

A RELAÇÃO PESQUISA - PRODUÇÃO: EM BUSCA DE UM ENFOQUE ALTERNATIVO

Renato Dagnino

Introdução

Como qualquer proposta alternativa baseada numa crítica à situação presente, este trabalho possui muito de particular, de individual. Ele reflete uma opinião acerca da realidade que se descreve, que se quer explicar, e sobre a qual se quer atuar e modificar. Ele supõe, portanto, a concepção e emprego de modelos de tipo descritivo, normativo, prospectivo e institucional que permitam iluminar o caminho que vai de uma situação presente para outra futura, desejada. Por esta razão, e por ser este trabalho uma síntese de uma visão que foi sendo desenvolvida ao longo de anos de reflexão, pesquisa, docência e atuação na formulação, implementação e avaliação de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação, muitas das obras que se indica como referência para o melhor entendimento das idéias expostas são do seu autor. Assim, a maior parte das notas apresentadas deve ser entendida mais como uma indicação da fonte original do que se está referindo, ou uma sugestão de leitura adicional, do que como algo imprescindível para seguir a leitura.

Este trabalho se inicia, como nos parece sempre conveniente em estudos de Análise de Política¹ como este, pelo momento²

¹ O viés analítico que se adota neste trabalho está referenciado ao campo de estudos conhecido nos países de língua inglesa como Policy Analysis. Duas referências importantes sobre o tema são: HAM, Christopher & HILL, Michael (1993): *The Policy Process in the Modern Capitalist State*. Harvester Wheatsheaf, Londres e HOGWOOD, Brian e GUNN, Lewis (1984): *Policy Analysis for the Real World*, Oxford University Press, Oxford.

² Segundo MATUS, C. (1996): Política, planejamento e governo, 2. Ed., Brasília: IPEA, " 'Momento' é uma instância repetitiva, pela qual passa um processo encadeado e contínuo, que não tem princípio nem fim bem demarcados". O

descritivo. Por um diagnóstico que, ao abordar os obstáculos que se interpõem à relação pesquisa-produção, procura traçar um modelo descritivo da situação-problema abordada.

Mas um dos objetivos centrais deste trabalho, do qual ele se aproxima no momento francamente normativo é indicar por que a dinâmica convencional de exploração do conhecimento científico e tecnológico liderada pelos países centrais não contempla os interesses dos países periféricos. Explicar por que a satisfação das necessidades sociais e de infra-estrutura, a agregação de valor aos nossos produtos primários, a criação de postos de trabalho bem remunerados a um custo³ coerente com o nível de poupança interno, a sustentabilidade ambiental⁴, entre outros, são requisitos que aquela dinâmica parece incapaz de satisfazer.

Ao que parece, e é a isso que conduz este trabalho, o maior desafio da comunidade de pesquisa brasileira é, justamente, gerar uma dinâmica alternativa àquela que se vem conformando nos países avançados em substituição ao paradigma eletro-mecânico fordista⁵. É gerar uma dinâmica de exploração da fronteira de conhecimento científico e tecnológico distinta da hoje hegemônica em nível mundial.

conceito não tem uma característica meramente cronológica e indica instância, ocasião, circunstância ou conjuntura, pela qual passa um processo contínuo ou em cadeia, sem começo nem fim bem definidos.

³ Custo este que historicamente sempre se elevou e que tende a crescer ainda mais atualmente à medida que as tecnologias engendradas por aquela dinâmica se difundem.

⁴ A preocupação com os aspectos ambientais e, de certa forma, sociais, da tecnologia convencional ganhou recentemente novo impulso através do movimento denominado *Sustainability Science*. Um bom site para explorar a questão é o do Forum on Science and Technology for Sustainability criado em 2001 (<http://sustainabilityscience.org>).

⁵ Sobre as características das novas tecnologias e suas implicações na América Latina ver, por exemplo, Herrera, Amilcar; Corona, Leonel; Dagnino, Renato; Furtado, André; Gallopin, Gilberto; Gutman, Pablo; Vessuri, Hebe (1994): *Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina: riesgo y oportunidad*, Siglo XXI, México.

A relação pesquisa-produção e os atores envolvidos com a política de C&T

Um tema central recorrente no campo dos estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, seja no Brasil, seja nos países capitalistas avançados⁶, é o de como fazer com que a produção local de conhecimento possa levar à produção e disponibilizar para a sociedade bens e serviços cada vez mais efetivos e baratos. Esse tema é usualmente analisado no campo da política científica e tecnológica, fazendo referência a dois "locais" hipotéticos onde teria lugar a produção de conhecimento intangível, por um lado, e a produção material, por outro.

Distintas expressões têm sido cunhadas para fazer referência à questão de como fazer com que o conhecimento produzido pela capacidade de pesquisa local sirva à sociedade; que chegue à produção. Dado que no capitalismo as demandas por conhecimento - seja ele incorporado em pessoas ou desincorporado - podem ser reduzidas àquelas exercidas pela empresa, ela se constitui num pólo a ser conectado. O outro, cuja função é produzir conhecimento, e que para isto conta com o apoio do estado, é a universidade. Por essa razão, a expressão que se generalizou é a da relação universidade-empresa. Essa visão, embora saibamos que não é um bom modelo - nem descriptivo nem normativo - da realidade observada, seja aquela dos países centrais seja a dos periféricos,

⁶ Entre a crescente literatura produzida sobre o tema nos países avançados, e que adotando uma perspectiva otimista procura configurar a existência de um círculo virtuoso no que tange a esta relação, está uma das obras de seus maiores expoentes: ETZKOWITZ, H. e LEYDESDORFF, L. (eds.) (1997). *Universities and the global knowledge economy: a triple helix of university-industry-government relations*. London: Cassell Academic. Para uma crítica a essa literatura ver GOMES, Erasmo (2001) *A relação universidade - empresa: testando hipóteses a partir do caso da UNICAMP*. Tese de Doutorado defendida junto ao DPCT/Unicamp, Campinas.

é aqui mantida: além de ser a usual, ela é suficientemente adequada para a finalidade deste trabalho⁷.

Na realidade, uma olhada mais atenta para nossa realidade periférica mostra que o agente econômico que aqui chamamos de empresa não é exatamente o que nos países avançados recebe este nome, isto é, não cumpre as mesmas funções. Ao adotar acriticamente o marco de referência gerado nesses países para tratar nossa realidade freqüentemente incorremos no "pecado epistemológico" que é chamar pelo mesmo nome (usar o mesmo significante: empresa) coisas (com significados) diferentes⁸.

Mas deixando de lado este complicador, que é, diga-se de passagem, o que suscita o esforço no qual se insere este documento - propor um novo marco de referência descriptivo, explicativo e normativo para os países da América Latina, cabe a pergunta: como fazer com que as relações entre a universidade e a empresa se dêem de forma eficaz?

É porque a resposta a essa pergunta supõe a intervenção do Estado que muitas expressões fazem referência a um mecanismo institucional que envolve esses dois atores: pólos e parques tecnológicos, incubadoras de empresas etc⁹. Como o que se busca é

⁷ Entre a vasta bibliografia dos autores neoschumpeterianos e evolucionistas que entre muitas outras contribuições importantes a temas abordados por este trabalho, mostram o irrealismo e a insuficiência teórica desta formulação, estão FREEMAN, Christopher (1975), *La teoría económica de la innovación industrial*, Madrid, Alianza; DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG G. y SOETE, L. (eds) (1988), *Technical change an Economic Theory*, Londres, Pinter; Dosi, G. (1982): *Technological Paradigms and Technological Trajectories. The Determinants and Directions of Technological Change and the Transformation of the Economy*, em Freeman, C: *Long Waves in the World Economy*, Pinter, Londres; Lundvall, Bengt-Åke (ed) (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, Londres; Nelson, Richard e Rosenberg, Nathan (1993): *Technical Innovation and National Systems*, em Nelson, Richard (ed.) *National Innovation System - A Comparative analysis*, Oxford University Press, Nueva York.

⁸ Ver Dagnino, Renato e Thomas, Hernán (2000): *Elementos para una renovación explicativa-normativa de las políticas de innovación Latinoamericanas*. *ESPACIOS. Revista Venezolana de Gestión Tecnológica*, Caracas, 21 (2). p. 5 - 30.

⁹ Para uma cuidadosa análise da abundante literatura sobre esses arranjos institucionais ver GOMES, Erasmo (1999): *Polos tecnológicos y promoción del desarrollo. hecho o artefacto?* pp. 177-216. REDES, Buenos Aires: n. 14, v. 7, nov.

estimular a capacidade de um sistema (um país, por exemplo) para transformar conhecimento em produção que atenda a demandas sócio-econômicas, o objetivo da política (esfera pública) de C&T é remover os obstáculos que, em função da atuação das forças do mercado (esfera privada), possam se colocar entre esses dois atores.

Mas por que são necessárias ações para fazer com que os resultados de pesquisas científicas já realizadas no âmbito de um país possam ser úteis para a produção? Por que ao nível de um país não ocorre o mesmo que se verifica numa empresa, onde desde o início da realização de um projeto que vai levar à introdução de um produto no mercado, a pesquisa (inclusive científica) é concebida na medida justa para atender às características do produto especificadas no projeto? Por que no caso de um país não tem sido possível um "ajuste fino" desse tipo, que leve a uma melhor utilização dos recursos disponíveis para atender, mediante a pesquisa financiada pela sociedade, as demandas que seus projetos sócio-econômicos e políticos nacionais colocam e assim oferecer os bens e serviços que ela demanda?

Uma resposta simplista a essa questão é a de que esse problema é intrínseco ao capitalismo, e que deixaria de existir em outros modos de produção, como o socialismo. Seja porque o capitalismo se fundamenta numa sociedade de classes em que um projeto nacional capaz de orientar "de trás para a frente" a sequência de atividades que vai da pesquisa à produção seria impossível, seja porque nele o ajuste que se dá no mercado é o único verdadeiramente legítimo e funcional e exceções costumam estar restritas aos programas de P&D militares.

Mas é conveniente ir um pouco além dessa resposta e entender o que é exclusivo da área de C&T e o que é comum a outras áreas de política pública¹⁰.

¹⁰ O conceito de Análise de Política Pública que aqui se adota é o proposto por HAM, Christopher & HILL, Michael, op. cit.

A função de fomentar a pesquisa científica, que forma pesquisadores e produz conhecimento, entre uma série de outras funções, como a de proporcionar segurança, justiça, educação etc, tem sido uma responsabilidade do estado capitalista. Ela é uma das funções básicas que asseguram - seja no nível material, da "estrutura capitalista", seja no nível ideológico, da "superestrutura" - a reprodução do capital. O que os economistas chamam de "indivisibilidade" e "inapropriabilidade" dos resultados da pesquisa exige que o Estado se preocupe em fazer com que eles sejam difundidos no âmbito do tecido social. É essa difusão que conduz, no longo prazo, aos resultados econômicos que legitimam o capitalismo. Adicionalmente, o fato de que existe uma imponderabilidade e inespecificidade inerentes, leva a que a preparação para um futuro, por definição sempre indefinido, force a consideração de um espectro amplo de cenários e projetos e por isso envolva sempre uma diversificação de atividades de pesquisa bem maior do que aquela que *ex-post* se irá mostrar como necessária.

Uma analogia com a função de dotar o país de defesa contra agressões externas talvez ajude a entender o que ocorre na área de C&T. Também neste caso é aconselhável planejar levando em conta um amplo espectro de situações extremas, quase que de forma independente de sua probabilidade de ocorrência. Isto porque, mesmo que de probabilidade remota, um ataque inimigo poderia ameaçar a materialização do projeto nacional e infligir um custo excessivo para todos os habitantes do país, independentemente de sua classe social. E foi por essa razão que os arsenais nucleares se acumularam até chegar a uma taxa de *overkilling* de várias dezenas de unidades¹¹.

¹¹ Ver DE GRASSE, Robert (1983): *Military Expansion and Economic Decline*, M.E. Sharpe, Nova Iorque; KALDOR, Mary (1981): *The Baroque Arsenal*, London, André Deutsch, Londres; Dagnino, Renato e Proença Jr., Domício (1998): Chapter 8 "The Brazilian Arms Industry and Civil-Military Relations" in Mary Kaldor, Ulrich Albrecht and Genevieve Schmeder (eds): *The End of Military Fordism: Volume II Restructuring the Global Military Sector*, Pinter, Londres e Washington. 171-95.

Mas voltando à razão de ser mesma da política de C&T - estimular a capacidade de um sistema para transformar conhecimento em produção que atenda a demandas sócio-econômicas - vemos que podemos enunciar o conceito de uma outra forma igualmente simples. O objetivo da política (pública) de C&T é remover os obstáculos que, em função da atuação das forças do mercado, possam se colocar entre esses dois atores.

Os obstáculos estruturais, como o nome indica, têm sua existência determinada pelas características da estrutura sócio-econômica, ou pelo que se conhece como "modelo" sócio-econômico adotado por um país. Eles podem ser entendidos como sendo de natureza fundamentalmente econômica, e têm sua origem, no caso latino-americano, no próprio processo de desenvolvimento e no tipo de inserção precoce e subordinada dos países da região no comércio e na divisão internacional do trabalho. Numa palavra, na condição "periférica" de nossa região, cujas raízes remontam ao período da colonização.

A remoção desses obstáculos, não está demais insistir, é difícil e demorada. Ela supõe uma transformação radical e abrangente, que abale a estrutura que sustenta a ordem econômica e política interna e externa em que se dá aquele processo.

Os obstáculos institucionais decorrem também, ainda que de uma maneira não imediata, desse processo de desenvolvimento "periférico" e, justamente por isso, tendem a agravar a disfuncionalidade do complexo do ensino superior e da pesquisa pública. A diferença é que eles estão associados à maneira como a estrutura sócio-econômica vai gerando o arcabouço legal e institucional que serve de suporte para sua manutenção, através da formulação e implementação de políticas públicas (no nosso caso a PCT).

Por guardarem certa autonomia relativa em relação a essa estrutura, e por dependerem mais diretamente dos atores políticos envolvidos com a esfera da política pública específica (no caso da política de C&T, a comunidade de pesquisa) eles podem ser

removidos, ou ao menos amenizados, sem que uma transformação estrutural tenha lugar. No limite, e ainda que incorrendo num certo voluntarismo, pode ser argumentado que a transformação do modelo institucional da política científica e tecnológica, que pode ocorrer pela via da ação da comunidade de pesquisa - ator hegemônico no processo decisório da C&T -, pode ter um impacto significativo na apropriação dos resultados da pesquisa pela maioria da população.

Os obstáculos institucionais são, evidentemente, embora alguns analistas e *policy makers* da PCT às vezes se enganem, menos determinantes na configuração da situação-problema da relação pesquisa-produção latino-americana do que os estruturais.

Apesar disso, por ser este trabalho orientado para vislumbrar as possibilidades de alteração dessa situação-problema, obstáculos institucionais são tratados com maior ênfase. Para entender por quê isto ocorre, o conceito de "nó crítico" cunhado por Carlos Matus no âmbito de seu Planejamento Estratégico Situacional é fundamental¹². Segundo ele, o nó crítico de uma situação-problema não é simplesmente um nó explicativo cuja solução pode contribuir significativamente para o equacionamento da mesma. Ele cumpre as outras condições necessárias colocadas por Matus: estar dentro do espaço de governabilidade do ator que enuncia o problema e ter oportunidade política, isto é, ser o seu ataque politicamente oportuno.

A relação pesquisa-produção e os obstáculos estruturais

Os obstáculos estruturais são amplamente conhecidos. Sua análise remonta aos anos 60, quando fundadores do Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade, como Amílcar Herrera, Jorge Sabato, Oscar Varsawsky escreveram suas primeiras obras¹³.

¹² Ver MATUS, op. Cit. e HUERTA, Franco (1994): *El Método PES*. Fondo Editorial Altadis, Caracas.

¹³ Para uma abordagem atual e sintética da obra desses autores, ver, por exemplo Dagnino, Renato, Thomas, Hernán e Davyt, Amílcar (1996): *El pensamiento en Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: una interpretación política de su trayectoria*, REDES, V.3, n.7.

- O modelo primário exportador

A colonização da América Latina se inicia através da imposição de relações de troca que originaram o modelo primário exportador. Tal como celebrizou o conhecido esquema centro-periferia, à periferia, no modelo primário exportador imposto pela dominação política característica do período colonial, cabia exportar matérias-primas com baixo valor agregado. Sua produção não demandava significativo aporte de conhecimento e, muito menos, tecnologia localmente produzida. Cabia à periferia importar produtos industriais com cada vez maior valor agregado e incorporação de tecnologia viabilizando, assim, a acumulação capitalista e a industrialização do centro. Em outras palavras, aos países periféricos cabia importar, inclusive, a tecnologia necessária para a produção dos bens que exportavam.

Na verdade, o perfil de comércio exterior brasileiro nunca se afastou muito do modelo primário exportador. Sobretudo, se pensarmos em termos relativos: se atentarmos para a "distância tecnológica" entre os bens exportados e importados. Nossas matérias-primas, freqüentemente de alta qualidade, seguem sendo exportadas quase em bruto. Não temos conseguido adicionar valor a elas. Embora praticamente só a nós interessa (e muito!) a tecnologia apropriada para isto, não nos temos preocupado em desenvolvê-la. Como não o fazemos, e não interessa às empresas estrangeiras desenvolvê-la, uma situação claramente nociva tem perdurado.

- A industrialização via substituição de importações

Depois, veio a industrialização via substituição de importações, lá pela década dos 50 quando, desmistificando a teoria das vantagens comparativas invocada pelo *establishment* internacional e pela oligarquia local, a CEPAL mostrou que os termos de intercâmbio se estavam deteriorando. Sob a égide de uma classe empresarial que se vinha fortalecendo, e com o apoio de outros

atores políticos, a industrialização estimulada pela substituição de importações passou a ser o núcleo das políticas públicas nacionais. Liderada pela industrialização dos bens que importávamos para fazer frente à demanda da classe alta, de maior conteúdo tecnológico, foi-se internalizando uma capacidade de produção cada vez mais complexa.

A industrialização via substituição de importações não levou, entretanto, à internalização de uma capacidade de desenvolver tecnologia. Contrariamente o que muitos esperavam ou queriam fazer crer, ela não era uma consequência natural da implantação de ramos industriais de crescente intensidade tecnológica. A empresa transnacional, principal beneficiária do protecionismo e protagonista central do processo de "transferência" de tecnologia, que se esperava deveria ocorrer em simultâneo a sua instalação no país, apenas reforçou o padrão de dependência tecnológica inaugurado, no século anterior, pela empresa nacional.

A substituição de importações, ao não demandar conhecimento científico tecnológico local para a produção, não promoveu um processo de capacitação tecnológica interno que pudesse incorporar, mediante a criação de capacidade de inovação nas empresas, o potencial científico e tecnológico que estava sendo criado nas universidades e institutos de pesquisa públicos. Não se gerou, enfim, uma ligação entre pesquisa e produção; pelo contrário, a relação permaneceu obstaculizada.

A substituição de um esquema de dominação política de tipo colonial, que produziu o modelo primário exportador, por outro, de natureza econômica, que ensejou a industrialização por substituição de importações e que tinha as empresas transnacionais como protagonistas, não alterou o divórcio entre produção e pesquisa.

Para mostrar porque isso ocorreu, se utiliza aqui de um expediente comumente usado por pesquisadores latino-americanos quando analisam políticas ou processos verificados na região. Trata-se de caracterizar, primeiramente, como eles se dão nos países

avançados, para depois, "por diferença", relaxando algumas condições de contorno do modelo "puro" e introduzindo outras, entender a especificidade do que aqui ocorre em função de nossa condição periférica.

A figura abaixo mostra o que ocorre nos países avançados quando o mercado demanda um novo produto. Neste caso, "alguma coisa-que-faça-contas-rápido-e-seja-capaz-de-processar-palavras".

ESQUEMA DOS PAÍSES AVANÇADOS

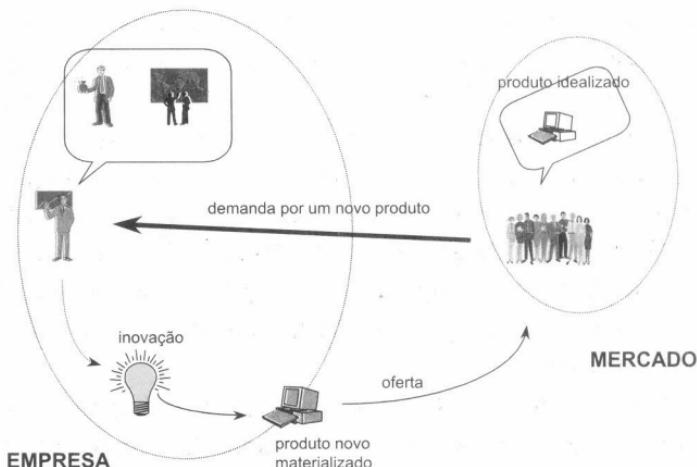


Figura 1

Notem que essa "coisa" não é, ainda, o computador, é uma necessidade, que irá gerar uma idéia, que irá se transformar numa inovação. Como a sociedade nem sabe bem o que deseja, o leque de opções tecnológicas para satisfazer essa demanda é muito amplo. Essa idéia é captada pela empresa; o empresário faz seu cálculo de custo-benefício, avalia o seu mercado internacional, e decide (ou não) promover um processo de inovação, através de pesquisa e desenvolvimento, compra de tecnologia, importação, roubo, cópia, não importa, e lançar no mercado um novo produto: o computador.

É a demanda sinalizada pelo mercado o que força a empresa, para permanecer num mercado competitivo, a conceber, mediante o processo inovativo, e antes dos concorrentes, um novo produto que lhe permita um lucro diferencial até que outros copiem sua inovação. A essa função individual (gerar um lucro que será parcialmente investido) se adiciona uma função social da empresa capitalista (produzir bens e serviços mais baratos e de melhor qualidade, gerar empregos cada vez qualificados e pagar impostos que serão distribuídos para a sociedade). Essa visão - idílica ou não - da empresa, que funciona como uma bomba que "suga" conhecimento do ambiente, o processa para combiná-lo com insumos produtivos e mão-de-obra, e retorna um benefício para a sociedade, permite entender porque o capitalismo tem sido bem-sucedido nos países avançados. E, mais importante, entender porque a inexistência de um ente econômico com essas características dá origem a um simulacro de capitalismo - o capitalismo periférico - ou o que há trinta anos atrás se chamava subdesenvolvimento.

O processo que se verifica na América Latina, de substituição de importações, está baseado num esquema semelhante ao dos países centrais, só que com um resultado muito diferente do ponto de vista da inovação.

No caso do modelo de substituição de importações, a cena inicial que é uma em que o mercado demanda e consome um produto que já existe, e que é importado; produzido por empresas localizadas nos países avançados. O objetivo do modelo de substituição de importações é, mediante a proteção do mercado nacional, e especialmente no caso de produtos intensivos em tecnologia, através da concessão de subsídios ao capital multinacional, atraí-lo para o país e estimular a fabricação local. E, dessa forma, gerar empregos etc, emulando, numa condição periférica, a empresa capitalista clássica. Esta, de acordo com o que se esperava do modelo, deveria inclusive relacionar-se com seu entorno pela via da demanda por conhecimento localmente produzido.

Quando uma firma local ou que pretende aqui se estabelecer faz o seu cálculo de custo-benefício para decidir se vai ou não

fabricar um produto no país, ela se defronta a uma situação distinta da enfrentada pela empresa estrangeira no seu país de origem.

ESQUEMA DA SUSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES

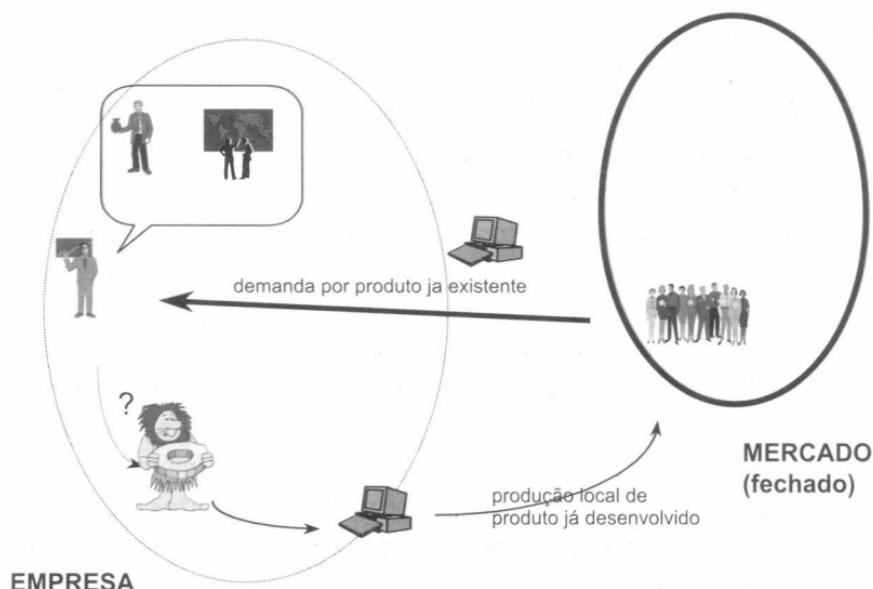


Figura 2

A figura mostra como a demanda do mercado não é, inicialmente, nesse caso, apenas por uma idéia. O que chega ao empresário não é um sinal emitido pelo mercado de uma sociedade relativamente homogênea no que respeita a padrões de consumo. Ele é um produto produzido no exterior e importado, normalmente (ou melhor, historicamente) para atender à demanda dos segmentos de mais alta renda dos países latino-americanos. Se ele é produzido em algum lugar é porque já existe uma tecnologia. Esta tecnologia, embora desenvolvida mediante um processo cada vez mais complexo e custoso, e portanto cara, encontra-se disponível à empresa local. Ela é acessível via compra; e dado que custa caro e tem que ser

amortizada, deve ser vendida por quem a desenvolveu. Apesar do fato do mercado em que é transacionada ser extremamente "imperfeito", comprar é quase sempre economicamente mais vantajoso. Sobretudo, como freqüentemente é o caso, se trata de empresas transnacionais, dominantes em setores tecnologicamente mais intensivos, que desenvolvem tecnologia em suas matrizes e a transferem intramuros. É, consequentemente, irracional, do ponto de vista econômico, não comprar essa tecnologia. Reinventar a roda seria, a não ser por questões de prestígio de elites nacionais (militares, por exemplo) e mediante um pesado apoio do estado, proibitivo¹⁴.

Praticamente não existem, portanto, opções tecnológicas economicamente viáveis à tecnologia importada. Para que o produto seja produzido localmente, é verdade, capacidade produtiva terá que ser internalizada, gerando resultados econômicos, emprego etc. Mas a tecnologia não tem por que ser desenvolvida aqui. Em especial a capacidade de reproduzí-la, a capacidade inovativa; esta dificilmente será internalizada. A consequência da reiteração, permanência no tempo e reprodução de uma situação como essa foi a importação de tecnologia feita de uma forma que comprometeu, em muitos casos, até mesmo a capacidade local de geração de conhecimento científico e tecnológico em universidades, institutos de pesquisa e empresas e não levou à remoção dos obstáculos estruturais¹⁵.

¹⁴ Para uma análise do elevado custo que os programas militares brasileiros incorreram ver, por exemplo, Dagnino, Renato (1994): *To the barracks or into the labs? Military programmes and Brazilian S&T policy*. *Science and Public Policy*, Grã-Bretanha, V.21, n. 9; CONCA, Ken: (1992): *Technology, the Military, and Democracy in Brazil*. *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*. Volume 34, no 1 [Spring 1992]. 141-77.

¹⁵ Entre a vasta bibliografia crítica sobre a relação universidade-empresa na América Latina e no Brasil se aponta um estudo genérico, DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán e DAVYT, Amílcar (1997): *Vinculacionismo-Neovinculacionismo. Las políticas de interacción universidad-empresa en América Latina (1955-1995)*, Espacios, Vol. 18, Núm. 1, Caracas e outro específico, referente a um caso interessante, Dagnino, Renato y Velho, Léa (1998): *University-Industry-Government Relations in the Periphery: the University of Campinas, Brazil*. *Minerva*, 36, p. 229-151.

É claro que as coisas não são exatamente assim, mas para falar da regra não é possível dedicar muito tempo às exceções. Elas ocorrem de forma mais ou menos "natural" em setores como o agrícola, da saúde, de exploração de alguns recursos minerais. Esses setores se afastam da lógica mais propriamente industrial descrita, devido a que as especificidades da demanda ou do meio, tornam mais difícil ou menos rentável a mera importação de tecnologia. E de forma "artificial", fortemente induzidas pelo estado e geralmente no bojo de um pacto que alie recursos de poder de natureza econômica, cognitiva e política, em setores "estratégicos" como o aeronáutico, de produção de armamentos, de informática, de telecomunicações¹⁶.

Embora radical, é importante lembrar que o objetivo deste quadro é fixar idéias. Ele ajuda a entender a natureza do obstáculo estrutural à relação universidade - empresa associado ao modelo de industrialização via substituição de importações. Ele mostra a racionalidade do argumento que se está desenvolvendo: o resultado tendencial de que esse modelo não demanda conhecimento científico tecnológico localmente produzido.

- A concentração da renda

O processo de substituição de importações latino-americano foi semelhante ao que ocorreu de forma mais ou menos "natural" em muitos outros países. No nosso caso, onde a partir da década de 50 ele deixou de ser apenas um processo e foi erigido como um modelo de industrialização, ele não determinou, como se viu, uma demanda tecnológica numa proporção importante.

A condição específica que impediu que uma contratendência semelhante à que se registrou em outras situações, e que contribuiu

¹⁶ Ver ADLER, Emanuel (1987), *The Power of Ideology - The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil*, Los Angeles, University of California Press.

para alavancar a inovação, se verificasse na América Latina, foi a concentração de renda. Nossa processo de desenvolvimento econômico, por razões sócio-políticas internas e externas, mais do que conservou, reproduziu o "pecado original" da renda concentrada que a colonização e a escravatura nos legaram. Ao contrário do que historicamente ocorreu em muitos outros países bem-sucedidos, ela se tem concentrado ainda mais, não gerando um mercado interno que viabilize o crescimento econômico e promova a inovação.

Por que mencionar a distribuição de renda? Porque, evidentemente, todos os países, com exceção da Inglaterra - berço da Revolução Industrial - substituíram importações. Não foi a América Latina que inventou a substituição de importações. Como também não foi ela que inventou o protecionismo à indústria nascente, necessário para promover, nos países hoje avançados, a substituição de importações - lá, por empresas nacionais - e para gerar competitividade sistêmica. O que lamentavelmente parece ter sido uma invenção latino-americana é a substituição de importações com concentração de renda. Resumindo a conclusão que se pretende chegar: não é o protecionismo, mas a concentração de renda que deveria estar hoje na berlinda da política econômica caso o objetivo fosse de fato promover o desenvolvimento do País e não o de adequá-lo de forma subordinada à globalização.

A maioria dos países que substituiu importações foi bem sucedida. Sobretudo os países que iniciaram este processo com pouca defasagem em relação à Inglaterra. Mas também outros, que o fizeram muito depois, como o Japão, tiveram sucesso. Mais além de diferenças culturais, de base de recursos etc, parece que os que foram exitosos o foram porque conseguiram coadunar a substituição de importações e a distribuição de renda com o crescimento econômico. No caso mais recente de industrialização onde ocorreu sistematicamente substituição de importações - a Coréia do Sul - a distribuição de renda foi empurrada à ditadura militar, paradoxalmente, pelos *mariners* quando se retiraram do

país depois da guerra. Foram as reformas (agrária, educacional, conglomeração econômico-produtiva etc) que alargaram o mercado interno e permitiram sua exploração de acordo com o interesse nacional, levando o país a ingressar num círculo virtuoso de ganhos de escala e de aprendizagem, de produção interna de bens e serviços cada vez mais complexos (a partir dos mais simples, de consumo maciço), de qualificação da mão-de-obra, de salários crescentes etc. Isto, lamentavelmente, não ocorreu na América Latina¹⁷. De qualquer forma, dado que a chance de que venhamos a nos tornar o "jardim" do capitalismo norte-americano (e não o "quintal"), e assim contar com sua boa vontade é cada vez mais remota, convém que pensemos em outros caminhos para distribuir a renda...

- A globalização e a abertura neoliberal

Mas a manutenção de uma distribuição de renda regressiva veio associada a outros problemas. Um, bem conhecido, é o de não termos uma verdadeira burguesia industrial. O que temos na região é o que alguns autores chamam de empresário rentista. Segundo eles, nossa burguesia nacional não teria cumprido o "papel histórico" que a teoria das revoluções lhe reservou; e segue não cumprindo. Não aproveitou, como empresário, o excedente socialmente produzido, que através de sua hegemonia na condução da coisa "pública", lhe foi transferido para tornar-se competitivo. O resultado que tivemos no lugar da industrialização capitalista lograda pela revolução democrático-burguesa foi uma "industrialização truncada". Um ambiente que o mesmo brilhante

¹⁷ Entre a vasta literatura sobre o caso coreano, se sugere CANUTO, O. (1994): Brasil e Coréia do Sul: os (des) caminhos da industrialização tardia. São Paulo: Nobel; um trabalho que se orienta a analisar as diferenças que se verificaram entre os dois casos focalizando a questão da PCT é Dagnino, Renato (1994): Como veem a América Latina los investigadores de política científica europeos?, REDES, V.1, n. 1

economista chileno que cunhou este termo - Fernando Fajnzylber - chamava de "protecionismo frívolo"¹⁸.

A extrema concentração de poder econômico e político faz com que os sinais de demanda tecnológica emitidos pelo mercado (ou pelo estado), quando "audíveis" pelo complexo do ensino superior e da pesquisa pública, tenham levado a que se desenvolva tecnologias socialmente inadequadas. Mesmo no último e mais virtuoso (na perspectiva estrita dos entusiastas da tecnologia nacional) caso - em que se desenvolve tecnologia internamente - o resultado se revelaria irrelevante ou até negativo para a maioria da população. Quando a inovação respondeu a uma demanda do mercado, o fato de que ela em geral foi apenas uma inovação incremental àquelas das grandes empresas multinacionais, "puxadas" pela demanda dos segmentos de alta renda dos países avançados, não alterou substancialmente a situação. Nesses poucos casos, o resultado foi uma simples emulação, pela universidade, de uma dinâmica de exploração da fronteira do conhecimento científico-tecnológico inadequada à nossa realidade.

Adicionalmente, quando a inovação respondeu a uma demanda do estado, ou às porções deste, capturadas por elites cujo projeto de hegemonia contemplava a variável tecnológica, ela orientou-se para áreas consideradas "estratégicas; de ponta". Neste caso, ou por interesses geopolíticos da elite militar, ou (e às vezes "e") pela miopia dos "guerrilheiros tecnológicos" e seu fetiche Hi Tec, o custo dos *mission oriented programs* excedeu em muito o benefício social e também econômico logrado¹⁹.

O abandono da política de substituição de importações, que a longo prazo apontava para o aumento do conteúdo local da tecnologia utilizada mediante o apoio à pesquisa, agravou a

¹⁸ Ver FAYNZYLBER, F. (1983): *La industrialización trunca de América Latina*. México: Centro de Economía Transnacional, Editora Nueva Imagem.

¹⁹ Ver . Bastos, María Inés e Cooper, Charles (1995): *A political approach to science and technology policy in Latin America*, en Bastos, María Inés y Cooper, Charles (eds.): *Politics of Technology in Latin America*, UNU/INTECH, Londres.

disfuncionalidade e a debilidade do nosso complexo público de educação superior e de pesquisa em relação à política econômica. Levou também ao desmonte da estratégia de autonomia tecnológica antes perseguida. Essa estratégia de longo prazo (a chamada política de C&T explícita), apesar de incapaz de contrabalançar a política econômica e industrial de curto prazo que a inibia (a política de C&T implícita²⁰), foi responsável pela implantação e expansão desse complexo na fase final da industrialização por substituição de importações. A modernização conservadora que se seguiu - na medida em que prescinde, ainda mais que a política anterior, de conhecimento científico e tecnológico local - apressou sua deterioração.

Ao contrário do que alguns querem fazer crer, essa situação de escassa demanda por tecnologia localmente desenvolvida, que se tem reproduzido no Brasil até hoje, tende a se agravar. O processo de abertura, o reajuste neoliberal imposto pela globalização e potencializado por muitos governos latino-americanos, inviabilizam, crescentemente, a produção local de tecnologia. O discurso oficial de que a abertura econômica ao expor a indústria local à competição induzirá as empresas à inovação tornando-as competitivas nem sequer é convincente. Na realidade, além da relação de causalidade implícita no argumento nunca ter sido empiricamente comprovada, os obstáculos estruturais já comentados tendem a produzir um efeito não desejado de desindustrialização, semelhante ao que aconteceu no Chile e na Argentina, caracterizado pelo sucateamento de boa parte do tecido industrial, transferência de ativos para empresas transnacionais, etc.

Nem mesmo a internalização de capacidade produtiva viabilizada pela substituição de importações, que como vimos não

²⁰ Sobre os conceitos de política de C&T explícita e implícita, tal como foram inicialmente formulados ver HERRERA, Amilcar: Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita, en: Sábato, Jorge: El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia - tecnología - desarrollo - dependencia, Paidós, Buenos Aires, 1975.

implica em verdadeira capacitação tecnológica mas tão somente em aprendizagem, tende agora a ocorrer. A política vigente, de inserção na economia mundial em função da abertura que promove, tende a fazer com que muitas empresas nacionais fechem as portas, se transformem em pontos de venda de suas antigas concorrentes transnacionais situadas no exterior, e a estimular estas últimas a importar cada vez maior quantidade de componentes antes produzidos localmente (como ocorre no caso da indústria automobilística).

Assim, a alegada maior demanda por conhecimento que as empresas locais, teoricamente forçadas, pela maior concorrência, a inovar colocariam para o complexo universidade e institutos de pesquisa público, segue não ocorrendo. Essa situação dificulta as coisas do ponto de vista econômico. Principalmente no que respeita ao desemprego, que atinge a maioria da população.

O "modelo" neoliberal pode ser então entendido como um que mescla dos outros dois a que se fez referência - o primário-exportador e o da substituição de importações - cujos componentes, como esperado, permanecem parcialmente em vigência combinando a exportação de matérias-primas com baixo valor adicionado e escasso conhecimento incorporado e a importação de tecnologia, seja pelas empresas nacionais como pelas multinacionais para produzir internamente bens e serviços destinados basicamente ao mercado local. Na verdade, conforme mostram os estudos recentes realizados pelos técnicos da CEPAL (Jorge Katz e outros), a década de 90 mostrou um considerável aumento das exportações pouco intensivas em conhecimento fruto de processos internos, ainda que em grande medida exógenos, de desindustrialização.

Além de gerar desemprego e desindustrialização de uma forma brutal, esta "destruição", não parece ser "criadora". A excessiva importância dada à competitividade internacional, *vis-à-vis* a produtividade interna, num país como o nosso, parece suicida. O historicamente reduzido coeficiente de abertura de nossa economia já seria um poderoso argumento contra a política de comércio exterior adotada. A grande assimetria dinâmica dos

coeficientes de exportação - inelásticos - e importação - crescentemente elásticos - e o mercado interno enorme e estagnado pela regressividade da renda agravam ainda mais sua inadequação²¹.

O efeito destrutivo da abertura neoliberal em relação à dinâmica inovativa local é, entretanto, no curto prazo, limitado. Os mesmos fatores que determinam sua disfuncionalidade, são os que protegem o complexo público universidade - pesquisa de uma diminuição da demanda por conhecimento que deveria ser localmente gerado. A não ser no caso da privatização das poucas empresas nacionais - estatais - que, por fazerem pesquisa, demandavam resultados de pesquisa e recursos humanos produzidos por aquele complexo, é ainda pequeno o impacto direto, "natural", do modelo neoliberal adotado. O que não significa que o impacto gerado pela política governamental de desmobilizar parte substancial desse complexo não o esteja afetando significativamente.

A relação pesquisa-produção e os obstáculos institucionais

Os obstáculos institucionais, que também contribuem para dificultar o trânsito de conhecimento para a produção, têm sido menos abordados na literatura latino-americana sobre as relações ciência, tecnologia e sociedade. Talvez porque fazê-lo supõe um certo distanciamento crítico em relação à comunidade de pesquisa à qual em geral pertencem os analistas. Como se irá mostrar, essa comunidade tem tido um papel importante na manutenção desses obstáculos.

• O modelo ofertista linear nos países avançados

O primeiro obstáculo é o modelo ofertista linear. Ele surge nos países avançados, inicialmente nos Estados Unidos, depois da

²¹ Ver PETRELLA, Riccardo (1996): *Los límites a la competitividad. Cómo se debe gestionar la aldea global*, Sudamericana - Universidad de Quilmes, Buenos Aires.

comunidade científica "ganhar a guerra" contra o fascismo, com o projeto Manhattan e a bomba atômica, quando se estabelece um contrato social entre ela e o estado. Ele garantiria que a sociedade pudesse ser sempre beneficiada pelos frutos do conhecimento por ela custeado e que, em retribuição, eram oferecidos pelos "homens de ciência".

O Relatório Bush²² é corretamente considerado como o documento que sela esse contrato social. Ele sistematiza velhas idéias combinando-as com outras, que irrompem numa conjuntura particular da relação ciência-sociedade-estado, e que vão originando o modelo institucional do ofertismo linear (MIOL). Vários autores, inclusive latino-americanos, têm criticado este modelo, mostrando como ele foi gerado e transplantado para a região. A sistematização de suas cinco idéias-força busca entender porque, passados 50 anos, o Relatório segue sendo "recitado" pela comunidade científica latino-americana²³.

A primeira idéia, de que a ciência, por ser inherentemente boa, deveria ser apoiada pelo estado em nome da sociedade, estava latente no caldo de cultura do iluminismo e do positivismo. Por integrar o "senso comum" legitimador do capitalismo, fortaleceu-se com ele. O único corpo de conhecimento capaz de oferecer resistência à hegemonia da neutralidade da ciência - o marxismo - não encontrou espaço no adverso ambiente da Guerra Fria.

A segunda, surge da perspectiva empírica do pesquisador, de seu laboratório, do processo de inovação. Ele via como à pesquisa básica se sucedia a pesquisa aplicada e, a esta, o desenvolvimento tecnológico que permitia o lançamento de um novo produto que gerava benefício para a sociedade. De forma reducionista, ele assimilou esse evento auto-contido e controlado, que ocorria no nível micro - do laboratório - a um outro a ele exterior, que se

²² Ver BUSH, V. (1945): *Science, the Endless Frontier*, National Science Foundation, Washington.

²³ Ver Dagnino, Renato (1999): Comentários al Dossier - Ciencia, la frontera sin fin. REDES, Buenos Aires. vol: 6 fasc: 14, p. 149-151.

dava no nível macro dos processos sociais, sujeitos a determinantes muito mais complexos e pouco controláveis. Algo semelhante àquilo que em biologia se conhece como o mecanismo de ilação ontogenia-filogenia serviu de legitimação ao modelo descriptivo da "cadeia linear de inovação". Apoiado na credibilidade dos cientistas, ele se transformou no modelo normativo da política de C&T.

A terceira idéia-força, que passava a integrar o repertório da comunidade científica com o projeto Manhattan, a de massa crítica, potencializou as anteriores. A analogia, neste caso, conduzia ao argumento de que seria a concentração do elemento pesquisa básica e recursos humanos na sociedade, oferecido pela comunidade científica mediante o apoio inicial do estado, o que desencadearia a reação da cadeia linear de inovação de forma auto-sustentada.

A quarta, parte do entendimento da pesquisa básica como o detonador do processo inovativo, para justificar a concessão pelo estado dos meios que necessitava a comunidade científica para materializar a promessa da cadeia linear. Mas ia além, ao atribuir a essa comunidade o papel central na elaboração da política pública com a qual estava envolvida. Não apenas a fase da implementação - execução - da pesquisa, mas também a anterior, da formulação da política de C&T, e a posterior, da avaliação dos resultados, deveriam estar sob sua responsabilidade. Afinal havia sido sua capacidade antecipatória, ao convencer os militares da importância da energia atômica; sua capacidade organizativa, ao viabilizar o projeto Manhattan; e a qualidade que a avaliação por pares conferia ao resultado de seu trabalho, o que havia permitido a vitória aliada.

A quinta, é a idéia de modernidade. Baseada na visão eurocêntrica, que a considerava uma consequência da capacidade de gerar e absorver progresso técnico, ela ganha força no pós-guerra. Um corolário dessa idéia, é que se a sociedade se mostra incapaz de absorver o conhecimento que a comunidade científica oferece é porque ela se encontra num estágio atrasado. O que implicava que, ao contrário do que poderiam argumentar outros

atores, era necessário aumentar ainda mais a oferta de ciência (e o apoio que recebia a comunidade científica) de modo a fazer com que, via modernização, a sociedade viesse a valorizar e demandar mais ciência. Esse argumento "quase tautológico" embute um gatilho no MIOL que dispararia sempre a favor do aumento do apoio à ciência.

Para entender essa dinâmica diferenciada e entender como funciona o modelo ofertista linear nos países avançados e por comparação como ele se conforma nos países periféricos, é conveniente introduzir alguns conceitos como os de teia de relações e campos de relevância. Para isso, se oferece ao leitor mais esta obra de *art naïf* com o "power point". Em conjunto com a que segue, ela evidencia (como no caso das figuras 1 e 2) via comparação países centrais x países periféricos, conceitos e relações úteis para analisar a problemática da política de C&T. As figuras permitem introduzir conceitos como o de teia de relações, sinal de relevância, campos de relevância e processos como "decodificação" de sinal de relevância, construção da qualidade a partir do sinal de relevância.

OFERTISMO

PAÍSES AVANÇADOS

CADEIA LINEAR DE INOVAÇÃO =

pesquisa básica --> aplicada --> desenv. tecnologia

--> desenv. econômico --> desenv. social



Figura 3

Com essa figura se quer salientar que existe nos países avançados, uma teia de relações sociais formada pelos atores - empresas, estado, sociedade em geral - para os quais o conhecimento gerado é funcional. Essa teia vai evidenciando, vai sinalizando, ao longo do tempo, os campos de conhecimento que são mais relevantes para aquela sociedade. Campos de relevância que podem ser entendidos como a resultante dos projetos que seus atores dominantes - as elites econômicas e políticas - apontam enquanto demanda por conhecimento²⁴.

Esses "sinais" de relevância, em geral difusamente "emitidos", são "captados" pela comunidade de pesquisa. Esta "decodifica" esses "sinais" a partir de modelos descritivos, normativos e institucionais, preconceitos, mitos e "verdades de sentido comum". Esses sinais vão conformando o caldo de cultura da pesquisa através do qual o sinal de relevância - substantivo e *ex ante* - é "decodificado" pela comunidade de pesquisa levando à construção de um sinal de qualidade - adjetivo e *ex post*. E é esse sinal que, finalmente, pode ser processado e operacionalizado mediante a formulação do critério de qualidade e do juízo dos pares, que

²⁴ O conceito de 'teia de relações' guarda certa correspondência com outros, utilizados em explicações de processos de mudança tecnológica que tentam dar conta da complexidade sócio-técnica, tais como 'sistema nacional de inovação' (Lundvall, Bengt-Åke (1988): *Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation*, en Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G. y Soete, L.(eds): *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, Londres; Nelson e Rosenberg, op.cit.) ou 'redes tecno-econômicas' (Callon, Michel (1992): *The dynamics of Techno-economic Networks*, en Coombs, Rod; Saviotti, Paolo y Walsh Vivien: *Technological Changes and Company Strategies: Economical and Sociological Perspectives*, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, London). Em particular, os conceitos 'sociotechnical ensembles' (Pinch, Trevor J. e Bijker, Wiebe E. (1990): *The Social Construction of Facts and Artifacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other*, en Bijker, W. et al (eds), *The Social Construction of Technological Sistems*, The MIT Press, Cambridge) e 'sociotechnical constituencies' (Molina, Alfonso H. (1989): *The Transputer Constituency - Building up UK/European Capabilities in Information Technology*, Edinburgh University, Edinburgh) são os que parecem guardar o maior grau de afinidade com o de 'teia de relações'.

orientam a ação da comunidade de pesquisa. O resultado é um mecanismo que reduz o compromisso social da comunidade de pesquisa a uma mera garantia de qualidade da pesquisa que vai ser feita com o dinheiro público, uma vez que a relevância está "garantida" pela teia social de atores. E é esse mecanismo o que conforma a política de C&T que tipicamente se pratica no capitalismo avançado²⁵. O debilitamento do modelo ofertista em curso, devido à perda de importância da P&D militar e de seus pretensos "spin-offs", e à influência da ideologia da competitividade e do pragmatismo econômico que engendra sobre a política de C&T, não parecem invalidar essa esquematização do que ocorre nos países avançados²⁶.

- O modelo ofertista linear e a hegemonia da comunidade de pesquisa na América Latina

Os conceitos de teia de relações e de campo de relevância, que no caso dos países centrais aparecem como evidentes, permitem perceber o efeito do modelo ofertista linear na América Latina. Em particular, porque a comunidade científica latino-americana considera que qualidade em pesquisa - um conceito que nos países centrais se depreende daqueles dois outros - é não apenas neutro, ahistórico e universal, mas, vale a redundância, o único possível.

Muitos de nós não nos damos conta de que o conceito de qualidade que adotamos é, na realidade, historicamente e socialmente construído. Isto é, que "pertence" a um outro campo de relevância estabelecido por uma outra teia de relações. Por ser datado e formulado no interior de um outro contexto econômico, social e político, esse conceito é funcional aos interesses dos atores sociais que nele se manifestam de forma hegemônica. Ele é adaptado - e "pertence" - a uma outra sociedade.

²⁵ Ver RONAYNE, J. (1984): *Science in Government*, Edward Arnold, Baltimore e DICKSON, D. (1988): *The New Politics of Science*, University of Chicago Press, Chicago.

²⁶ Ver ELZINGA, Aant e JAMISON, Andrew (1996): *El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología*, Zona Abierta, 75/76.

O conceito de qualidade que adotamos é exógeno, dado que é alheio à teia de relações - rarefeita e incompleta - que aqui existe. Isso nos traz uma série de problemas, uma série de mal entendidos e disfuncionalidades; e uma PCT que tem sido, ao longo do tempo, equivocada. Uma política que cria, por adotar modelos externos, obstáculos de natureza institucional que têm potencializado os obstáculos estruturais dos quais eles são, em última instância, derivados²⁷.

A figura a seguir sintetiza, contrastando, as duas anteriores. Através de uma comparação entre os países centrais e os periféricos é possível mostrar como, enquanto a comunidade de pesquisa dos países avançados se legitima perante a sociedade através da qualidade de suas pesquisas, em países como o Brasil, ou mais precisamente, no nosso modelo institucional da PCT, a comunidade de pesquisa aparece nos dois "lados do balcão", nas "duas pontas". A pouca densidade de nossa teia social de atores faz com que a comunidade de pesquisa tenha sido tentada a substituí-la, inaugurando, já na década dos sessenta, a idéia de sistema de C&T que viria a generalizar-se, mais de vinte anos mais tarde, nos países avançados sob o nome de sistema nacional de inovação.

Mas enquanto que lá a pesquisa realizada é, "por definição", relevante, dado que se orienta pelos sinais emitidos pela teia social de atores local, aqui a pesquisa apenas almeja satisfazer um critério de qualidade exógeno. E, se em função de sua originalidade (mais do que neste caso a sua aderência a esse critério) lograr ter seu resultado aplicado, este alcançará, exagerando para deixar claro o argumento, a condição de relevante para um outro país que não o nosso.

²⁷ Ver Dagnino, Renato e Davyt, Amílcar (1996): *Siete equívocos sobre calidad y relevancia en la investigación universitaria*, in Albornoz, Mario et al (eds.) *Ciencia y sociedad en América Latina*, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

OFERTISMO LATINO-AMERICANO



Figura 4

A figura mostra como existe um aspecto que é ao mesmo tempo causa, e agravante, porque realimentador, desse processo: nossa comunidade de pesquisa "funciona" a partir de uma cultura científica proveniente dos países avançados. A origem da incapacidade dos países da América Latina em gerar uma base científica (e tecnológica) endógena é conhecida. Sua causa remonta à colonização, quando a cultura científica dos povos pré-colombianos, por muitos avaliada como superior a dos conquistadores, foi propósitadamente destruída. Essa incapacidade em gerar uma base científica (e tecnológica) endógena pode ser entendida como um pecado original. Ao qual, à semelhança de um outro já comentado - o da distribuição regressiva de renda que acompanha o continente desde a Colônia - , seguimos rendendo tributo.

É ocioso, a não ser para levantar a hipótese de que uma matriz de conhecimento científico e tecnológico alternativa possa vir a ser gerada, perguntar se caso não houvesse ocorrido o processo de colonização que tivemos na América Latina o resultado poderia ter sido diferente.

De qualquer modo, é interessante conhecer as colocações que decorrem do trabalho de alguns estudiosos sobre aquela cultura

científica dos países avançados²⁸. Alguns a classificam como uma cultura, que concebe a ciência como um "instrumento do Homem" para explorar a natureza. Frente a uma natureza entendida como tendo sido criada por um Deus judaico-cristão para servir (condição muito distinta daquela dos povos orientais) ao seu "filho" concebido à Sua imagem e semelhança, este Homem teria um comportamento inerentemente predatório, revelado no caráter dos instrumentos que fabrica. A cultura científica que engendra seria incapaz de fazer com que o Homem pudesse conviver harmoniosamente com a natureza. Outros consideram que por ser uma cultura hegemonizada por homens desperdiçaria atributos que caso fossem conferidos pelas cientistas-mulheres poderiam levar a uma percepção mais harmônica e holística da relação Homem-natureza; a um conhecimento menos segmentado, mais multidisciplinar e, por fim, mais humano. Outros, finalmente, a entendem como uma cultura que, por ter sido conformada desde suas origens sob a égide do modo de produção capitalista, quando o conhecimento sobre a natureza - a ciência - foi sujeitada à condição de uma força produtiva a serviço do capital, possuiria características

²⁸ Ver BRAVERMAN, Harry (1981) - Trabalho e Capital Monopolista: A Degradação do Trabalho no século XX. Rio de Janeiro; CORIAT, Benjamin (1976): Ciência Técnica e Capital. H. Blume Edições, Madrid; ELLIOTT, D. y R. El control popular de la tecnología, Colección Tecnología y Sociedad, Editorial Nueva Sociedad; FEENBERG, Andrew (1991): Critical Theory of Technology. Oxford University Press; GORZ, André (1974): Divisão do trabalho, hierarquia e luta de classes. In: Divisão social do trabalho, ciência, técnica e modo de produção capitalista. Publicações Escorpião, Porto; HESSEN, Boris (1985): Las Raíces Socioeconómicas de la Mecánica de Newton. Havana; LANDER, E. (1994) La ciencia y la tecnología como asuntos políticos: límites de la democracia en la sociedad tecnológica, Venezuela: Editorial Nueva Sociedad; MARGLIN, S. (1974): Origem e funções do parcelamento das tarefas: para que servem os patrões?, In: Divisão social do trabalho, ciência, técnica e modo de produção capitalista. Publicações Escorpião, Porto; SALVATI, Michele e BECCALLI, Bianca (1972): A divisão do trabalho - capitalismo, socialismo, utopia. In: a divisão capitalista do trabalho. Córdoba, Argentina: Cuadernos Pasado e Presente, n. 32 e Dagnino, Renato (2001): Enfoques sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade e a questão da Neutralidade. DPCT/Unicamp.

intrinsecamente capitalistas. A tecnologia produzida por essa cultura científica somente serviria para reproduzir este sistema, sendo incapaz, portanto, de ser utilizada numa sociedade igualitária, não fundamentada na exploração do homem pelo homem.

De qualquer forma, cabe reter a idéia de que essa incapacidade da América Latina em gerar uma base científica (e tecnológica) endógena pode ser entendido como um pecado original. E que, à semelhança de um outro já comentado - o da distribuição regressiva de renda que acompanha o continente desde a Colônia -, seguimos rendendo tributo.

As realidades distintas que as figuras anteriores procuram estilizar são comparadas na que segue.

Elá mostra como os obstáculos estruturais fazem com que a empresa local, ao invés de desenvolver tecnologia, e para isso utilizar os recursos humanos portadores do conhecimento e das habilidades propiciados pela estrutura de ensino e pesquisa universitária local, como ocorre nos laboratórios das empresas dos países avançados, simplesmente importa destas a tecnologia que utiliza.

Dada essa situação, nossa comunidade de pesquisa não se legitima, como a dos países avançados, em relação à sua sociedade, entendendo os fracos sinais que emite a teia social de atores que nela se expressam, mas sim aos seus pares no exterior. Isso leva ao estabelecimento de um laço de dependência entre o ambiente da pesquisa universitária brasileira com o exterior análogo ao que ocorre com a empresa local.



Figura 5

Em direção a uma proposta alternativa: explorando novos aspectos do problema

Como construir um outro padrão de desenvolvimento científico e tecnológico? Como enfrentar o desafio da democratização econômica? Como gerar condições tecnológicas para satisfazer necessidades sociais gerando desenvolvimento econômico a partir da exploração do mercado interno e para tirar proveito de nossas vantagens comparativas agregando valor ao que podemos produzir para o mercado externo de modo a viabilizar o cenário da democratização?

- A dinâmica de exploração da fronteira de conhecimento científico e tecnológico dos países avançados e a necessidade de uma alternativa

A figura abaixo ajuda a entender o que se quer dizer com um novo padrão de produção de conhecimento. Ela procura mostrar a inconveniência em seguir emulando aqui a dinâmica de exploração da fronteira científica e tecnológica, convencional, dos países avançados, e a necessidade de gerar uma nova dinâmica, alternativa.

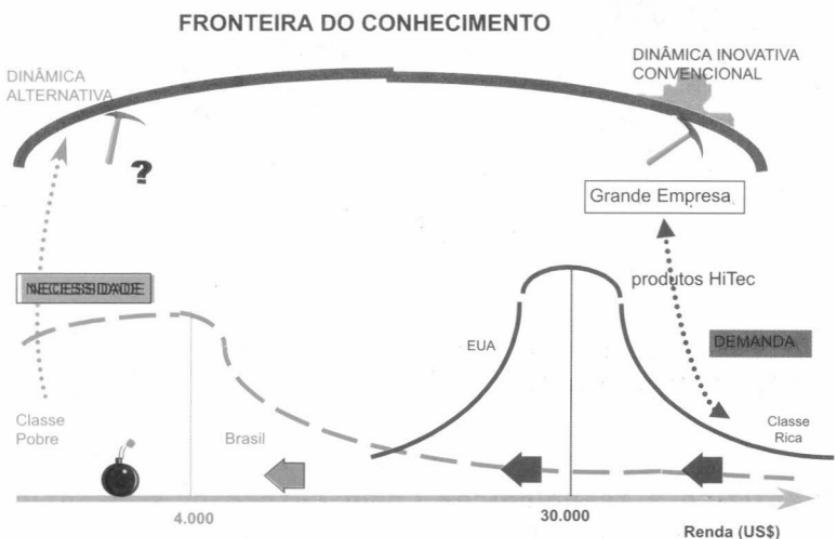


Figura 6

Elá mostra duas curvas de distribuição de renda, evidentemente hipotéticas. A norte-americana, bem-comportada, quase gaussiana, mostrando uma renda per capita de 30 mil dólares. A do Brasil, muito assimétrica, que indica a existência de gente tão rica como os ricos norte-americanos e muita gente muito pobre, e onde a renda média, de 4 mil dólares, é uma medida estatística claramente pouco representativa da população.

É a classe rica norte-americana, com elevado poder de compra e ofuscada pelos *gadgets* tecnológicos que se converteram em ícones do consumismo, quem sinaliza para as empresas os produtos que "precisa" (primeiro o micro computador de 8 bits, depois o XT, o AT, o Pentium, o Pentium "não sei quê", etc). A cada ano esses ricos vão ao mercado querendo trocar o que adquiriram no ano anterior e ali se junta "a fome com a vontade de comer"; o consumismo exacerbado com a obsolescência planejada; a realização pessoal pela via do consumo com a indução de necessidades por um "marketing" baseado na exploração dos benefícios que o conhecimento científico e tecnológico oferece à sociedade.

Os produtos cada vez mais eficientes (ou, ao menos, mais sofisticados) resultado dessa dinâmica não demoram muito para chegar ao grosso da população daqueles países. Numa sociedade com renda relativamente bem distribuída e com a economia crescendo, esses produtos se difundem rapidamente. No ano em que é lançada a televisão a cores, uma parte muito pequena da população pode comprá-la; em dez anos, "todo mundo" tem televisão a cores nos Estados Unidos.

As empresas produtoras desses bens com "alta tecnologia" incorporada têm que "cavar" a fronteira do conhecimento científico-tecnológico para satisfazer a demanda das classes ricas dos países ricos. O estímulo que recebem as empresas as leva a explorar essa fronteira de uma forma muito particular. Embora isto não seja claramente percebido, é evidente que se a demanda que se manifesta no mercado com poder de compra fosse outra, outra seria a orientação da P&D que realizam.

Mas por que isso importa?

Em primeiro lugar, porque essas empresas são verdadeiras potências tecnológicas. O que faz com que a dinâmica científica e tecnológica que promovem seja mais do que hegemônica: ela tende a ser considerada como natural e única. Para fixar idéias, é

interessante exemplificar com algumas situações que permitem aquilarar o *momentum* que adquiriu essa dinâmica.

No início dos anos 90, as 20 empresas mais intensivas em P&D gastam em pesquisa mais do que dois países líderes em muitos campos da C&T. As 20 empresas transnacionais que mais gastam em P&D gastam mais do que a França e a Inglaterra somadas²⁹. Dois países que estão entre os sete que gastam quase 90% do que se gasta em pesquisa no planeta³⁰.

Uma empresa - a norte-americana Bell - já teve em seus laboratórios 11 prêmios Nobel. O Japão, em comparação, teve também 11; 6 em literatura e paz e 5 em ciências duras, sendo que 3 destes obtidos por pesquisadores que viviam nos EUA³¹.

Essas duas situações são suficientes para mostrar o viés pragmático e guiado por objetivos econômicos que crescentemente assume aquela dinâmica. E quão precária é a distinção que ainda se utiliza entre pesquisa básica e aplicada e a afirmação, que seguidamente fazem pesquisadores engajados nessa dinâmica convencional, de que realizam pesquisas "básicas ou puras" e de que a ciência é universal e neutra.

Na verdade, nem o corte temporal nem o espacial, normalmente usados para diferenciar a pesquisa básica da aplicada têm atualmente sentido. Definir a pesquisa aplicada como aquela cujo objetivo é produzir conhecimento com perspectiva de aplicação imediata e a básica como a que gera um conhecimento de aplicação não apenas longínqua como incerta, não é coerente com a evidência empírica que mostra uma dramática redução do tempo que medeia entre a "invenção" e a inovação. Essa redução, é evidente, interessa as empresas cuja sobrevivência e expansão dependem justamente da rapidez com que conseguem em seus laboratórios encurtar esse tempo.

²⁹ Ver UNESCO (1996): *World Science Report 1995*, Paris.

³⁰ Ver National Science Foundation (1997): *Science and Engineering Indicators*, 1996. Washington, D.C: National Science Board, National Science Foundation.

³¹ Informação citada pelo professor Waldimir Pirró y Longo em palestra no IG/Unicamp no ano de 2000.

E é justamente essa característica central do ambiente concorrencial do capitalismo contemporâneo, unida ao caráter cada vez mais tácito, dificilmente transferível e apropriável do conhecimento tecnológico, o que faz com que também o corte espacial, que define como aplicada a pesquisa que se realiza na empresa e como básica a que se faz na universidade, perca sentido.

Mas a realidade que a figura estiliza importa também porque aqueles produtos cada vez mais sofisticados (independentemente de sua eficácia ou necessidade), que trazem incorporada a tecnologia mais recentemente desenvolvida, não alcançam pessoas que estejam situadas no nível inferior deste espectro de renda mostrado na figura. Embora eles percoleem rapidamente, chegando às camadas inferiores da estratificação de consumo dos países avançados, e embora lá se difundam rapidamente, eles não conseguem vencer a barreira que representa a diferença entre 30 mil dólares de renda per capita bem distribuída e 4 mil dólares mal distribuídos. Esta dimensão quantitativa é importante para entender a gravidade do impacto social e econômico local dessa dinâmica mundial de produção de conhecimento. O fato de que não é mais possível ou legítimo continuar esperando que essa dinâmica mundial possa atender a necessidades tão distintas como as da maioria da população brasileira é o que leva ao argumento que se desenvolve neste trabalho.

- Sobre o enfoque ofertista antecipatório

A figura a seguir procura caracterizar o tipo de desafio inovativo que coloca o cenário de democratização. Ela mostra a economia de um país como o Brasil dividida em setores, em função de um critério, bastante heterodoxo é verdade, que leva em conta o tipo de produto final oferecido à sociedade e as características da tecnologia que utiliza. O tamanho relativo de cada "fatia da pizza" dá uma idéia caricatural do tamanho econômico relativo de cada setor - o de exportações, por exemplo, representa algo mais do que 10% do PIB. O texto correspondente indica telegraficamente

as peculiaridades econômico-produtivas de cada setor e as características tecnológicas que delas derivam, bem como as demandas e oportunidades de P&D que uma expansão dos setores de consumo de massa e nobres de exportação, provocada pelo processo de democratização, colocariam.

DESAFIOS DO CENÁRIO DE DEMOCRATIZAÇÃO ECONÔMICA



Figura 7

Pode-se concluir dessa rápida análise que:

- a fronteira do conhecimento está sendo explorada para produzir inovações voltadas às demandas das classes ricas dos países ricos;
- a distinção entre pesquisa básica e aplicada, a julgar pela realidade dos países que determinam a dinâmica mundial, onde é crescente e bem maior do que a metade do total o gasto privado em pesquisa, parece ser cada vez mais obsoleta.

- a dinâmica de exploração da fronteira científico-tecnológica em nível mundial é apenas uma entre muitas possíveis de serem geradas e, finalmente, que
- situações histórica e socialmente diferenciadas, como as que se espera venham a ocorrer no País no âmbito do cenário de democratização, irão demandar e tenderão a conformar uma dinâmica bastante distinta.

É por isso que se argumenta que o marco de referência analítico-conceitual do ofertismo linear - que leva a crer que existe uma pesquisa básica que alimenta a aplicada chegando até o desenvolvimento social, e que essas etapas estariam integradas numa cadeia linear de inovação -, e o modelo institucional que ele origina, são inadequados e contraproducentes. Que eles não servem para viabilizar a nova dinâmica de exploração da fronteira científica e tecnológica requerida para atender as necessidades da maioria da população. Em outras palavras, que o desafio da democratização exige uma renovação conceitual muito significativa dos pesquisadores e dos analistas e gestores da política de C&T. E que esta renovação, em função do recurso cognitivo e político que detêm esses atores é imprescindível para gestar o novo modelo institucional que tornará possível aquela dinâmica alternativa.

- Um desafio para a comunidade de pesquisa

Enquanto membros da comunidade científica brasileira, nos cabe enfrentar uma dura verdade: dificilmente os produtos que materializam os frutos dessa dinâmica convencional de exploração da fronteira do conhecimento na qual estamos engajados irão beneficiar a maioria dos brasileiros. Nossa comunidade de pesquisa, ao tentar emular esta dinâmica, está implicitamente aceitando uma hipótese há muito tempo invalidada pela realidade e explicitamente rejeitada por ela no seu discurso político genérico. A de que tende a haver uma difusão dos bens que essa dinâmica enseja no interior da nossa população. E, finalmente mas não menos

importante, que caso essa difusão viesse a ocorrer, a pressão sobre o meio ambiente que ela determinaria ao aproximarem-se os níveis de consumo, mantida a dinâmica convencional (estimada em quinze vezes a atual), seria sustentável.

Mas perceber que emular essa dinâmica é inadequado não basta. Este primeiro passo deve dar origem à concepção de novas linhas de pesquisa ou ao fortalecimento de outras que já se estão mostrando promissoras. A pesquisa inovadora e realmente de qualidade, em campos de relevância sinalizados pela teia de relações local, ou que antecipe as demandas do cenário de democratização, deve mobilizar uma parte significativa de nosso potencial de pesquisa. São muitas as possibilidades que o emprego de um enfoque alternativo e criativo - baseado na multidisciplinaridade e orientado por problemas, ao invés de por disciplinas - abre para o estabelecimento de linhas de pesquisa.

Um problema, cuja solução parece única e trivial, quando pensado no âmbito do padrão convencional vigente, pode admitir soluções alternativas muito mais eficientes econômica e socialmente. Resultados de pesquisa desenvolvidos em outras áreas e para outras finalidades, quando vistos segundo esse enfoque, podem levar a inovações em campos onde é maior o desafio e o impacto sócio-econômico. Problemas aparentemente sem solução, ou cuja solução dentro do padrão vigente seria proibitiva economicamente ou inviável politicamente, poderiam também ser abordados com sucesso a partir desse enfoque. Problemas colocados pelo cenário da democratização, caso tratados desde o início de forma interdisciplinar, sem preconceitos "acadêmicos" e com uma visão prospectiva (antecipatória), podem levar à pesquisa original. Isto, ao mesmo tempo em que produziria inovações, mais do que incrementais, radicais, para alavancar o cenário da democratização, poderia render o prestígio internacional que nossos pesquisadores legitimamente anseiam.

À guisa de conclusão

A elaboração de um enfoque antecipatório como esse supõe derrubar uma série de mitos paralisantes. Um exemplo é o mito alimentado pela dinâmica convencional já referida e que decorre da maneira como ela tem se desenvolvido ao longo do tempo. É o mito de que para satisfazer necessidades sociais básicas, tais como as que irão emergir do cenário de democratização, não se precisa do que se costuma denominar (já erradamente como se procurou mostrar) pesquisa básica ou pura, ou do que se conhece por tecnologia sofisticada ou de "ponta". Como se procurou mostrar, o desafio que representa saldar a dívida social que temos demanda um esforço de pesquisa tão original que a própria distinção convencional entre pesquisa "básica" e "aplicada", "de ponta" ou "tradicional" perde utilidade e sentido.

Igualmente fica ultrapassada a idéia de tecnologia "intermediária" ou "apropriada" formulada nos anos 70. Isto porque embora não o colcassem desta forma, os ideólogos do "small is beautiful" não imaginavam, como aqui se propõe, que a fronteira do conhecimento científico e tecnológico não pudesse possuir uma dinâmica única de expansão possível. Em geral, o que propunham (como Schumacher) é que safras anteriores de conhecimento produzidas segundo a dinâmica hegemônica pudessem ser aplicadas para resolver problemas pertencentes não mais ao contexto em que haviam sido geradas, mas àquele de países de menor grau de desenvolvimento. Ou, no máximo, que a safra mais recente, produzida para gerar a tecnologia de "ponta", de interesse do setor produtivo dos países avançados, pudesse servir de substrato de pesquisa básica para o desenvolvimento de tecnologias apropriadas³².

³² Uma perspectiva crítica ao movimento das tecnologias intermediárias pode ser encontrada em DICKSON, D. (1980): *Tecnología alternativa y políticas del cambio tecnológico*, Blume Ediciones.

A idéia aqui colocada é distinta. Não se trata de *pretender* aproveitar conhecimento gerado com uma dada finalidade, segundo uma dada dinâmica, funcional portanto para um dado tipo de sociedade (seja ele recente ou não), para desenvolver tecnologias que satisfaçam outras demandas sócio-econômicas e outros interesses políticos. Por duvidar da viabilidade de uma empreitada como essa, o que se deseja é gerar uma nova dinâmica de exploração da fronteira científica e tecnológica que leve à construção social de um conhecimento, especialmente e desde o início, voltado às necessidades de uma outra sociedade e aos interesses dos atores que a alavancam.

Se bem é verdade que hoje a miséria brasileira não existe por falta de ciência e tecnologia e sim por falta de "vergonha na cara" das nossas elites, também é verdade que daqui a vinte anos nós vamos precisar de ciência e tecnologia para conseguir sair da situação injusta e injustificável que é ter 50% da nossa população quase morrendo de fome.

Não é só a energia política do País que tem que ser mobilizada para que ele possa ser transformado. É também necessário mobilizar a energia da comunidade de pesquisa, para produzir conhecimento e para formar algo mais do que "recursos humanos". Para formar cidadãos que possam alavancar um futuro em que o Brasil seja mais democrático; quando o processo de democratização política puxar o gatilho econômico que abra as portas e demande esse novo conhecimento.

Finalmente, é necessário reforçar o que foi colocado no início acerca dos obstáculos institucionais; acerca da autonomia relativa que possuem em relação à estrutura sócio-econômica. Quando se afirmou, incorrendo talvez num certo voluntarismo, que a transformação do modelo institucional da política científica e tecnológica pode ocorrer pela via da ação da comunidade de pesquisa - ator hegemônico no processo decisório da C&T - de forma independente e com anterioridade ao processo de democratização econômica.

SOBRE O AUTOR

RENATO DAGNINO é Professor Titular da UNICAMP e Professor Convidado em várias universidades latino-americanas.

Graduou-se em Engenharia em Porto Alegre (1974) e Economia Política no Chile, Mestrado e Doutorado em Economia e livre docência pela UNICAMP, Pós-Doutorado pela Universidade de Sussex na área de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia.

Incorporou-se à UNICAMP em 1977, onde colaborou com o Prof. Rogério Cerqueira Leite na criação da primeira incubadora de empresas do País - a Companhia de Desenvolvimento Tecnológico - e com o Prof. Amilcar Herrera na criação do Instituto de Geociências e da área de Política Científica e Tecnológica.

Alcançou reconhecimento internacional na década de 80 pelos seus trabalhos sobre economia de defesa e sobre a P&D e produção militares latino-americanas. Desde então tem-se dedicado ao estudo das relações Ciência - Tecnologia - Sociedade na América Latina e, mais especificamente, à análise da política relativa ao complexo público da pesquisa e da educação superior e à gestão estratégica da inovação. Entre as ferramentas e metodologias que mais utiliza estão: análise de sistemas, análise estrutural, construção de modelos, policy analysis, construção de cenários, prospectiva e planejamento estratégico. Sua atividade de pesquisa tem contado com o apoio de instituições nacionais - MCT, MRE, FINEP, CNPq, CAPES, PADCT, SUDENE, SUDAM, Programa Sociedade da Informação, Secretarias de Educação e de C&T e Fundações de Amparo à Pesquisa estaduais - e estrangeiras - UNU, OIT, OEA, UNESCO, CEPAL, PNUD, IDRC, UNIDO, Banco Mundial, BID, USAID, USIS, Programa FAST/Monitor, Organismos de C&T de países latino-americanos.