

## **A Nova Ciência do Brasil**

(Publicado no MAIS!, Folha de São Paulo em 23 de Julho de 2000)

Carlos Henrique de Brito Cruz

Presidente, Fapesp

Diretor, Instituto de Física, Unicamp

---

A atividade científica no Brasil está passando por uma notável transição. De uma atividade artesanal, que obteve grandes sucessos realizados por poucos abnegados e com pouco apoio estatal ou privado, a prática científica tem se tornado algo muito mais estruturado e profissional. O apoio estatal à pós-graduação, intensificado especialmente depois de 1986, permitiu um aumento sem precedentes no número de cientistas capacitados. A formação de uma comunidade científica bem qualificada e com elevados referenciais acadêmicos criou as condições para que nas boas universidades grupos de excelência fossem implantados. A existência de uma massa crítica de pesquisadores em várias áreas do conhecimento tem permitido que iniciativas ousadas, como por exemplo o Projeto Genoma liderado pela FAPESP no Estado de São Paulo, tenham sucesso amplamente reconhecido.

O sucesso do Projeto Genoma FAPESP é importante e especialmente visível. Mas há várias outras iniciativas extremamente bem sucedidas empreendidas por cientistas e engenheiros brasileiros. Um exemplo é a atividade da Embrapa na ciência e tecnologia aplicada à agricultura e pecuária, marcada por contribuições de impacto à ciência e à economia brasileiras, como por exemplo a transformação da agricultura da soja em um empreendimento intensamente tecnológico e muito bem sucedido. Outro ótimo exemplo

é o fato de que pela primeira vez na história brasileira o principal item da pauta de exportações seja de alto valor agregado, os aviões a jato projetados e fabricados pela Embraer.

A capacitação científica estruturalmente sólida se reflete intensamente nestes projetos, que exigem uma massa crítica de pesquisadores qualificados. Além disso permite que novos desafios mais sofisticado sejam enfrentados, como é o caso do Projeto BIOTA Fapesp, no qual extensa equipe de pesquisadores de vários laboratórios estudam e mapeiam a biodiversidade existente no Estado de São Paulo. A força estrutural torna o trabalho em equipe, sempre tão desejado, possível e eficaz.

Estas realizações não acontecem por acidente. Resultam de um esforço contínuo e cumulativo de educação com padrões elevados de excelência durante décadas e décadas. Ciência e Tecnologia são atividades especialmente sensíveis à acumulação de conhecimentos e à formação de grande quantidade de pessoas capazes de gerar conhecimentos.

Estes exemplos (e mais vários outros que podem ser lembrados como a ciência e tecnologia para comunicações ópticas, centrais telefônicas, extração de petróleo em águas profundas) se alinham também com indicadores estatísticos muito positivos. A produção científica brasileira quintuplicou em relação à média da década de 80 e a presença da ciência feita no Brasil cresceu internacionalmente. Em 1999 formamos quase cinco mil doutores. A pós-graduação evoluiu também qualitativamente, devido ao aumento na quantidade de docentes doutores e ao sistema de avaliação implementado pela Capes.

Em todas as áreas do conhecimento este crescimento quantitativo e qualitativo tem se verificado. Por exemplo, no Estado de São Paulo o crescimento da qualificação permitiu

que o investimento feito pela Fapesp na área de Ciências Humanas e Sociais tenha crescido do valor de 17 milhões de reais em 1995 para 41 milhões em 1998. Temos, sim, uma comunidade científica capacitada e motivada. Vencendo obstáculos de várias naturezas, ao lado de contribuir para o avanço do conhecimento humano com trabalhos cada vez mais qualificados e mais reconhecidos internacionalmente, esta comunidade científica tem contribuído para transformar a capacidade de gerar conhecimento em riqueza e desenvolvimento econômico e social para o país.

A capacidade de transformar conhecimento em riqueza e desenvolvimento social, é talvez o ponto mais frágil do atual estágio do desenvolvimento da C&T no Brasil. As crônicas dificuldades de natureza macroeconômica tem impedido que a empresa no Brasil possa dar a atenção que deveria, e precisaria, ao desenvolvimento de sua capacidade própria para gerar conhecimento e agregá-lo a suas atividades.

Instabilidade econômica, juros elevados, estrutura tributária, tem sido alguns dos elementos que, em nosso país, desestimulam o investimento privado numa atividade de risco e longo tempo de maturação como Pesquisa e Desenvolvimento. Os órgãos de governo apenas começam a atentar para a importância da ciência para o estabelecimento de políticas públicas efetivas. Mesmo com o desenvolvimento de interações entre empresa e universidade, que são hoje muito mais intensas do que há dez ou vinte anos, a empresa ainda desenvolveu pouco sua capacidade interna para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Temos mais de 70% dos nossos cientistas trabalhando em ambiente acadêmico enquanto nos países mais desenvolvidos a maior parte dos cientistas trabalha em empresas.

Há muitos outros desafios e oportunidades à frente. A recente proposta, criada pelo MCT para os Fundos Setoriais é novidade a destacar. Com imaginação e conhecimento sobre as mudanças em curso no país o MCT soube aproveitar uma oportunidade e a

está convertendo em importante reforço ao financiamento das atividades de P&D no país. O aporte previsto de mais de 1 bilhão de reais elevará o investimento estatal em P&D da casa dos 0,5% do PIB para 0,6 ou 0,7%. Trata-se de crescimento expressivo, que porá os gastos estatais em P&D num nível comparável com o de países mais desenvolvidos (na Alemanha o investimento estatal em P&D é de 0,8% do PIB, nos EUA 0,9%, na Coréia do Sul 0,7%). Mas mais do que isto, os recursos associados aos Fundos podem ter um caráter de estabilidade previamente desconhecido no financiamento à P&D com recursos federais.

Para defender a maximização do impacto destes Fundos na ciência e tecnologia brasileiras é essencial o envolvimento da comunidade científica em seu planejamento, detalhamento e operação, como tem defendido e praticado a SBPC e outras associações profissionais e também a Academia Brasileira de Ciências. Tudo parece indicar que o MCT está aberto a esta participação. Ao mesmo tempo é preciso que evitemos a disjuntiva paralizante e limitante que opõe a pesquisa fundamental à pesquisa aplicada. Mais do que nunca é preciso lembrarmos as palavras atribuídas a Louis Pasteur: “Não existe ciência aplicada, mas somente aplicações da ciência.” O objetivo de aliar ao expressivo desenvolvimento da capacidade nacional de fazer ciência, a capacidade para fazer tecnologia e assim desenvolvimento econômico e social, não pode prescindir do forte apoio à ciência fundamental. Pelo contrário, especialmente nos dias de hoje, requer o desenvolvimento mais acelerado da capacidade de gerar ciência fundamental: justamente aquele conhecimento que gera mais conhecimento.

O reconhecimento do valor do conhecimento, não deve ser confundido com um posicionamento de caráter utilitarista sobre a ciência e também sobre a universidade. O papel singular da universidade como instituição educacional formadora de “geradores

de conhecimento” não pode ser minimizado, e este destaque é especialmente importante numa época em que há uma enorme tendência de se valorar a universidade pela intensidade de suas relações com as empresas. Este não pode e não deve ser o critério essencial, visto que reduz infinitamente a amplitude do compromisso da universidade com a sociedade. Reconhecer o valor do conhecimento na sociedade moderna implica, isto sim, na valorização da universidade como ambiente formador - instituição de horizontes amplos, preservadora e defensora da diversidade e desenvolvedora das várias formas do saber humano – das humanidades e das artes até as aplicações da biologia molecular e da física. Cada vez mais a informação perde valor, à medida que o acesso a ela se torna mais e mais disseminado. Por outro lado o verdadeiro valor está cada vez mais na capacidade de extrair do oceano de informações a que temos acesso aquela que, trabalhada e processada pode ser transformada em conhecimento novo. Allan Greenspan, presidente do Banco Central dos EUA, tem destacado o valor do conhecimento para o crescimento econômico em seu país e num discurso recente definiu a universidade como o local onde os jovens sejam levados a transformar habilidade e inteligência em sabedoria.

Em “O Quadrante de Pasteur” (Pasteur’s Quadrant: Basic Science and Technological Innovation, Washington, DC: Brookings Institution Press, 1997) , Donald Stokes aponta a inefetividade de classificações do conhecimento entre as categorias mutuamente exclusivas do conhecimento *fundamental* e do conhecimento *aplicado*. Ao contrário, seguindo os ensinamentos de Francis Bacon e de Pasteur, Stokes reconhece a utilidade (em um sentido amplo) imanente do conhecimento. E destaca que, em vez de se usar categorias mutuamente exclusivas, devem-se usar categorias que admitam certo grau de mistura e composição.

Assim, ele define um plano, estabelecendo dois eixos: um, o da relevância para o avanço do conhecimento, e outro, o da relevância para aplicações a curto e médio prazo, sendo as duas relevâncias avaliadas no momento da proposição ou início do projeto (Figura 1). Desta maneira, podem-se classificar as contribuições ao conhecimento, de acordo com o quadrante em que se situem. No quadrante da alta relevância a curto e médio prazo, mas de limitado impacto para o avanço do conhecimento, coloca inventores importantes como Thomas Edison, cuja obra se voltou muito mais para os aspectos práticos. No quadrante da alta relevância para o avanço do conhecimento universal, mas de limitado impacto prático (pelo menos no momento da descoberta), coloca Niels Bohr, um dos artífices da física quântica. E no quadrante da alta relevância para o avanço do conhecimento e também para as aplicações imediatas coloca Pasteur, que criou a ciência da microbiologia ao estudar problemas de fermentação na fabricação de bebidas alcoólicas.

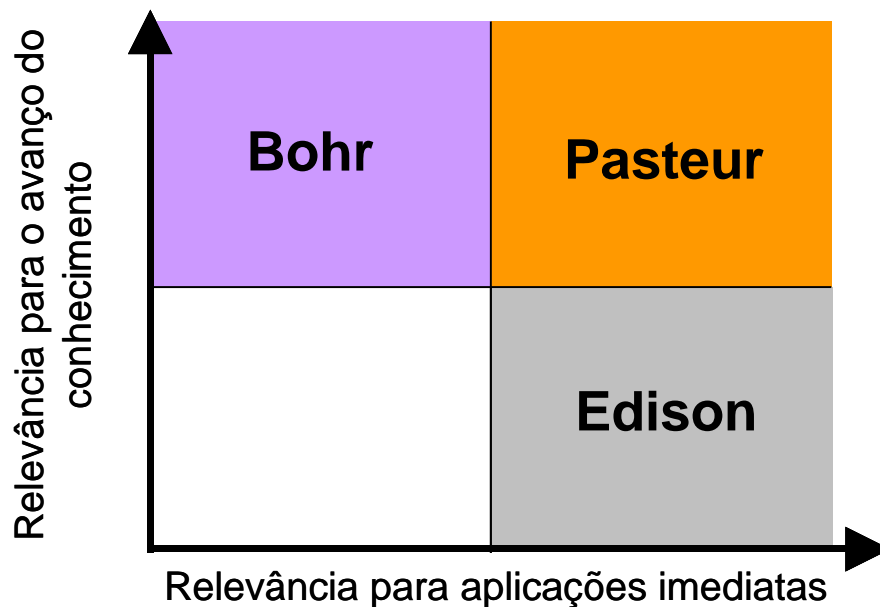


Figura 1. Classificação de projetos de pesquisa, segundo D. Stokes em "O quadrante de Pasteur".

Sem prejuízo da importância dos Quadrantes de Bohr e Edison, este Quadrante de Pasteur é especialmente fascinante, mais ainda neste momento em que o conhecimento é reconhecido como uma condição essencial ao desenvolvimento. Sem ceder ao imediatismo restritivo, o reconhecimento que a ciência pode ser ao mesmo tempo fundamental e aplicada é essencial para que se possa planejar políticas nacionais para C&T. Especialmente quando todos reconhecemos o papel mais do que nunca essencial do conhecimento como insumo indispensável para o desenvolvimento econômico e social.