

## LABORATÓRIOS NACIONAIS

Giorgio Moscati  
Instituto de Física - USP

### RESUMO

~~Neste trabalho é proposta~~ a criação de um "Laboratório Nacional" que abrigaria um centro de pesquisas em aplicações de radiação sincrotrônica (RS). São apresentadas as características essenciais de um "Laboratório Nacional" que se diferenciam das características de outras Instituições de Pesquisa do país. "Laboratórios Nacionais" complementariam as Instituições de Pesquisa do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), e seriam adequados para abrigar equipamentos de porte para utilização por grande número de usuários. "Laboratórios Nacionais" potenciariam as atividades de pesquisa das Universidades e de outras instituições de pesquisa que forneceria a maioria dos usuários.

### INTRODUÇÃO

Entre os vários tipos de estruturas para instituições de pesquisa, uma ainda não explorada no Brasil, mas com bastante sucesso em alguns países é o "Laboratório Nacional".

Um "Laboratório Nacional" se diferencia de outras estruturas por seus objetivos e características operacionais. Num país, "Laboratórios Nacionais" se relacionam entre si e com outras instituições que se dedicam à pesquisa pura e aplicada, à formação de recursos humanos, bem como com o sistema produtivo e com o governo. É, também, comum o relacionamento entre Laboratórios Nacionais de diferentes países e com instituições de pesquisa de caráter multinacional e internacional.

Em que se diferencia um "Laboratório Nacional" de outras instituições de pesquisa? Qual o papel de instituições deste tipo para o país na atual conjuntura? Seria adequada a criação de um "Laboratório Nacional" para abrigar um Centro de Pesquisa em Radiação Sincrotrônica?

Procuraremos responder a estas perguntas nesta apresentação, seguindo o seguinte roteiro:

- I. Alguns tipos de instituições de pesquisa no Brasil e suas características.
- II. Características de um "Laboratório Nacional".

- III. Características de um Centro de pesquisas em aplicações de Radiação Sincrotrônica.
- IV. Conclusões.

## I. ALGUNS TIPOS DE INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NO PAÍS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Na rede de instituições de pesquisa, que compõem o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), consideraremos os seguintes tipos de instituições:

- a) Universidades,
- b) Centros ligados a grandes empresas estatais,
- c) Institutos ligados ao governo federal e aos governos estaduais através de Ministérios e Secretarias,
- d) Laboratórios de empresas privadas,
- e) Institutos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Naturalmente, a análise será muito geral, pois dentro de cada grupo a diversidade é muito grande.

### I.a. UNIVERSIDADES

Uma parcela considerável da pesquisa que se desenvolve no país é realizada em Universidades, principalmente nas Universidades federais e estaduais. Entretanto, algumas Universidades particulares têm apresentado contribuições importantes.

Em grande parte, a pesquisa está ligada a programas de pós-graduação, que até recentemente atenderam quase que exclusivamente à qualificação do corpo docente do sistema universitário, principalmente, das Universidades públicas. Enquanto que a grande maioria das escolas superiores particulares não se interessam por uma melhoria da qualificação acadêmica de seu corpo docente. Assim, 3/4 das vagas em escolas de nível superior são oferecidas por escolas particulares, entretanto, a grande maioria dos docentes com mestrado ou doutorado, prestam serviços às universidades públicas. Esta situação é, no mínimo, absurda.

O grande impulso dado à pesquisa nas Universidades pela instituição da pós-graduação direcionou as linhas de pesquisa mais no sentido da obtenção de títulos, para uso nas próprias ins-

tuições, do que para atender às necessidades do país e para a formação de recursos humanos de alto nível de interesse para o sistema produtivo.

O ônus financeiro da pesquisa nas Universidades é dividido entre os orçamentos universitários que pagam parcial ou totalmente os docentes e parte dos técnicos, ficando o restante por conta das agências financiadoras (FINEP, CNPq, etc.). Assim, as agências financiadoras controlam os investimentos, os serviços, os bolsistas, técnicos, professores visitantes e parte dos docentes. As implicações desta duplicidade de controle são profundas e nem sempre estão na direção de manter instituições estáveis, eficientes e eficazes.

Um dos aspectos mais importantes das pesquisas universitárias, a independência e capacidade de crítica, não foi muito atingido, apesar dos amplos instrumentos vigentes capazes de cercá-las. Estas características das Universidades são sagradas, não podem ser negociadas.

Por outro lado, se tem esperado das Universidades a prestação de serviços para os quais não estão estruturadas, e que estão fora de sua vocação. A resistência e incapacidade em atender estas expectativas tem sido razão de frustração por parte dos que não compreendem bem os objetivos, a vocação e os valores das Universidades.

Assim, a Universidade não pode e não deve se submeter a imediatismos e à prestação de serviços que a desvirtuem.

Entretanto, a geral alienação das Universidades e dos órgãos do governo, frente aos problemas nacionais, causa frustrações tanto nos meios governamentais como nos meios universitários, criando permanentes conflitos e gerando círculos viciosos envolvendo ineficácias e baixa remuneração como fenômenos permanentes.

#### 1.b. CENTROS LIGADOS A GRANDES EMPRESAS ESTATAIS

Algumas das grandes empresas estatais mantêm centros de pesquisa. Alguns muito bem implantados e contando com técnicos e cientistas altamente qualificados em suas especialidades e às vezes adequadamente remunerados. Estes centros prestam relevantes serviços às respectivas empresas na área tecnológica, de marketing e política. Pela própria estrutura desses centros, as pesquisas são dirigidas e visam em geral objetivos imediatistas e de

interesse das próprias empresas, que nem sempre coincidem com os interesses nacionais vistos sob uma perspectiva ampla. A credibilidade científica destes centros fica, às vezes, comprometida quando os assuntos tratados são de interesse direto das empresas.

#### I.c. INSTITUTOS LIGADOS A MINISTÉRIOS E SECRETARIAS

Estes institutos visam em geral apoiar e assessorar as ações e decisões dos respectivos organismos aos quais estão ligados e apresentam grande diversidade de estrutura, dimensão e nível de qualificação, sendo muito vulneráveis a mudanças nas diretrizes dos governos. São apresentadas continuidade se suas dimensões e influências são significativas. Muitos desses órgãos foram criados há muito tempo e alguns são, simplesmente, esquecidos pelos governos e, ocasionalmente, são dinamizados e reestruturados, freqüentemente para fins específicos e imediatistas. Encontram-se, entretanto, algumas instituições tradicionais com contribuições importantes e relativamente contínuas ao longo do tempo.

#### I.d. LABORATÓRIOS DE EMPRESAS PRIVADAS

Poucas empresas privadas mantêm laboratórios de pesquisa que atendem às necessidades de produção e prestação de serviços. São em geral pequenos laboratórios, onde se faz controle de qualidade e algum desenvolvimento de produtos, principalmente quando está envolvida uma adaptação às condições locais.

O modelo econômico não tem incentivado a pesquisa local pelas empresas, particularmente as multinacionais, pelas vantagens oferecidas à importação de tecnologias que não resultam numa real transferência de capacitação tecnológica.

É possível que a atual crise represente um incentivo para a criação de tecnologias locais, pelas dificuldades impostas à importação de produtos, componentes e tecnologias, incentivando assim a expansão e a implantação de laboratórios em empresas privadas.

#### I.e. INSTITUTOS DO CNPq

Os institutos do CNPq diferem das categorias anteriores por envolverem um misto de vocação acadêmica em pesquisa pura, de

vocação para pesquisa aplicada e prestação de serviços de interesse nacional.

Estas duas vocações, para conviverem adequadamente numa mesma instituição, devem ser amparadas por estruturas que as contemplem com clareza. A origem histórica desses poucos institutos e o relativamente pequeno espectro de áreas do conhecimento coberto, não permitem que assumam uma vocação clara e uniforme. Apesar disso, alguns deles são centro de excelência com contribuições relevantes, e em certos casos, essenciais e sem similares.

## II. CARACTERÍSTICAS DE UM LABORATÓRIO NACIONAL

Um Laboratório Nacional teria as seguintes características essenciais:

- a) Seria uma Instituição de pesquisa de porte significativo, dedicada a uma ou mais áreas de pesquisa, com uma infraestrutura de serviços adequada e flexível e em condições de ser utilizada por pesquisadores de todo o país.
- b) Teria recursos capazes de atender não apenas os gastos locais mas financiar as despesas dos usuários que não fossem financiados por suas próprias instituições de origem.
- c) Teria um corpo de técnicos permanentes adequado a sustentar as atividades do Laboratório.
- d) Teria um corpo reduzido de pesquisadores permanentes, correspondente a uma pequena fração do número total de usuários da instituição.
- e) Teria um corpo de pesquisadores temporários (com contratos por prazos finitos de alguns anos), em número pequeno comparado com o número total de usuários da instituição.
- f) Teria uma direção envolvendo três níveis:
  - (i) um nível executivo;
  - (ii) um nível envolvendo um colegiado de representantes de instituições participantes das pesquisas (Universidades, Institutos de pesquisa, órgãos financiadores, empresas), constituindo o Conselho Curador;
  - (iii) e outro colegiado de representantes dos usuários e da comunidade técnico-científica envolvida (pesquisadores, cientistas, técnicos), constituindo o Conselho Científico.

- g) A infraestrutura incluiria um centro de referência e de apoio a toda comunidade pertinente, envolvendo recursos bibliográficos, de informática e computação, de instrumentação e componentes, de intercâmbio científico a nível nacional e internacional.
- h) Não concederia títulos formais de pós-graduação, mas seria um local onde estudantes de pós-graduação e pesquisadores poderiam desenvolver seus trabalhos de pesquisa.
- i) Prestaria serviços aos órgãos do governo e às empresas nas áreas de atividade pertinentes.

Esta lista é apenas tentativa do que seriam as características gerais de um "Laboratório Nacional".

### III. CARACTERÍSTICAS DE UM CENTRO DE PESQUISA EM APLICAÇÕES DA RADIAÇÃO SINCROTRÔNICA (RS)

As contribuições a este Simpósio evidenciam a grande interdisciplinaridade das aplicações da Radiação Sincrotrônica, envolvendo pesquisa pura e aplicada em Física, Química, Biologia, Medicina e Engenharia. Ficaram evidenciadas as aplicações industriais e a prestação de serviços, particularmente na área médica.

Além disso, as várias exposições ligadas aos aspectos tecnológicos da construção de um acelerador para a produção de Radiação Sincrotrônica indicaram por um lado a possibilidade de projetar e construir os equipamentos principais no Brasil, desde que contando com apoio de alguns centros dos EUA, França, Inglaterra, Alemanha e Japão, apoio este já assegurado. Deve-se contar também com a possibilidade de importar alguns equipamentos, peças e componentes especializados.

Por outro lado, ficou evidenciado o grande benefício que poderia advir do desenvolvimento deste projeto. Citaremos:

- a) Aquisição de tecnologias de aceleradores - cálculos de órbitas e feixes, construção de ímãs, sistemas de vácuo, microondas, controle, etc..
- b) Desenvolvimento na área de instrumentação em geral, incluindo ótica, mecânica fina, materiais, etc..
- c) Convivência de pesquisas em áreas muito diferentes ou interdisciplinares envolvendo Física, Química, Biologia, Engenharia, Cristalografia, Medicina, Matemática, etc..

- d) Gerenciamento de projetos de porte, envolvendo projeto, construção e utilização de equipamentos de tecnologia avançada.
- e) Operação de equipamentos de porte envolvendo grande número de instituições e pesquisadores de diferentes áreas e interesses.

#### IV. CONCLUSÃO

Pelo exposto acima, e pelas discussões ocorridas neste Encontro, considero que os debates que estão ocorrendo, envolvendo possíveis usuários e construtores de um laboratório de Radiação Síncrotrônica, tem um papel educativo importante para a comunidade científica em geral, e para aqueles que estão envolvidos neste projeto.

É possível que se chegue à conclusão de que há interesse suficiente e é viável implantar um laboratório de Radiação Síncrotrônica. Caso isto ocorra, deveria se considerar a implantação desse projeto em uma estrutura de "Laboratório Nacional", a partir do início da construção dos equipamentos e planejamento da sua utilização.

Um "Laboratório Nacional" seria a estrutura mais adequada, tendo em vista o porte do projeto, sua interdisciplinaridade, a ênfase no desenvolvimento de instrumentação, as aplicações em pesquisa pura e aplicada e possíveis aplicações industriais, bem como o grande número de usuários que poderiam ser atendidos, provenientes de outras instituições brasileiras, sejam elas de grande ou pequeno porte.

Além disso, considero que a exploração do Modelo Institucional de Laboratório Nacional seria uma experiência válida em si e que poderia ser posteriormente aplicada à implantação de outros laboratórios em outras áreas do conhecimento, o que poderia contribuir significativamente ao aprimoramento do SNDCT, principalmente num período de crise em que a eficiência e eficácia das instituições se torna mais premente.

Não se deve entretanto pensar que a pesquisa em Laboratórios Nacionais deva substituir a pesquisa nas Universidades. Os recursos para a implantação desse laboratório deveriam ser adicionais aos tradicionais na área (MEC, FINEP, CNPq, CAPES, FAPESP, etc.) com contribuições importantes de Ministérios e setores que seriam beneficiados, dentre os quais citamos o Ministério da In-

dústria e Comércio, o Ministério de Minas e Energia, o Ministério da Saúde e Previdência Social, o Ministério da Agricultura, o Ministério dos Transportes, o Ministério das Comunicações, Petrobrás, Empresa de Correios e Telégrafos, Eletrobrás, Telebrás, Nuclebrás, Secretaria de Informática, Secretaria do Meio Ambiente, Embrapa, Siderbrás, etc..

Os Laboratórios Nacionais para operarem com eficiência devem contar com um sistema universitário forte, com seus próprios laboratórios de pesquisa. Apenas os equipamentos e sistemas de grande porte que exigem infraestrutura complexa deveriam ser implantados em Laboratórios Nacionais.