



CBPF - CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

Rio de Janeiro

Ciência e Sociedade

CBPF-CS-005/94

December 1994

Marcello Damy de Souza Santos
Prêmio IBM de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico

J. Leite Lopes



Marcello Damy de Souza Santos Prêmio IBM de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico¹

J. Leite Lopes

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150
22290-180 - Rio de Janeiro-RJ, Brazil

Os físicos brasileiros sentem-se engrandecidos pela concessão do Prêmio IBM de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico pela IBM Brasil e pela Academia Brasileira de Ciências, ao Professor Marcello Damy de Souza Santos, que hoje comemoramos.

Este Prêmio foi criado em 1978 para incentivar o saber, apoiar a pesquisa e o desenvolvimento, encorajar a ousadia, a imaginação e a criatividade. Ninguém melhor que Marcello Damy é merecedor desse apoio. Pois se trata de um grande físico que ao longo de sua carreira honrou o nosso país dando contribuições notáveis à Física e à Tecnologia. Consideramo-lo hoje como o fundador no Brasil da física moderna experimental, da física dos raios cósmicos, da física nuclear experimental, da física de reatores e da tecnologia nuclear.

Conheci Damy no ano de 1937. Estudante de Química Industrial na Escola de Engenharia de Pernambuco, tive a ocasião de vir ao Rio de Janeiro naquele ano, para participar do III Congresso Sul Americano de Química que aqui se realizava sob a presidência de Álvaro Alberto. Naquele Congresso, encontrei-me pela primeira vez com Mário Schenberg, a quem admirava desde o Recife graças aos ensinamentos e às preleções do grande mestre Luiz Freire. Concluído o Congresso, levou-me Schenberg a São Paulo para conhecer a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Instalados provisoriamente no prédio da Escola Politécnica, os laboratórios de Física da Faculdade, lá encontrei Marcello Damy que trabalhava com contadores Geiger-Müller e detectores de partículas, que estava desenvolvendo para estudar a radiação cósmica.

Este encontro com Marcello Damy em seu laboratório e com Mário Schenberg foi decisivo para a minha carreira, pois voltei ao Recife decidido a dedicar-me à pesquisa científica e ao ensino universitário.

Após 1930, o Brasil começou a entrar em nova era. Criara-se o Ministério da Educação (e Saúde), reformulava-se a educação em todos os níveis, com os trabalhos pioneiros de Anísio Teixeira e Fernando de Azevedo, e no Estado de São Paulo, sob a impulsão de intelectuais como Paulo Duarte e empresários como Julio de Mesquita, criava o Governador Armando de Salles Oliveira a Universidade de São Paulo, agora integrada pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, destinada ao desenvolvimento da pesquisa e da cultura bem como à formação de professores para o ensino secundário. Para esta Faculdade trouxe sabiamente o Professor Teodoro Ramos, matemático ilustre desta Universidade, pesquisadores e professores da Europa, capazes de dar-lhe o grande impulso renovador. Vieram,

¹Discurso de saudação na cerimônia de entrega do Prêmio no Iate Clube do Rio de Janeiro, a 10 de dezembro de 1994

assim, Gleb Wataghin em 1934 e Giuseppe Occhialini em 1938 para o Departamento de Física, Luigi Fantappiè e Giacomo Albanese para as Matemáticas, Heinrich Hauptmann e G. Rheinbaldt para as Químicas e Felix Rawitscher para Botânica e os grandes humanistas franceses, Claude Levy-Strauss, Ferdinand Braudel, Roger Bastide, entre outros, para a Sociologia e a Filosofia. Veio igualmente o grande poeta italiano G. Ungaretti.

Com tais sementes dotadas de notável programação, nasceu a nova universidade brasileira; no Rio de Janeiro, criava Anísio Teixeira em 1935, a Universidade do Distrito Federal, e nesta universidade - que se transformaria em 1939 na Faculdade Nacional de Filosofia - reuniu valores maiores como Mário de Andrade, Heitor Villa-Lobos, Roquette Pinto, Gilberto Freyre, Afrânio Peixoto, Hermes Lima e os cientistas Bernhard Gross, Costa Ribeiro, Miguel Ozório de Almeida, Luiz Freire, Oliveira Castro e Lélío Gamma, entre outros.

Já em 1936 formavam-se os primeiros bacharéis em Física em São Paulo que passaram a trabalhar imediatamente no Departamento de Física da USP. E com Marcello Damy graduavam-se Schenberg, Paulus Pompéia, Abrahão de Moraes.

Em 1938, ao mesmo tempo que embarcava para Roma Mário Schenberg, seguia Marcello Damy para a Inglaterra; com bolsa do *British Council* passava a ser aluno do Programa de Doutorado da Universidade de Cambridge, sob a direção de Sir William Bragg, prêmio Nobel de Física e de H. Carlmichael. Com a eclosão da Segunda Guerra Mundial em 1939 voltaram ao Brasil Mário Schenberg que trabalhava com George Gamow e S. Chandrasekhar e Marcello Damy. Embora convidado pelo Dr. W.H. Lewis para trabalhar em pesquisas ligadas ao esforço de guerra na Inglaterra preferiu Marcello Damy voltar ao Brasil e aqui contribuir para as pesquisas e eventualmente para o esforço de guerra do Brasil.

Data daquele ano de 1939, após sua volta a São Paulo, a célebre descoberta da componente penetrante da radiação cósmica, a produção múltipla e simultânea de mesons constituintes dos chamados chuviros penetrantes. Este trabalho, publicado no nº 1 do volume 57 da revista norte-americana *The Physical Review*, foi assinado por Marcello Damy de Souza Santos, Gleb Wataghin e Paulus Pompéia. Ao fim da guerra, em 1946, Werner Heisenberg e A. Klemm publicaram livro sobre radiação cósmica e nele analisaram cuidadosamente o trabalho de Wataghin, Souza Santos e Pompéia. Foi assim reconhecida internacionalmente essa descoberta. Para a realização dessas pesquisas foi importante o trabalho experimental que Marcello Damy realizara na Inglaterra, sobretudo a técnica pioneira por ele desenvolvida para a medição de tempos extremamente curtos.

Após a minha diplomação em Química Industrial em Pernambuco (1939) e a minha graduação em 1942 no Bacharelado em Física na Faculdade Nacional de Filosofia, obtive uma bolsa Guilherme Guinle para trabalhar com Carlos Chagas no Instituto de Biofísica e em 1943, graças a Carlos Chagas, Marcello Damy e Gleb Wataghin, ganhei uma bolsa da Fundação Zarrener para trabalhar com Mário Schenberg no Departamento de Física da Universidade de São Paulo. Ali passei o ano de 1943, quando me iniciei na pesquisa científica com Schenberg e, juntamente com César Lattes, Sonja Ashauer e Walter Schutzer, assistíamos aos seminários conduzidos por Marcello Damy, Gleb Wataghin e demais membros do Departamento de Física, situado aquela época na Avenida Brigadeiro Luis Antônio 784 na capital paulista.

Marcello Damy era então o Diretor do Departamento de Física da USP; a intensidade

e o entusiasmo dos trabalhos ali realizados chamaram a atenção dos jovens brasileiros que sentiam vocação para a pesquisa científica; para lá se dirigiram assim Oscar Sala, João Alberto Meyer, George Schwachheim, Ugo Camerini, Roberto Salmeron, Paulo de Tacques Bittencourt, José Goldemberg, Elly Silva, Paulo Saraíva de Toledo, Paulo e Jorge Leal Ferreira; do Rio de Janeiro viríamos Jayme Tiomno e eu mesmo.

Naquele ano de 1943, o Brasil entrou em guerra contra a Itália e a Alemanha, Marcello Damy foi chamado pelo Ministério da Marinha para fazer pesquisas para o esforço de guerra nacional. Era necessário detectarem-se os submarinos alemães que atacavam os navios da nossa marinha mercante. Em seu laboratório, Marcello Damy passou a realizar pesquisas tecnológicas envolvendo acústica, ultrassons, fenômenos elétricos com frequências extremamente elevadas e descargas em gases. Depois de ter desenvolvido uma técnica especial para orientar cristais de lâminas e cilindros de material ferro magnético, passou a demonstrar as vantagens de se construírem osciladores ultrasônicos a magnetostricção mediante o emprego de cristais ferromagnéticos pré-orientados. Baseado neste princípio projetou-se a construção de todos os detectores de submarinos e equipamentos de sondagem feitos desde então. Devemos ainda a Marcello Damy o projeto e a construção de válvulas especiais para controle instantâneo de correntes elevadas (50A de pico em 10^{-5} seg.) utilizando descarga de um gás inerte, o Argon, entre um anôdo de níquel sensibilizado com uma mistura de sais de Bário, Estrôncio e Césio, e um catôdo de Mercúrio, utilizando um sistema de controle eletrostático capaz de iniciar a descarga por meio da emissão de elétrons de mercúrio a frio. Esses trabalhos de pesquisa incluíram o desenvolvimento de técnicas para a produção de cristais piezoelétricos a partir de soluções supersaturadas, o estudo e a fabricação de equipamentos para corte, polimento e revestimento desses cristais, utilizados em todos os ecobatímetros construídos para a detecção e a localização de submarinos.

Para a realização dessas pesquisas e sua transformação em equipamentos, teve Marcello Damy de coordenar e dirigir o projeto geral que envolveu a participação de vários departamentos da Universidade de São Paulo tais como o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, o Instituto de Electrotécnica e o Departamento de Química assim como da nascente indústria eletrônica nacional.

É sabido de todos que nos Estados Unidos, o esforço de guerra em vários domínios da ciência e da tecnologia deu lugar a desenvolvimentos industriais extraordinários; mencionarei apenas os projetos do radar, da física das radiações, da radioquímica, da metalurgia, da tecnologia nuclear, e o da computação. Não será exagero dizer que, embora em menor escala, os trabalhos dirigidos por Marcello Damy tiveram também repercussão na indústria pois deram lugar à construção de geradores especiais de alta tensão pela indústria nacional, à produção industrial de componentes piezoelétricos (microfones, pick-ups, etc) assim como à produção pelo IPT, pela primeira vez de peças forjadas e chapas de aço inoxidável 18-8.

Terminada a guerra em 1945, entrava o mundo em era nova, nos anos da reconstrução da economia e da vida intelectual na Europa, na emergência dos Estados Unidos como a primeira potência industrial do mundo e que agora demonstrava, sem equívocos, que a ciência e a tecnologia eram a base indispensável do desenvolvimento.

Para isso, se havia preparado aquele país ao ter adotado a iniciativa individual e a descentralização das decisões para o crescimento - contrariamente à centralização adotada

pelas nações européias como herança dos regimes monárquicos e autoritários.

Nos Estados Unidos, a educação fundamental, ao longo dos anos, tornara-se acessível a toda a população, os industriais reconheciam seu valor, apoiando-a e criando universidades e fundações, destinadas a estimular os institutos de pesquisa e as vocações para a ciência e para a cultura. As universidades tornaram-se gradativamente centros de excelência, graças ao sistema por elas adotado de fazerem circular os jovens cientistas e professores, sem dar-lhes estabilidade até que a competência, a capacidade e a criatividade de cada um seja suficiente para garantir-lhe um posto permanente. De grande importância para as universidades americanas foi o relatório publicado por Abraham Flexner intitulado *The American College*, no qual expôs as fraquezas do ensino universitário há cem anos atrás, afirmando que os "colleges" na verdade sufocavam nos estudantes a capacidade que deveriam desenvolver, a iniciativa individual. Como resultado dessas críticas fundações como a Fundação Carnegie para o Avanço do Ensino, a Fundação Rockefeller, a Fundação Guggenheim, a Fundação Ford e tantas outras, investiram nos laboratórios, em bolsas de estudos e nos homens de cultura e de ciência.

A Fundação Rockefeller, em particular, desempenhou papel importante no mundo concedendo bolsas de estudos a físicos europeus notáveis, tais como Werner Heisenberg, Wolfgang Pauli, George Gamow e Lev Landau. No Brasil, ela não só apoiou os trabalhos de combate às doenças tropicais, os biólogos, mas deu também grandes estímulos à pesquisa física. Tive pessoalmente frequentes entrevistas com o Dr. Harry M. Miller Jr., da Fundação Rockefeller que vinha periodicamente ao Brasil, e por ele fui encorajado a prosseguir nos meus trabalhos na Faculdade Nacional de Filosofia, quando propôs que a Universidade do Brasil estabelecesse o regime de tempo integral para o qual ela contribuiria financeiramente - Carlos Chagas, Vieira Pinto e eu éramos os primeiros escolhidos para tal regime. Que me seja pois permitido aqui e agora prestar homenagem à memória de Harry M. Miller Jr.

Pois foi a convite da Fundação Rockefeller que em 1945, Marcello Damy e Gleb Wataghin foram aos Estados Unidos para escolher que tipo de acelerador de partículas seria instalado na Universidade de São Paulo, por doação daquela Fundação. Era o reconhecimento internacional, mais uma vez, dos trabalhos daqueles dois físicos.

Já em 1930, Ernest Lawrence e Stanley Livingstone haviam inventado o ciclotron, logo instalado nos departamentos de Física de várias universidades americanas, que assim começavam a tomar a dianteira nas pesquisas da física nuclear que então nascia.

Após consulta com Arthur Compton, Prêmio Nobel de Física, descobridor experimental de fóton que já havia estado no Brasil em 1941 em Simpósio promovido pela Academia Brasileira de Ciências - visitou Marcello Damy várias universidades americanas e finalmente decidiu instalar no Departamento de Física da Universidade de São Paulo, o Betatron, inventado por Donald Kerst, da Universidade de Illinois, um acelerador de elétrons que emite fótons por Bremsstrahlung e que provocam reações nucleares - as chamadas reações fotonucleares. Durante seis meses, permaneceu Marcello Damy em Illinois, estudando os pormenores de construção e funcionamento do Betatron e projetou e construiu um espectrômetro magnético de pares para a medida do espectro do Bremsstrahlung do Betatron. Os resultados excelentes obtidos com esse espectrômetro foram apresentados em vários seminários nos Estados Unidos.

Em São Paulo, a partir de 1946, iniciou Marcello Damy a construção do Betatron

e enviou alguns dos seus assistentes, Oscar Sala, Paulo de Tacques Bittencourt e José Goldemberg para se iniciarem nas pesquisas nas reações fotonucleares, nos Estados Unidos e no Canadá. Constituiu-se assim nos anos 50 uma equipe de pesquisadores nesse demônio da Física Nuclear e nessa época podemos dizer que o Brasil estava entre os que realizavam pesquisas científicas de vanguarda no mundo. A partir de 1954 comecei a colaborar como físico teórico com a equipe de Marcello Damy e dessa época datam trabalhos que realizei com essa equipe sobre modelos nucleares testados por reações fotonucleares até energias da ordem de 25 MeV.

A partir desses desenvolvimentos, dois colaboradores de Marcello Damy, Oscar Sala e José Goldemberg, constituíram sua próprias equipes de pesquisa em Física Nuclear. Oscar Sala colaborou com o grupo de R.G. Herb da Universidade de Wisconsin e instalou na USP um acelerador eletrostático do tipo Van de Graaf em 1954. José Goldemberg, tendo trabalhado na Universidade de Stanford, recebeu desta Universidade e instalou em São Paulo um acelerador linear de elétrons de 75 MeV. Até hoje, fruto dessas iniciativas de Marcello Damy continuam as pesquisas dessas equipes experimentais com renovação de máquinas e aumentado modernamente por grupos de trabalho em Física de Altas Energias, em colaboração com Laboratórios internacionais como o CERN e o Fermilab.

O ano de 1955 foi o ano da abertura dos segredos na área da energia atômica tão zelosamente – e por vezes irracionalmente – defendidos pelos detentores do poder nos Estados Unidos.

Realizou-se, então, como consequência do Programa *Átomos para a Paz* a 1ª Conferência Internacional para as Aplicações Pacíficas da Energia Atômica em Genebra, sob o patrocínio das Nações Unidas e da qual fui um dos Secretários Científicos. Da delegação brasileira participava com destaque Marcello Damy cuja equipe apresentara trabalho à Conferência.

Em 1956, em consequência da repercussão dessa Conferência o Conselho Nacional de Pesquisa e a Universidade de São Paulo decidiram organizar e instalar um centro de pesquisas e desenvolvimento em energia nuclear no Brasil. Foi assim criado o Instituto de Energia Atômica (IEA) – hoje IPEN – e um ano após foi inaugurado o reator IEAR1. O homem para organizar e dirigir este novo campo de pesquisas não podia ter sido outro senão Marcello Damy. Como resultado dos trabalhos realizados pela equipe desse Instituto e de sua instalação em tempo *record*, o Brasil ganhou o prêmio oferecido pelo Programa “Átomos para Paz”, o reator foi doado ao Governo brasileiro.

Sabe você, meu caro Marcello, que foram aqueles anos, decisivos, pois participávamos ambos das lutas que se travavam em seminários e em simpósios, pelo desenvolvimento de um programa autônomo de energia nuclear no Brasil, foram anos de divergências e discussões mas também de grandes alegrias pelo que se conseguiu realizar. Como Presidente da Comissão Nacional de Energia Nuclear, você teve a ocasião de apoiar e estimular as pesquisas em energia nuclear em várias regiões do Brasil, em particular no Rio de Janeiro e em Belo Horizonte, tendo tido a colaboração de pesquisadores nacionais dentre os quais Paulo Saraíva de Toledo, Fausto Lima, Tharcisio Damy de Souza Santos, Francisco de Assis Magalhães Gomes e José Israel Vargas. Durante a sua atuação junto aos organismos internacionais de energia atômica, viu-se o Brasil respeitado pelos outros países.

Em 1966, Marcello Damy aposentou-se do cargo de Professor Catedrático. Aposentou-se mas não cessou as suas atividades criadoras.

Aceitando convite do Reitor Zeferino Vaz da Universidade Estadual de Campinas, em São Paulo, implantou e estruturou o Instituto de Física desta Universidade. Chamou para ali trabalhar, pesquisadores como o nosso César Lattes – que após haver fundado o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, organizara laboratórios na Universidade de São Paulo e continuava suas pesquisas em colaboração com o Japão. Ao seu lado constituiu-se uma equipe no campo da Física do Estado Sólido e da Ciência dos Materiais formada de físicos brasileiros que trabalhavam no exterior e entre eles estavam Sérgio Porto, Rogério César de Cerqueira Leite, Nelson Parada, Carlos Arguello, José Ellis Ripper Filho, Paulo Sakanaka e tantos outros, trabalhando na construção de lasers, na tecnologia de fibras ópticas, de materiais superconductores.

A partir de 1974, tendo deixado a Unicamp, passou Marcello Damy, a integrar o quadro de professores da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo na qual foi Coordenador Geral do Programa de Pós-Graduação e Vice-Diretor do Centro de Ciências Matemáticas, Físicas e Tecnologia. Implantou o Laboratório de Física Nuclear, realizou e realiza pesquisas e orientou e orienta teses de mestrado e doutorado.

Eis uma breve análise das atividades desse jovem pesquisador de 80 anos de idade que não cessa de enriquecer o patrimônio da Física no Brasil – trabalhador incansável, um homem sério, sóbrio, discreto.

Raios cósmicos, física nuclear, física dos reatores, tecnologia nuclear, tecnologias ligadas a medidas nucleares, eis os campos em que deu contribuição notável, instituindo, como pioneiro, o método experimental em nosso meio. Organizador do Instituto de Física de duas das maiores universidades do Brasil, Diretor do Instituto de Energia Atômica – IPEN – Presidente da Comissão de Energia Nuclear do Brasil, mostrou também as suas qualidades, extraordinária capacidade administrativa e energia para fazer sempre avançar o Brasil.

Eis que agora, depois do apoio que recebeu da benemérita Fundação Rockefeller, outra instituição a IBM, em união com a Academia Brasileira de Ciências, resolve premiar Marcello Damy de Souza Santos, por sua obra – uma recompensa que já tardava. Pois a IBM tem dado apoio aos pesquisadores brasileiros; e mantém, como sabem os nossos colegas, laboratórios de pesquisa em várias partes do mundo, de um dos quais, em Zúrich, saiu uma notável descoberta recentemente – a supercondutividade a temperaturas relativamente elevadas.

Quem sabe se um dia não seria o Brasil escolhido para sediar um desses laboratórios? Seria certamente uma realização de alta relevância para a comunidade científica nacional – agora que estamos a viver uma fase de grandes esperanças com a nova administração da Política e dos negócios do Brasil, que tomará posse a 1^o de janeiro de 1995.

Os cientistas do Brasil regozijam-se nesta situação, com esta justa homenagem a Marcello Damy de Souza Santos, e nos seus laboratórios, como sempre fizeram ao lado de Damy, cuidarão do que deve ser feito pelo nosso país – pesquisar sempre, formar sempre novos valores para a Ciência.