio e Yvonne se informaram e, dias depois, marcaram uma reunião com o chefe do laboratório de cristalografia da instituição. Com apenas mais algumas providências burocráticas, Yvonne conseguiria transferir-se para lá.

A Universidade de Pittsburgh havia sido fundada em 1787 como uma pequena escola privada, instalada junto aos três rios que cortam a cidade e, em meados do século passado, já era um dos mais importantes centros acadêmicos do mundo, com reputação internacional em ensino e pesquisa de ciências diversas. Em 1955, havia sido desenvolvida em seus laboratórios, pela equipe do professor Jonas Salk, uma vacina eficaz



ERNST HAMBURGER
*Indicação a Yvonne para
Universidade de Pittsburg*

contra os três tipos de vírus da poliomielite, responsável por derrubar, em poucos anos, as taxas de disseminação da doença. Como pesquisadora visitante na instituição, Yvonne teria a oportunidade de trabalhar com os professores George Jeffrey e Brian Craven na aplicação dos mais avançados métodos cristalográficos da época para a determinação de estruturas de materiais. Ela, contudo, não terminaria seu doutorado lá, tendo retornado ao Brasil e concluído a pesquisa sob orientação do professor Theodoreto Souto.

Enquanto Yvonne buscava aprofundar conhecimentos nas técnicas de cristalografia, antevendo o papel essencial que elas teriam para a física nas décadas seguintes, Sérgio Mascarenhas aproveitava a temporada de intercâmbio para estabelecer novos contatos científicos e, sobretudo, articular formas de dar continuidade à aproximação iniciada com os centros de excelência norte-americanos. A cartada decisiva acontece em uma reunião na sede da comissão gestora do programa Fullbright, quando o jovem *fellow* vindo do Brasil pede a palavra e, com doses certas de ousadia e prudência, manifesta a opinião de que a concessão de bolsas de intercâmbio, isoladamente, a pesquisadores estrangeiros não bastava como forma de estabelecer um diálogo científico efetivo entre as nações. Para a comissão alcançar seus objetivos, dizia com entusiasmo o físico de São Carlos, era preciso mais.

Aproveitando seu senso de oportunidade, Sérgio propõe à diretoria da comissão manter um programa continuado de intercâmbio com o Departamento de Física da EESC em nível de pós-graduação, por meio do qual diversos professores brasileiros pudessem realizar seus doutoramentos em universidades norte-americanas, ao mesmo tempo em que professores e pesquisadores de lá seriam, em contrapartida, enviados a ministrar cursos e executar pesquisas em São Carlos. A proposta foi extremamente bem recebida e Sérgio voltaria ao Brasil, em janeiro de 1961, com o convênio já assinado, abrindo o caminho para os professores do departamento conseguirem, nos anos seguintes, diferenciar-se, a partir de uma estreita e prolongada colaboração científica com grupos de ponta, no exterior.

O convênio possibilitaria intercâmbio com universidades e centros de pesquisa diversos, incluindo, entre outras, além de Princeton e Pit-

tsburgh, já citadas, as universidades de Berkeley, na Califórnia, Illinois, na cidade de Urbana, Utah, em Salt Lake City, além dos laboratórios da Marinha norte-americana e da empresa RCA, uma das pioneiras no segmento de semicondutores e aparelhos eletrônicos. O programa, previsto inicialmente para durar três anos, seria renovado e estendido até 1968, garantindo oportunidade de qualificação profissional a praticamente todos os professores que compunham o quadro docente da cadeira de Física da EESC.

O acordo conquistado junto à Fundação Fullbright seria o início de uma longa história de colaborações científicas internacionais por meio de parcerias com empresas, órgãos de fomento, universidades e instituições de pesquisa diversas, todas entre as melhores do mundo nas áreas de física e alta tecnologia. Como resultado, haveria uma forte renovação dos modelos didáticos e das linhas de pesquisa mantidas em São Carlos, devidamente acompanhada por publicações de resultados nas melhores revistas internacionais do setor, moeda essencial da competitividade científica, fator de credibilidade e decisivo para a atração de apoios e financiamentos institucionais. Tudo isso acabaria rendendo ao grupo formado por Sérgio, Yvonne, Milton, Guilherme e outros um trânsito, um prestígio e um reconhecimento no exterior que, isolados em uma escola do interior de um país periférico como o Brasil, dificilmente obteriam. Afinal, no meio científico, já valia a regra: *publish or perish*.

Colaborações científicas internacionais

Ainda nos Estados Unidos, em 1960, Sérgio Mascarenhas fora convidado a coordenar um programa da Organização dos Estados Americanos (OEA) para a promoção da ciência física em diversos países do continente, ao mesmo tempo em que Milton Ferreira de Sousa, já como diretor dessa mesma cadeira na Universidade Federal do Ceará,

iniciava uma fértil temporada como professor visitante na Universidade de Illinois. Era um ano marcante para a física brasileira e mundial. A obtenção de urânio nuclearmente puro havia aberto novas perspectivas para a indústria bélica e energética, e Bernhard Gross assumiria a direção da Divisão de Informação Científica da Agência Internacional de Energia Atômica, em Viena, cargo em que permaneceria até 1967. Também havia sido instalado, naquele ano, o primeiro computador de grande porte no Brasil, por meio de um convênio entre CNPq, Ministério da Guerra, Companhia Siderúrgica Nacional e a PUC do Rio de Janeiro.

A física brasileira, sobretudo no Rio de Janeiro e em São Carlos, no entanto, estava de luto pela morte de Joaquim Costa Ribeiro, em julho, então com 54 anos, no auge de seus trabalhos. O país como um todo parecia inquieto. No plano político, a inauguração de Brasília e a eleição de Jânio Quadros para a Presidência da República disputariam as atenções internacionais com a eleição, bem como, mais tarde, o assassinato de John Fitzgerald Kennedy, enquanto os grandes centros urbanos do Rio de Janeiro e de São Paulo começavam a evidenciar seus contrastes e paradoxos, como consequência do processo de industrialização e migração social.

Nos círculos intelectuais, autores como Caio Prado, Sérgio Buarque de Hollanda e Celso Furtado já haviam ensaiado a formação de uma visão crítica sobre a evolução econômica e histórica do país, contextualizando o processo de industrialização dependente e fomentando a idéia de uma ciência competente e socialmente engajada. A visita de Jean-Paul Sartre e Simone de Beauvoir ao Brasil havia reforçado esse debate. Conhecido no meio acadêmico por exercer uma filosofia com participação ativa no processo histórico e político, o casal francês chegou a discutir suas idéias na Faculdade de Filosofia de Araraquara, cidade vizinha a São Carlos, acompanhado pelo então jovem filósofo brasileiro Bento Prado Jr., responsável, décadas mais tarde, pela criação de um departamento de filosofia na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

De certa forma, a física experimental praticada por Sérgio, Yvonne e Milton tinha um pouco dessa visão, ao perseguir a idéia de que desenvolver e aplicar ciência, tecnologia e inovação, na busca de soluções para os problemas econômicos e sociais, seria o caminho mais rápido

para se melhorarem as condições de vida e a geração e distribuição de riquezas no país, entre as quais o próprio conhecimento. Paralelamente ao amadurecimento dessa nova concepção, o Brasil também avançava na ampliação de órgãos institucionais voltados à pesquisa. Em outubro daquele ano, ainda seria criada a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), a primeira do gênero, enquanto no plano federal também teriam início os trabalhos de uma comissão encarregada pelo governo de criar 14 institutos de pesquisa no país, aumentando as instalações, laboratórios e os postos disponíveis aos cientistas.

Se esse ainda não era o ambiente ideal para se fazer ciência como faziam os norte-americanos, pelo menos o cenário encontrado por Sérgio e Yvonne, quando voltam de sua temporada de estudos em Pittsburgh, em 1961, parecia mais animador do que aquele deixado para trás menos de dois anos antes. Além dos novos professores e equipamentos, entre os quais algumas fontes de tensão e corrente e instrumentos de precisão usados em física experimental do estado sólido, havia a perspectiva de ampliar-se, ainda mais, o corpo docente da EESC. Também estavam estabelecidos, desde os Estados Unidos, os instrumentos de cooperação

internacional que garantiriam um programa de aprimoramento e atualização de longo prazo para o grupo de professores e pesquisadores. Dessa forma, quando Edson e Mabel Rodrigues, Roberto Lobo, Almir Massambani e outros aceitam a proposta de se unirem ao departamento chefiado por Sérgio, eles já podiam prever o que os esperava.

Tão logo voltara a São Carlos, Yvonne tomara a iniciativa de nuclear um grupo de pesquisa em cristalografia, aproveitando as técnicas assimiladas durante sua temporada ao lado de Jeffrey e Craven, que lhe renderiam uma tese de doutorado, defendida na EESC, em 1963. Em Pittsburgh, Sérgio aprofundara seus estudos sobre



CNPQ

Convênio garantiria a instalação do primeiro computador de grande porte no Brasil, em 1960

cristais iônicos e, ao retornar à EESC, também buscaria estabelecer uma competência nacional nessa área a partir da instituição. Assim, daria seqüência aos trabalhos experimentais iniciados anos antes sob influência de Costa Ribeiro e mantidos, naqueles últimos anos, pela dupla formada por Guilherme e Laércio, com o apoio de Gambirasio e dos técnicos de laboratório –com destaque para Carlos Trombella, que mais de perto acompanhava as pesquisas mantidas ainda no antigo laboratório no porão do prédio da Rua Nove de Julho.

Pela própria natureza desse tipo de estudo, o grupo de pesquisadores e professores que se formava em torno da cadeira de Física era bastante interdisciplinar e reunia perfis diversos, desde os químicos Edson e Mabel até o engenheiro eletrônico Roberto Lobo, que se tornou um excelente físico teórico, passando pelo também teórico Almir Massambani e mesmo por Sérgio e Yvonne, que se haviam formado tanto em química quanto em física, mantendo ainda um pé nas teorias educacionais. Além dessa formação em áreas de competência diversificadas, a criação dos grupos de pesquisa requeria a atualização periódica dos equipamentos disponíveis nos laboratórios, como as câmaras de difração à base de filmes sensíveis à radiação, usadas nas práticas de cristalografia, aparelhos que seriam adquiridos, desde então, por meio de contratos junto ao CNPq, à Fapesp e, mais tarde, à Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), ligada ao governo federal.

Mas todo o grupo sabia que esse investimento em recursos humanos e equipamentos de laboratório não seria o bastante. Para elevar o nível da física local aos parâmetros internacionais, seria essencial a manutenção de programas de pesquisa, em colaboração com os grupos mais avançados do mundo, em cada uma das áreas que emergiam em torno do Departamento de Física da EESC. Compartilhar referências, métodos, estratégias e

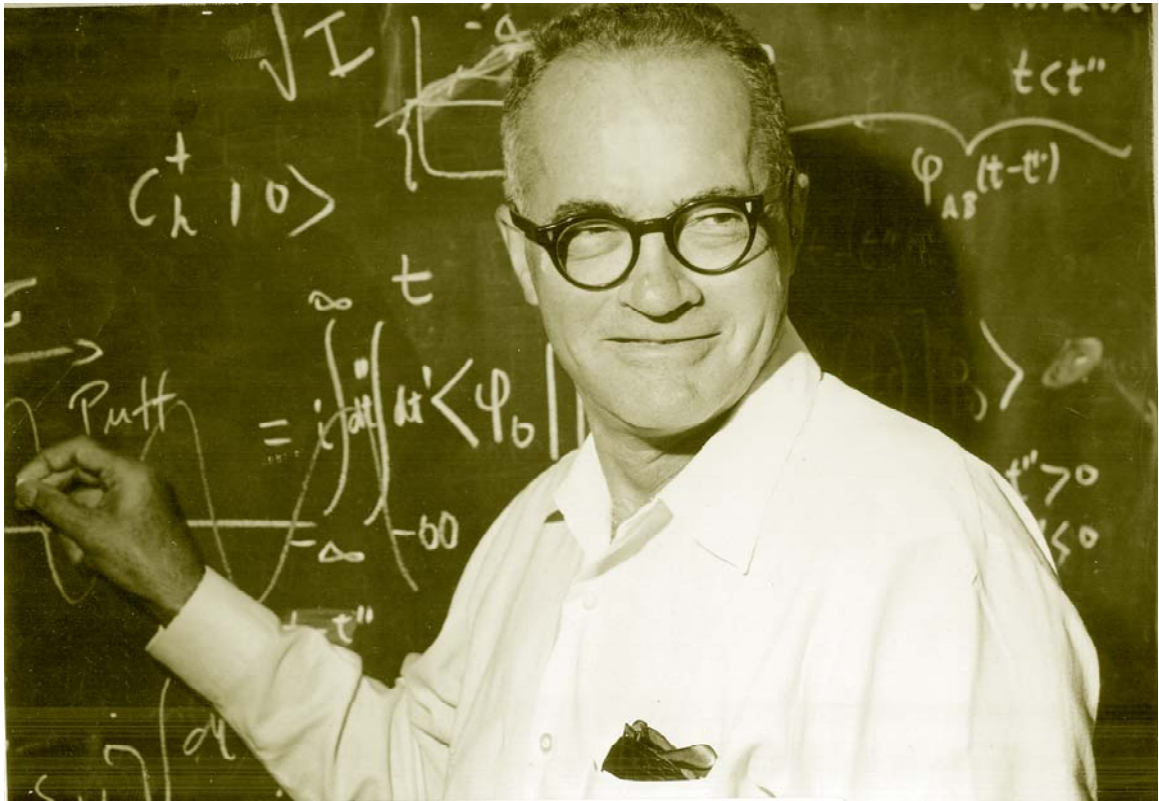


FAPESP

Primeira fundação estadual de amparo à pesquisa teria papel fundamental na ciência e tecnologia nacionais

resultados em torno de problemas objetivos em comum era justamente o que, na prática, garantia a transferência do conhecimento acumulado nos centros de excelência do exterior àquele grupo nascente de jovens pesquisadores da física do estado sólido que procurava se estabelecer no interior paulista.

Um passo importante nesse sentido havia sido ensaiado a partir de um contato mantido por Sérgio Mascarenhas com a Marinha dos Estados Unidos. Representantes do órgão haviam oferecido a oportunidade de firmar um contrato internacional para que o grupo de São Carlos participasse de projetos de desenvolvimento tecnológico de interesse



ROMAN SMOLUSHOWSKY

Chefe do grupo de física do estado sólido da Universidade de Princeton

científico e militar. Antes de assinar o acordo, o professor de física decide consultar o Conselho de Segurança Nacional brasileiro para se prevenir contra eventuais restrições políticas a esse tipo de cooperação. De fato, a iniciativa acabaria vetada pelo órgão, sem uma justificativa clara, inviabilizando a transferência de dólares que poderiam ter sido aplicados no aprimoramento das instalações, ou na oferta de novos postos de pesquisa em torno da cadeira de Física da EESC.

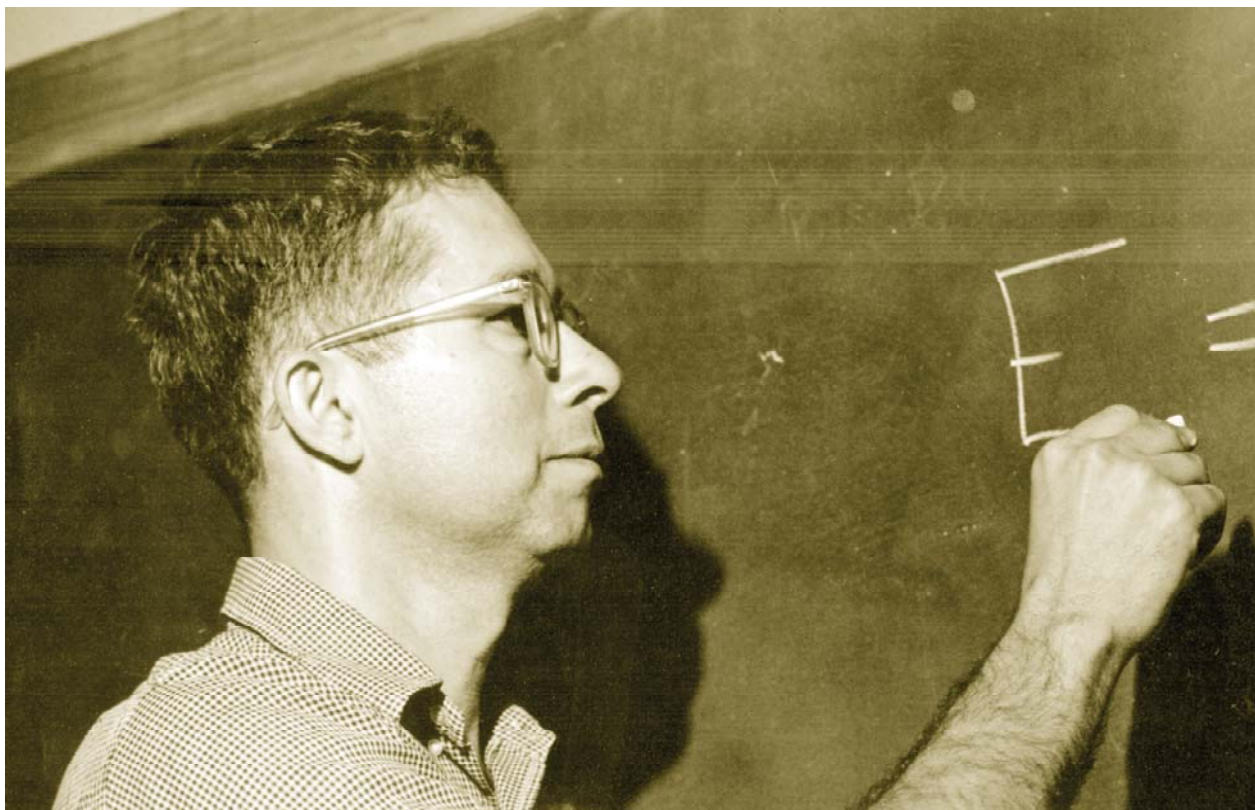
Restava, porém, o programa já aprovado junto à Fundação Fullbright. Para saírem do papel, as colaborações internacionais previstas pelo convênio requeriam o oferecimento de condições programáticas e de infra-estrutura adequadas. Isso significava que, além da disponibilização dos recursos de intercâmbio e da equipagem dos laboratórios da USP em São Carlos, seria necessário elaborar um modelo normativo que possibilitasse a vinda de docentes do exterior acompanhados de seus alunos de doutorado. Definidos esses detalhes, seria estabelecida nos anos seguintes uma das mais bem-sucedidas simbioses entre jovens doutorandos brasileiros e norte-americanos que transformaria São Carlos, em pouco tempo, em um centro internacionalmente conhecido por seus projetos de cooperação científica.

As bolsas disponibilizadas para o financiamento de estudos no Brasil passaram a ser divulgadas em dezenas de universidades norte-americanas, atraindo centenas de candidatos. Um deles era o professor Barry Ross, a quem Sérgio havia conhecido em 1962, quando voltara aos Estados Unidos como pesquisador visitante na Universidade de Princeton. Lá, o brasileiro pode aprimorar-se nas pesquisas com cristais iônicos, trabalhando como assistente de Roman Smoluchowsky, um dos maiores especialistas no assunto. Nesse mesmo ano, após uma passagem pelo Laboratório Nacional de Brookhaven, o professor da USP tem um trabalho de sua autoria escolhido entre “os cem melhores experimentos” divulgados ao longo de dez anos pelo *American Journal of Physics*, com importante repercussão no exterior.

Como bolsista da Fundação Fullbright, o professor Ross deixaria temporariamente suas pesquisas em Princeton para conhecer de perto aquele grupo de física experimental no interior do Brasil que, na época, já se fizera notar nos círculos mais concorridos da ciência norte-

-americana. Em São Carlos, ele iniciaria uma relação de colaboração científica e amizade com Sérgio, tendo como foco principal o estudo de efeitos de radiação sobre a estrutura de elementos alcalinos, com técnicas aplicadas também à análise de defeitos microscópios imprimidos sobre a superfície de cristais.

Outro importante foco de colaboração se deu em torno dos laboratórios da RCA, empresa criadora, na década anterior, do primeiro sistema de transmissão de imagens por ondas de radiodifusão. Desde então, a disseminação dos canais de televisão se apresentava como uma das aplicações tecnológicas que mais fortemente influenciariam os hábi-



RICHARD WILLIAMS

Pesquisador do laboratório de eletrônica quântica da RCA, em Princeton

tos domésticos e os meios de comunicação. Os Estados Unidos haviam rompido os anos 60 com mais de 85 milhões de aparelhos receptores distribuídos por seus lares e estabelecimentos comerciais. No Brasil, esse número ainda não chegara a 500 mil, mas cresceria vertiginosamente ao longo dos anos e décadas seguintes. O fato é que os resultados comerciais da RCA estavam apoiados em um forte incentivo a atividades de pesquisa e desenvolvimento, inclusive sobre física do estado sólido, com o estudo de materiais dielétricos poliméricos e inorgânicos, entre outras áreas.

Foram vários os pesquisadores ligados à RCA que manteriam intercâmbio com o grupo de física de São Carlos, ao longo daqueles anos. O primeiro deles seria Richard Williams, um dos autores que mais haviam contribuído internacionalmente para as pesquisas sobre a física da matéria condensada, termo que, aos poucos, substituiria a expressão “física do estado sólido” na literatura especializada. Antes de chegar ao Brasil, como forma de melhor aproveitar sua temporada no país, Williams havia aprendido a língua portuguesa, preocupação que se mostraria decisiva para suas colaborações. Chegando à EESC, ele verificaria, logo em suas primeiras explorações na biblioteca da escola, que não havia nenhum livro editado em português sobre física do estado sólido, área ainda pouco estudada nos centros mais avançados do Rio e de São Paulo e tida como maior diferencial do grupo são-carlense em relação a esses outros pólos da física nacional.

Durante sua estada na cidade, Williams não apenas ofereceu um dos mais qualificados cursos sobre o assunto já ministrados no país, como também escreveu a primeira obra da literatura sobre a física do estado sólido publicada em português, editada pelo próprio Departamento de Física da EESC. A partir de sua experiência em São Carlos, seriam também aprofundados os laços científicos e acadêmicos do grupo local com pesquisadores ligados à Universidade de Princeton e à RCA. Um desses norte-americanos que seguiriam, nos anos seguintes, os passos de Williams, rumo ao interior do Brasil, seria o professor Albert Rose, um dos criadores da teoria de formação de imagens em materiais semicondutores, princípio físico associado à tecnologia de televisão que, na época, fundamentava pesquisas diversas nos laboratórios da RCA.

A esses trabalhos iriam somar-se os de Joseph Dresner, também da RCA, um físico experimental especialista em transporte de elétrons e excitações fotônicas em novos materiais, como os dielétricos orgânicos, usados nas pesquisas realizadas por Sérgio Mascarenhas ainda sob influência de Costa Ribeiro. Dessa mesma empresa viria a São Carlos, mais tarde, o pesquisador David Stabler, um dos principais especialistas em cristais líquidos, outra tecnologia diretamente associada ao avanço dos eletrônicos, a partir da década de 60, e considerada, então, uma área de fronteira em ciência dos materiais, base dos atuais modelos de televisão em LCD, isto é, *liquid crystal display*. Nos laboratórios de física experimental, Stabler produziria, em colaboração com o grupo de físicos brasileiros, os primeiros cristais líquidos com formação de imagens controladas no país, uma inovação recebida com entusiasmo entre pesquisadores e estudantes, que viam nesses movimentos um processo real de qualificação da ciência nacional. Nessa mesma linha de pesquisa, esteve em São Carlos, logo depois de Stabler, o jovem pesquisador Donald Channin, também da RCA.

Com o trânsito de grandes cientistas internacionais e o avanço das linhas de pesquisa em torno da física do estado sólido, cristalografia de materiais e dos estudos sobre cristais iônicos, São Carlos deixaria de ser apenas uma pacata cidade com raízes na aristocracia ruralista paulista para entrar, definitivamente, no circuito dos mais avançados centros produtores de ciência e tecnologia, com projeção no exterior.

Uma história curiosa dessa época envolveu justamente Richard Williams. O convênio mantido pelo Departamento de Física da EESC com a Fundação Fullbright previa que os pesquisadores norte-americanos participassem também de palestras e cursos em outras universidades brasileiras, durante sua estada no país. Em uma dessas viagens, com destino a Fortaleza, onde Milton Ferreira de Souza havia montado o primeiro laboratório de pesquisa em física do Nordeste, Williams notou, pela janela do avião, uma grande formação geológica, semelhante a uma cratera provocada pela queda de um meteoro, ao sobrevoar uma região de cerrado próximo à cidade de Carolina, localizada na atual fronteira dos estados de Tocantins e Maranhão. Intrigado, solicitou ao piloto as coordenadas do local, para que pudesse conferir a informação.

De volta a São Carlos, Williams iniciaria uma pequena investigação para desvendar a origem da cratera. Os mapas da época não acusavam nenhuma formação parecida, e a literatura astronômica nacional tampouco registrava a queda de meteoros naquela região. O norte-americano, porém, estava convencido do que vira e acreditava que a explicação para o fato seria de extrema relevância para a geofísica mundial, dada a magnitude da cratera que avistara do avião. Com a colaboração de Sérgio, eles procuram auxílio do militar e também pesquisador Clóvis Pavan, irmão do geneticista Crodowaldo Pavan e na época diretor da escola de aeronáutica de Pirassununga, no interior de São Paulo. De posse das coordenadas do local, aviadores profissionais brasileiros e norte-americanos são instruídos a sobrevoar a região, mas sem resultado. Por telegrama, os pilotos informam nada ter encontrado, o que deixa Williams frustrado.

Apenas dois anos depois, já de volta aos Estados Unidos, ele teria a resposta. Por essa época, começaram a ser disseminadas as imagens colhidas por satélites de monitoramento da Terra pela Nasa, a agência espacial norte-americana. Ao saber desse recurso, Williams imediatamente procura obter imagens do norte do Brasil, mais especificamente da região onde sabia ter visto algo realmente fora do comum – sua surpresa só não é maior que a alegria quando uma das imagens dos satélites da Nasa revela, nitidamente, a mesma cratera avistada por ele, anos antes, do avião, confirmando que aquela região havia sofrido o impacto de um meteoro em eras passadas, tal qual ele previra.

Na verdade, esse intercâmbio internacional patrocinado pela Fundação Fullbright envolvia diversas universidades e grupos de estudos nos Estados Unidos além das já citadas Princeton e RCA. Outra instituição com papel ativo nesse processo foi a Universidade de Utah, em Salt Lake City, notabilizada, entre outras contribuições, pelo desenvolvimento do primeiro rim artificial. De lá viria a São Carlos o pesquisador Fritz Luti, alemão radicado nos Estados Unidos que mantinha, nessa época, uma das mais promissoras equipes voltadas ao estudo sobre centro de cor e materiais dielétricos iônicos. Luti estabeleceria uma longa colaboração com Milton Ferreira de Souza e o auxilia na implantação dos laboratórios de cristais iônicos e de óptica no Departamento de

Física. Da Universidade da Califórnia, em Berkeley, viria ainda Harry Brown, chefe de um dos mais férteis departamentos do mundo voltados a pesquisas sobre matéria condensada, além de diversos outros pesquisadores ligados à Universidade de Illinois, em Urbana, de onde saíam os ganhadores do Prêmio Nobel pelos estudos de supercondutividade.

Esse estreitamento de laços entre pesquisadores brasileiros e norte-americanos, além, é claro, dos excelentes resultados científicos do programa, levariam a comissão gestora da Fullbright a renovar o convênio com o Departamento de Física de São Carlos após o fim dos três anos de vigência do acordo original. Esse prolongamento do pro-



FRITZ LUTI

Físico alemão da Universidade de Utah, em Salt Lake City

grama de intercâmbio tornaria possível não apenas a continuidade das colaborações científicas internacionais iniciadas no início dos anos 60, mas também garantiria as condições para que o grupo de São Carlos pudesse formar seus próprios quadros nos melhores programas de pós-graduação da época, adquirindo uma experiência que extrapolava as paredes do laboratório e fomentava um novo modelo de se trabalhar com ciência, tecnologia e inovação, em estreita relação com as “demandas da sociedade”.

Os cursos, as pesquisas e demais formas de intercâmbio promovidas por meio do convênio com a Fullbright seriam, na verdade, apenas o início da intensa e abrangente agenda internacional mantida pelos professores de física de São Carlos. Essas colaborações no exterior, a princípio com o intuito de estimular a qualificação profissional dos docentes por meio de programas de doutorado e cursos de atualização, evoluiriam, ao longo das décadas seguintes, para uma série de atividades acadêmicas e de representação científica em fóruns, associações e comunidades internacionais, incluindo a criação de órgãos voltados à integração das atividades de pesquisa entre diversos países, como México, Venezuela, Itália, França, Alemanha e Japão, além dos próprios Estados Unidos.

Para alguns, foi justamente essa visão internacionalista mantida pelos professores pioneiros o fator que mais fortemente contribuiu para aquele grupo são-carlense conquistar um espaço próprio na física nacional. Mais até do que isso, o trabalho em conjunto com pesquisadores diretamente envolvidos nas pesquisas revolucionárias que possibilitaram, na época, o desenvolvimento e a aplicação de novos materiais em sistemas eletroeletrônicos havia dado aos jovens professores de física da EESC uma proximidade inédita com as mais avançadas experiências de física aplicada na indústria de bens de consumo. Esse movimento ainda hoje é determinante para grande parte das estratégias e tendências empresariais apoiadas em tecnologia. Em outras palavras, tudo isso havia conferido ao grupo são-carlense, mais do que um lugar, uma identidade, traduzida no trinômio da competência, criatividade e inovação.

**Contribuições à ciência
física nacional**



EQUIPE DA FÍSICA SÃO-CARLENSE

Consolidação de equipe de pesquisadores e novos laboratórios alçam as pesquisas do grupo a posição de destaque em nível internacional

Consolidação da pesquisa em São Carlos

A busca de convênios de cooperação com instituições científicas do exterior havia sido um modo tanto oportuno quanto eficaz pelo qual o grupo de físicos sediados em São Carlos conseguiria compensar a ainda insuficiente política científica do país e projetar-se a uma posição capaz de influenciar o desenvolvimento tecnológico brasileiro. Em meados da década de 1960, os contatos mantidos com professores e pesquisadores norte-americanos por meio da Fundação Fullbright haviam feito dessa pequena cidade interiorana um centro acadêmico que atraía estudantes, pesquisadores e candidatos à carreira docente de diferentes regiões do Brasil, interessados em iniciar ou manter trabalhos de alto nível, em sintonia com o que se pesquisava nos laboratórios mais avançados no exterior. Nesse contexto, a partir de 1963 desembarcaria em São Carlos uma nova geração de físicos, jovens ansiosos por unirem-se ao grupo que, em menos de dez anos, já havia conquistado reputação científica para além das fronteiras nacionais.

O grupo, que já havia crescido com a entrada de Edson Rodrigues, Roberto Lobo e Almir Massambani, contava, agora, com novos pesquisadores: Rogério Cantarino Trajano da Costa, Milton Soares de Campos, Bohdan Matvienko, Sylvio Goulart Rosa Júnior, René Ayres Carvalho, Feliciano Sánchez Sinencio e Oscar Hipólito. Milton Ferreira de Souza, que deixara a Escola de Engenharia de São Carlos no final da década anterior para implantar e dirigir um departamento de física na Universidade Federal do Ceará, também voltaria a estabelecer-se na cidade em 1965, novamente a convite de Sérgio. Um pouco mais tarde, chegariam ainda Silvestre Ragusa, Vanderlei Sverzut, Robert Lee Zimmerman e Horácio Carlos Panepucci. Também ao longo da primeira metade da década de 1970, viriam Dietrich Schiel, René Armando Moreno Alfaro, René Robert, Aldo Craievich e Jan Slaets. Junto aos pioneiros, esses nomes completariam a equipe de físicos em torno dos quais se organi-



RENÉ AYRES

Um dos físicos que se integravam ao grupo



MILTON FERREIRA DE SOUZA E ROGÉRIO TRAJANO
*Após passagens por outras universidades, físicos voltariam
a São Carlos para liderar novos grupos de pesquisa*

zaram os primeiros grupos de pesquisa em física em São Carlos.

A história do retorno de Milton Ferreira de Souza a São Carlos, aliás, foi curiosa. Em 1964, após o golpe militar que derrubou o governo do presidente João Goulart, Milton havia sido preso em Fortaleza durante quase dois meses, sob a falsa acusação de pertencer ao Partido Comunista do Brasil. Logo após ser libertado, ele se viu demitido da condição de professor da Universidade Federal do Ceará, cargo para o qual havia sido nomeado cinco anos antes pelo ex-presidente Jânio Quadros. Sem emprego e sob perseguição política, Milton decidiu retornar ao centro-sul do país, trazendo de carro a família e todos os seus pertences. Ele teria opções de trabalho em Brasília e em Rio Claro –porém, mais uma vez, o destino o atrairia para São Carlos. Na viagem de volta, Milton encontraria casualmente, em uma área de descanso junto à estrada que liga o Rio de Janeiro à região serrana de Petrópolis, o casal Sérgio e Yvonne Mascarenhas, que então lhe fariam o convite para retornar ao grupo de física da EESC.

De volta a São Carlos, Milton encontrou um ambiente transformado em relação àquele que deixara, quase seis anos antes. O Departamento de Física estava dividido entre as cadeiras de Física Geral e Experimental, coordenada por Sérgio Mascarenhas, e de Mecânica Geral, sob o comando de Edson Rodrigues, ambas sediadas, ainda, no prédio da Rua Nove de Julho. Ali se instalara, em 1962, um novo laboratório, equipado com instrumentos para pesquisas na área de magnetismo de sólidos. As obras no campus da USP também haviam avançado e, no plano cultural, a cidade assistia à consolidação de uma cultura universitária que, na década anterior, ainda apenas se esboçava. Além disso, o programa de intercâmbio científico com os Estados Unidos havia conferido uma atmosfera internacional ao departamento e, nesse meio-tempo, a equipe inicial, da qual ele próprio fizera parte, havia ganho reforços importantes.

Um desses reforços era Rogério Trajano, trazido à cidade pela primeira vez ainda no início de 1963, a convite de Edson Rodrigues. Trajano formara-se bacharel em física em 1959, pela mesma Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, onde também havia sido aluno de Armando Dias Tavares. Nos anos seguintes,

mantém-se no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas como bolsista, sob orientação de Herch Moysés Nussenzveig. Lá, trava contato com pesquisadores como Jayme Tiomno, José Leite Lopes e Guido Beck, até assumir a posição de professor assistente de Edson Rodrigues, em São Carlos, na cadeira de Mecânica Geral, onde também já trabalhava Almir Massambani. Rogério Trajano, porém, deixa a EESC logo no ano seguinte, para retornar ao Rio de Janeiro com uma bolsa do Centro Latino-Americano de Física (Claf) junto à Pontifícia Universidade Católica, onde permaneceria até 1972, para, então, em julho de 1973, novamente retornar a São Carlos, dessa vez a convite de Roberto Lobo e Milton Ferreira de Souza.

A vaga que Trajano deixara aberta na assistência da cadeira de Mecânica Geral, em 1964, seria preenchida, um ano mais tarde, por Bohdan Matvienko Sikar, soviético radicado no Brasil e formado em física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, após cursar um ano de especialização em química têxtil na Universidade de Clemson, nos Estados Unidos. Logo em seguida, viria unir-se a ele o sul matogrossense Sylvio Goulart Rosa Junior, outro egresso do curso de física da Faculdade Nacional de Filosofia, no Rio. Sylvio havia sido atraído pela perspectiva –reforçada no convite feito por Rodrigues– de fazer seu doutorado em uma universidade de ponta no exterior, o que acabaria ocorrendo quatro anos mais tarde, na Universidade de Wyoming, nos Estados Unidos, onde realizaria pesquisas em mecânica estatística, com bolsa do CNPq. Na década seguinte, Sylvio desempenharia um papel importante na organização dos programas de pós-graduação em física na USP de São Carlos, a partir da criação do Instituto de Física e Química de São Carlos, em 1971. Mais tarde, na década de 1980, ele também participaria, ao lado de Milton Ferreira de Souza, dos trabalhos de aproximação entre universidade e empresas que levaram à criação da Fundação Parque de Alta Tecnologia São Carlos (ParqTec).

Durante os tempos conturbados que culminaram com o golpe militar de 1964, também andava pelo Rio de Janeiro um jovem mexicano interessado em aprimorar seus estudos na área de física, após haver se formado como engenheiro de comunicações elétricas e eletrônicas pelo Instituto Politécnico Nacional, na Cidade do México. Seu nome é Felicia-



SYLVIO ROSA

*Pesquisa em física teórica
e apoio a empresas*

no Sánchez Sinencio. Atraído por uma bolsa de estudos concedida pela Unesco, ele adia um projeto de estudar na França e ingressa como aluno de pós-graduação no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, iniciando uma relação científica que se mostraria tão fértil quando duradoura com a cidade e o país. De volta ao México, ele recebe o convite para acompanhar um professor brasileiro, Sérgio Mascarenhas, durante uma temporada de pesquisa e palestras em universidades norte-americanas. É assim que Sinencio conhece Sérgio e Yvonne Mascarenhas, que o trariam ao Brasil, cerca de dois anos depois, para que concluísse seu doutoramento junto ao grupo de física da EESC, já no início da década de 1970. A partir de então, Sinencio foi responsável pela criação de alguns grupos de pesquisa em seu país de origem, chegando à presidência do Claf, em 2003.

Mas nem só de “forasteiros” ou de gente formada nos principais centros urbanos da época se fizeram as primeiras equipes de pesquisadores de física em São Carlos. Milton Soares de Campos, por exemplo, é são-carlense de nascimento e ingressa como professor associado da EESC, em 1964, após formar-se em física em Rio Claro, em um dos institutos isolados estaduais que seriam, mais tarde, incorporados à Unesp. No grupo da USP, ele se unira à cadeira de Física Experimental, em que então trabalhavam Sérgio e Yvonne Mascarenhas, Guilherme Leal Ferreira, Laércio Gondim, Roberto Lobo, Almir Massambani e para o qual retornaria Milton Ferreira de Souza. Nas décadas seguintes, com a formação dos primeiros grupos de pesquisa, Milton Soares de Campos, o *Miltinho*, realizaria trabalhos importantes na área de eletretos e polímeros condutores, entre os quais a coordenação de um projeto de desenvolvimento de tecnologia para Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), em Campinas. Junto com Guilherme, *Miltinho* cria o grupo de Eletretos, iniciativa que foi fortalecida pelas constantes visitas a São Carlos do professor Bernhard Gross, núcleo que seria mais tarde rebatizado como grupo de Polímeros “Benhard Gross” e que ainda hoje mantém intensa atividade de pesquisa e extensão.

Também durante os primeiros anos da década de 1960, já surgiam novos talentos de dentro dos cursos de graduação oferecidos pela própria Escola de Engenharia de São Carlos. Um deles era Vanderley Sverzut,



SILVESTRE RAGUSA
*Aulas concorridas sobre
mecânica e relatividade*

então recém-formado em engenharia e cujo desempenho nas disciplinas ligadas a física e matemática havia chamado a atenção do professor Sérgio Mascarenhas, o que lhe renderia um convite para colaborar como assistente em pesquisas realizadas pelo grupo de físicos da escola. Anos mais tarde, Sverzut seria figura central, ao lado de Mascarenhas, Milton Ferreira de Souza e José Roberto Gonçalves, na criação do primeiro curso de engenharia de materiais no país, junto à Universidade Federal de São Carlos, experiência que, somada à vocação, render-lhe-ia ainda um destaque particular na carreira de empresário do setor tecnológico.

A física de São Carlos nasceu com forte vocação experimental. No entanto, a chegada de Roberto Lobo, em 1961, dá início a pesquisas de caráter teórico, nucleando um grupo de pesquisa que seria um dos pioneiros em teoria do estado sólido no Brasil. Liderados por Lobo, Laércio, Almir e, mais tarde, Oscar Hipólito doutoram-se em temas teóricos. Roberto Lobo, aliás, teve também sucesso na área administrativa, em ciência e educação. Foi diretor do Instituto de Física e Química de São Carlos, diretor do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, diretor do CNPq e reitor da Universidade de São Paulo. A chegada de Silvestre Ragusa, em 1968, viria ainda a fortalecer as pesquisas nessa área. Era um professor cativante, cuja efervescência intelectual estimulava os estudantes. Suas aulas de mecânica quântica e de teoria da relatividade eram disputadas por alunos e até por colegas. Também Sylvio Goulart Rosa, com seu doutoramento em mecânica estatística, fortalece a física teórica em São Carlos.

O grupo de físicos de São Carlos já atraía a atenção de jovens de outras cidades e regiões do país. Esse foi o caso de René Ayres, um engenheiro que chega à EESC em 1965, recém-formado pela Universidade Federal de Goiás (UFG), e cuja tese de doutorado contribuiu para a ampliação das áreas experimentais da física são-carlense, com trabalhos relevantes envolvendo magnetismo e óptica. René foi orientado pelo cientista argentino Horácio Carlos Pannepucci, que se juntaria à equipe logo após a formação do IFQSC e que, nos anos seguintes, nuclearia um importante grupo de ressonância magnética. Já na área teórica, a tese defendida pelo jovem Oscar Hipólito, formado em Rio Claro e que ingressa na USP em 1969, enfoca problemas fundamentais da física do estado sólido e seus resultados, obtidos sob orientação de Roberto



LAÉRCIO GONDIN
*Pesquisas sobre transição
de fases em sólidos*

Lobo, causam grande impacto na comunidade científica nacional. O tema, referente à aniquilação de pósitrons em materiais metálicos, recebe destaque na segunda reportagem produzida pelo jornalista José Hamilton Ribeiro sobre os físicos de São Carlos, publicada na revista *Realidade* em setembro de 1973. Ao serem orientados, em suas pesquisas, por professores do próprio grupo são-carlense, os trabalhos de René e Hipólito confirmam a maturidade atingida pelo departamento, que começa a reproduzir competências e formar seu próprio quadro de pesquisadores. Hoje, o atual IFSC é uma escola de ciência completa porque mantém equilíbrio entre as áreas teóricas e experimentais, conservando o rigor implantado por seus pioneiros.

Formação de um ambiente de pesquisa

Quando se busca entender o contexto que deu origem a um ambiente de efervescência científica como esse, vale lembrar que muito da admiração e do respeito tradicionalmente rendidos à física e à ciência de modo geral decorre de sua singular capacidade de transformar e reorientar os processos e as tendências econômicas, além do próprio modo de vida das pessoas. As aplicações da física na geração de novas tecnologias estão no centro dessa percepção. Máquinas de automação, telecomunicações e instrumentos médicos são apenas alguns exemplos. Na esfera militar, a situação não é diferente: as tecnologias bélicas desenvolvidas a partir da energia nuclear –especialmente da fissão do núcleo atômico– já haviam inaugurado, desde a década de 1940, uma nova fase nas relações entre a ciência e o poder. No início dos anos 60, já estava claro para a maioria dos governos que o investimento em ciência –e particularmente em física aplicada– era, mais do que apenas uma questão estratégica, uma necessidade vital das nações.

No Brasil, a perseguição dessa tendência requeria o estabelecimento de mecanismos formais que ampliassem os canais de financiamento e, ao mesmo tempo, garantissem uma gestão eficiente dos recursos



ROBERTO LOBO
*Físico teórico chegaria,
mais tarde, à reitoria*

investidos em universidades e centros de pesquisa, desde a compra e a manutenção de equipamentos sofisticados até a remuneração de pessoal para tarefas de pesquisa, ensino, apoio técnico e administração. Poderiam ser contadas nos dedos de uma mão as instituições brasileiras que, à época, atendiam as condições mínimas para desenvolver alguma nova tecnologia aplicada, um “luxo” por cuja estrutura o Estado mal podia pagar. Diferentemente do que acontecia nos Estados Unidos, o empresário brasileiro não despertara para a necessidade de envolver-se nesse processo, postura que prejudicaria, de saída, o modelo produtivo da indústria nacional, ainda hoje majoritariamente importadora de bens de capital e com dificuldades crônicas para gerar inovação.

É nesse contexto que algumas esferas do governo nacional e estadual começam a sair do campo apenas retórico com relação à necessidade de incentivo à ciência e estabelecem as linhas básicas do que seria uma política real, ainda que tímida, de apoio à pesquisa no país. Os passos mais importantes nesse sentido foram dados ainda no início dos anos 60, primeiro com a concessão de bolsas de pós-graduação pelo CNPq, a partir de 1961, e, no ano seguinte, com a criação da Fapesp pelo governo de São Paulo, fundação que serviria de modelo para as congêneres que surgiriam em outros estados da nação, a começar pelo Rio Grande do Sul, dois anos depois, seguidos pelo Rio de Janeiro e Minas Gerais. A criação da Finep, em 1967, seria outro passo importante nessa direção. Em 1963, quando se elaborou o primeiro projeto de lei para a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, o mesmo CNPq organizara uma série de seminários com o objetivo de estimular empresários brasileiros a investirem em atividades de pesquisa e desenvolvimento, sem muito sucesso. Porém, o recado estava dado. Infelizmente, a implantação efetiva do Ministério só se concretizaria em 1985.

Em 1964, os esforços para a criação de uma estrutura de pesquisa no país ganharam novo alicerce com a aprovação da lei federal número 4.345, que possibilita a contratação de pesquisadores pelo CNPq em regime de dedicação integral à docência e à pesquisa, o chamado RDI-DP, até então oferecido apenas pela USP. O Brasil tem, na época, cerca de 140 mil estudantes universitários. Em quinze anos, o número de matrículas em faculdades do interior de São Paulo em relação à capital

havia crescido de 10% para 50%, de um lado, em virtude da criação de novas unidades ligadas à USP e, de outro, devido à política de incentivo à criação de cursos de ensino superior em institutos isolados em praticamente todas as regiões do estado, que se industrializava e urbanizava rapidamente.

O grupo de pioneiros da física de São Carlos, de certa forma, antecipara-se a qualquer política oficial de incentivo à formação de grupos de pesquisa, ao conquistar, diretamente no exterior, os meios necessários para estabelecer um programa continuado de qualificação de seus docentes e pesquisadores. No início da década de 1960, o convênio firmado junto à Fundação Fullbright, em Washington, já havia rendido seus primeiros frutos ao possibilitar a replicação, no Brasil, das técnicas de pesquisa então utilizadas por grupos norte-americanos para a caracterização de amostras por meio de cristalografia ou para o estudo de defeitos microscópicos na estruturas de materiais, entre outras áreas. E mais até do que essa necessária atualização científica, o programa havia trazido em seu bojo uma oportunidade concreta para que se alicerçasse um programa permanente para a formação de pesquisadores em níveis de mestrado e doutorado, a partir do que se aprendera nos melhores centros do exterior.

Os frutos começaram a aparecer, cá e lá. Em 1964, Sérgio Costa Ribeiro defende seu doutorado com uma tese sobre fotoelasticidade, orientada por Sérgio Mascarenhas. Nesse mesmo ano, Roberto Lobo embarca como bolsista do CNPq junto ao programa de pós-graduação na área de física da Universidade de Purdue, em Indiana, nos Estados Unidos. A partir de 1967, quando retorna a São Carlos, já com o título de doutor, Lobo inicia os trabalhos em física teórica que iriam equilibrar o perfil das pesquisas desenvolvidas pelo grupo de físicos da EESC, até então concentrados em estudos experimentais. Assim como Sylvio Goulart e Oscar Hipólito, também Massambani seguiria uma linha mais teórica dentro da física e reforçaria seus estudos na Universidade da Califórnia em Berkeley, entre 1966 e 1967, com amparo do programa de intercâmbio da Fundação Fullbright. Seu doutoramento seria concluído três anos depois, sob orientação do próprio Roberto Lobo. Antes, em 1963, Laércio faria um estágio de pesquisa na Universidade de Purdue,

de onde retornaria para concluir seu doutorado no Brasil, em 1965, também sob orientação de Lobo.

Essa corrente teórica viria somar-se ao sucesso já alcançado pelas pesquisas em física experimental, conferindo prestígio e identidade própria ao grupo de São Carlos. Os estudos sobre física do estado sólido iniciados ainda na segunda metade da década de 1950 por Sérgio e Yvonne Mascarenhas, ao lado de Milton Ferreira de Souza, Guilherme Leal Ferreira e Laércio Gondim de Freitas, haviam rendido à EESC uma posição de destaque em relação ao próprio Instituto de Física da USP em São Paulo e ao CBPF no Rio, na época envolvidos, principalmente, em temas ligados à física nuclear e de altas energias, também com uma forte interface teórica. Não é demais dizer que a física do estado sólido experimental no Brasil nasceu e desenvolveu-se a partir de São Carlos, seguindo três áreas fundamentais. Primeiro, a de materiais semicondutores orgânicos e isolantes, na qual estavam mais envolvidos Sérgio e Guilherme, e, logo depois, a de cristalografia, com Yvonne. Desses primeiros núcleos de pesquisa foram criados os ainda hoje existentes grupo de Cristalografia, de Biofísica Molecular e de Polímeros. Por fim, seria formada a área de cristais iônicos, na qual Milton seria uma das principais lideranças e que daria origem aos atuais grupos de Óptica e de Fotônica do IFSC.

A física teórica em São Carlos teria uma história paralela de muito sucesso. A liderança de Roberto Lobo e as competências de Sylvio Goulart e Silvestre Ragusa foram decisivas. Lobo foi um dos primeiros teóricos da física do estado sólido no país. Deu importantes contribuições a efeitos de correlação de *spin* em fluidos de elétrons e em líquidos polares, e formou a primeira geração de teóricos de São Carlos. Sylvio Goulart foi um dos introdutores da área de mecânica estatística na física brasileira. Além de ter sido junto com Milton Ferreira de Souza, fundador do ParqTec, foi também diretor do Serviço Brasileiro de Apoio



FUNDAÇÃO PARQTEC

*Prédio atual do órgão criado no início da década de 80:
elo de ligação entre empresas e grupos de pesquisa*

às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Oscar Hipólito trabalhou em mecânica estatística e em física de semicondutores, nucleando um grupo teórico-experimental nessa última área. Mais tarde, na década de 1990, foi diretor do IFQSC. Silvestre Ragusa, além de excelente professor e incentivador de estudantes, teve papel decisivo ao lado de Sylvio na consolidação do programa de pós-graduação do IFQSC.

Com isso, as competências multiplicavam-se. Guilherme Leal Ferreira havia obtido seu título de doutor em física em 1967, pela USP, a partir de um estudo sobre efeitos dielétricos e de luminescência, já sob influência dos contatos mantidos pelo grupo junto a pesquisadores do exterior, inclusive os da Universidade de Rochester, onde havia estado por um ano. Em 1966, antes de voltar a Princeton como pesquisador visitante –na mesma viagem em que conheceria Feliciano Sinencio–, Sérgio Mascarenhas conclui a orientação de mais uma tese de doutorado em São Carlos, um estudo sobre cristais iônicos assinado por Carlos Alfredo Arguelo. Outro estudo orientado por Sérgio, nesta mesma área, em 1967, foi o do norte-americano Victor Ritz, do Laboratório Nacional de Pesquisas de Washington. Esses movimentos sedimentam o terreno para que cada vez mais jovens pesquisadores viessem realizar suas pesquisas em torno das cadeiras de Física da EESC, que nessa época já contava também com auxílios financeiros da Fapesp, da Capes e da Fundação Ford, que desde 1963 passara a manter um acordo de cooperação técnica com universidades do Brasil por meio do CNPq.

A colaboração internacional e os recursos obtidos junto aos órgãos de fomento, a partir da década de 60, deram ao grupo de física de São Carlos as condições necessárias para que se produzissem resultados comparáveis aos da física internacional. Com isso, diversos professores do grupo começaram, mesmo diante das adversidades brasileiras, a publicar trabalhos de relevo em revistas científicas de primeira linha, tais como *Physical Review*, *Physical Review Letters*, *Journal of Applied Physics*, *Physica Status Solidi*, *Applied Physics Letters* e *American Journal of Physics*, fator considerado como um dos principais indicadores de sucesso entre a comunidade científica. Na avaliação de seus autores, a qualidade da maioria dos trabalhos de pesquisa realizados em São Carlos nessa época realmente nada devia em relação às produções

científicas publicadas pelas equipes instaladas nos centros mais famosos do exterior. O problema era de escala: enquanto aqui se produzia um bom resultado, lá fora se produziam centenas.

Paralelamente à busca por publicações e citações em revistas acadêmicas de prestígio, os pesquisadores ligados às cadeiras de física da EESC começariam a freqüentar congressos, conferências e simpósios ao lado dos principais nomes da época, sobretudo nos Estados Unidos e na Europa, onde a ciência ocupava um espaço cada vez mais central na agenda dos governos e dos setores empresariais. Mais uma vez, coube a Sérgio Mascarenhas abrir as portas, participando como conferencista e presidente de sessão em dois congressos internacionais, em Stuttgart, na Alemanha, e em Urbana, nos Estados Unidos, em 1962 e 1965. Os contatos mantidos em eventos como esses garantiam o estreitamento de relações fora do país e, aos poucos, a multiplicação do número de colaboradores internacionais de que a física são-carlense se valia para conquistar seu lugar ao sol.

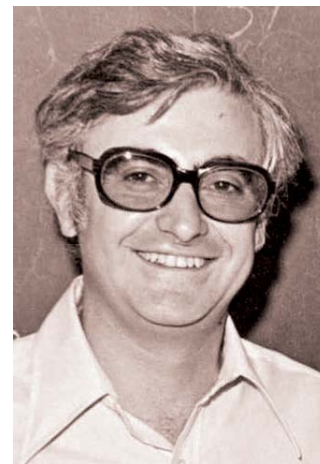
Pesquisas e desenvolvimento de tecnologias

A variedade e a diversidade de trabalhos científicos e de pesquisadores com que se envolviam os pioneiros da física de São Carlos, desde o início da década de 1960, já apontavam para uma tendência que marcaria profundamente a ciência física ao longo da segunda metade do século passado, a ponto de transformar-se quase em um modismo: a transdisciplinaridade. De fato, desde os tempos em que cursavam a Faculdade Nacional de Filosofia, no Rio de Janeiro, aqueles jovens pesquisadores haviam percebido que as aplicações científicas e tecnológicas requeridas pela sociedade contemporânea apontavam para um intercâmbio contínuo e permanente entre conceitos e técnicas de áreas como física, química, matemática e os vários ramos da engenharia. Porém, com o avanço das pesquisas e, sobretudo, atentos ao que se desenhava nos melhores centros do exterior, eles logo perceberiam

que era preciso ir além. Para atender aos desafios projetados para as últimas décadas do século XX, seria preciso derrubar as paredes que separavam não apenas cada uma das cátedras, mas as próprias áreas em que tradicionalmente se dividia o conhecimento científico.

Anos antes, nos Estados Unidos, em meio aos laboratórios de cristalografia da Universidade de Pittsburgh, Yvonne Mascarenhas já havia percebido a extensão das contribuições que a ciência física daria nas décadas seguintes para o estudo de materiais biológicos, com a possibilidade de se caracterizarem amostras de moléculas orgânicas de interesse farmacêutico com precisão e detalhamento cada vez maiores. Da mesma forma, o estudo de polímeros, cristais iônicos e centros de cor, no qual estavam envolvidos Sérgio, Milton e Guilherme, entre outros, também já permitiam antever as aplicações potenciais que a física do estado sólido logo teria na fabricação de novos instrumentos e dispositivos eletro-eletrônicos, e no desenvolvimento de técnicas não-invasivas de diagnóstico, capazes de ser utilizadas tanto no setor de saúde quando no controle de processos industriais. Cada vez mais, eles caminhavam rumo a áreas até então completamente desconhecidas no país, como biofísica, física médica, optoeletrônica e até mesmo uma engenharia de materiais, novas ciências capazes de promover a expansão das fronteiras do que até então se considerava como domínio da física.

Um dos primeiros passos práticos para o avanço das pesquisas nesse sentido foi a aquisição pelo grupo de física de São Carlos do primeiro aparelho de ultra-som do Brasil, instalado em 1967, mesmo ano em que é criado, na EESC, o Centro de Processamento de Dados, para abrigar um dos primeiros computadores com aplicação em física, adquirido por meio de um projeto de pesquisa elaborado por Yvonne. A partir daí, seria desencadeada, nas décadas seguintes, uma verdadeira revolução tecnológica, com o emprego de recursos computacionais nos diversos tipos de análises e cálculos envolvidos em pesquisas de física teórica e experimental. Por esse tempo, a aproximação dos físicos com o universo das ciências da saúde já havia sido iniciada. Milton Ferreira de Souza, que, no ano anterior concluíra seu doutoramento na EESC com um estudo sobre cristais iônicos, iniciara um projeto para desenvolver materiais e dispositivos com aplicação em tratamentos odontológicos,



HORACIO PANEPUCCI
*Pesquisa com ressonância
aplicada à medicina*

em parceria com a Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, também da USP.

Outro exemplo dessa interface científica foi o desenvolvimento do bisturi criogênico, aplicação em instrumentação médica concebida por Sérgio Mascarenhas e decorrente de uma série de estudos na área de criogenia mantidos desde 1961. O aparelho, um dos primeiros produtos inovadores gerados pelo grupo de físicos da EESC, consiste em uma cânula dupla com o interior isolado em vácuo e cuja ponta recebe nitrogênio líquido a uma temperatura de 170 graus negativos. Seu desenvolvimento e emprego em cirurgias de próstata, no final da década, renderam diversas teses de doutorado defendidas por pesquisadores da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da USP, em parceria com físicos de São Carlos. Mais de dez mil bisturis desse tipo chegaram a ser fabricados para atender ao mercado de instrumentação cirúrgica, a partir da transferência da tecnologia para uma empresa aberta pelos próprios médicos parcialmente responsáveis pela pesquisa.

Nessa mesma área, surgiria ainda em 1968 uma nova contribuição transdisciplinar a partir de uma pesquisa na área de biofísica realizada por Isa Müller, à época uma bolsista de pós-graduação em física pela EESC especialmente interessada no problema de evitar mortes por trombose devido ao emprego de válvulas em transplantes de coração. Seu trabalho, também realizado em parceria com professores de medicina de Ribeirão, propôs, com sucesso, uma modificação na estrutura dos aparelhos, de forma a impedir o processo de coagulação de sangue que levava parte dos pacientes de transplantes a óbito. Na cristalografia, também havia progresso, com novas câmaras fotográficas e filmes de raios X utilizados para decifrar, com precisão cada vez maior, a estrutura de moléculas e outras amostras de interesse científico de grupos diversos.

Essa vocação da física são-carlense em desenvolver trabalhos aplicados à medicina tem no projeto de tomografia computadorizada de ressonância magnética, desenvolvido anos mais tarde, um de seus melhores exemplos. Por meio do programa, coordenado pelo professor Horacio Carlos Panepucci, foram desenvolvidos equipamentos que passaram a operar na Santa Casa de Misericórdia de São Carlos, auxi-

liando diagnósticos de enfermidades diversas. O sucesso tecnológico do projeto, associado aos seus enormes benefícios médicos e sociais, levou a Prefeitura Municipal a homenagear Panepucci, conferindo-lhe o nome do hospital-escola inaugurado na cidade em 2007, onde funciona atualmente o curso de medicina da UFSCar.

Outro campo que experimentara avanços consideráveis ao longo daquela década havia sido o de eletretos, materiais eletricamente polarizados com inúmeras aplicações, entre elas a de dispositivos eletroacústicos, usados, por exemplo, em telefonia. Desde 1962, esse setor de pesquisa ganhara especial projeção com o desenvolvimento dos primeiros microfones de eletretos, pelos pesquisadores James Edward West e Gerhard Sessler, dos Laboratórios Bell, nos Estados Unidos, a partir de um método de descarga por feixes de elétrons em folhas de teflon, abrindo novas perspectivas para a produção industrial desses equipamentos de comunicação em escala comercial, a partir de 1968, pela própria Bell.

As pesquisas realizadas por Bernhard Gross no Rio de Janeiro, nas décadas anteriores, tinham estabelecido os princípios básicos da formação do eletreto. No início dos anos 1970, West e Sessler procuram Gross para estabelecer colaborações nessa área. No mesmo período, ele inicia uma série de constantes visitas a São Carlos e, ao mesmo tempo, uma forte interação com Guilherme Leal Ferreira. Dessa colaboração nasce na USP de São Carlos uma atuante linha de pesquisa na área de eletretos e dielétricos. É importante destacar que um dos colaboradores de Gross no final dos anos 50 e início dos 60, o americano Preston Murphy, teve um papel central nesse ramo ao associar-se a uma empresa norte-americana e aplicar conhecimentos adquiridos no Brasil para o aprimoramento da tecnologia de eletretos aplicados à microfonia. Hoje são produzidos e comercializados centenas de milhões de microfones de eletretos por ano em todo o mundo.

Naquele mesmo ano de 1968, politicamente marcado pelo recrudescimento do regime militar no Brasil, com a promulgação do Ato Institucional número 5, que cassava diversos direitos civis, o grupo de física são-carlense receberia ainda a notícia de que o Prêmio Nobel de Química havia sido ganho pelo engenheiro químico norueguês Lars



LARS ONSAGER
*Prêmio Nobel de Química
inspiraria Mascarenhas*

Onsager, com quem Sérgio Mascarenhas colaboraria, anos mais tarde, em trabalhos científicos, chegando a estabelecer uma relação mútua de amizade. Ainda no final da década de 1950, quando realizara as pesquisas em torno do efeito termo-dielétrico, que lhe renderam o título de livre-docente, Mascarenhas havia empregado modelos teóricos baseados em termodinâmica dos processos irreversíveis que haviam sido desenvolvidos por Onsager.

Em meio ao desenvolvimento de uma atmosfera cada vez mais propícia à realização de pesquisas e ao desenvolvimento de tecnologias, chegaria a vez do grupo de física de São Carlos participar também da organização de eventos científicos, uma forma de se fazer representar no cenário científico nacional e internacional e atrair a atenção de grupos mais avançados. Um dos primeiros movimentos nesse sentido seria dado em 1966, com a criação da Sociedade Brasileira de Física (SBF), durante a 18ª reunião anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em Blumenau, que teria como primeiro presidente o físico Oscar Sala, da USP de São Paulo, e, como vice, Jayme Tiomno, do CBPF, do Rio de Janeiro.

Em 1969, o grupo de São Carlos organiza o primeiro encontro de físicos de estado sólido no país, que foi realizado num pequeno galpão batizado graciosamente de Rancho das Marocas. Naquela época, toda a comunidade brasileira de físicos nessa área não chegava a 50 pessoas. O hoje tradicional Encontro da Matéria Condensada, organizado anualmente pela Sociedade Brasileira de Física, pode ser considerado uma evolução daquele encontro e chega a reunir cerca de 2 mil participantes. Mais tarde, em 1975, seria realizada em São Carlos a terceira edição do *International Symposium on Eleetrects and Dielectrics*, evento também organizado pelo grupo de físicos do então IFQSC sob a coordenação do professor Milton Campos e que marcaria também a comemoração dos 70 anos de Bernhard Gross, então visitante assíduo de São Carlos, para onde se mudaria definitivamente em 1991 e manteria atividades de pesquisa até o final de sua vida, em 2002.

Na segunda metade da década de 1960, a produtividade científica do grupo de física de São Carlos já era destaque. Para se ter uma idéia, em pouco menos de dois anos, entre janeiro de 1967 e dezembro de 1968, seus



SBF
*Sociedade Brasileira de
Física, criada em 1966*



RANCHO DAS MAROCAS

Evento deu início a um dos mais tradicionais encontros de física do Brasil

pesquisadores haviam publicado 29 trabalhos originais em revistas indexadas no exterior, número bastante acima da média para a época, sendo vários deles com repercussão junto a grupos de ponta nos Estados Unidos e na Europa, considerados referências na área. Além de atrair a atenção de jovens pesquisadores candidatos a um programa de pós-graduação e, é claro, aumentar a auto-estima do próprio grupo de físicos da EESC, esses resultados fortaleciam a justificativa de solicitação de novos financiamentos e bolsas de estudo junto a órgãos de fomento nacionais e estrangeiros. E esse crescimento não pararia por aí.

Alguns anos depois, já no contexto das transformações que seriam impressas pela reforma universitária e com criação do Instituto de Física e Química de São Carlos, começam a desenvolver-se, também, com especial desenvoltura, as áreas de ressonância magnética nuclear e de óptica. Mais tarde ainda, já na década de 1980, um grupo destacado de jovens

pesquisadores ligados à física de São Carlos chegaria a inaugurar um novo ramo na física brasileira, com a extensão das pesquisas em tomografia computadorizada de ressonância magnética para o estudo da estrutura de solos. Com isso, nascia uma importante aplicação instrumental na área agrícola, atendendo diretamente ao suprimento tecnológico de uma das principais vocações econômicas do Brasil, país que tem mais de um terço de sua riqueza gerada no campo. Essa frente de pesquisa aplicada à agricultura, apoiada por Sérgio Mascarenhas, teve em Sílvio Crestana, mais tarde presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), além de Clóvis Biscegli e Paulo Estevão Cruvinel, alguns de seus principais expoentes.

Ensino e irradiação de competências

Esse rápido desenvolvimento de pesquisas aplicadas só foi possível a partir de movimentos dos professores pioneiros e os pesquisadores que os seguiram no intuito de articular apoios políticos, angariar fundos, organizar a burocracia universitária e, sobretudo, nuclear equipes competentes a partir da seleção e da atração de jovens talentos da

ciência e da tecnologia no Brasil, em diferentes níveis. Cada vez mais, o universo acadêmico que se instalara na cidade, e particularmente no grupo de física, mostrava-se pronto a assumir um importante papel como berço de novos grupos de pesquisa em diferentes regiões do país. De certa forma, com a multiplicação dos trabalhos e dos bons resultados, a competência conquistada pela equipe já não cabia mais dentro dos limites da cidade.

Isso não significa que São Carlos tivesse parado no tempo. Pelo contrário: sua população, em 1967, já havia atingido a casa de 75 mil habitantes, sendo cerca de 15 mil deles estudantes universitários. No



EMBRAPA

Pesquisas em física aplicada à agricultura

plano administrativo e econômico, a cidade também crescia e ampliava seu parque industrial, absorvendo grandes fabricantes de máquinas agrícolas e de utensílios eletroeletrônicos de linha branca, como a Companhia Brasileira de Tratores e a Climax, além das já tradicionais plantas da Faber Castell e das Indústrias Pereira Lopes. Esses anos também assistiriam a um acelerado desenvolvimento urbanístico, com a ampliação da rede de serviços públicos e a inauguração do Pronto Socorro Municipal. O país todo se desenvolvia e entraria, nos anos seguintes, no ciclo de seu “milagre econômico”, com crescimento médio de suas riquezas em taxas superiores a 10% ao ano, entre os anos de 1968 e 1974.

Antes, em 1965, a cultura universitária são-carlense também ganhara impulso com a criação da Federação de Teatro Amador (Fetac), mantida por um grupo de funcionários, alunos e professores da EESC, entre os quais teve papel de destaque Névio Dias, um dos primeiros técnicos administrativos trazidos pelo diretor Theodoro Souto para a USP de São Carlos. Seu envolvimento fora despertado pela situação do Teatro Municipal da cidade, inacabado devido a divergências políticas. Na época, aconteciam os grandes festivais do teatro amador no estado, o que estimularia a formação de novos grupos ligados à universidade e ao Serviço Social do Comércio (Sesc), que se reuniam no prédio abandonado do teatro, ainda sem portas, pisos, forro ou poltronas. Nos anos seguintes, a Fetac atrairia a São Carlos peças importantes, como a polêmica *Dois perdidos numa noite suja*, de Plínio Marcos, além de conquistar prêmios em festivais e viabilizar parcialmente as obras de conclusão do teatro.

No plano político, porém, os generais da chamada “linha dura” do Exército Brasileiro tornavam-se cada vez mais influentes e o país preparava-se para viver seus “anos de chumbo”. O AI-5, promulgado pelo governo em 1968, havia desencadeado uma onda sem precedentes de perseguições políticas no ambiente universitário. Diversos docentes e intelectuais logo seriam perseguidos e até cassados, entre eles os físicos José Leite Lopes, Ernest Hamburger e Mário Schemberg. Em São Carlos, Guilherme Leal Ferreira também teve sérios problemas com o governo militar, chegando a ser investigado por suspeita de envolvimento em movimentos de oposição ao regime. No mesmo ano, 920 estudantes



FÁBRICAS

*Linha de montagem da
Climax, indústria de
motores de geladeiras*

seriam presos durante o congresso clandestino realizado pela União Nacional dos Estudantes (UNE), na cidade de Ibiúna, e a morte de um aluno com um tiro disparado pela polícia, no Rio de Janeiro, deflagraria um sentimento generalizado de oposição ao regime militar dentro do movimento estudantil. Em São Carlos não seria diferente: até mesmo o teatro municipal seria cercado pela polícia durante uma apresentação de teatro amador sob acusação de servir como palco para peças comunistas.

Em 1966, já havia acontecido a primeira grande manifestação por parte dos estudantes da escola de engenharia, organizada pelo Caaso, na forma de uma passeata pelas ruas de São Carlos, com faixas, cartazes e frases entoadas contra a ditadura, pela volta das eleições diretas e por melhorias no ensino público. O movimento estudantil politizava-se cada vez mais, até que naquele ano de 1968, quando estudantes franceses tomam a Sorbonne, em Paris, surgira paralelamente, no Brasil, um clima de absoluta tensão. Essa oposição entre a juventude acadêmica e o governo militar perduraria durante toda a década seguinte. Num des-



MOVIMENTO ESTUDANTIL

Passeata organizada por membros do centro acadêmico Caaso

ses episódios, um grupo de novos alunos do então já instalado curso de graduação em física da USP de São Carlos iria contra a orientação dos professores da área e de suas próprias famílias –que, em geral, preferiam vê-los estudando– e participaria ativamente de ações de resistência e confrontação ao regime, utilizando a gráfica do centro acadêmico para imprimir e, então, distribuir manifestos denunciando a prática de tortura contra presos políticos.

O fato é que, realmente, a disciplina de estudos requerida por uma formação na área de física como a oferecida pelo grupo de professores de São Carlos deixava

muita pouca margem para que esses jovens candidatos a cientistas se envolvessem com qualquer coisa que não fossem livros e atividades de laboratório. Desde os primeiros tempos da EESC, as disciplinas ligadas às cadeiras de física estavam entre as que mais reprovavam alunos de engenharia. Para muitos de seus professores, não havia “meio certo” ou aluno “mais ou menos bom”. Ou se estava dentro –o que exigia estudos em tempo integral e uma disciplina intelectual nem sempre mantida pelos mais dispersos– ou se estava fora. E, para quem quisesse estar dentro do grupo, a relação com a ciência passaria a ser, dali em diante, praticamente um matrimônio.

A proposta de criação de um curso de graduação em física foi aprovada pela Congregação da EESC em 22 de novembro de 1968, tendo as aulas início em 1970, com 20 vagas. No final de 1973, formam-se os primeiros bacharéis em física em São Carlos. Poucos dos que entraram, no entanto, chegam a se formar. O curso exigia muito dos alunos: como explicavam os docentes, ele começava com disciplinas muito difíceis e, à medida que o curso avançava, o grau de dificuldade aumentava. Dentre os poucos formandos naquela primeira turma estavam Rosemary Sanches, filha de Salvador Sanches, técnico do laboratório de física da EESC, e futura pesquisadora do grupo de Biofísica, e também Luiz Nunes de Oliveira, que seguiria carreira acadêmica tornando-se um brilhante físico teórico e chegando, mais tarde, ao cargo pró-reitor de Pesquisa da USP. Logo no início do curso, as aulas de física começam a ser ministradas no prédio recém-construído no campus, ao lado do E1, e o número de alunos cresce gradativamente ao longo dos anos.

Um dos diferenciais mais perceptíveis já entre os primeiros estudantes do curso de bacharelado em física era o entusiasmo, que às vezes beirava o fascínio, com que encaravam os conhecimentos transmitidos pelas disciplinas, tanto teóricas quanto práticas. Outro atrativo especial eram as aulas experimentais, uma tradição do departamento desde seus primeiros tempos, quando havia sido instalada uma experimentoteca de física em apoio às aulas práticas para alunos de engenharia, no laboratório didático do prédio da Rua Nove de Julho. Essas aulas de laboratório tinham, geralmente, quatro horas de duração, com o objetivo de levar o aluno a verificar, empiricamente, os conceitos teóricos e prin-



J. SWORAKOWSKI
*Ministrou primeiro
curso de semicondutores
orgânicos em São Carlos*

cípios básicos de física estudados em sala de aula. Os alunos recebiam, com antecedência, uma apostila em que se descreviam e explicavam os experimentos e, antes da aula seguinte, deveriam responder a um questionário e entregar um relatório ao professor.

Naquele mesmo ano de 1969, começa a ser estruturado um novo sistema de pós-graduação no país, dentro do contexto da reforma universitária proposta pelo governo federal em 1968 para praticamente todas as instituições de ensino superior do país, seguindo diretrizes de um acordo bilateral firmado pelo Ministério da Educação brasileiro com o governo norte-americano que ficaria conhecido como MEC-USaid. No ano seguinte, o governo brasileiro cortaria recursos da Capes destinados ao financiamento de bolsas de mestrado e doutorado, ao mesmo tempo em que se cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Por tudo isso, em 1970, quando são formalmente instalados os primeiros programas de pós-graduação da EESC, tem início um novo ciclo do processo de formação de pesquisadores.

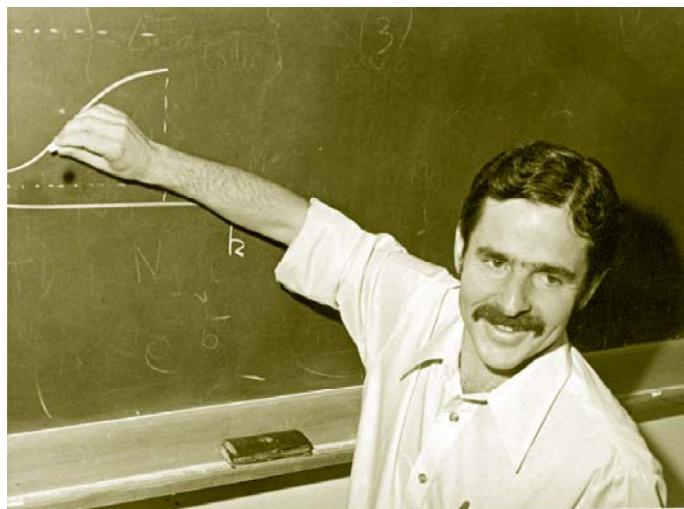
Essas transformações acadêmicas viriam facilitar o trabalho do já prestigiado grupo de físicos de São Carlos, não só devido ao crescimento que proporcionaram à pesquisa e ao ensino de graduação e de pós-graduação, mas também no trabalho de irradiação de lideranças científicas a diferentes pontos do país, que se fixaram em instituições de ensino superior onde criaram novos grupos de pesquisa. Esse fenômeno transpôs nossa fronteira. A experiência acumulada por Feliciano Sinencio, em São Carlos, por exemplo, seria o embrião a partir do qual se criariam, mais tarde, no México, alguns centros de investigação de ciências aplicadas e tecnologia avançada, com o objetivo de realizar pesquisas voltadas à solução de problemas econômicos e sociais daquele país, entre outras iniciativas similares mantidas por meio do Claf.

Do exterior, viriam ainda colaborar com a pós-graduação em São Carlos diversos pesquisadores, como Richard Willians, que já viera no contexto do intercâmbio via Fullbright, Joseph Dresner, Virgil Bolton, Juliusz Sworakowski, Rodrigo Martins, Giancarlo Celotti, Walter Grandt, David Staebler, Donald Chanin, entre muitos outros. Deve-se destacar a importância de Richard Willians na introdução dos primeiros cursos de física de semicondutores no Brasil e do cientista polonês

Sworakowski, que ministra o primeiro curso de semicondutores orgânicos em São Carlos. Ambos manteriam vínculos permanentes com São Carlos até os dias atuais.

Mas foi no Brasil que esse processo de irradiação de competências tornou-se mais nítido e fértil, com dezenas e, logo, centenas de jovens pesquisadores sendo atraídos por bolsas de estudos, pelo ambiente propício à investigação científica, pela oportunidade de ministrar cursos –o que não existia junto a institutos de pesquisa– e, sobretudo, pela própria qualidade dos trabalhos realizados por aqui. Entre eles estaria o futuro ministro da Ciência e Tecnologia do Brasil Sérgio Rezende, que no início da década de 70 foi diretamente apoiado por Sérgio Mascarenhas na implantação de um departamento de física na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), hoje considerado um dos melhores da área no Brasil. Outros grupos importantes seriam criados, nesse mesmo contexto, nas universidades federais do Paraná, Santa Catarina, Goiás, Piauí, Uberlândia e Ouro Preto, assim como nas unidades da Unesp em Ilha Solteira e São José do Rio Preto, ambas na região noroeste do estado de São Paulo, além de núcleos de interface entre física e outras áreas científicas na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da USP, e de novos centros de pesquisa e inovação no âmbito da Embrapa e da Universidade Federal de São Carlos. Somam-se a esses grupos emergentes também em universidades estaduais em Ponta Grossa e Joinville.

Para que essa irradiação pudesse acontecer, seria preciso mexer com as próprias estruturas sobre as quais havia sido criado o grupo de física na EESC. De fato, a série de movimentos políticos e administrativos que antecederam a virada da década de 1970 culminaria numa profunda transformação do ambiente acadêmico de São Carlos. As an-



SÉRGIO REZENDE

Futuro ministro da ciência e fundador do grupo de física de Pernambuco, manteve estreita colaboração em São Carlos

tigas cátedras seriam transformadas em departamentos, alteração que implicaria uma profunda mudança regimental em toda a USP, abrindo caminho para a criação de novos institutos. Diante disso, as pesquisas, e agora também atividades de ensino mantidas na área de física, não mais caberiam nas estruturas da Escola de Engenharia de São Carlos, que, nessa altura, estava a caminho de seu vigésimo aniversário. A expansão já era inevitável, e, de certa forma, acabaria por extrapolar as próprias fronteiras da universidade. Em outras palavras, a física de São Carlos começava a criar seus “filhotes”.

**A expansão da física
na USP de São Carlos**



International **S**ymposium on **E**lectrets and **D**ielectrics

FÍSICOS EM SÃO CARLOS

Sylvio Rosa, Roberto Lobo, Rogério Trajano, Gleb Wataghin, Guido Beck, Amélia Hamburger, Bernhard Gross, Ernst Hamburger e Sérgio Mascarenhas, em simpósio de 1975

Reforma universitária e o IFQSC

Instalada no país por meio de uma lei federal publicada em novembro de 1968, a reforma universitária havia transformado profundamente as estruturas de todo o meio acadêmico brasileiro. Imposta pelo regime militar sob a batuta do presidente-general Arthur da Costa e Silva, a nova legislação que regulamentava a atividade das universidades brasileiras havia sido em grande parte subsidiada por uma comissão especial do Ministério da Educação, em um contexto de demandas pela expansão do ensino superior e de repressão às “atividades estudantis subversivas”. Seu conteúdo trazia aspectos inovadores para os padrões nacionais, até então inspirados nos modelos europeus do início do século. Não por acaso, o governo brasileiro procurava aproximar suas universidades públicas e confessionais do sistema norte-americano de gestão educacional, que ainda hoje compõe o núcleo de seus regimentos.

Porém, enquanto grupos intelectuais de esquerda acusavam a lei de servir como pretexto para um aumento do autoritarismo e da inge-rência do governo nas universidades, os avanços que a reforma trazia em torno de organização dos programas acadêmicos eram também notórios. O novo modelo baseava-se em um conjunto de medidas em que se destacavam, por exemplo, o fim do sistema de cátedras –em que havia um professor catedrático para cada disciplina e seus professores assistentes– e a criação dos departamentos, nos quais passariam a ser formadas equipes de docentes-pesquisadores responsáveis, ao mesmo tempo e de forma indissociável, por atividades de ensino e pesquisa. A lei também universalizava o regime de dedicação integral à docência e à pesquisa e introduzia vestibulares unificados e classificatórios para ingresso nos cursos de graduação, que estariam então divididos em duas fases: o ciclo básico e a especialização profissional. Por fim, os programas de pós-graduação passaram a ser formalmente divididos entre os cursos de mestrado e doutorado.

Na USP de São Carlos, as transformações geradas pela reforma universitária haviam sido acompanhadas de movimentos internos que também denotavam um processo de profunda renovação no ambiente em que se desenvolviam os trabalhos de ensino e pesquisa. Naquele mesmo ano de 1968, fora inaugurado no campus, junto à Avenida Miguel Petroni, o primeiro prédio próprio do grupo de física, que passaria a abrigar laboratórios, salas de professores e instalações administrativas e de apoio acadêmico exclusivas para atender aos docentes, pesquisadores e estudantes da área. Isso acelerou a mudança de todo o mobiliário, equipamentos, livros e documentos relacionados à antiga cadeira de Física Geral e Experimental, até então instalada no prédio da Rua Nove de Julho, onde permaneceriam o grupo de química, o laboratório de ressonância magnética e o Departamento de Matemática, com sua biblioteca, até que fossem expandidas as obras no campus.

Por trás disso havia, na verdade, uma forte articulação para que os departamentos herdeiros dessas duas cadeiras, que tinham até então Sérgio Mascarenhas e Edson Rodrigues como titulares, fossem desmembrados da EESC e dessem origem a um novo instituto, com autonomia administrativa e equipe própria de professores e funcionários, respondendo diretamente à reitoria. A mesma condição era requerida pelos professores e pesquisadores vinculados à antiga cadeira de Matemática da EESC e ao Centro de Processamento de Dados, cujo crescimento já era previsível em função dos avanços das técnicas computacionais. A proposta de desmembramento desses departamentos da EESC é apresentada à Congregação e aprovada em 1969, dando origem, embora apenas no papel, ao Instituto de Física e Química de São Carlos e ao Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos (ICMSC), aumentando para três as unidades acadêmicas da USP na cidade.

A implantação dos novos institutos não ocorreria de imediato. Em 1970, quando são implantados oficialmente os cursos de pós-graduação na EESC, começam a ser efetivamente organizados os novos departamentos envolvendo as áreas de física e química, o que exigiria uma série de negociações entre os docentes para a divisão de recursos humanos, equipamentos e instalações entre os grupos a serem formados a partir de então. A instalação efetiva do IFQSC e do ICMSC ocorreria apenas



E. MALAVOLTA
*Primeiro diretor do IFQSC,
vindo da Esalq*

nos últimos dias de 1971, com a publicação, no Diário Oficial do Estado de São Paulo, do decreto número 52.850, que alterou o regimento da USP em atenção às determinações da reforma universitária, validando o desmembramento dos departamentos que até então permaneciam vinculados à direção da EESC.

Com essa medida, Sérgio Mascarenhas seria nomeado diretor *pro-tempore* do novo instituto de física e química, criado exclusivamente para essas duas áreas. A reforma favorece a expansão do campus de São Carlos e os institutos ganham reforços para seu corpo docente e também para a estrutura administrativa que atenderia às atividades de ensino e pesquisa. O crescimento do IFQSC ocorreria em parte com a transferência de funcionários da EESC, como Névio Dias, que se tornaria, ao longo das décadas seguintes, um dos principais responsáveis pela busca e gestão de contratos de financiamento de pesquisa junto a órgãos de fomento. Em 1972, quando também se iniciam as atividades do curso de graduação em química, assume a direção do instituto o professor Eurípedes Malavolta, da Escola de Engenharia “Luiz de Queiroz” (Esalq), da USP de Piracicaba, tendo Mascarenhas como vice.

Em meio a esses acertos administrativos, as atividades acadêmicas seguiam seu curso no novo instituto. Desde a virada da década, Bernhard Gross havia estabelecido um novo e intenso ciclo de pesquisas em colaboração com o grupo de físicos que estudava efeitos dielétricos em São Carlos. Como resultado, novos e importantes trabalhos são publicados em revistas científicas do exterior, com alta repercussão junto à comunidade científica internacional, renovando o estímulo para a intensificação dos estudos nessa área. Um de seus principais colaboradores no IFQSC seria o professor Guilherme Leal Ferreira, que se mantinha também ligado ao grupo de Física Teórica.

Nessa época, Silvestre Ragusa concluiria em São Carlos sua tese de livre-docência, com análises teóricas relacionadas à natureza e ao comportamento de partículas elementares. Ainda em 1971, Yvonne Mascarenhas obteria seu título de livre-docente, com novas pesquisas em cristalografia, e Milton Ferreira de Souza, que se titulara livre-docente na USP dois anos antes, completaria seu programa de pós-doutorado como pesquisador visitante na Universidade de Utah, nos Estados Uni-



WARWICK KERR
*Presidente da SBPC ao
lado de Mascarenhas*

dos. Nesse mesmo ano, Sérgio Mascarenhas é eleito vice-presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, em chapa encabeçada pelo geneticista Warwick Kerr.

O clima no país é, ao mesmo tempo, de euforia e apreensão. Em 1970, a seleção brasileira de futebol conquistara, pela terceira e definitiva vez, a taça Jules Rimet, ao vencer a Itália por 4 a 1 na final da Copa do Mundo do México, com Carlos Alberto Torres, Pelé, Jairzinho, Tostão, Gérson, Rivelino, entre outros craques. Ao mesmo tempo, o regime militar intensificara a ofensiva contra intelectuais identificados com ideologias socialistas, o que levava, por exemplo, à condenação do historiador Caio Prado Junior a quatro anos e meio de prisão. Grupos de resistência acreditavam existir, na virada da década, cerca de 500 presos políticos no Brasil. O “milagre econômico”, porém, persistia, e, em 1972, quando o país rompe a marca de 100 milhões de habitantes, a maior parte de sua população, segundo pesquisas de opinião, acreditava que seu “nível de vida” estivesse melhorando.

Sinal dos tempos: a SBPC, que até então havia concentrado suas atividades no âmbito científico, com organização de congressos e publicações, começaria a transformar-se, nessa época, em um dos únicos canais de diálogo entre o governo e os intelectuais no Brasil, em meio à onda de prisões e cassações de mandatos. Esse lado obscuro do regime, porém, não impedia que a ciência e a tecnologia avançassem no país, e também em São Carlos. Cada vez mais linhas de financiamento eram abertas por meio do CNPq e, agora, também da Finep, agência que se mostraria essencial para a montagem da infra-estrutura física que abrigaria e serviria a projetos de pesquisa. Também se ampliavam os canais para a obtenção de recursos junto a organismos internacionais, no contexto da política de aproximação do governo federal brasileiro com a zona de influência do capitalismo norte-americano. Novos convênios seriam estabelecidos com a Fundação Ford, dos Estados Unidos, com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e com a Organização dos Estados Americanos (OEA).

Essas linhas de crédito, associadas ao regime de dedicação integral e à política de concessão de bolsas para programa de pós-graduação, garantiram as condições básicas para que o Instituto de Física e Química

de São Carlos pudesse se estruturar e logo caminhar com as próprias pernas, deixando de depender apenas dos recursos herdados do tempo em que era um departamento da EESC. A montagem dessa estrutura passaria, necessariamente, pela ampliação e modernização dos laboratórios de pesquisa, cujos equipamentos atualizavam-se a um ritmo que exigia investimento constante. Aos poucos, conforme eram firmados contratos de transferência de recursos para o instituto, cada grupo de pesquisa experimental na área de física passaria a contar com laboratórios próprios dentro do novo prédio do campus em que se haviam instalado, o qual passara a abrigar também as oficinas de mecânica e de eletrônica, usadas para projetar, construir, consertar e adaptar aparelhos e instrumentos de experimentação.

A pronta iniciativa dos pesquisadores em submeter projetos aos órgãos de fomento logo teria retorno. Já nos primeiros anos após a criação do IFQSC, o grupo de física estaria de “cara nova”. Para a área de cristalografia, haviam sido adquiridos difratômetros automáticos, que substituiriam as câmaras fotossensíveis usadas até então para a caracterização de estruturas moleculares. Seguindo a tendência de automação de diversos processos relacionados à física experimental, abre-se na área de física do instituto, nos primeiros anos da década de 1970, uma nova e promissora linha de pesquisa em computação de alto desempenho, redes de alta velocidade e redes colaborativas, na qual trabalharia o pesquisador Jan Slaets, contratado pela USP em 1974. Nesse ano, é inaugurado mais um prédio no campus, para abrigar o Centro de Processamento de Dados e um computador Burroughs B3500, da primeira geração de máquinas de informática com circuito integrado, desenvolvido nos Estados Unidos a partir de 1968.

Com verbas da Finep, muitos laboratórios de pesquisa se expandiram, como os de eletretos e cristalografia. Essas verbas foram fundamentais para a criação do laboratório de óptica, que passou a realizar pesquisas de destaque com aplicações de laser na área da saúde e instrumentação. Da mesma forma, seria financiada a instalação dos primeiros aparelhos de ressonância magnética nuclear, capazes de gerar imagens precisas com aplicações diversas em técnicas de diagnóstico médico. Antes já havia sido implantada a infra-estrutura de baixas temperaturas,

com a produção de nitrogênio e hélio líquidos, necessários ao suporte dos trabalhos realizados pelos grupos de pesquisa. Esses laboratórios abrigavam aparelhos cotados na casa de milhões de dólares. E tudo isso era apenas o começo.

A reforma universitária, bem ou mal, havia criado o ambiente propício para que a ciência paulista entrasse em um período de franca expansão. Também como forma de se equilibrar a distribuição de poder e de recursos para as atividades de pesquisa e ensino superior, já havia



JAN SLAETS E YVONNE

Novas frentes de pesquisa em computação e redes

surgido, em 1966, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), cujo Instituto de Física recebera o nome de Gleb Wataghin, que seria agraciado com o título de “doutor honoris causa” por aquela instituição, em 1971. No ano seguinte, seria instalado, no Instituto de Física da USP em São Paulo, por Oscar Sala, o acelerador eletrostático Pelletron, o maior da América Latina, utilizado em pesquisas sobre física nuclear, física das radiações e dosimetria.

Dentro desse contexto, surgiria, ainda em 1976, a Universidade Estadual Paulista (Unesp), primeiramente regida pelo professor Luiz Ferreira Martins e que incorporaria os Institutos Isolados de Ensino Superior do Estado de São Paulo, compostos de 14 unidades espalhadas pelo interior. Entre elas, estava a escola de Física de Rio Claro e as faculdades de Química, de Filosofia, Ciências e Letras e de Farmácia e Odontologia de Araraquara, sendo esta a mais antiga de todas, fundada em 1923 e incorporada ao patrimônio estadual em 1956. A década seria marcada também pela expansão da própria USP, em Ribeirão Preto e na Cidade Universitária da capital. Além de uma nova universidade em São Carlos.

UFSCar e engenharia de materiais

Paralelamente aos movimentos que deram origem ao IFQSC, um grupo de professores ligados à física da USP em São Carlos participava, desde o final da década de 1960, das articulações políticas e acadêmicas que dariam origem à Universidade Federal de São Carlos, a primeira instituição federal de ensino superior instalada no interior paulista. Para isso, convergiu uma série de fatores, sendo um dos principais o papel desempenhado por Ernesto Pereira Lopes, deputado federal por São Carlos e então presidente da Câmara dos Deputados, um empresário do ramo industrial que se havia projetado na cena política, anos antes, como opositor do ex-prefeito municipal Antonio Massei e representante das elites emergentes do interior paulista.

Vivia-se no Brasil um momento de busca pela expansão e regionalização das universidades, o que levava o governo central a apoiar a formação de universidades federais em praticamente todos os estados. O objetivo dessa política era descentralizar a oferta de cursos superiores do eixo formado por São Paulo e Rio de Janeiro, onde já se concentravam os principais centros acadêmicos e institutos de pesquisa do país, desequilibrando a oferta de recursos humanos qualificados e programas de desenvolvimento de tecnologias dentro da federação. Pelas discussões legislativas iniciais, o único estado que não teria uma universidade federal seria justamente o de São Paulo, o que mais contribuía para a arrecadação de receitas da União, de cujo tesouro sairia todo o investimento nas novas instituições. Na posição de terceiro homem da República, Pereira Lopes defenderia com ênfase a implantação de uma universidade federal no estado, no que seria apoiado por Lauro Monteiro da Cruz, então presidente da Comissão de Educação da Câmara Federal.

Em meio a essas articulações, a proposta elaborada por Pereira Lopes avança por meio de um apêndice da lei que criava a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), decretada pelo presidente Costa e Silva em dezembro de 1968 e que instituiria, oficialmente, a Fundação Universidade Federal de São Paulo, ainda sem sede definida. Mais uma vez, a articulação de administradores, políticos e intelectuais são-carlenses, entre eles Antônio Stella Moruzzi, Mário Tolentino e Sérgio Mascarenhas, seria decisiva, até haver, no ano seguinte, uma negociação envolvendo a Fazenda Trancham, às margens da Rodovia Washington Luiz, em cuja antiga casa passaria a funcionar, com reconhecimento do Ministério da Educação, a sede da fundação, rebatizada para ter ao final o nome de São Carlos.

O próximo passo para a organização da UFSCar seria a formação de um Conselho de Curadores, órgão responsável por dar seqüência às articulações políticas e acadêmicas necessárias para a instalação definitiva dos cursos e para o qual seriam convidados Sérgio Mascarenhas e Edson Rodrigues, ligados aos grupos de física e de química da USP. Junto com Milton Ferreira de Souza e Roberto Lobo, também envolvidos nesse processo desde o início, eles perceberam ali uma oportunidade de renovar e ampliar o espectro das pesquisas científicas mantidas pelos

grupos já instalados em torno da EESC e dos dois novos institutos que nasceriam poucos anos depois. Em novembro de 1969, esse conselho convidaria professores de diferentes áreas para, juntos, criarem propostas para a organização e o estabelecimento de dois cursos de graduação: um de licenciatura em ciências, com perfil pedagógico, e outro de engenharia de materiais, essencialmente voltado para o desenvolvimento de tecnologias de aplicação.

De fato, eles haviam pensado com profundo senso estratégico. A área de materiais emergia então, nos países mais avançados, como uma das mais promissoras ciências aplicadas no desenvolvimento de produtos cada vez mais complexos, com a necessidade de serem projetados sob medida para atender às exigências da indústria tecnológica. No Brasil, esse campo da engenharia ainda era praticamente inexistente, limitando-se às incursões teóricas e experimentais promovidas pelos grupos de pesquisa na área de física do estado sólido e ciência dos materiais. Porém nada ainda que fosse capaz de estabelecer uma ponte direta entre os modelos de laboratório e as demandas do mercado de produção.

A idéia inicial do grupo era, na verdade, criar algo na linha de uma “ciência dos materiais”. Porém a opção pela engenharia consideraria, estrategicamente, que a dimensão aplicada seria responsável por conferir uma identidade própria e inovadora ao curso, que, do contrário, correria o risco de voltar-se para a física mais básica e tradicional, o que já era feito com sucesso na USP. O diferencial dessa nova empreitada, na visão dos físicos que integravam ou influenciavam o Conselho de Curadores, deveria ser justamente a capacidade dessa nova área de agregar valor econômico às pesquisas que envolviam o conhecimento das estruturas e a manipulação dos materiais em escala microscópica



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Criação teve participação direta do grupo do IFQSC

e, mais tarde, nanoscópica.

Essa idéia continha, em sua essência, a completa maturidade do processo de desenvolvimento do conhecimento. Enquanto a USP atingia, naquela altura, a primeira fase, que era produzir conhecimento a partir dos recursos investidos em ciência e tecnologia, a proposta do curso de engenharia de materiais era dar um passo adiante e transformar esses conhecimentos em geração de riqueza para o país. Com isso, iniciava-se, em São Carlos, a era do que se pode chamar de engenharia física e de novos materiais, como fibras de carbono, materiais cerâmicos e poliméricos e ligas especialmente projetadas para resistir a situações extremas, como na siderurgia, na aviação e na indústria de transformação em geral.

Para atender a esse desafio, em 1970, seria montada, sob forte influência dos físicos da USP e com participação central de Vanderlei Sverzut e José Roberto Gonçalves da Silva, uma grade curricular especialmente projetada para “amarrar” três áreas fundamentais – a física do estado sólido, a engenharia mecânica e a metalurgia. Unidas em um mesmo programa de formação, elas poderiam proporcionar o arcabouço de conhecimentos necessários para uma geração de tecnologias capazes de impulsionar as relações entre pesquisa científica e desenvolvimento industrial no país. Essa idéia, na verdade, vinha sendo nutrida por Sérgio Mascarenhas desde quando voltara de suas primeiras incursões científicas nos Estados Unidos, e mais particularmente nos laboratórios da Universidade de Pittsburgh. A proposta de criar uma área de engenharia de materiais, porém, não havia sido bem recebida na EESC, na época ainda centrada apenas nos programas de engenharia mecânica e civil. Na UFSCar, ele e a equipe criada em torno do projeto encontrariam o espaço propício para crescer.

Os alicerces desse trabalho se deram em duas frentes. A primeira consistia em atrair pessoal qualificado para assumir as funções de docência e pesquisa requeridas pelo curso. Para a montagem dessa equipe, seriam chamados os engenheiros Dionísio Garcia Pinatti, Luís Duarte, Márcio Georgetti e mais um time de Robertos: o também engenheiro José Roberto Casarini e os físicos José Roberto Rodrigues Jordão, Vicente Roberto Dumke e René Robert. Enquanto Mascarenhas e os

outros membros do conselho de curadores trabalhavam politicamente nos bastidores para garantir e acelerar a criação do curso, essa turma de jovens cientistas foi responsável por estabelecer as diretrizes curriculares, cujo perfil era inédito no país, o que, de certa forma, despertava um sentimento de desconfiança entre grupos mais tradicionais de engenharia, como os da Escola Politécnica da USP, em São Paulo, e das universidades federais do Rio de Janeiro e de Minas Gerais.

A segunda frente de trabalho consistia em garantir a disponibilidade dos recursos financeiros necessários para a construção dos prédios e a instalação dos laboratórios requeridos para que aquela antiga área de fazenda na zona rural de São Carlos ganhasse, gradativamente, os ares de um pólo tecnológico. Para isso, seria estabelecido o maior convênio de financiamento até então já obtido pelo grupo de São Carlos, junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento e à Finep, no valor aproximado de 2,5 milhões de dólares, recursos que viabilizariam as instalações iniciais do Departamento de Engenharia de Materiais (Dema). Uma vez estabelecido, esse departamento seria o núcleo propulsor de todas as demais atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que, ao longo dos anos seguintes, passariam a integrar-se à UFSCar.

Entre 1971 e 1972 seria trazido de Washington, nos Estados Unidos, o professor Heitor Gorgulino de Souza, também ligado ao Departamento de Assuntos Universitários do Ministério da Educação, para assumir a cadeira de reitor da nova universidade de São Carlos. Como primeiro diretor do Instituto de Ciências, ligado ao Dema, foi escolhido o professor de física da USP Silvestre Ragusa, mais tarde substituído por Vanderlei Sverzut nessa função. A primeira turma de engenheiros de materiais seria formada pela UFSCar em dezembro de 1974, em meio ao esforço dos docentes em estabelecer convênios de estágio para os alunos em grandes empresas do setor



ENGENHARIA DE MATERIAIS

Departamento da UFSCar inaugurou nova ciência no país

industrial, como Bosch, Clark e as próprias indústrias Pereira Lopes, em São Carlos.

Na verdade, essa aproximação com o meio empresarial seria determinante para o perfil requerido para o curso e, de certa forma, acabaria por influenciar decisivamente a trajetória da ciência são-carlense nas próximas décadas. Afinal, não havia sentido em desenvolver inovações tecnológicas se não fossem buscados os canais pelos quais se daria sua transferência para o setor produtivo. E a engenharia de materiais, pela amplitude de suas aplicações e, sobretudo, por seu caráter inovador, detinha todas as condições para constituir, ao lado do IFQSC, o epicentro desse processo de aproximação entre universidade e empresas, o que já ocorria de forma intensiva em países como os Estados Unidos, a Alemanha e o Canadá, para onde foram e de onde vieram diversos professores em regime de intercâmbio com o Dema.

Um dos programas implantados nesse sentido, ainda durante os primeiros anos da UFSCar, foi inspirado em um modelo de educação cooperativa mantido por quinze universidades norte-americanas. Por meio dele, os estudantes cumpriam parte dos créditos do curso em atividades práticas dentro do ambiente industrial, durante seis meses, pelo menos. Isso era obtido por meio de convênios com indústrias apoiadoras, que não apenas recebiam os alunos, mas também participavam de seu processo de avaliação, por meio de relatórios encaminhados a seus orientadores, sendo um deles o coordenador de projetos da própria empresa e o outro um professor da universidade. Os resultados, em termos de capacitação e facilidade de ingresso no mercado de trabalho, foram excepcionais: praticamente todos os alunos das primeiras turmas saíram do curso empregados e oito de cada dez deles se tornariam diretores de empresas ou pesquisadores e administradores universitários.

Essa experiência, em parte, também incentivou vários professores ligados a pesquisas de orientação tecnológica a montarem suas próprias empresas, a partir da segunda metade da década de 1970. Vanderlei Sverzut, depois de ter atuado na criação do curso e passar um mandato como diretor na UFSCar, deixaria o meio acadêmico para dedicar-se à atividade industrial na empresa de engenharia de materiais Engemasa,

em 1976, criada por ele em sociedade com investidores e jovens egressos da universidade, além de se envolver na administração de outra empresa, a Hece Máquinas, herdada de sua família. Sérgio Mascarenhas e Milton Ferreira de Souza também seriam responsáveis, poucos anos depois, pela criação de empresas de base tecnológica durante esse período. O primeiro com a Sapra, atuante no setor de dosimetria e radioproteção, mais tarde rebatizada como Sapra Landauer. O segundo com a Optoeletrônica, e depois também com a Cerauto e Engecer, ambas na área de materiais cerâmicos. Na Optoeletrônica, hoje uma das maiores exportadoras brasileiras de instrumentos ópticos e de instrumentação médica, também teria papel de destaque, anos mais tarde, o físico Jarbas Caiado de Castro Neto, nessa época ingressante, como pesquisador, no grupo de Óptica do IFQSC.

Esses empreendimentos formariam o embrião do parque tecnológico que, na década seguinte, passaria a se estabelecer na cidade, com dezenas de empresas criadas por jovens pesquisadores com vocação empresarial formados principalmente nos cursos de física, química e engenharia da USP e da UFSCar. Esse movimento levaria à criação, em 1984, da Fundação Parque de Alta Tecnologia São Carlos, que implantou a primeira incubadora de empresas da América Latina e a Feira de Alta Tecnologia de São Carlos (Fealtec). Com esses novos passos, a cidade não apenas reforçara sua própria vocação para a atividade científica, como também se preparava para entrar numa nova fase da ciência e do desenvolvimento tecnológico brasileiro, diante da necessidade de tirar o conhecimento especializado das “prateleiras” acadêmicas e transformá-lo em oportunidades para a geração de riqueza e renda. Dali em diante, a palavra de ordem passaria a ser inovação.

Colaborações: ponte para o futuro

A criação e o desenvolvimento de novos centros acadêmicos, além do avanço das universidades e institutos de pesquisa já existentes no

estado e no país ao longo da década de 1970 renovariam as condições para a produção de conhecimento científico de qualidade na área de física, a partir de São Carlos. No plano nacional, a ciência expandia-se. O fim do convênio com a Fundação Fullbright, em 1968, tampouco havia interrompido o intercâmbio mantido com docentes e pesquisadores do exterior. Ao invés disso, as colaborações científicas e acadêmicas seriam ainda intensificadas em torno do IFQSC, em grande parte devido à repercussão positiva obtida pelos trabalhos pioneiros em física do estado sólido durante os anos anteriores e aos contatos mantidos pelos pesquisadores locais com colegas nos Estados Unidos e na Europa.

Sérgio Mascarenhas realizaria, a partir de 1972, após sua participa-



CRISTALOGRAFIA

Congresso realizado em São Carlos, na Estância Suíça

ção na criação da UFSCar, uma série de trabalhos junto a universidades e centros de pesquisa em diferentes partes do mundo, tais como as universidades de Princeton e Harvard, os Laboratórios Bell e o Instituto de Tecnologia de Massachusetts, nos Estados Unidos; a Universidade Nacional Autônoma e o Centro de Estudos Avançados, no México; o Instituto de Pesquisas em Física e Química, no Japão; a Universidade de Londres, na Inglaterra; a Universidade de Roma e o Instituto de Física Teórica de Trieste, na Itália. Ali, ele inicia uma importante colaboração com Abdus Salam, paquistanês agraciado com o prêmio Nobel de física em 1979 e principal responsável pela formação da Academia de Ciências do Terceiro Mundo (TWAS, na sigla em inglês), da qual Mascarenhas também participaria. Tudo isso renderia ao físico brasileiro uma brilhante trajetória internacional ao longo das décadas seguintes, mantendo-se ligado inclusive ao Instituto de Estudos Avançados de Princeton, já na posição de professor convidado.

Ainda em 1972, ele havia sido eleito assessor da Unesco e membro da diretoria da Fundação Internacional de Ciência pela Academia de Ciências da Suécia, responsável pelo comitê avaliador de candidatos ao prêmio Nobel, ao mesmo tempo em que, no Brasil, Yvonne Mascarenhas articulava a fundação da Sociedade Brasileira de Cristalografia, da qual seria por duas vezes presidente. No ano seguinte, quando também é nomeado *fellow* da *American Physical Society*, uma das mais prestigiadas academias de física do mundo, Sérgio organiza o primeiro Simpósio Latino-Americano de Física do Estado Sólido, no México, com apoio de Feliciano Sinencio. Em 1975, profere uma palestra na *Conférence International de la Physique et de la Biologie*, realizada em Paris; em 1976, no *International Symposium on Atomic, Molecular and Solid State Theory*, na Flórida; e em 1978, no *International Biophysics Congress*, em Kyoto, no Japão. Esses trabalhos ajudariam a divulgar ainda mais o nome do grupo de São Carlos no exterior.

Seguindo esse espírito, Milton Ferreira de Souza também manteria inúmeras colaborações internacionais importantes, primeiro como professor visitante no Instituto Politécnico do México, ainda em 1970, passando mais tarde por universidades e centros de pesquisa em países como Estados Unidos, Alemanha, Japão, França, Inglaterra, Suíça,



ABDUS SALAM
*Físico nobelista que
fundou a TWAS*



ENÉAS SALATI
*Segundo diretor do IFQSC,
também da Esalq*

Iugoslávia, Hungria e China, além de diversas nações sul-americanas, sobretudo por meio da Organização dos Estados Americanos, a partir de 1981. Entre os projetos mantidos em colaboração com pesquisadores estrangeiros, havia um para desenvolvimento de tecnologias na área de ultra-som, em parceria com Tomoya Ogawa, da Universidade Gakshwin, em Tóquio, estimulado por meio de um convênio firmado entre a Academia Brasileira de Ciências e a Sociedade Japonesa para a Promoção da Ciência, que incentivava programas de intercâmbio científico entre os dois países.

No Brasil, como diretor do IFQSC, em 1980, Milton teria ainda um papel central na criação do CDCC e na montagem de seu Centro de Divulgação da Astronomia, para o qual seria trazido um telescópio então pertencente ao Instituto Astronômico e Geofísico (IAG) da USP em São Paulo. Ele havia substituído Roberto Lobo na direção do instituto,



GRUPO DE ELETRETOS

*Guilherme Ferreira, Bernhard Gross, Luiz Nunes de Oliveira,
Luiz Eduardo Carrano e Sérgio Mascarenhas*

cargo pelo qual também já haviam passado os professores Eurípedes Malavolta e Enéas Salati, ambos da Esalq. Dali, Lobo seguiria sua trajetória administrativa na universidade, primeiro como vice-reitor ao lado do também físico José Goldemberg, para, no mandato seguinte, assumir o posto máximo na estrutura acadêmica da USP, sendo até hoje o único reitor proveniente de uma das unidades de São Carlos. Enquanto diretor do IFQSC, contribuiu para a consolidação do CDCC e do Centro de Divulgação de Astronomia, ambos operando ainda hoje com sucesso na área de divulgação e difusão científica, atendendo a milhares de estudantes e ao público em geral.

Essa seria uma fase marcada por obras em torno do IFQSC, com a ampliação das instalações para que pudessem receber os professores, pesquisadores e estudantes, cujo número aumentava na mesma proporção em que cresciam a competência, o prestígio e os recursos



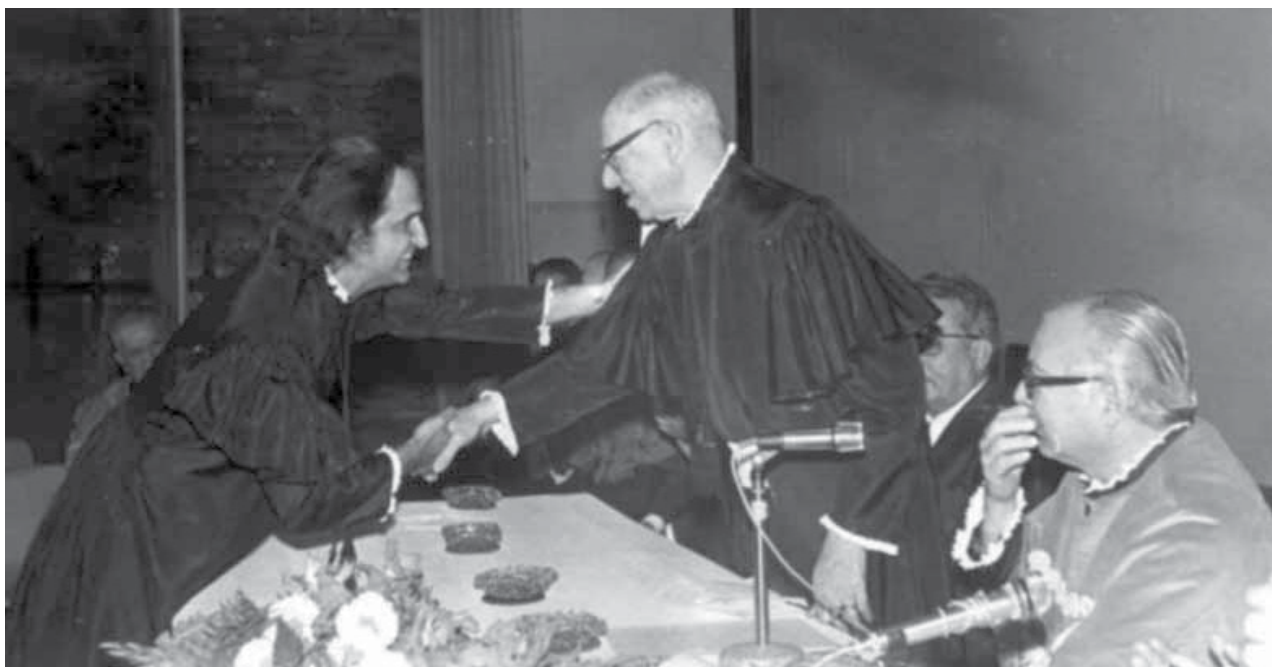
INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ELECTRETS AND DIELECTRETS
Evento realizado em São Carlos, em 1975, atraiu grandes nomes do país e do exterior



HONORIS CAUSA
Título recebido por Gross

investidos no instituto pelas agências e órgãos de fomento, além dos repasses de verba da própria USP. Em 1973, já haviam começado as obras de construção dos prédios que, no futuro, abrigariam o Instituto de Química de São Carlos, desmembrado da área de física apenas em 1994, o Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) e o Departamento de Engenharia Mecânica da EESC, além de diversos galpões, setores de apoio, salas de aula e adaptações viárias e de paisagismo. Ainda durante as gestões de Milton e de Lobo, o Departamento de Física e Ciência dos Materiais teria enorme expansão. Sob a direção de Milton, é construído um prédio de três pavimentos que permitiu o crescimento dos laboratórios e a formação de novos grupos de pesquisa. Com Lobo, constrói-se um edifício, também de três pavimentos, onde seriam instalados laboratórios de ensino e salas de aula.

O campo das pesquisas também recebe mais um forte impulso na



HOMENAGEM
Sérgio Mascarenhas em cerimônia de entrega de título a Bernhard Gross

segunda metade da década de 1970, quando Bernhard Gross havia escolhido a cidade de São Carlos para estabelecer-se e realizar seus trabalhos científicos. Na época, Gross já era nome de destaque mundial. Em 1975, ele recebeu o título de “doutor honoris causa” pela Universidade de São Paulo, concedido durante o *International Symposium on Electrets and Dielectrets*, primeiro grande evento científico organizado pelo IFQSC, em São Carlos, atraindo os principais nomes da física brasileira e diversos cientistas de destaque internacional. Dois anos depois, Gross seria calorosamente homenageado na comemoração dos 20^o aniversário da Agência Internacional de Energia Atômica, em Viena, órgão que dirigira na década de 1960. A seu lado, na física são-carlense, trabalharia um grupo formado por Guilherme Leal Ferreira e os jovens professores Luiz Nunes de Oliveira, Roberto Mendonça Faria, Renê Armando Moreno Alfaro e José Alberto Giacometti, integrados entre 1972 e 1976, com avanços experimentais na área de eletretos e polímeros semicondutores. Paralelamente, o grupo –que sob a coordenação de Milton Campos passaria a ter um prédio próprio– mantinha importantes colaborações científicas internacionais, com universidades e centros de pesquisa nos Estados Unidos e na Europa.

A veia transdisciplinar do IFQSC, já revelada com as articulações em torno da criação da engenharia de materiais, ficaria ainda mais visível com o avanço das pesquisas conduzidas pelo grupo criado em torno de Sérgio Mascarenhas na área de física médica. Ali se realizaram trabalhos sobre consolidação de fraturas ósseas com correntes elétricas e dosimetria radiológica em ossos de vítimas da bomba atômica lançada sobre Hiroshima no final da Segunda Guerra Mundial, com emprego de métodos capazes de medir doses de radiação por meio de ressonância paramagnética eletrônica e de eletretos e materiais piezelétricos. Esses estudos o levaria a fundar e dirigir, mais tarde, a Fundação de Pesquisas “Adib Jatene”, além de criar cursos de biofísica e física médica junto ao Instituto de Física Teórica de Trieste, experiência que o alçaria, em 1985, ao posto de presidente da Academia de Física Médica do Terceiro Mundo. Nesse mesmo sentido transdisciplinar, viria a somar-se, na década seguinte, a criação do Centro Nacional de Pesquisa em Instrumentação Agropecuária (CNPDIA),

da Embrapa, a partir de pesquisas realizadas com a introdução da tomografia computadorizada em física de solos.

Em 1976, criaram-se os primeiros programas de pós-graduação da UFSCar, aumentando as oportunidades de intercâmbio acadêmico entre grupos da física e da engenharia de materiais. A área de cristalografia do IFQSC também experimenta um avanço considerável, sobretudo a partir das contratações de Aldo Craievich, em 1972, e de Eduardo Castellano, em 1977, que se integram ao grupo liderado por Yvonne Mascarenhas e envolvem-se com o aprimoramento dos métodos empregados para a determinação de estruturas de materiais diversos. Nessa segunda metade da década de 1970, também ingressam novos professores no instituto, como Carlos Alberto Oliveri, Cláudio José Magon, Heitor Cury Basso, Jarbas Caiado de Castro Neto, José Alberto Giacometti, José Martinho Hornos, José Pedro Andreetta, José Roberto Drugowich de Felício, Lidério Ioriatti Júnior, Luiz Nunes de Oliveira, Máximo Siu Li, Michel Aegerter, Otaciro Rangel Nascimento, Roberto Mendonça Faria, Roberto Nicolau Onody, Sérgio Carlos Zílio, Sérgio Celaschi e Valentin Obac Roda, além das professoras Maria Cristina Terrile, Maria



AUDITÓRIO

Participantes do Simpósio acompanham sessão de apresentação de trabalhos

Keiko Udo, Mariângela Tassinari Figueiredo e Rosemary Sanches, as primeiras mulheres contratadas para o departamento desde a vinda de Yvonne, em 1956.

Também a estrutura governamental de apoio à ciência e tecnologia seria, aos poucos, transformada e ampliada durante esse período. O Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, criado, quase três décadas mais cedo, por nomes importantes da física, como José Leite Lopes e César Lattes, seria incorporado ao CNPq em 1976, assim como o Observatório Nacional, onde trabalhara Henrique Charles Morize, autor da primeira comunicação da física brasileira publicada em uma revista internacional. Pouco antes, havia sido organizado, em Brasília, o Conselho Nacional de Pós-Graduação, e implantados os Planos Integrados de Pesquisa, também pelo CNPq, que passa a se constituir como fundação de direito privado vinculada ao governo federal. Na virada da década de 1980, também já vinha sendo articulada pelo órgão a formação de pólos tecnológicos em regiões estratégicas do país, apoiada por programas de incentivo a áreas emergentes e com interface para o desenvolvimento industrial.

Ao longo da década de 1980 haveria, ainda, uma grande mobilização da comunidade de físicos brasileiros para a construção de um Anel de Luz Síncrotron no Brasil, que seria o primeiro do hemisfério sul, com aplicações diversas em pesquisas sobre estrutura de materiais, física de altas energias e no desenvolvimento de componentes nanoscópios, entre outras áreas de inovação. Três físicos do IFQSC –Roberto Lobo, Aldo Craievich e Ricardo Rodrigues– tiveram papel de destaque nas articulações para que o governo brasileiro tomasse a decisão de, primeiro, apoiar a iniciativa e, depois, construir efetivamente o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), hoje instalado na cidade de Campinas e que atende não só à comunidade científica nacional e da América Latina, mas também presta relevantes serviços a diversos setores industriais.

Deve-se destacar, por fim, que o trabalho dos pioneiros da física de São Carlos foi também determinante para o sucesso da interiorização da universidade pública no Brasil. O exemplo que deram os protagonistas dessa história ao conseguir desenvolver pesquisa em nível internacional

e em implantar cursos de graduação e de pós-graduação de excelência, vem contribuindo diretamente para a expansão da atividade acadêmica em outras regiões do país. Atualmente, as unidades da USP instaladas no interior paulista estão em pé de igualdade em termos de excelência com as da capital, tendo, ainda, ajudado a criar pólos de desenvolvimento em outras regiões do estado de São Paulo, atraindo empreendimentos inovadores e criando as bases para a instalação de novas instituições de pesquisa e desenvolvimento, em diversas áreas. A história da USP de São Carlos, e em particular o resultado do trabalho dos pioneiros da física dessa cidade interiorana, é um dos melhores exemplos desse fenômeno.

Foi nesse contexto de inovação e extensão do papel da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento da nação que o IFQSC continuaria sua trajetória, já não mais apenas como um reduto de jovens pesquisadores saídos da então capital federal, obstinados e entusiasmados com



SEMINÁRIO

Professores, pesquisadores e alunos no IFQSC

a possibilidade de lecionar e praticar ciência física em algum rincão do interior do país, atraídos pela garantia de estabilidade e de um lugar no meio acadêmico. Com novas equipes de professores, instalações e equipamentos de última geração, e tendo atraído estudantes de graduação e de pós-graduação entre os mais qualificados do país, o instituto foi, ao longo desses anos, adquirindo sua maturidade e ganhando o status de uma verdadeira instituição científica. Uma identidade construída pela ação de seus vários idealizadores e pelas circunstâncias da própria história recente da ciência no Brasil. No entanto, preservam-se nos ambientes de seus edifícios muitas daquelas características originais dos pioneiros que, meio século atrás, plantaram a semente do que viria a ser o Instituto de Física de São Carlos: a motivação, o entusiasmo e um amor sem tamanho pela aventura do conhecimento nas searas sem fronteiras da ciência física.

Pioneiros da física em São Carlos

Fichas biográficas



Sérgio Mascarenhas de Oliveira

Nascido em Copacabana, no Rio de Janeiro, no dia 2 de maio de 1928, foi um dos personagens que mais diretamente contribuiu para a consolidação e a expansão da física em São Carlos. Formou-se bacharel em química pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, em 1951, e, no ano seguinte, obteve também o diploma de física, pela Universidade do Rio de Janeiro. Ingressou como professor da cadeira de Física na EESC em 1956, após colaborar com Joaquim Costa Ribeiro e Armando Dias Tavares em pesquisas na área de física experimental. Em suas primeiras pesquisas, Mascarenhas dedicou-se ao estudo do efeito termodielétrico, descoberto por Costa Ribeiro, e dos eletretos, que seriam mais tarde empregados na fabricação de microfones. Mas foram seus trabalhos na área de dosimetria de radiações que lhe deram maior destaque. Mascarenhas também influenciou decisivamente a criação da Universidade Federal de São Carlos e foi fundador da Embrapa Instrumentação Agropecuária. É membro da Academia Brasileira de Ciências desde 1955 e fundou, em 1975, a Academia de Ciências do Estado de São Paulo. Foi premiado por inúmeras instituições do Brasil e do exterior, entre elas a Fundação Guggenheim, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Colaborou com dezenas de universidades e institutos de pesquisa no Brasil e no exterior e recebeu o título de professor emérito da Universidade Nacional do México, do Instituto de Física de São Carlos e do CNPq. Em 1983, ingressou como membro da Academia de Ciências do Terceiro Mundo, em Trieste, onde trabalhou com o Premio Nobel Abdus Salam. Em 1998, foi eleito Comendador da Ordem Nacional do Mérito Científico pelo governo federal brasileiro. É, atualmente, coordenador do Instituto de Estudos Avançados da USP em São Carlos e professor aposentado do Instituto de Física e Química de São Carlos.

Yvonne Primerano Mascarenhas

Nasceu na cidade de Pederneiras, no interior de São Paulo, no dia 21 de julho de 1931. Em 1954, formou-se bacharel em química pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, onde conheceu seu futuro marido, Sérgio Mascarenhas. Ingressa como professora de física na EESC em 1956 e obtém seu doutoramento em 1963, em físico-química, pela USP. Nos anos de 1972 e 1973 realiza seu pós-doutorado pela Universidade de Harvard, nos Estados Unidos. Yvonne Mascarenhas foi uma das primeiras pesquisadoras a montar um laboratório de difração de raios X no Brasil, dando origem a um grupo de pesquisa que é, hoje, referência internacional na área. Com essa equipe, ela realizou inúmeras pesquisas em determinação de estrutura de cristais e de pequenas moléculas, além de análises estruturais de macromoléculas em solução e estudos para a determinação de estrutura molecular de proteínas. Yvonne fundou, em 1972, a Sociedade Brasileira de Cristalografia e, em 1998, recebeu a Ordem Nacional do Mérito Científico na Classe da Grã-Cruz e também a Medalha Simão Mathias da Sociedade Brasileira de Química (SBQ). No ano 2000 foi eleita membro titular da Academia Brasileira de Ciências e, em 2006, recebeu o título de professora emérita pela Congregação do Instituto de Física de São Carlos. É atualmente vice-coordenadora do Instituto de Estudos Avançados da USP em São Carlos e professora aposentada pelo IFSC, onde mantém atividades de pesquisa.



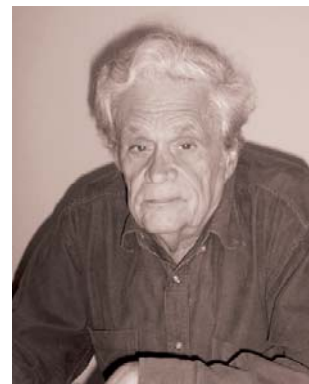


Milton Ferreira de Souza

Nasceu na cidade do Rio de Janeiro, no dia 19 de julho de 1932. Em 1953, formou-se bacharel em química pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, na então capital federal, onde passou a colaborar com o professor Armando Dias Tavares, no curso de física na PUC. Ingressa como professor de física na EESC em 1956 e, pouco tempo depois, deixa o posto para fundar o departamento de física na Universidade Federal do Ceará. De volta a São Carlos, em 1964, Milton retoma atividades de pesquisa e conclui seu doutorado em física quatro anos depois, pela USP. Em seguida, embarca para um programa de pós-doutorado na Universidade de Utah, nos Estados Unidos. Foi o criador do grupo de Crescimento de Cristais e do grupo de Óptica, atualmente dois ativos grupos de pesquisa do IFSC. Publicou vários trabalhos sobre estudos de centros de cor em cristais a partir do emprego de técnicas de espectroscopias e de correntes termiônicas. Teve participação decisiva na criação da Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos e das indústrias de base tecnológica Optoeletrônica, Cerauto e Engecer. Durante sua gestão como diretor do Instituto de Física e Química de São Carlos, fundou o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC). Participou da criação do Departamento de Engenharia de Materiais na Universidade Federal de São Carlos. Milton recebeu dezenas de prêmios e títulos de universidades, associações científicas e órgãos públicos, entre eles o de Comendador da Ordem Nacional do Mérito Científico, em 1998, e o de professor emérito do IFSC, em 2006. É, atualmente, professor aposentado do Instituto de Física e Química de São Carlos e mantém atividades de pesquisa no IFSC.

Guilherme Fontes Leal Ferreira

Nasceu na cidade do Rio de Janeiro, no dia 13 de maio de 1933. Formou-se bacharel em física pela Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, em 1958, e obteve seu doutorado também na área de física, em 1965, pela Universidade de São Paulo. O envolvimento de Guilherme Fontes Leal Ferreira com a ciência física está relacionado a uma tradição familiar: seu tio-avô José Hugo Leal Ferreira foi o criador do Instituto de Física Teórica em São Paulo, hoje uma unidade da Universidade Estadual Paulista (Unesp). Guilherme destacou-se por seus trabalhos teóricos na área de fenômenos de transporte em materiais isolantes e em mecanismos de armazenamento de cargas elétricas em eletretos. Foi, por muitos anos, um dos principais colaboradores de Bernhard Gross, considerado, ao lado de Gleb Wataghin, um dos pioneiros da física no Brasil. Junto com Milton Soares de Campos, fundou o grupo de Eletretos, hoje grupo de Polímeros “Bernhard Gross”, do Instituto de Física de São Carlos. Recebeu ao longo de sua carreira acadêmica diversos títulos e premiações, entre eles o prêmio Ciência e Tecnologia na categoria sênior, concedido pela Prefeitura Municipal de São Carlos. É, atualmente, professor aposentado do Instituto de Física e Química de São Carlos e mantém atividades regulares de pesquisa no IFSC.





Laércio Godim de Freitas

Nasceu na cidade de Areia, na Paraíba, no dia 31 de agosto de 1928, e faleceu em São Carlos, no dia 6 de maio de 1999. Formou-se físico pela Faculdade Nacional de Filosofia, no Rio de Janeiro, em 1957, e doutorou-se pela Universidade de São Paulo, em 1965, após uma temporada de pesquisa na Universidade de Purdue, nos Estados Unidos. Foi um dos primeiros professores de física a se fixar junto à EESC, tendo mantido uma atuação de destaque na consolidação do grupo de física de São Carlos e um grande entusiasmo pela pesquisa científica. Desenvolveu, ao longo de sua trajetória acadêmica, uma especial e constante preocupação em manter a qualidade e a atualidade do acervo de publicações na área de física junto à biblioteca do departamento. Foi também um dos mais importantes personagens do processo de criação e consolidação do curso de bacharelado em Física no então recém-fundado Departamento de Física e Ciência dos Materiais do Instituto de Física e Química de São Carlos. Realizou inúmeras pesquisas na área experimental de transição de fase em sólidos e colaborou com diversos grupos e instituições científicas.

Roberto Leal Lobo e Silva Filho

Nascido na cidade do Rio de Janeiro, no dia 4 de setembro de 1938, Roberto Lobo formou-se engenheiro eletricitista com especialização em Engenharia Eletrônica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro em 1961. Ingressa como professor de física na EESC a convite de Sérgio Mascarenhas e, em 1967, obtém o título de PhD em física pela Universidade de Purdue, nos Estados Unidos. Teve uma carreira acadêmica de destaque, tendo sido diretor do Instituto de Física e Química de São Carlos e reitor da Universidade de São Paulo (1990-1993) e da Universidade de Mogi das Cruzes. Tem ocupado cargos de direção em várias instituições científicas brasileiras, tais como a Academia de Ciências do Estado de São Paulo, da qual é membro-fundador, a Sociedade Brasileira de Física, o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, o CNPq e o Conselho do Laboratório Nacional de Radiação Síncrotron. Em 1991, recebeu o título de doutor *honoris causa* da Universidade de Purdue. Nos anos de 1994 e 1995, trabalhou como consultor para o Ministério da Ciência e Tecnologia e para a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), em programas de educação. Participou do Programa Columbus, um conselho de reitores de universidades européias e latino-americanas, e é presidente do Conselho Científico Internacional do Programa Alfa, da Comissão Européia, para intercâmbio e cooperação entre instituições de ensino superior da América Latina e da Europa. Foi um dos fundadores da física teórica em São Carlos e também um dos primeiros físicos teóricos brasileiros a trabalhar em física do estado sólido. Atualmente, atua no ramo de consultoria para instituições científicas e educacionais.





Almir Massambani

Nasceu na cidade de Petrópolis, no então estado da Guanabara, no dia 11 de abril de 1937. Formou-se em física pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, em 1959. Obteve o título de doutor em física pela Universidade de São Paulo em 1971. Chegou a São Carlos em 1962, convidado por Edson Rodrigues para assumir uma posição como professor assistente na EESC, e manteve uma atuação de destaque como professor do curso de Física, criado em 1971, já no âmbito do Instituto de Física e Química de São Carlos. Com excelente didática, foi um professor especialmente querido pelos alunos, tendo ministrado aulas nas cadeiras de Mecânica Geral e Mecânica Lagrangeana. Almir foi responsável pela organização geral do curso de Física na USP de São Carlos por cerca de duas décadas. Na área de pesquisa, publicou diversos trabalhos importantes sobre líquidos fermiônicos. Aposentou-se como professor pelo Instituto de Física e Química de São Carlos. Faleceu no dia 23 de maio de 2012.

Milton Soares de Campos

Nasceu na cidade de São Carlos, no dia 11 de setembro de 1939. Obteve o título de bacharel em física pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, doutorando-se, em 1970, também na área de física pela Universidade de São Paulo. Em São Carlos, junto com o professor Guilherme Fontes Leal Ferreira, foi fundador do grupo de Eletretos, que hoje leva o nome de grupo de Polímeros “Bernhard Gross”. Na USP, foi chefe do Departamento de Física e Ciência dos Materiais e realizou inúmeros trabalhos de pesquisa nas áreas de eletretos e de polímeros condutores, além de ter dirigido um importante projeto tecnológico envolvendo microfones de eletretos em colaboração com o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), da extinta Telebrás. Em 1987, foi agraciado com o prêmio de “Invento do Ano” pelo XV Concurso Nacional do Invento Brasileiro, promovido pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo. É atualmente professor da Universidade Paulista (Unip).





Edson Rodrigues

Nasceu na cidade de Itaguassu, no Espírito Santo, em 27 de junho de 1928. Formou-se em química pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, em 1953, e doutorou-se pela Universidade de São Paulo em 1964. Em 1955, Edson Rodrigues embarcou para uma temporada de estudo no departamento de física da Universidade da Califórnia, em Berkeley, e, retornando ao Rio de Janeiro, em 1959, dá início, junto com Armando Dias Tavares, a um novo grupo de pesquisas dedicadas à ressonância magnética. Ingressa como professor na USP de São Carlos a convite de Sérgio Mascarenhas, em 1962, onde assumiu a cadeira de Mecânica Geral. Foi um dos principais responsáveis pela instalação de um laboratório de pesquisas de magnetismo em sólidos, em colaboração com a cadeira de Física Geral e Experimental, coordenada por Mascarenhas. Com a criação do Instituto de Física e Química de São Carlos, Edson Rodrigues assume a coordenação da área de química, que, em 1994, dá origem ao Instituto de Química de São Carlos. É atualmente professor aposentado pelo IFQSC.

Sylvio Goulart Rosa Júnior

Sul-matogrossense de Campo Grande, Sylvio nasceu no dia 1º de janeiro de 1940 e, em 1965, recebeu o diploma de bacharel em física pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro. Em 1972, doutorou-se também em física pela Universidade de Wyoming, nos Estados Unidos, onde foi professor visitante na Universidade de Princeton. Foi um dos principais responsáveis pela consolidação do programa de pós-graduação em Física Básica no Instituto de Física e Química de São Carlos. Realizou diversas pesquisas de destaque na área de mecânica estatística, tendo trabalhado em assuntos como transição de fase e teoria do campo médio. Foi criador e presidente da Associação Latino-Americana de Incubadora de Empresas e Parques Tecnológicos e diretor da divisão latino-americana da *International Association of Science Parks*. Também exerceu os postos de secretário de Ação Regional do Ministério da Ciência e Tecnologia, em 1988 e 1989, e de secretário de Articulação com Órgãos Públicos do Ministério da Ciência e Tecnologia, em 1989 e 1990. Foi responsável também pela criação do São Carlos Science Park, em 2008. Atualmente, é diretor-presidente da Fundação Parque de Alta Tecnologia São Carlos.





René Ayres Carvalho

René Ayres Carvalho nasceu em 8 de maio de 1935 em Carolina, Maranhão. Formou-se em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Goiás (UFG) em 1959. Chegou a São Carlos em 1965, onde concluiu seu mestrado em Física pela Universidade de São Paulo (1970) tendo como orientador o professor Sérgio Mascarenhas. Sete anos mais tarde concluiu seu doutorado, cuja tese contribuiu para a ampliação das áreas experimentais da física são-carlense, com trabalhos relevantes envolvendo magnetismo e óptica. René foi orientado pelo cientista argentino Horácio Carlos Pannepucci, que se juntaria à equipe logo após a formação do IFQSC e que, nos anos seguintes, nuclearia um importante grupo de ressonância magnética. Faleceu no dia 30 de abril de 2010.

Robert Lee Zimmerman

Norte-americano, formou-se em ciências pela Escola de Minas e Tecnologia de Dakota do Sul, nos Estados Unidos, em 1948, e concluiu seu doutorado quatro anos mais tarde pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts, onde trabalhou como pesquisador em um laboratório de luz síncrotron. Ainda nos Estados Unidos, no início da década de 1960, atuou como pesquisador no Laboratório Nacional de Brookhaven e como professor do departamento de física do Instituto Case de Tecnologia, até transferir-se para o Brasil, por meio da Fundação Fullbright, como professor visitante junto ao Departamento de Física da Escola de Engenharia de São Carlos, da USP. Mais tarde, seria contratado como professor permanente do IFQSC, onde chegaria a coordenar o programa de pós-graduação e do qual se desligaria em 1984. No Brasil, orientou diversas teses de mestrado e doutorado e ainda atuou junto ao Departamento de Geologia, Física e Matemática da USP em Ribeirão Preto, entre 1987 e 1992. Voltaria aos Estados Unidos para atuar, ao longo da década de 1990, como professor do departamento de física da Universidade A&M do Alabama.





Vanderlei Belmiro Sverzut

Natural de Sertãozinho, no interior paulista, nascido em 31 de agosto de 1937, formou-se em engenharia pela EESC em 1962 e, em seguida, interessado por pesquisas na área de física do estado sólido, integrou-se ao grupo de professores que seria abrigado pelo Instituto de Física e Química de São Carlos, para o qual seria contratado como professor em 1971. Teve papel central na criação do Departamento de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos, sobretudo na elaboração do currículo do que seria o primeiro curso superior da área no Brasil e na aproximação desse ambiente acadêmico com empresas privadas. Mais tarde, deixaria a universidade para se dedicar exclusivamente a atividades empresariais, sendo o fundador da Engemasa, primeira empresa especializada em engenharia de materiais em São Carlos.

Horacio Carlos Panepucci

Nasceu na cidade de Lanus, na província de Buenos Aires, na Argentina, no dia 27 de janeiro de 1937, e faleceu em São Carlos, no dia 21 de outubro de 2004. Panepucci formou-se bacharel em física pela Universidade de Buenos Aires, em 1960, e, após deixar seu país de origem em um contexto de repressão militar, realiza seu doutoramento também na área de física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Foi um dos pioneiros da área de ressonância eletrônica paramagnética no Brasil, tendo criado na USP de São Carlos o grupo de Ressonância Magnética, Espectroscopia e Magnetismo. Foi um dos principais responsáveis pela formação de uma escola brasileira na área de ressonância magnética e coordenou a construção do primeiro tomógrafo de ressonância magnética do Brasil. Ao longo de sua carreira acadêmica, dirigiu vários projetos científicos e de aplicações de ressonância magnética à agricultura e à medicina. Foi responsável pelo convênio entre o IFSC e a Santa Casa de Misericórdia de São Carlos, a partir do qual foi construído o Centro de Diagnóstico por Imagens que atendeu anualmente, durante mais de dez anos, cerca de 2 mil pacientes pelo Sistema Único de Saúde. Em reconhecimento à sua contribuição em pesquisas aplicadas à medicina, o hospital-escola de São Carlos leva seu nome. Foi diretor do Instituto de Química de São Carlos e do Instituto de Física de São Carlos entre 1998 e 2002.





Silvestre Ragusa

Nasceu em 6 de janeiro de 1933 em São Paulo. Formou-se em 1959 pelo Instituto de Física da USP em São Paulo e, em 1967, conclui seu doutorado também na área de física pela Universidade de Chicago, nos Estados Unidos, como bolsista do CNPq. Inicia sua carreira como docente e pesquisador logo após concluir a graduação, no Instituto de Física Teórica, mais tarde incorporado à Unesp. Viria a São Carlos como professor, pouco antes da instalação do IFQSC, no qual atuaria em atividades de ensino, nas áreas de teoria dos campos, mecânica quântica e eletromagnetismo, e de pesquisa, sobretudo em teorias da relatividade e de partículas elementares e de campos de força. Também atuaria como professor da área de física na recém criada UFSCar, no início dos anos 1970. Em 1990, participa de um programa de pós-doutorado pela *Northwestern University*, nos Estados Unidos, e, atualmente, é professor aposentado pela USP em São Carlos, onde mantém atividades de pesquisa.

Rogério Cantarino Trajano da Costa

Nasceu em 8 de fevereiro de 1937 no Rio de Janeiro. Formou-se bacharel em física em 1959, pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, onde também foi aluno de Armando Dias Tavares. Permaneceu alguns anos no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas como bolsista, sob orientação de Herch Moysés Nussenzveig, onde teve contato com pesquisadores como Jayme Tiomno, José Leite Lopes e Guido Beck. No início de 1963, veio a São Carlos pela primeira vez para assumir a posição de professor assistente de Edson Rodrigues, a convite do próprio Rodrigues. Atuava na cadeira de Mecânica Geral, onde também já trabalhava Almir Massambani. No ano seguinte, porém, deixa a EESC para retornar ao Rio de Janeiro com uma bolsa do Centro Latino-Americano de Física (Claf) junto à Pontifícia Universidade Católica, onde permaneceria até 1972 para então, em julho de 1973, novamente retornar a São Carlos, dessa vez a convite de Roberto Lobo e Milton Ferreira de Souza. É, atualmente, professor aposentado do IFSC, onde colabora em disciplinas de graduação.





Bohdan Matvienko Sikar

Nasceu em Tizhina, ex-URSS em 13 de março de 1933. Graduou-se em física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 1964, após ter cursado um programa de especialização em química têxtil pela Universidade de Clemson, nos Estados Unidos. Concluiu seu doutorado em 1969, em físico-química, pela Universidade de São Paulo, com um estudo sobre ressonância paramagnética de elétrons aplicada a vidros. Em seguida, voltou aos Estados Unidos para realizar seu pós-doutorado pela Universidade de Pittsburg, em 1971. Mais uma vez pela USP, defendeu sua livre-docência com uma dissertação sobre a otimização da contagem da radiação nuclear beta. Atualmente, é professor aposentado da Universidade de São Paulo, com vasta experiência na área de química, com ênfase em química ambiental e química analítica. Ao longo de sua trajetória científica, atuou principalmente em temas como dinâmica do carbono na biosfera, análise de traços, análise de gases e instrumentação analítica.

Feliciano Sanchez Sinencio

Nasceu na Cidade do México, em 3 de dezembro de 1938. Formou-se engenheiro eletrônico pelo Instituto Politécnico Superior do México, em 1959. No Brasil, obtém o título de mestre pela Universidade do Brasil e pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, em 1966, e então ingressa na Universidade de São Paulo, onde conclui seu doutorado em física, em 1970. Como pesquisador da USP em São Carlos, destacou-se pelo espírito criativo de seus trabalhos na área de semicondutores, publicou uma grande quantidade de artigos científicos e registrou diversas patentes tecnológicas. Tornou-se uma das lideranças científicas do México e da América Latina, onde colaborou com dezenas de universidades e institutos de pesquisa. Recebeu diversos títulos e prêmios, entre eles a *Medalla al Mérito*, concedida pela Academia de Ciências de Cuba, e o *Premio al Desarrollo de la Física en México*, da Sociedade Mexicana de Física. Foi professor visitante na Universidade de Princeton, nos Estados Unidos, e na Universidade Hebraica de Jerusalém. É, atualmente, professor do Instituto Politécnico do México e ex-diretor do Centro Latino-Americano de Física (Claf). Nunca deixou de manter estreito contato com a física de São Carlos.





Oscar Hipólito

Nascido em Saltinho (SP), em 23 de julho de 1944, formou-se em física pela Unesp de Rio Claro, em 1966, e concluiu seu doutorado pelo IFQSC em 1973. Ingressou como professor da área de física na USP em São Carlos em 1969, onde atuou em diversas atividades de ensino, pesquisa e administração, chegando à diretoria do Instituto de Física de Química de São Carlos, no início da década de 1990. Mais tarde, ele se aposentaria pela USP e passaria a dedicar-se a atividades administrativas junto a universidades particulares em São Paulo e Mogi das Cruzes. Foi colaborador científico no departamento de física da Universidade da Califórnia, em San Diego, onde colaborou com o professor Walter Kohn, ganhador do prêmio Nobel de química. Também coordenou as áreas de física em comitês assessores da Fapesp, do CNPq e da Capes. É professor aposentado do IFSC.



Francisco Rolfsen Belda
Jornalista, professor da
Faculdade de Arquitetura,
Artes e Comunicação da Unesp



Roberto Mendonça Faria
Físico, professor titular e
ex-diretor do Instituto de Física
de São Carlos da USP



Os autores fizeram um trabalho modelar de recuperação da memória do Instituto de Física de São Carlos (IFSC). Em um estilo claro e agradável, eles desfilam acontecimentos com precisão e detalhes. São informações preciosas que o historiador do futuro agradecerá. Para a pessoa do tempo presente, a leitura fará compreender quem são os físicos, o que fazem e produzem. E também entender por que São Carlos pode ser chamada de “cidade dos físicos”.

Shozo Motoyama
Professor de História da Ciência - FFLCH-USP