

## D I V E R S O S

MÁRIO SCHENBERG\*

E.W. HAMBURGER

*Instituto de Física - USP*

É uma honra e um prazer para mim ser encarregado de saudar Mário Schenberg. A ocasião é marcante para o Instituto: 50 anos de Universidade de São Paulo, 50 anos de Física, primeiros professores formados aqui a atingirem os 70 anos.

Importante que não seja uma expulsória: temos necessidade da presença de Schenberg, de seus cursos e de sua orientação; é indispensável que continue: esse o significado do "Professor Emérito" - continuar professor, mesmo depois da aposentadoria.

Ocasião também para que nós, mais jovens, paremos para olhar o que é e o que foi o Instituto, fazer uma avaliação crítica e planos para o futuro. Não permitir que se perca a memória do que foi a nossa instituição e como começou a física no Brasil.

Vou contar algo da vida e da obra de Mário Schenberg, principalmente para os mais jovens que não as conhecem. Não se trata de uma análise detalhada de sua obra científica, pois essa será examinada no Simpósio organizado em sua homenagem e que se realizará neste Instituto de 28 a 31 de agosto; além do mais, não seria eu a pessoa indicada para a análise de uma obra teórica.

Antes uma observação. Recentemente, em um Congresso de história da física na Itália, um professor de Montreal que estuda o desenvolvimento da ciência na América Latina - até neste campo existem "brasilianistas" - perguntou a Amélia e a mim: - Vocês podem me explicar que milagre se deu em São Paulo em 1934: como pode acontecer que em um local onde não havia precedentes de pesquisa em física, chegando Wataghin e Occhialini, em poucos anos apareceram diversos físicos de talento e já dois anos depois, em 1936, eram publicados trabalhos de repercussão internacional? Não sei a resposta completa mas certamente talentos e dinamismo como os de Damy e Schenberg fazem parte da resposta.

---

\*Saudação ao Prof. Schenberg, quando da solenidade de outorga do título de Prof. Emérito da Universidade de São Paulo aos Profs. Mário Schenberg e Marcelo Damy de Souza Santos, em 28/06/84.

Quando estudo o trabalho desses grandes pioneiros da física em São Paulo e penso nas condições difíceis em que trabalharam, sem infraestrutura, a partir do zero, para implantar a pesquisa em física na USP, sinto uma grande admiração. Todo o trabalho posterior, que levou a este grande conjunto de laboratórios, de prédios, biblioteca, salas de aula, não foi maior do que o singelo trabalho por eles desenvolvido nos anos trinta e quarenta.

Mário Schenberg nasceu no Recife há 70 anos. Lá fez seus primeiros estudos, viajando, ainda criança, para o Rio de Janeiro e para Paris, onde aos 8 anos, iniciou-se a relação íntima com as artes plásticas, que perdura até hoje. O interesse pela tecnologia e pela ciência veio mais tarde, no ginásio. Estudou engenharia inicialmente no Recife, onde foi aluno de um famoso professor de física, Luís Freire, (pai do atual senador Marcos Freire) que influenciou diversos físicos brasileiros. Transferiu-se depois para São Paulo, onde se formou engenheiro eletricitista em 1935. Quando foi criada a Faculdade de Filosofia Ciências e Letras em 1934, Schenberg entrou para o curso de matemática (que pouco diferia do de física) e se formou na primeira turma, em 1936. Em seguida, tornou-se assistente de Gleb Wataghin, que viera fundar o Departamento de Física.

Seus primeiros trabalhos científicos foram feitos ainda como aluno de engenharia: "Os Princípios da Mecânica", em 1934, e depois do contato com Wataghin e com outro professor italiano, Giuseppe Occhialini, um trabalho sobre as interações dos elétrons, já uma aplicação da eletrodinâmica quântica, teoria que então começava a ser formulada. Em seguida, formado, fez trabalhos experimentais sobre raios cósmicos com Occhialini, inclusive no navio que levava ambos para Roma, em 1938, sobre a variação de intensidade dos chuviscos ("showers") de raios cósmicos com a latitude. Mas já nesta época os trabalhos teóricos e matemáticos predominavam. Em Roma, trabalhou com Enrico Fermi até este abandonar a Itália, sobre eletrodinâmica quântica e sobre a origem dos raios cósmicos. Esteve em seguida em Zurique, onde foi influenciado por Wolfgang Pauli, inclusive em seu interesse pelas filosofias orientais. Passou ainda em Paris, onde conheceu Bruno Pontecorvo, Frederic Joliot e Paul Langevin. Em abril de 1939, pouco antes de começar a guerra, deixou a Europa para voltar ao Brasil.

No Brasil conheceu George Gamow e começou a se interessar por astrofísica. Logo foi aos Estados Unidos, com uma bolsa da Fundação Guggenheim, e trabalhou com Gamow em Washington. É desta época o famoso trabalho sobre o processo Urca nas estrelas supernovas. O nome vem do então também famoso cassino da Urca, no Rio de Janeiro, onde as pessoas dissipavam o dinheiro tão rapidamente quanto as es-

trelas dissipavam energia. A importância dos neutrinos emitidos na explosão da supernova foi reconhecida primeiramente por Schenberg, que estivera com Fermi e com Pauli, e que tinham proposto há pouco a existência destas partículas neutras na desintegração beta.

Em seguida passou quatro meses no Instituto para Estudos Avançados de Princeton, onde reencontrou Pauli e conheceu Einstein, Wheeler, von Neumann, Feynman, Chandrasekhar, todos físicos excelentes, vários detentores de prêmio Nobel. Trabalhou com Pauli sobre relatividade geral, calculando o momento angular do campo gravitacional. Nesta época publicou um trabalho aventando a possibilidade de interações nucleares fracas que não conservam a paridade - hipótese que Yang e Lee retomaram independentemente quinze anos depois. Mas em 1941 Pauli não acreditou nela. Ainda em 1941, trabalhou com Chandrasekhar no Observatório de Yerkes sobre a evolução das estrelas e a teoria de Gamow. Estabeleceram um limite de massa de estrela, conhecido como limite de Schenberg-Chandrasekhar, abaixo do qual não há a explosão da estrela.

Em 1942, apesar dos convites para ficar nos Estados Unidos, voltou ao Brasil, para fazer concurso de cátedra, o que só ocorreu em 1944. A tese de cátedra se chama, como o primeiro trabalho, "Princípios da Mecânica", e discute os princípios variacionais. Neste ano Schenberg, como mais novo catedrático, foi escolhido para paraninfo dos formandos da Faculdade de Filosofia. Era a época de fim de guerra (faltava pouco) e de redemocratização do país, que ainda estava sob o Estado Novo. Lembro-me de que meu pai, que foi assistir à formatura de filhos de amigos, ficou muito impressionado com o discurso do paraninfo, corajoso e claro contra a ditadura de Vargas.

Nesta mesma época Schenberg ocupava-se também da teoria eletromagnética, clássica e quântica, do elétron puntiforme. Colaboraram com ele nestes trabalhos José Leite Lopes, Walter Schützer e César Lattes. Outro trabalho destes anos é sobre a mecânica relativística em formalismo hamiltoniano, publicado em 1947 no volume 1 da revista da Fundação Getúlio Vargas, Summa Brasiliensis Physicae, que não existe mais. Aliás é notável que Schenberg sempre prestigiou as revistas nacionais, publicando muito nos Anais da Academia Brasileira de Ciências (30 artigos, inclusive em língua portuguesa em 1939), na Revista Brasileira de Física e também em uma revista argentina. Sua visita à Argentina em 1947, segundo depoimento de J.J. Giambiagi, teve grande influência sobre as pesquisas em física de partículas em Buenos Aires.

Em 1947 foi eleito deputado estadual pelo Partido Comunista Brasileiro mas logo depois o partido foi considerado ilegal; seu man

dato foi cassado e Schenberg permaneceu preso durante dois meses: Em 1948 voltou à Europa para o 1º Congresso Mundial de Intelectuais pela Paz e ficou na Universidade Livre de Bruxelas, no Centro de Pesquisas Nucleares, até 1953. Começou retomando trabalhos sobre raios cômicos com Occhialini, investigando também a teoria da perda de energia das partículas na matéria e da radiação Cerenkov. Em seguida publicou diversos trabalhos de Mecânica Quântica sobre a teoria das perturbações, sobre a teoria do pósitron, sobre o amortecimento. Os trabalhos mais interessantes deste período são provavelmente aqueles sobre mecânica estatística, aplicando métodos de segunda quantização à teoria clássica, levando também a uma generalização estatística da mecânica quântica. Esses trabalhos, que foram discutidos com Ilya Prigogine, S. de Groot e outros, têm influência importante na físico-química de hoje, sendo base por exemplo de um livro recente de E. Paul sobre o assunto<sup>(1)</sup>.

Voltou a São Paulo em 1953 e tornou-se diretor do Departamento de Física da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP. Foi nesta ocasião que eu o conheci, era aluno do 3º ano e tivemos um curso de mecânica analítica com ele. Foi um curso memorável e não resisto contar aqui o programa, que foi cumprido em tempo recorde, mais ou menos assim: 1ª semana, equações de Lagrange; 2ª semana, equações de Hamilton; 3ª semana, equação de Hamilton-Jacobi; 4ª semana, transformações canônicas. Em pouco mais de um mês estava coberto o programa! O resto do ano (os cursos eram anuais) foi dedicado ao problema de Pfaff, uma questão de física matemática ligada aos princípios variacionais da mecânica e que interessava Schenberg na época. A nossa turma era a maior que até então passara pelo Departamento de Física: nos formamos em 12 pessoas. O curso de mecânica analítica nos deixou desorientados de início, e depois provocou um estudo intensivo e desesperado antes das provas (só havia uma prova por semestre, oral). Naquela época como hoje, Schenberg não era professor convencional, não se prendia a programas nem a receitas.

Em uma entrevista recente a Amélia Império Hamburger, para a revista Ciência Hoje (esta entrevista serviu de base para grande parte desta saudação)<sup>(2)</sup>, ele diz "uma aula muito bem preparada, escrita, completa, é uma aula ruim, porque é uma coisa morta, não tem a vivacidade do que está sendo criado no momento em que se diz". No ano seguinte, já formados, como curso de "especialização" - não existia ainda a famigerada pós-graduação - tivemos com ele um curso de segunda quantização. Foram todos cursos avançados, em que se sentia a profundidade dos assuntos e a compreensão que o professor tinha deles. Não havia listas de exercícios para casa, nem exercícios em classe (como são exigidos nos cursos de inspiração norte-americana

na) - o aluno deveria suprir essa necessidade. As provas eram orais, no quadro negro, sobre alguns dos assuntos tratados em aula, sempre de "teoria". A personalidade de Schenberg impressionava muito os a lunos. Todos nos lembramos de sua posição encostado na parede, per nas ligeiramente cruzadas, um olho fechado, refletindo sobre o que estava no quadro, tirando baforadas do charuto, e sempre com guarda-chuva.



Desenho de  
H.M.Nussenzveig  
(ver ref.4)

Suas pesquisas nesta época versaram sobre uma generalização das equações de Schrödinger e de Dirac, sobre álgebras de Clifford, de Grassman e de Jordan-Wigner, sobre distribuição, as últimas respectivamente em colaboração com Alberto L. Rocha Barros e Carmen Lys Braga. Em 1957 começa uma série de artigos sobre Mecânica Quântica e Geometria, iniciando uma linha de pesquisa que perdura até hoje, no curso que dá este semestre e nos trabalhos de Videira, Rocha Barros e Fernandes aqui, de Bohm, Frescura e Hiley em Londres, entre outros.

Como diretor do Departamento de Física da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras até 1961, dedicou tempo apreciável à administração e à consecução de fundos para o Departamento. Data desta época a verba federal que, em diferentes formas, existe até hoje e é importante para o funcionamento do Instituto. Naquela época o orçamento da União era votado no Congresso Nacional e subvenções para

universidades eram decididas na Comissão de Educação da Câmara dos Deputados. Schenberg é conhecido e respeitado no meio político, e conseguiu durante muitos anos que houvesse uma verba especial para o Departamento de Física consignada no orçamento do Ministério da Educação. Depois de 1964, o Congresso perdeu força e não influiu mais no orçamento; a subvenção passou a ser dada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) e, mais tarde pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) que continua até hoje, se bem que em ritmo decrescente. Hoje muitos institutos têm contratos com a FINEP; naquela época era muito excepcional alguma escola ter uma verba do orçamento da União. Schenberg compreendeu a importância que teria para a tecnologia e para a independência nacional um Departamento de Física ativo e dinâmico, e conseguiu convencer os deputados - de todos os partidos - disto.

Schenberg apoiou durante estes anos a permanência de muitos físicos estrangeiros no Departamento, vindos seja por convite pessoal dele, seja de outros professores ou mesmo outras instituições: o ambiente no Departamento de Física era mais estimulante cientificamente do que na maioria dos outros lugares no Brasil da época. Esses professores elevaram o nível dos cursos e trabalhos do Departamento: David Bohm, Guido Beck, Gerhard Molière, Werner Guettinger, Hans Joos, Walter Baltensperger, Mario Bunge, Junichi Osada, Phillip Smith, Ralph Schiller, Mituo Taketani, S. Tati entre outros. Também professores de matemática estiveram durante algum tempo no Departamento de Física, até serem contratados na Matemática: Alexandre Martins Rodrigues e Chaim Honig. Dentro do próprio Departamento apoiou várias linhas de pesquisa. Eu mesmo só pude voltar dos Estados Unidos após o meu doutoramento porque Schenberg me ofereceu um lugar de Assistente da cadeira de Física Teórica, apesar de eu trabalhar em Física Nuclear Experimental com Oscar Sala, no laboratório Van de Graaff.

Schenberg achava necessário ampliar as linhas de trabalhos experimentais do Departamento. Na época, foi montado o Bétatron sob a direção de Marcelo Damy, que começou a funcionar em 1955, e construído o Van de Graaff por Oscar Sala e colaboradores, que começou a operar alguns anos depois. Havia, portanto, dois laboratórios de física nuclear na região de energias de milhões de elétron-volts (MeV). As pesquisas em raios cósmicos, que Wataghin iniciou (e que tinham iniciado na pesquisa todos os físicos de São Paulo - Schenberg, Damy, Sala, Lattes, Jean Meyer, Pompéia e outros) estavam interrompidas e pretendia-se substituí-las por pesquisas baseadas em fotografias de câmaras de bolha expostas em laboratórios americanos ou europeus. Para isto seria necessário dispor de um computador eletrônico, que na

época não existia em São Paulo. Schenberg empenhou-se junto ao Reitor Ulhoa Cintra e ao governo e conseguiu que fosse comprado o primeiro computador da USP, um IBM 1620, que ficou sediado no prédio da Escola Politécnica. Essa origem do Centro de Computação Eletrônica da USP parece ter sido esquecida; as publicações atuais do CCE não mencionam o papel de Schenberg e do Departamento de Física da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras na aquisição do primeiro computador. O grupo da câmara de bolhas acabou não vingando, pois Jean Meyer, que deveria voltar de Paris para dirigi-lo, não veio. A linha de raios cômicos existiu até 1967, pois Cesar Lattes voltou do Rio de Janeiro para São Paulo, em 1957, e instalou aqui um completo laboratório de emulsões nucleares com grande apoio de Schenberg. Em 1967 Lattes transferiu-se para Campinas.

Também à área de ensino de física Schenberg deu apoio: assim, em 1963, o Projeto Piloto da UNESCO, iniciado no IBICC, acabou se instalando no Departamento de Física. Cláudio Zaki Dib, então assistente de Schenberg, participou do projeto e passou a se dedicar à tecnologia educacional.

Schenberg acreditava que do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico era necessário criar no Brasil laboratórios de física do estado sólido e lutou para implantar o da USP. Convidou para voltarem ao Brasil diversos físicos brasileiros que estavam trabalhando nessa área no exterior - Newton Bernardes, Carlos Quadros, Jorge Sussman, Nelson Parada, Rogério Cerqueira Leite (estes dois últimos foram para Campinas) e convidou físicos estrangeiros para serem em funcionamento o laboratório - John Daunt, Gerhard Salinger, Adrian de Graaf e outros. Conseguiu verbas para comprar o primeiro liquefator de Hélio do país. Lembro-me quando funcionou pela primeira vez o liquefator; foi durante a crise da renúncia de Jânio, em agosto de 1961. A fabricação de hélio líquido foi manchete nos jornais.

Em 1961 houve um desentendimento de vários professores do Departamento com Schenberg, talvez por diferenças de visão sobre ramos a seguir, e ele deixou a direção do Departamento. Entretanto, Schenberg continuou como o professor mais influente. Lembro que no início de 1964 o Departamento aprovou a duplicação do número de vagas - de cem para duzentas - por sugestão dele. O governo federal incentivava o aumento de vagas nas universidades, para atender a massa de jovens que pressionavam os vestibulares, e prometia verbas para apoiar esse aumento. Aprovamos o aumento, mas sobreveio o golpe de abril e a verba nunca veio. Mas o golpe teve efeitos mais graves sobre a física brasileira.

Nas eleições de 1962 Schenberg fora eleito, pela segunda vez,

deputado estadual, mas desta vez não chegou a exercer o mandato, sendo barrado pela Justiça Eleitoral em consequência de informações contra ele, fornecidas pelo DOPS. Logo depois do golpe de 1964, Schenberg foi preso e assim permaneceu durante dois meses, ficando durante as últimas semanas em um hospital, por ter sofrido uma crise de diabetes no cárcere.

Foi muito expressiva a solidariedade, internacional e nacional, ao Prof. Schenberg. As autoridades brasileiras e paulistas receberam apelos e protestos de cientistas eminentes da Itália, da França, do Japão, dos Estados Unidos, da Alemanha Ocidental, dos participantes do simpósio de Relatividade e Astrofísica então realizado no Texas, e o Prof. Schenberg recebeu convites para trabalhar na École Polytechnique de Paris e no Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN). No Brasil, houve manifestações dos físicos de São Paulo e do Rio de Janeiro e gestões do Departamento de Física da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, além de manifestações gerais de cientistas e intelectuais, referentes à preservação da ciência e dos cientistas no Brasil, como um memorial de um grupo de 60 eminentes professores, organizado pelos professores C. Pavan, O. Sala, Carlos B. de Lyra e E.W. Hamburger, entre outros, e de moções da Reunião Anual da SBPC.

Os processos e IPM instaurados contra o Prof. M. Schenberg e contra outros ilustres professores da USP confirmaram a sua liderança científica e universitária e foram arquivados, sem outras acusações. Nesta ocasião as cassações de professores da USP atingiram vários professores da Faculdade de Medicina. Nas outras escolas, inclusive na Faculdade de Filosofia, não houve cassações. Entretanto, o tribunal militar decretou a prisão preventiva do Prof. M. Schenberg em outubro de 1964; o Prof. Schenberg não se apresentou. Infelizmente a diretoria da Faculdade não soube agir à altura da situação, fazendo com que o Prof. Schenberg corresse perigo de ser demitido por "abandono de cargo", no início de 1965, o que motivou manifestações enérgicas do Departamento, bem como notável mandato de segurança impedido por seu advogado contra o diretor da Faculdade.

O IPM instalado na USP em 1964 tem um aspecto especialmente doloroso: baseou-se em acusações de professores da própria Universidade, em geral falsas e fantasiosas. Cabe aos responsáveis pelo inquérito verificar que eram descabidas, e não recomendar cassações pelo ato Institucional. A defesa apresentada por Schenberg neste inquérito é um documento incisivo e lúcido, que vale a pena citar aqui. Em certo trecho diz ele:

"Segundo os senhores professores que me acusam, a gravidade do meu caso seria devida à minha projeção intelectual. Lamento muito não poder compartilhar da obscuridade dos professores que me acusam..."

e mais adiante:

"No momento em que talvez seja encerrada a minha carreira científica e universitária no Brasil, contra a minha vontade, desejo que fique bem clara a minha posição e que fiquem bem definidas as responsabilidades pelos eventuais prejuízos que o meu afastamento ou demissão possam acarretar para o desenvolvimento da ciência brasileira e até para a segurança nacional. Na etapa atual de desenvolvimento tecnológico do mundo, a segurança nacional depende essencialmente do nível científico e tecnológico de um país, devendo os quadros científicos merecer todo carinho e estima..."

e outro trecho:

"Desde o dia 1º de abril deste ano, compreendi claramente os perigos que me ameaçavam. Poderia ter facilmente encontrado asilo em embaixadas estrangeiras e deixado sossegadamente o território nacional. Recebi várias propostas sedutoras de países estrangeiros; algumas já conhecidas publicamente e mesmo comunicadas às autoridades brasileiras. Por uma questão de consciência resolvi enfrentar o cárcere e outros vexames para agir de acordo com o meu senso de responsabilidade e amanhã, não me envergonhar de ter abandonado uma obra de trinta anos no momento de maior dificuldade..."

Os anos de 1964 e 1965 foram conturbados. Em 1968 houve o movimento dos estudantes, que foi forte no Departamento de Física, que passava então também por uma crise da qual eram personagens principais Schenberg e Tiomno. Na Congregação da Faculdade de Filosofia, Schenberg foi dos professores que melhor entenderam o movimento dos alunos, mesmo porque ele também sempre foi contra a grande burocracia que assola a vida universitária. Esse movimento levou à reforma universitária, que atendia algumas de suas reivindicações. Entretanto, sobreveio o AI-5 em dezembro de 1968: a ditadura deu lugar à tirania. Alguns meses depois eram aposentados compulsoriamente vinte e seis professores da USP, incluindo Schenberg e Tiomno. Pouco depois, o Ato Complementar 75 tornava ainda mais rigoroso o afastamento destes professores, proibindo sua presença na universidade.

A comunidade científica, e aliás a sociedade civil como um todo, nunca aceitou essas cassações. Ainda em 1969 a SBF entregava

à Presidência da República uma petição pela revogação do AC 75, que proibia os atingidos de trabalhar em qualquer instituição apoiada pelo governo. Eu estava na presidência da SBF e entreguei o documento em mãos ao Chefe da Casa Civil do presidente Médici, Ministro Leitão de Abreu, que estava, na ocasião, com o ministro da Justiça, Alfredo Buzaid. De nada adiantou este como inúmeros outros apelos feitos pelas sociedades científicas.

Somente em 1979 obtivemos finalmente a anistia, ainda que limitada. Schenberg voltou à USP, e esperamos continuar a tê-lo como professor e pesquisador ativo que é. Ministrou nos últimos anos diversos cursos de graduação e de pós-graduação. Em 1983, o seu curso de Evolução dos Conceitos de Física despertou enorme interesse entre os alunos e está sendo editado em forma de livro, como uma das comemorações do 70º aniversário<sup>(3)</sup>. Este ano está ministrando um curso de pós-graduação sobre Métodos Geométricos de Física, que deve continuar ainda no 2º semestre.

Não relatarei aqui a projeção do Prof. Schenberg na comunidade científica nacional, como presidente da SBF, membro da Academia Brasileira de Ciências, da Academia de Ciências de São Paulo e de outras sociedades e academias; e sua ação pública enérgica na questão do acordo nuclear com a Alemanha e muitas outras questões de importância nacional.

O Instituto de Física constituiu uma comissão da qual sou coordenador, para organizar as homenagens ao Prof. Schenberg neste seu 70º ano de vida. Além de se tornar Professor Emérito e da edição do livro sobre a Evolução dos Conceitos de Física, cuja preparação foi coordenada por Amélia Império Hamburger e José Luiz Goldfarb, está sendo impresso um volume especial da Revista Brasileira de Física em sua honra<sup>(4)</sup>. Trata-se de um "Festschrift" contendo artigos científicos de seus admiradores em todo o mundo e o editor é Normando C. Fernandes. Haverá um Simpósio em homenagem ao Prof. Schenberg com a presença de eminentes cientistas do Brasil e do Exterior, nos dias 28 a 31 de agosto<sup>(5)</sup>. Está sendo preparado um livro de depoimentos pessoais de cientistas, artistas e políticos sobre o Prof. Schenberg, sob coordenação de Gita Guinsburg e José Luiz Goldfarb, e que deve ser editado no 2º semestre<sup>(6)</sup>. Finalmente, esperamos poder publicar um volume de obras selecionadas (as obras científicas completas constam de cerca de 100 artigos, passando de 1200 páginas) pelo projeto "memória" do CNPq<sup>(7)</sup>.

*Prof. Schenberg: ao lhe outorgar o título de Professor Emérito, o Instituto de Física não reconhece apenas o físico genial, cuja originalidade, clareza e competência estão demonstradas nas de*

nas de trabalhos publicados, nem somente o Professor inspirador, que soube transmitir aos alunos a seriedade da investigação e o amor à ciência, mas também o homem sensível, nem sempre de trato fácil mas sempre honestamente empenhado no progresso da ciência e da universidade, como também o pensador que não vê só as ciências exatas, nem só a ciência, mas também as artes, as paixões, o homem e o mundo como um todo, e ainda vê a Universidade com toda sua potencialidade, sem as amarras políticas e burocráticas que a limitaram nestes últimos anos.

#### REFERÊNCIAS

- (1) R. Paul - "Field Theoretical Methods in Chemical Physics", Elsevier Publishing Co., Amsterdam, 1982.
- (2) "Perfil de Mário Schenberg" - Amélia Império Hamburger, Ciência Hoje, Vol. 3, nº 13, págs. 104 a 109, 1984.
- (3) "Pensando a Física" - M. Schenberg, ed. Brasiliense, São Paulo, 1984.
- (4) "Os 70 anos de Mário Schönberg" - Revista Brasileira de Física, Vol. Especial, julho/1984. Este volume contém uma bibliografia completa das obras científicas de M. Schenberg.
- (5) As atas do simpósio estão sendo preparadas para publicação sob a coordenação do Prof. Alberto L. da Rocha Barros.
- (6) "Mário Schenberg: Entre-Vistas" - org. Gita Guinsburg e José Luiz Goldfarb, ed. Perspectiva, São Paulo, 1984 (lançado em setembro de 1984).
- (7) A publicação das obras de M. Schenberg ainda não está em andamento, por falta de verbas.

## CIÊNCIA?

LUIS CARLOS DE MENEZES

*Instituto de Física - USP*

A ciência, de que natureza e homem e tudo quanto é do homem tem sido objeto de investigação, a ciência também tem pesquisado a si mesma, de todos os ângulos, com crescente interesse. A sociologia da ciência e a filosofia da ciência, por exemplo, são hoje campos de trabalho bem estabelecidos dentro das diversas escolas do pensamento sociológico e filosófico. A linguística da ciência já deve ter sido tema de inúmeras teses, assim como a política científica e assim por diante.

Os efeitos do pesquisador pensando sobre o caráter da ciência podem ser tão perturbadores e até mesmo revolucionários como os do trabalhador pensando sobre a natureza do trabalho. Assim como no caso do trabalhador, é preciso apontar que existe todo um processo (e uma essencial diferença) entre a conscientização individual sobre o sentido do próprio trabalho e uma atuação coletiva transformadora das relações de trabalho. Igualmente inegável é o fato de que grande parte das profundas transformações que a ciência tem sofrido tem sua origem no meio sócio-econômico em que ela está imersa e estas transformações são, em geral, as causas e não as conseqüências dos novos posicionamentos dos cientistas diante do seu trabalho.

Os trabalhadores científicos ocupam uma posição curiosa, por vezes contraditória, no conjunto da produção social. Pensador da realidade e parte dela, depositário da esperança de muitos e cúmplice na destruição de outros tantos, criador independente e funcionário do estado, o pesquisador se reavalia e se alinha em tendências e escolas de pensamento. Assim, ao lado das diferenças temáticas e metodológicas inerentes às várias ciências específicas, esboçam-se hoje grandes tendências unificadoras das ciências. Elas são ligadas a diferentes concepções do homem e do seu habitat, elas incluem diferentes visões da ciência como mediadora no esforço de nossa espécie por sua sobrevivência.

### AS VÁRIAS CIÊNCIAS, SEUS TEMAS E SEUS MÉTODOS

Para melhor situar a discussão central deste artigo vale a pena passar em revista os diferentes campos de pesquisa e analisar