INSUMOS PARA UM PLANEJAMENTO DE C&T ALTERNATIVO

Renato Dagnino*
Hernán Thomas**

I. INTRODUÇÃO 3

II. COMO OBSTÁCULOS HISTORICAMENTE CONSOLIDADOS, DESTACAM-SE, NO NÍVEL INTERNO: 3

III. COMO OBSTÁCULOS DE NATUREZA COGNITIVA DERIVADOS DE UMA INSUFICIENTE REFLEXÃO ACERCA DE NOSSO PADRÃO DE DESENVOLVIMENTO DE C&T, E QUE PODEM DIMINUIR A CHANCE DE SUCESSO DE UM PLANEJAMENTO ALTERNATIVO, DESTACAM-SE: 5

IV. COMO OBSTÁCULOS PERTENCENTES AO ÂMBITO EXTERNO, QUE ESCAPAM À NOSSA GOVERNABILIDADE, DESTACAM-SE: 11

V. COMO PONTOS FRACOS AGRAVADOS PELA EVOLUÇÃO RECENTE, DESTACAM-SE, NO NÍVEL INTERNO: 13

VI. COMO OPORTUNIDADES QUE A MUDANÇA ECONÔMICA E SOCIAL FARÁ EMERGIR NO CAMPO DA C&T, DESTACAM-SE: 16

VII. CONSIDERAÇÕES SUSCITADAS PELAS QUESTÕES LEVANTADAS 20

VIII. À GUISA DE CONCLUSÃO 22

AGRADECIMENTO: 23

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: 24

---

* é professor na UNICAMP e em outras universidades latino-americanas. É engenheiro, doutor em Economia, livre docente pela UNICAMP e pós-doutorado pela Universidade de Sussex na área de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia. Sua atuação se concentra nos campos da política científica e tecnológica e universitária, envolvendo análise de políticas, planejamento estratégico e prospectiva.

** é professor da Universidade Nacional de Luján, e pesquisador no Programa de investigaciones y Prospectiva en Ciencia, Tecnología y Sociedad, Universidad Nacional de Luján, Argentina e doutorando no Programa de Pós-graduação do Departamento de Política Científica e Tecnológica da UNICAMP. É formado em História, Literatura e Castelhano pelo Instituto Argentino de Enseñanza Superior e Licenciado em HIstória pela Universidad Nacional de Luján. Sua atuação se concentra nos campos da sociologia e da história da ciência e da tecnologia, e da política científica e tecnológica.

RESUMO: À medida que se amplie a capacidade dos segmentos marginalizados de veicularem seus interesses, novas demandas forçarão uma mudança do perfil produtivo e tecnológico de nosso País. Seja para atender necessidades sociais, seja para agregar valor aos recursos de que dispomos para servir a nossa população e alavancar nossa competitividade, as demandas por conhecimento emergentes serão distintas daquelas que movimentam a dinâmica inovativa mundial, orientada a atender outras sociedades. A materialização futura de um cenário de maior equidade, sustentabilidade e autonomia demanda desde já um estilo alternativo de planejamento C&T. É ele que irá promover a geração de uma nova dinâmica de exploração da fronteira científica e tecnológica e a aplicação de seus frutos no espaço que a desconcentração do poder político e, depois, econômico, for gerando. Setores da comunidade de pesquisa, do empresariado e da tecnoburocracia cuja capacidade técnica, visão de futuro, discernimento político e consciência social levam à visualização de que esse cenário demanda a democratização e descentralização do processo de tomada de decisões, e uma maior eficácia social na implementação da política de C&T, são os interlocutores buscados por este trabalho.

ABSTRACT: At a time when marginalized sectors of society are increasing their capacity to manifest their interests, new demands will force a change in the productive and technological profile of our country. Whether it be to satisfy social needs or to add value to the natural and human resources we have at our disposal to serve our population and raise our competitiveness, the emerging demands for knowledge will be different from those which fuel the innovative world dynamic, oriented towards satisfying other societies. The future materialization of a scenario of greater equity, sustainability and autonomy demands an alternative style of S&T planning. This will promote the generation of a new dynamic of exploring the scientific and technological frontier and the application of its fruits in the space generated by the decentralization of political power, followed by economic power. This paper seeks interlocutors in the sectors of the research community, of the business and techno-bureaucratic world, whose technical capacity, vision of the future, political discernment and social conscience lead them to visualize that this scenario demands the democratization and decentralization of the decision-making process, and a greater social efficacy when implementing S&T policy.

I. INTRODUÇÃO

Este documento visa a contribuir para a elaboração de um planejamento alternativo para o desenvolvimento de C&T. Ele foi produzido na expectativa de que., a circulação de documentos que expressem posições de grupos ou mesmo indivíduos, como é o caso deste, contribua para que se venha a elaborar de forma participativa e pluralista um novo estilo de planejamento em C&T, orientado a promover a democratização do País.

O documento não parte de grandes argumentos de consenso já incorporados ao sentido comum, seja do pensamento de esquerda, seja do repertório dos especialistas em C&T. Tomá-los com ponto de partida de um processo de discussão supõe o risco de incorrer em ambigüidades ou contradições, e impedir que se transcenda a superficialidade do óbvio.

Ele procura, ao contrário, dar conta de um primeiro momento do processo de elaboração de políticas públicas - denominado pela literatura de análise de política de pesquisa de assunto (Hogwood e Gunn, 1984; Ham e Hill, 1993; Kingdon, 1984) - em que parece ser conveniente explorar a possível dissensão acerca de um amplo leque de questões polêmicas. Um segundo momento - denominado filtragem de assunto - reduz esse leque de questões, em função do próprio processo de discussão entre os atores envolvidos com a formulação de políticas, selecionando as consideradas mais relevantes, que passam a compor a agenda do processo decisório.

Este documento não deve ser portanto entendido como um esboço de um Programa de algum partido político ou agremiação de qualquer natureza. Ele é, na realidade, apenas um insumo para a execução do primeiro momento de um processo de formulação que deve abranger outros momentos até chegar ao seu resultado, que é a concepção de um novo estilo de planejamento em C&T, orientado a promover a democratização do País.

Coerentemente com essa visão, este documento apresenta, nas próximas cinco seções, questões agrupadas segundo as categorias usuais do planejamento estratégico. Procurou-se traçar uma linha divisória, um tanto tênue é verdade, no interior de cada grupo, entre as questões relacionadas ao extremo tecno-produtivo, empresarial e, de certa forma estruturais do espectro abrangido pela política de C&T, daquelas relativas ao outro extremo científico, universitário e, em certa medida institucional e mais passível de ser alterado. As questões estão mais ou menos hierarquizadas, no interior de cada subgrupo, segundo o critério dos autores. A forma de apresentação adotada, que pretende privilegiar a concisão e objetividade em detrimento da elegância se deve à necessidade de tratar o tema nos limites e um artigo.

II. COMO OBSTÁCULOS HISTORICAMENTE CONSOLIDADOS, DESTACAM-SE, NO NÍVEL INTERNO:

1. a fragilidade do complexo de C&T, cujo caráter estrutural é inerente a nossa condição periférica e determinado por um processo de desenvolvimento que não tem levado à inovação tecno-produtiva. Nem o modelo primário exportador, ou o de substituição de importações, e menos ainda o da abertura neoliberal e da globalização (todos determinados por fatores sócio-políticos internos e externos conhecidos), demandaram de forma significativa profissionais qualificados ou conhecimento localmente produzido (Thomas, 1995; 1996)

2. a disfuncionalidade do complexo de C&T, seja para viabilizar o modelo socialmente concentrador e injusto através da produção de benefícios econômicos para as elites, seja para servir aos interesses da maioria, mediante a geração de conhecimento relevante ou facultando mobilidade social, torna-se cada dia mais patente (Dagnino e Thomas,1998a e b);

3. a correlação de forças políticas, que sanciona uma crescente e brutal concentração de poder econômico, muito pouco espaço deixa para que o conhecimento original e os recursos humanos qualificados que o complexo de C&T produz, possam ser aplicados para alterar a situação de miséria em que se encontra a maioria da população;

a diminuta participação da empresa local (inclusive as de capital nacional) no cenário da C&T, quando comparada com o padrão internacional. Apesar da precariedade das cifras produzidas pelo governo, que apontam um espantoso e irrealista crescimento do investimento das empresas em pesquisa e desenvolvimento (P&D) desde o início da década, elas estariam investindo menos do que 30% do gasto total - de 1% do PIB. No Japão, por exemplo, as empresas gastam cerca de 70%, nos EUA, 60%, e na Coréia do Sul, 80% (RICYT, 1998);

5. as empresas locais tendem a continuar funcionando segundo a lógica da importação de tecnologia. Esta lógica, embora racional e coerente com nosso perfil social e econômico-produtivo, ao não induzir à criação de capacidade inovativa interna às empresas, não permite que elas se beneficiem do potencial de pesquisa e formação de recursos humanos existente nas instituições públicas do País (Maciel, 1998; Dagnino, Thomas e Davyt,1997);

6. o papel p*or default* relativamente dominante que desempenha a universidade pública no investimento total de C&T (RICYT, 1998), termina fazendo com que seu esforço de pesquisa e pós-graduação tenda a não encontrar possibilidade de aplicação fora de seus limites, criando uma falsa impressão de "excesso de oferta" (Dagnino eThomas, 1998c);

7. a manutenção de uma política "explícita" de C&T (Herrera, 1995), animada por uma concepção ofertista (Albornoz, 1990, Dagnino et al, 1996) e inspirada no modelo da cadeia linear de inovação que emergiu nos países avançados no pós-guerra (Salomon, 1977, Elzinga e Jamison, 1996), baseada na expectativa de que os resultados da pesquisa acadêmica venham a ser *ex post* utilizados por um setor produtivo que, além de avesso à inovação, *et pour cause*, não participa da sua elaboração;

8. essa concepção inadequada, atuando num contexto marcado pelas condicionantes estruturais do capitalismo dependente, resultou num modelo institucional que manteve um padrão de alocação de recursos incoerente com prioridades sociais (e oportunidades econômicas) que atendessem a atores interessados num projeto nacional de desenvolvimento equilibrado e sustentável. Este padrão, viesado pelo poder de barganha das subcomunidades de pesquisa (e, de forma às vezes pactada, pelos objetivos dos militares), se mantém até agora vigente (Dagnino e Thomas, 1998c). Apesar das mudanças havidas na América Latina, que fizeram com que praticamente todas as políticas públicas variassem de caráter, acompanhando governos que iam da esquerda até à ultradireita, a política de C&T manteve seu contorno, orientada que esteve por aquele padrão;

9. a existência de uma política "implícita" de C&T (Herrera, 1995), determinada pelas políticas econômica, industrial, de comércio exterior, etc, que tende a inviabilizar a utilização do potencial de P&D existente no País;

10. a pouca atenção dada aos objetivos sociais que caracterizou as iniciativas de articulação pesquisa-produção lideradas pelo estado. Nelas se mostrou que, mais além dos limites das áreas agrícola e da saúde, é possível a obtenção de altos níveis de capacitação tecnológica, ainda que, em geral, sem resultado econômico significativo. Essas iniciativas, fruto de coalizões de "guerrilheiros tecnológicos", burocratas e militares, estiveram marcadas pelo voluntarismo, pouca concatenação, planejamento e seletividade, e orientadas por objetivos de prestígio (Adler, 1987);

III. COMO OBSTÁCULOS DE NATUREZA COGNITIVA DERIVADOS DE UMA INSUFICIENTE REFLEXÃO ACERCA DE NOSSO PADRÃO DE DESENVOLVIMENTO DE C&T, E QUE PODEM DIMINUIR A CHANCE DE SUCESSO DE UM PLANEJAMENTO ALTERNATIVO, DESTACAM-SE:

11. a avaliação que há muito se mostrou equivocada de que a modernização tecnológica provocada pela internalização de capacidade produtiva via investimento transnacional é acompanhada de transferência de tecnologia e provoca por si a capacitação tecnológica do País;

12. a insistência com que se aponta como causa de nosso escasso desenvolvimento científico e tecnológico o baixo percentual do PIB - oficialmente 0,9%, sendo o gasto total de 1,2% - dedicado pelo governo à C&T (Nicolsky, 1998). Este indicador que mede o esforço que faz a sociedade por intermédio do estado para financiar a pesquisa é consensualmente usado para comparações internacionais. No caso do Japão, onde o gasto em P&D atinge cerca de 2,7% do PIB, o governo é responsável por 30% do total; ou seja, os mesmos 0,9% brasileiros do PIB (UNESCO, 1996). Tal comparação, embora superficial e não totalmente correta, mostra que o que nos diferencia dos países avançados não é o baixo comprometimento do governo, mas sim o baixíssimo investimento, pelas causas estruturais já comentadas, do setor

privado. De fato, o Brasil, dentre os países de economia de mercado, só é superado no que respeita ao gasto público em C&T (em valor absoluto) pelos países do G7 (UNESCO, 1996);

13. discurso oficial de que a abertura econômica ao expor a indústria local à competição induzirá as empresas à inovação para assim se tornarem competitivas. Na realidade, além da relação de causalidade implícita no argumento nunca ter sido empiricamente comprovada, causas estruturais já comentadas tendem a produzir um efeito indesejado de desindustrialização, semelhante ao que aconteceu no Chile e na Argentina (Nochteff, 1985; Katz, 1996; Kosakoff, 1995; Chudnovsky, 1997), caracterizado pelo sucateamento de boa parte do tecido industrial, transferência de ativos para empresas transnacionais, etc;

14. a freqüência com que se invoca a experiência dos países avançados para validar o argumento de que o aumento do investimento em C&T leva ao desenvolvimento econômico. A constatação de uma correlação positiva entre os indicadores de gasto em C&T no PIB e de PIB per capita (que no caso de países como o nosso é um indicador sabidamente precário) (Dagnino e Thomas, 1997) ao longo do tempo, para países como os EUA, é o que, incorretamente, como sabem os estatísticos, leva a supor uma relação de causalidade (no sentido do primeiro para o segundo indicador). A comparação entre países, num dado momento do tempo, tampouco a autoriza. O PIB per capita corrigido pela paridade de poder de compra (que uma *proxy* do nível de vida), de países como a Alemanha e a Itália, por exemplo, é semelhante, enquanto que o gasto em C&T no PIB da Alemanha é duas vezes o da Itália. A lição para o caso brasileiro parece ser a de que, mais importante do que quanto se gasta, é o como se gasta;

15. entendimento da dependência tecnológica como um conceito oposto ao de autarquia tecnológica. Para mostrar quão falacioso ele é basta considerar o óbvio: nenhum país, principalmente os periféricos, que gastam em C&T porcentagens baixas de PIBs baixos, pode aspirar a gerar uma fração da inovação tecnológica produzida no mundo numa razão superior à da sua população no total da população mundial. O primeiro conceito não pretende expressar o ato de depender da tecnologia gerada externamente, mas sim caracterizar uma situação em que um país não possui autonomia - e este sim é o conceito oposto ao de dependência - para decidir que tecnologia pode utilizar;

16. a assimilação da expansão do emprego informal nos países avançados, resultado das oportunidades de altas qualificação e remuneração abertas pelas novas tecnologias, com o processo em curso no País, de aumento do desemprego tecnológico causado pela introdução de novas tecnologias e métodos de gestão da mão-de-obra, terceirização, etc;

17. a idéia mecânica de que a redução do fluxo de tecnologia que entra no país mediante mecanismos de fiscalização e controle tenderia por si só a induzir à produção de tecnologia local. Na verdade, países como a Coréia do Sul, que no período recente aumentaram notavelmente sua capacitação tecnológica foram os que mais importaram tecnologia;

18. a idéia de que os projetos de P&D militar tendem a ter um impacto favorável na produtividade da indústria civil. Ainda que nos primeiros anos do pós-guerra importantes inovações tecnológicas tenham nascido nos laboratórios militares, o chamado efeito *spin off* foi cabalmente negado pela experiência de países como os EUA, Inglaterra, a ponto de, nos últimos anos da guerra fria, o efeito contrário - o *spin in* - ter sido claramente detectado (Alic, 1992; Kaldor, 1981, Dagnino, 1994 b, Mellman, 1974, De Grasse, 1983). No caso brasileiro, além de não resistir ao argumento de que a lógica da importação de tecnologia dominante no setor civil torna para ela irrelevante os resultados da P&D militar, o argumento do *spin off* foi empiricamente invalidado por vários estudos realizados (Franko e Dagnino, 1992, Conca, 1992, Dagnino e Proença Jr., 1998, Proença Jr., 1990, Saraiva, 1993, Brigagão, 1986);

19. a capacidade que ainda hoje demonstram os militares brasileiros para manter o apoio aos seus programas de P&D, estranhamente denominados, inclusive no âmbito da sociedade civil como projetos de "tecnologia de ponta" ou de "interesse estratégico". Apesar de passado o período da ditadura e da guerra fria, de ter sido comprovado que a produção de armamentos teve efeito econômico, tecnológico e de política externa, se não negativo, pelo menos gravoso e proibitivo, de ter sido documentada a ineficiência quando não improbidade da administração dos programas de P&D militar, o orçamento de P&D militar, cuja participação no gasto total realizado no País teria alcançado a incrível porcentagem de 20% nos anos 80, permanece ainda injustificadamente alto (Dagnino, 1994 c);

20. a assimilação corrente entre satisfação de necessidades básicas e tecnologias tradicionais atrasadas e ineficientes. Essa associação não tem porque seguir sendo considerada como um dado inexorável mas sim como uma situação conjuntural a ser revertida por países como o Brasil que dispõem de capacitação científica e tecnológica capaz de ser mobilizada num cenário de democratização econômica;

21. a preocupação com o hiato tecnológico relativo ao exterior dos segmentos que atendem ao consumo de alta renda, como o de produção de automóveis. Na verdade, mais do que esses segmentos, deliberadamente mantidos defasados pelas empresas transnacionais operando num regime protecionista às avessas, são os que produzem bens de consumo popular os tecnologicamente mais atrasados. Pesquisas capazes de gerar inovações tecnológicas nesses segmentos - responsáveis por parte substancial e que será ainda maior, do esforço produtivo e do emprego -, que aumentem a eficiência produtiva, ou que produzam impacto positivo sobre o tecido social ou sobre o meio ambiente, terão enorme efeito multiplicador (Dagnino e Thomas, 1998b, Herrera et alii, 1994);

22. a tendência em orientar prioritariamente nosso potencial de pesquisa para atividades de investigação relacionadas aos segmentos que atendem ao consumo de alta renda. Neles, a provável rota de expansão da fronteira tecnológica é conhecida, ou pode sê-lo a partir do monitoramento das tendências em curso nos países avançados; o que torna relativamente mais

importante neste caso a criação de capacitação em negociação ou reprojetamento de tecnologia do que de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico;

23. a consideração do protecionismo e da substituição de importações como intrinsecamente danosos, esquecendo que quando no bojo de processos de crescimento econômico com distribuição de renda eles foram determinantes do sucesso alcançado por muitos países;

24. a excessiva importância dada à competitividade internacional, *vis-à-vis* a produtividade interna, num país como o nosso, com baixo e inelástico coeficiente de abertura e mercado interno enorme e estagnado pela regressividade da renda (Petrella, 1996);

25. a excessiva ênfase dada ao capital transnacional como elemento constitutivo da poupança necessária para alavancar o crescimento econômico e o desenvolvimento tecnológico. Ela não parece justificada dado a situação existente, em que a riqueza internamente acumulada pela classe proprietária é mais do que suficiente para, diretamente, convertendo-se em investimento produtivo, ou via a cobrança e aplicação pelo estado do enorme imposto por ela sonegado - cerca de 50% do devido - para gerar as bases onde se assenta o desenvolvimento;

26. a consideração do aumento do indicador agregado da produtividade industrial, causado pela adoção de novas formas de gestão da mão-de-obra que levam à sua exploração mais intensiva e ao desemprego, como reflexo da utilização de tecnologia mais eficiente incorporada em novos equipamentos, em condições em que permanece baixo o coeficiente de investimento do País;

27. a consideração do desemprego como mero resultado do desaquecimento da economia. Na verdade, o padrão tecno-produtivo determinado pelo perfil sócio-econômico atual, o impacto negativo da introdução de tecnologia externa e a não internalização do efeito positivo que sua geração e a produção de bens de capital determinam, tornam a simples retomada do crescimento incapaz de absorver a força de trabalho tecnologicamente redundante;

28. a inadequada comparação entre as implicações da atual terceira revolução industrial (baseada na automação e a telemática) com as duas anteriores (associadas à máquina a vapor, e aos motores elétricos e à explosão) no nível de emprego. Deixando de lado a emigração estimulada para a América, que abriu passo à industrialização européia, os dois outros processos que minimizaram o desemprego são hoje inviáveis. A criação de novos segmentos produtivos (em geral os de bens de capital) capazes de reabsorver a mão-de-obra excedente naqueles onde as inovações (em geral os bens produzidos por aqueles novos setores) ficou inviabilizado pela pervasividade das novas tecnologias e a intensidade de informação ou "trabalho morto" que as caracterizam. O segundo, a redução da jornada de trabalho imposta pelo movimento operário esbarra na escassa mobilização nos países avançados e na precarização das relações de trabalho (em que o desemprego de muitos é simultâneo a uma intensificação do ritmo de trabalho de alguns que recebem menor salário ou que são empurrados para o mercado

informal);

29. a colocação de que teria sido o atraso científico e tecnológico, a falta de "qualidade" de suas instituições e da pesquisa que realiza, e não a falta de consciência das suas elites de poder, o determinante da grave situação social em que se encontra o País. E, simetricamente, que um maior apoio à C&T seria em si um instrumento relevante para a melhoria dessa situação mantida a atual correlação de forças políticas;

30. a idéia de que seria a existência de uma cultura elitista, meritocrática e fundamentada na busca desinteressada do saber ou, como querem os oportunistas de plantão, o preconceito da esquerda e a falta de responsabilidade, "culpas", a serem imputadas à comunidade universitária, da escassa interação entre a universidade e o setor produtivo (Thomas et al, 1997);

31. argumento de que o compromisso da universidade com a democratização da sociedade passa mais pela alteração do peso relativo das categorias que a compõem na escolha de seus dirigentes do que na produção de conhecimento, realização de pesquisa e formação de pessoal qualitativa e quantitativamente capaz de promover aquela democratização;

32. a ênfase dada aos indicadores cienciométricos como os do *science citation index* para a comparação da "produtividade acadêmica" com padrões internacionais, que revelam a baixa "qualidade" da ciência brasileira. Além do fato conhecido de que este tipo de avaliação contém um reducionismo qualitativo, ele não leva em conta uma questão quantitativa. Cada pesquisador dos países avançados tem acesso a um recurso mais de 5 vezes superior ao do que dispõe um brasileiro. Tendo em vista que a produção de *papers* está cada vez mais correlacionada à quantidade de recursos (gastos em equipamentos, biblioteca, etc) colocados à disposição do pesquisador, parece mais justo, em se tratando de avaliar a qualidade do pesquisador, que cada citação de trabalho brasileiro fosse computada com peso 5;

33. argumento usado contra os que colocam a necessidade de que se utilize critérios de relevância para a alocação de recursos para a C&T. Lançando mão do que se imagina ser a realidade dos países avançados, se argumenta que deveríamos seguir o exemplo e alocá-los segundo a aferição de qualidade baseada na revisão por pares. Apesar das objeções pertinentes à "numerologia" das comparações internacionais, é esclarecedor o caso do Japão, uma vez que pode ser considerado "simétrico" ao do Brasil. Lá, cerca de 70% dos recursos é alocado, pelo setor privado, para a pesquisa tecnológica; e o gasto público - 30% do total - é destinado à pesquisa científica (UNESCO, 1996), em grande parte realizada em instituições acadêmicas. O que significa que o critério ponderado "final" com que são alocados os recursos é viesado no sentido relevância, isto é, da aplicabilidade imediata; enquanto que no Brasil seria o inverso, o viés seria a favor da qualidade;

34. a freqüência com que se argumenta que uma vez que as empresas locais possuem baixa capacidade de P&D esta poderia ser substituída pela existente na universidade, ou até mesmo que não seria conveniente "duplicar" no setor

produtivo a infra-estrutura e os recursos humanos de que dispõe a universidade. Na verdade, a baixa capacidade das empresas é um obstáculo tão sério a ponto de impossibilitar a adequada expressão de suas demandas para os pesquisadores da universidade e aproveitar o potencial ali existente. Além do que, o tipo de atividade que se desenvolve num centro de P&D empresarial é normalmente muito distinto da que tem lugar num laboratório universitário;

35. a freqüência com que se argumenta, lançando mão do que se supõe ser a realidade dos países avançados, de que as empresas locais, hoje operando num ambiente livre do protecionismo, tenderão, maciçamente, a contratar projetos de pesquisa com a universidade. No caso dos EUA - exemplo tão insuspeito a ponto de ser tomado como modelo -, segundo dados da National Science Foundation (1996), apenas 2% do que a empresa privada gasta em P&D é contratado com a universidade. O que mostra que a pesquisa universitária é maciçamente apoiada a fundo perdido pelos governos dos países avançados, e também por empresas (Ronayne, 1984, Kash, 1991), não porque seus resultados sejam diretamente aplicáveis à produção mas sim porque ela é a única maneira eficiente que se conhece para treinar pesquisadores capazes de conceber tecnologias que tornem as empresas competitivas;

36. conteúdo falacioso das propostas do governo, lamentavelmente aceitas por uma parcela crescente da opinião pública, que desresponsabilizando-se do financiamento à universidade, sugere que esta busque recursos junto à iniciativa privada vendendo serviços e resultados de pesquisa. Novamente este argumento pode ser facilmente refutado tomando a situação norte-americana como referência. Os recursos aplicados pelas empresas privadas para a pesquisa nas universidades (os 2% indicados acima) representam apenas 7% do orçamento de pesquisa destas; ou algo como 3 ou 4% de seu orçamento total (National Science Foundation, 1996); porcentagem desprezível, ainda que pudesse ser igualada aqui, para resolver a crise orçamentária das universidades públicas;

37. a insistência com que se procura mostrar o ganho para a atividade de pesquisa desenvolvida na universidade que decorreria de uma maior interação com a empresa privada. Na verdade, a demanda desse segmento, ao contrário do que ocorria com o das empresas estatais em ritmo acelerado de privatização, que por apresentar alto conteúdo tecnológico permitia a realização de programas de pesquisa de longo prazo, envolvendo vários grupos e permitindo o equipamento de laboratórios e a formação de pós-graduação, não apresenta maiores desafios para universidade. As empresas privadas locais, ou são transnacionais e salvo exceções não realizam pesquisa no País, ou são nacionais, e tipicamente apresentam demandas tipo *trouble shooting*, correspondente às tecnologias ultrapassadas que utilizam e cuja solução deixa pouco saldo, principalmente em termos de conhecimento, para a universidade;

38. a afirmação de que a universidade pública brasileira corre um risco iminente de transformar-se numa provedora de resultados de pesquisa para o setor privado, e de que isto seria uma forma de privatização. Mesmo que se

duvide da plausibilidade dos vários argumentos já apresentados acerca do complexo de C&T brasileiro e da experiência de outros países que tendem a negar essa afirmação, vale salientar que a evidência empírica proporcionada pela análise de casos como o da UNICAMP mostra que comparado aos recursos alocados pelas agências de fomento federais e de São Paulo, pelas empresas estatais, e pelos órgãos das diversas instâncias de governo, os contratos com empresas privadas - no estado mais industrializado do País - constituem um valor praticamente desprezível (Dagnino e Velho, 1998);

39. a maneira superficial e quase leviana como a comunidade de pesquisa frequentemente justifica seu pleito por recursos para a formação pessoal ou para a pesquisa através da necessidade de consecução de uma meta econômica ou social quando na verdade ela prescinde de ações daquela natureza e requeria apenas a mobilização mais racional do potencial disponível, a difusão de tecnologia já existente, a absorção de tecnologia externa, ou simplesmente uma intervenção política;

40. papel central da comunidade de pesquisa, e a pequena participação de outros atores, no processo decisório da C&T (Dagnino, 1991). Em situações de escassez crônica de recursos que inviabilize as condições de trabalho e ameace o nível basal de reprodução da comunidade de pesquisa, esta pode "apropriar-se" da política de C&T. Assim, tenderá a convertê-la numa mera reivindicação corporativa pela recomposição daquelas condições, dificultando a adoção de novas práticas que venham a adequar sua prática a uma distinta correlação de forças políticas (Dagnino e Thomas, 1998c);

IV. COMO OBSTÁCULOS PERTENCENTES AO ÂMBITO EXTERNO, QUE ESCAPAM À NOSSA GOVERNABILIDADE, DESTACAM-SE:

41. a dinâmica mundial de exploração da fronteira científica e tecnológica ditada pelas elites políticas, econômicas e científicas dos países ricos. Via o estado e o mercado, colocam sucessivos desafios a um sistema de produção de conhecimento de C&T cada vez mais privatizado, ávido por resultados econômicos e internacionalizado, visando ao atendimento de suas demandas específicas;

42. essa dinâmica que, por estar baseada numa sinergia entre pesquisa e produção em que as empresas ocupam posição central (as vinte maiores transnacionais gastam em pesquisa mais do que a França e a Grã-Bretanha) (Cantwell, 1993; Nelson, 1990), gera novo conhecimento cada vez mais rápida e intensivamente incorporado a "novas tecnologias" - informática, química fina, biotecnologia, mecânica de precisão, etc (Dosi, 1982, Dosi e Soete, 1988).

43. desenvolvimento das novas tecnologias ocorre nos países avançados em paralelo à conformação (e no interior) de novos segmentos produtivos que passam a ser vistos como tendo uma capacidade intrínseca de difundir inovação. Isto leva a que, por um lado, passe a se esperar dos *innovation carriers*, independentemente do contexto sócio-econômico onde se pretende

implantá-los, crescimento econômico (Nelson, 1988). Por outro, a supor uma associação estrita entre conhecimento e aplicação produtiva que obscurece a possibilidade de que este possa usado com finalidade distinta daquela para a qual foi concebido ou primeiramente utilizado;

44. essa mesma dinâmica que, por ser determinada por países que produzem conhecimento original e o transformam permanente e exemplarmente em inovações que alavancam seu desenvolvimento, tende a obscurecer o fato de que a ciência e a tecnologia são construções sociais (Callon, 1992; Mackenzie, 1992; Pinch e Bijker, 1990; Bijker, 1995), historicamente determinadas, resultado de um processo onde intervêm múltiplos atores com distintos interesses. Que não é uma mítica busca do avanço do conhecimento universal, mas sim uma teia de relações sociais, que naqueles países sinaliza áreas de relevância - econômica, social, militar -, a responsável por um lento e sutil, mas poderoso e abrangente mecanismo de indução da dinâmica tecnológica e científica;

45. a tendência que apresenta essa dinâmica, compatível, como esperado, com a "dotação de fatores" dos países avançados, de produzir tecnologias cada vez mais poupadoras das matérias primas que não possuem e intensivas em conhecimento por eles gerados;

46. a tendência dessa dinâmica, de gerar inovações com escala ótima de produção cada vez mais elevada, inviabilizando assim as pequenas empresas, condenadas a utilizar tecnologias menos eficientes e incapazes de competir com as cada vez maiores e transnacionalizadas potências tecno-produtivas dos países avançados;

47. as limitações impostas aos países periféricos pelos centros internacionais de poder que tornam cada vez mais adverso o ambiente necessário para o seu desenvolvimento científico e tecnológico. Isto se dá mediante relações de tipo econômico-financeiro - liberalização dos mercados de bens e serviços e de capital, compra de ativos públicos e privados, investimento acoplado à transferência de tecnologia, etc - e imposições de natureza política - código de propriedade intelectual, restrição ao fluxo de conhecimento científico, apropriação indébita de recursos genéticos, etc (Correa, 1989;)

48. os bens e serviços resultantes dessa dinâmica mundial, que incorporam tecnologia potencialmente cada vez mais eficiente (descontando aqui as distorções do consumismo), rapidamente se difundem no tecido social dos países avançados. Por se encontrarem crescentemente afastados das necessidades da população dos países periféricos (cuja renda per capita é mais de sete vezes menor e, em geral, mal distribuída), e por estarem cada vez mais monopolizadas pelo capital transnacional, aqueles bens e serviços apenas parcial e seletivamente a beneficiam;

49. o fato de que, nos países avançados, os projetos de pesquisa e os próprios pesquisadores, quando competem por recursos, já passaram pelo teste - substantivo - da relevância, cabendo aos pares o controle - adjetivo - de qualidade, que seleciona os que merecem o dinheiro do contribuinte. E que,

portanto, o critério de qualidade (mérito, excelência) acadêmica que se afirmou como hegemônico, a ponto de ser utilizado, e entendido como universal, de sentido comum, e definido no âmbito interno à ciência (Chubin e Connolly, 1982; Chubin e Hackett1990; Davyt, 1997), é a "decodificação" no âmbito da comunidade de pesquisa de um sinal de relevância gerado numa sociedade específica submetida a uma particular correlação de forças políticas;

50. a aceitação generalizada nos países avançados, e por conseqüência nos países periféricos, da idéia ingênua e escapista de que "a ciência não pode ser planejada" (Bush, 1945), e que a adoção de metodologias racionais para a identificação de prioridades de pesquisa através de critérios sócio-econômicos, por distorcer uma pretensa lógica intrínseca, natural e endogenamente determinada, de expansão da fronteira do conhecimento, e por violentar a liberdade acadêmica, tende a embotar a criatividade e a limitar seu impacto positivo;

V. COMO PONTOS FRACOS AGRAVADOS PELA EVOLUÇÃO RECENTE, DESTACAM-SE, NO NÍVEL INTERNO:

51. a política do governo para a área, que não tem atendido sequer à manutenção do complexo de C&T, e o retrocesso havido nos últimos anos nas suas condições de operação, que colocam em risco sua capacidade para atender as demandas que o processo de democratização sobre ele tenderá a colocar;

52. impacto negativo induzido por outras políticas públicas também elaboradas sob a égide do neoliberalismo, como a educacional, industrial, de comércio exterior e econômica em geral, aumenta a disfuncionalidade e fragilidade do complexo;

53. 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 disfuncionalidade e a debilidade de nosso complexo de C&T em relação à política econômica. Levou também, e antes que o impacto das pressões dos centros internacionais de poder se fizesse sentir na esteira da globalização, ao desmonte da estratégia de autonomia tecnológica antes perseguida. Estratégia que, apesar de incapaz de contrabalançar a política econômica e industrial de curto prazo que a inibia, foi responsável pela implantação e expansão desse complexo. A modernização conservadora que se seguiu - na medida em que prescinde, ainda mais que a política anterior, de insumo local de conhecimento científico e tecnológico - apressou sua deterioração;

54. a proposta do governo, de inserção "competitiva" na economia mundial, em função da abertura que promove, tende a fazer com que muitas empresas nacionais ineficientes fechem as portas ou se transformem em pontos de venda de suas antigas concorrentes transnacionais situadas no exterior. Além do desemprego que gera, esta "destruição", não parece ser "criadora":

empresários que depois de um longo período de proteção e subsídios, com mão-de-obra, energia e insumos baratos, não se tornaram competitivos, parecem não reunir capacidade ou vontade de fazê-lo nas condições menos propícias atuais;

55. é pouco provável que empresas criadas na fase da substituição de importações possam tornar-se competitivas e produzir ou demandar internamente conhecimento tecnológico ou científico. Dado que são muito pequenos a flexibilidade tecnológica e o hiato administrável em relação ao exterior que apresentam os segmentos em que operam, para competir no exterior, elas teriam que ter uma expectativa de ganhar mercados que justificassem o investimento no desenvolvimento de tecnologia, em geral de propriedade das empresas que dominam o mercado internacional. O custo de oportunidade do desenvolvimento de variantes tecnológicas próprias que possam proporcionar-lhes um lucro diferencial do inovador é extremamente alto. Dificilmente lograriam eficiência semelhante a das tecnologias mais modernas empregadas por aquelas empresas para produzir bens adequados aos mercados que controlam;

56. a proposta de inserção na economia mundial demanda uma política de C&T que apenas promova a capacidade interna de operar a tecnologia importada. Dada as características das tecnologias e dos segmentos mobilizados, muito pouco se requer de desenvolvimento tecnológico, e muito menos científico, local. O resultado inevitável é o crescente desmantelamento do complexo de C&T e a manutenção num nível apenas basal - de reprodução dos quadros ligados a um ensino cada vez mais voltado à mera operação de tecnologia importada - da infra-estrutura de pesquisa científica. No melhor dos casos, isto poderia ocorrer simultaneamente a uma "retirada tática" - defensiva e em geral corporativa- da comunidade de pesquisa na direção das ciências básicas (Dagnino e Thomas, 1998a, c);

57. a baixa qualificação da força de trabalho para a operação das novas tecnologias baseadas na telemática e na automação faz com que o operário brasileiro que perde seu emprego numa cadeia de produção fordista, desmantelada pela introdução dessas tecnologias e pelos métodos de organização do trabalho a elas associados, dificilmente encontre outro. A probabilidade de que ele possa voltar a ter um posto de trabalho estável e com nível de remuneração semelhante, retreinado e "transmutado", por exemplo, num programador do equipamento que o substituiu, ao contrário do que até certo ponto ocorre nos países avançados, é muito baixa. Isto coloca um enorme desafio em termos da qualificação dos trabalhadores brasileiros;

58. a fetichização das "novas tecnologias", que passam a ser aqui entendidas como capazes de produzir em nosso ambiente sócio-econômico, totalmente distinto daquele das sociedades onde se deu sua gestação a partir de conhecimento lá gerado e para atender às suas demandas, o mesmo impacto positivo;

59. a crescente dificuldade que encontra a elite acadêmica em convencer outras elites que detêm o poder da meia verdade de que a longo prazo toda pesquisa de boa qualidade é útil (Bastos e Cooper, 1995);

60. oportunismo do governo ao desqualificar o ator central na elaboração da política de C&T - a comunidade de pesquisa - faz com que suas demandas sejam crescentemente interpretadas por setores da sociedade e da burocracia como demonstrações de corporativismo egoísta que penaliza programas sociais; em especial, o de educação básica;

61. a defesa de seus interesses, que fazem os atores envolvidos com o complexo de C&T, principalmente os que atuam na universidade, lançando mão do argumento cada vez menos aceitável de que a manutenção de sua atividade é condição para a soberania nacional, o desenvolvimento econômico, e o atendimento das necessidades sociais (Dagnino e Thomas, 1998 a);

62. a racionalidade subjacente àquela defesa, derivada da dinâmica mundial de exploração da fronteira científica e tecnológica e exacerbada pelo efeito demonstração que crescentemente exerce sobre a comunidade de pesquisa local, não deixa que esta perceba que a democratização torna cada vez mais necessário gestar uma nova dinâmica coerente com os interesses da maioria da população (Dagnino e Thomas, 1998a);

63. diferentemente do que ocorre nos países avançados é baixa densidade da teia de relações sociais existente no País. Isto faz com que seja muito fraco sinal de relevância que emite para a comunidade de pesquisa, não permitindo a emergência de um conceito próprio de qualidade que potencialize uma nova dinâmica;

64. a pouca probabilidade de que novos atores possam a curto prazo participar do processo decisório da C&T deixa como única alternativa a um partido de esquerda para promover uma mudança da política de C&T num sentido compatível com a democratização, a "ressignificação" da comunidade de pesquisa;

65. as propostas para que a universidade pública empreenda uma descida da "torre de marfim" via uma maior interação com o setor produtivo através de iniciativas como os parques e pólos de tecnologia, incubadoras, etc, de escassa chance de sucesso e que servem mais à complementação dos salários aviltados dos professores, via a prestação de serviços e consultoria, do que à realização de pesquisas compatíveis com o ambiente universitário e com seu caráter público (Thomas et al, 1997; Thomas e Dagnino, 1998);

66. a utilização alternada de um critério de relevância social, que dê conta da crescente ansiedade da opinião pública por ver materializados os resultados da pesquisa e favoreça os centros emergentes e periféricos, e de um critério de qualidade exógeno, mais "sério" e academicamente correto, nas instituições do sudeste;

67. a crescente aceitação oficial das propostas de alguns líderes da comunidade de pesquisa que entendem a concentração dos recursos para a pesquisa e a pós-graduação como um resultado inevitável da "pujança econômica do eixo São Paulo-Rio". Esses colegas condenam o desperdício que representa o montante pago a título de adicional de pesquisa aos

professores "improdutivos" em dedicação exclusiva, que estimam em 1,2 bilhão de reais por ano e atacam "a ideologia de indissociabilidade entre ensino e pesquisa" minimizando a importância do "efeito Mateus" e propondo a institucionalização do *apartheid* dos "escalões" de terceiro grau;

68. as propostas de outros líderes, de "domesticação" dos grupos de pesquisa periféricos treinando seus integrantes nas universidades do sudeste, de maior prestígio internacional e mais conectadas ao *main stream*. Ao potencializar um critério de qualidade pretensamente universal e neutro, mas sabidamente elitista e retrógrado, esses líderes da comunidade tendem a perpetuar uma pesquisa imitativa e a que sacrificar inutilmente a criatividade de seus colegas das "universidades periféricas". Ao inibir ainda mais a detecção dos sinais de relevância que nossa sociedade - culturalmente mimética, politicamente tutelada, economicamente dependente e socialmente injusta - timidamente emite, contribuem para aumentar a concentração regional da pesquisa brasileira (73% dos professores doutores estão no sudeste e a porcentagem dos alunos de doutorado - cerca de 90% - que lá se encontram mostra como a situação tende a se retroalimentar (CNPq, 1996);

69. a ausência de um projeto do governo para a universidade pública que tende a fazer com que se adotem procedimentos para avaliação de sua "qualidade" inócuos - dado que não prevêem que a instituição seja avaliada em si mesma, em função da sua missão auto-determinada, de suas metas, dos indicadores que ela mesmo se coloca ou até contraproducentes - na medida em que se convertem em expediente de exclusão de alguns e punição de outros.

VI. COMO OPORTUNIDADES QUE A MUDANÇA ECONÔMICA E SOCIAL FARÁ EMERGIR NO CAMPO DA C&T, DESTACAM-SE:

70. processo de democratização política aumentará a capacidade dos segmentos marginalizados de veicular seus interesses levando à expressão de uma demanda por direitos de cidadania; entre outros, o de acesso à universidade pública. Isto tenderá a pressionar a abertura de vagas na universidade pública, hoje responsável por apenas 25% das matrículas (na verdade, o Brasil ocupa o oitavo lugar no ranking da privatização do ensino no mundo, enquanto os EUA está em vigésimo). O aumento da porcentagem atual de pessoas de 18 a 25 anos matriculados em instituições de ensino superior - 10% - para um nível semelhante ao de outros países da América Latina - 20% - (RICYT, 1998), sobretudo se realizada num sentido compatível com a proporção de vagas na universidade pública mais adequada, que eles possuem, demandará uma brutal expansão de nosso complexo de C&T;

71. à medida em que avançar a democratização econômica, aumentará ainda mais capacidade dos segmentos marginalizados de veicular seus interesses e necessidades não atendidas por bens e serviços - terra, alimentação, transporte, moradia, saúde, educação, comunicação, etc - de

enormes proporções;

72. papel hegemônico que possui a comunidade de pesquisa no processo decisório das políticas educacional e de C&T a torna o ator em melhores condições (se não o único) para iniciar um necessário processo de sua reorientação dessas políticas que permita antecipar aquelas demandas (Dagnino e Thomas, 1998b);

73. a insatisfação da comunidade de pesquisa com o fruto de seu trabalho e com as condições em que é realizado, e a crescente consciência de que os frutos de sua atividade de docência e pesquisa podem alavancar uma mudança social que venha ao encontro de seus interesses de crescimento profissional, legitimidade frente à sociedade, prestígio acadêmico e remuneração adequada, têm levado a sua radicalização política. Esta, tende a abrir caminho a um processo de "ressignificação" da comunidade de pesquisa capaz de desencadear a mudança política da área de C&T num sentido compatível com a democratização;

74. a comunidade de pesquisa brasileira, concentrada quase que exclusivamente em instituições públicas, ainda visualiza o conhecimento que produz como um bem público e não aceita que seja tratado com uma simples mercadoria. A proposta de aproveitar o resultado da sua atividade, que a comunidade entende como sua missão oferecer à sociedade, e de aprofundar do seu caráter público, tenderá a ser por ela amplamente respaldada. Em especial na situação atual, em que a alternativa proposta pelo neoliberalismo entende que é através da comercialização desses resultados que as instituições que ela se empenhou em construir devem superar as restrições orçamentárias colocadas pelo governo. Essa oportunidade é conjuntural. Dado que pode vir a ser eliminada pela internalização da racionalidade neoliberal no meio acadêmico deve ser decididamente explorada;

75. a ampliação do espaço para utilização do conhecimento e do pessoal localmente produzido, hoje restringido pelo nosso padrão de desenvolvimento sócio-econômico imitativo e dependente, irá avançando à medida em que a implementação de políticas social e econômica forem potencializando a democratização e que a concentração de renda que hoje marca a sociedade brasileira for sendo alterada;

76. as demandas tecnológicas que emergirão da democratização econômica, seja no campo das necessidades sociais, seja no da agregação de valor aos recursos naturais de que dispomos para servir a nossa população e alavancar nosso comércio exterior, serão consideravelmente distintas daquelas que movimentam a dinâmica científica e tecnológica mundial, orientada a atender outras sociedades (Lundvall, 1985; 1988);

77. a originalidade daquelas demandas irá pressionar por tecnologias hoje inexistentes. Tecnologias capazes de solucionar com eficiência os problemas específicos que enfrentaremos não estarão disponíveis. Isto, aliado à premência política associada à satisfação daquelas necessidades - dada sua importância para a sustentação do processo de transformação social que queremos -, aumentará significativamente a importância da política de C&T e

das atividades que enseja;

78. as oportunidades abertas pela combinação do novo conhecimento científico e tecnológico já desenvolvido, incorporado ou não a novas tecnologias, com a capacidade local, permitirá atacar campos de pesquisa e áreas de aplicação cuja priorização dificilmente poderia ser feita *ex* ante;

79. o desafio que coloca a geração de inovações de alta eficácia especialmente concebidas, irá estimular a rápida transformação de nosso complexo de C&T, e levará à construção de nosso próprio critério de qualidade;

80. a "ressignificação" da comunidade de pesquisa e o avanço do processo de democratização irá dando lugar a uma abordagem não apenas coletiva mas multidisciplinar e eminentemente política - na acepção mais elevada do termo - à formulação da política de C&T e ao aumento da viabilidade e governabilidade das ações empreendidas;

81. a alteração dos mecanismos discriminatórios de alocação de recursos que desestimulam grupos capazes de pesquisar temas estranhos ao *main stream*, mas local e nacionalmente relevantes, mediante uma nova dinâmica de exploração da fronteira de conhecimento, permitirá a construção de trajetórias virtuosas de crescente qualidade a partir da delimitação de espaços de relevância particulares que os projetem no cenário científico internacional;

82. as mudanças de método de trabalho (pesquisa multidisciplinar, definição de objetos de pesquisa por áreas de problema e em função do contexto sócio-econômico local, e não em função dos limites disciplinares, etc) e os critérios que serão adotados para estimulá-las irão viabilizar, mediante um novo padrão de alocação de recursos, a pretendida inflexão da política de C&T no sentido de um maior comprometimento social das atividade de P&D (Zavislak e Dagnino, 1998);

83. formas de avaliação que premiem a capacidade das instituições de tornarem-se social e economicamente relevantes para o seu contexto, reforçarão o princípio, fundado numa combinação entre diversidade e unicidade, que justifica a existência de uma universidade pública de caráter nacional e garantirão o direito das universidades públicas das regiões mais atrasadas do País a encontrarem seu caminho próprio de exploração da fronteira do conhecimento para servir à sociedade que as mantém (Dagnino e Davyt, 1995);

84. à medida em que a universidade desperte para a preocupação de viabilizar a satisfação das necessidades sociais emergentes, mediante a antecipada mobilização de seu potencial e criando uma dinâmica de pesquisa interdisciplinar, inovativa, endógena, e auto-sustentada, ela será cada vez mais legitimada pela sociedade;

85. a nova dinâmica de exploração da fronteira científica e tecnológica poderá reverter a tendência da dinâmica hoje dominante de gerar inovações com escala ótima de produção cada vez maior e crescentemente poupadoras

de matérias primas que possuímos. Como resultado, seriam disponibilizadas tecnologias capazes de tornar eficientes e competitivas as pequenas empresas de capital nacional e de reduzir o custo de geração de novos postos de trabalho, expandindo assim o emprego;

86. os segmentos voltados à satisfação de necessidades sociais como habitação, educação, alimentação, energia, saneamento, transporte, são os que possuem maior potencial de geração de emprego. Sua elasticidade emprego produto aumentaria ainda mais caso seja possível "engenheirar" tecnologias distintas das convencionais, que maximizem a relação produto/capital e minimizem a relação capital/trabalho;

87. nesses segmentos é maior a proteção natural contra o impacto negativo do processo de globalização e introdução de novas tecnologias sobre o emprego. Eles oferecem, por outro lado, menor resistência do ponto de vista político; é neles onde o estado pode cumprir um papel mais incisivo para levar a cabo uma estratégia de redução das desigualdades. Sua ação como viabilizador do desenvolvimento de tecnologias nas áreas em que é diretamente responsável pela satisfação das necessidades da população pode ser explorada visando ao aumento da produtividade justamente aí, onde pode ser maior o impacto positivo imediato, e onde é mais importante garantir o apoio ao processo de democraitização;

88. integrar os 50% da população brasileira hoje marginalizada ao mercado de consumo implicaria, metaforicamente falando, em construir um outro Brasil do tamanho do que já existe. Mas a fronteira de acumulação econômica para inovações tecnológicas que atendam este desafio com maior eficácia do que as atualmente disponíveis é ainda mais significativa se lembrarmos a quantidade de países com situação social semelhante à nossa mas sem capacidade equivalente na área de C&T;

89. segmento produtor de bens intermediários e matérias primas, para aumentar sua contribuição para a obtenção de divisas necessárias ao financiamento de um projeto alternativo de desenvolvimento econômica e social, deverá ser alvo de uma estratégia tecno-produtiva específica. À semelhança do que ocorre no segmento de consumo de massa, a produção e emprego eficiente de nossas matérias primas naturais, carecem de tecnologias capazes de potencializar nossas vantagens comparativas. Essas tecnologias, devido a sua especificidade, terão que ser obtidas internamente através da mobilização da capacidade nacional de pesquisa. Seu desenvolvimento pode cumprir um papel muito importante para a proteção e estímulo à atividade do capital nacional;

90. a substituição de matéria prima importada para a fabricação de produtos de massa é outro filão tecnológico que, caso explorado de forma adequada pode ter implicações positivas para a exportação. Apoiado num acompanhamento das tendências mundiais, é possível entrar no mercado externo "na frente da demanda" com insumos baseados em matérias-primas locais competitivos que satisfaçam as necessidades dos segmentos dinâmicos das economias dos países centrais. Este comportamento antecipatório é fundamental para aproveitar - uma vez que seria ingênuo e nocivo querer a ela

nos antepor - a atual tendência de substituição, economia e diversificação dos materiais e as perspectivas da biotecnologia, presentes na nova divisão internacional do trabalho. Seu potencial negativo, de perda de vantagens comparativas e relocalização industrial, é suficientemente conhecido para merecer uma estratégia específica;

91. de forma semelhante ao que ocorreu nos campos de produção de álcool, extração de petróleo em águas profundas, produção de nióbio e de titânio, etc, onde se mostrou a viabilidade desse tipo de estratégia alternativa, campos como a exploração de recursos marinhos ou dos recursos da biomassa e genéticos parecem especialmente atrativas;

92. a capacidade do governo em sinalizar ao setor privado oportunidades de investimento nos dois campos acima apontados, que atraiam o capital aplicado em segmentos inviabilizados pela abertura econômica e que satisfaçam os interesses do conjunto da sociedade depende de uma estratégia como essa. A incorporação do empresariado nacional a um novo ciclo de crescimento econômico, baseado na ocupação do mercado interno e na exploração de nossas vantagens comparativas para a exportação, irá gerar uma demanda realimentada por recursos humanos qualificados e resultados de pesquisa localmente produzidos e uma considerável expansão do emprego;

93. tem sido em setores de instalação ainda pouco desenvolvidos no País (informática, telecomunicações, aeronáutica) onde se tem mostrado possível deter a penetração e evitar o predomínio das empresas transnacionais, e desenvolver tecnologia própria. Uma estratégia com esse objetivo, caso executada com anterioridade, através de um esforço concentrado e viabilizado pelo Estado, poderia servir como um "anteparo tecnológico" para atuação das empresas nacionais nos segmentos privilegiados pelo novo modelo de desenvolvimento proposto;

94. a sensibilização da comunidade de pesquisa, do empresariado nacional e de técnicos do governo situados em porções do aparelho de estado mais próximas ao atendimento das necessidades sociais, a respeito da viabilidade de um projeto alternativo de desenvolvimento sócio-econômico e da conveniência em apoiá-lo, tenderá a multiplicar as ações tendentes ao reforçamento de nossa capacidade científica e tecnológica;

95. uma infra-estrutura física instalada razoavelmente completa e diversificada e um considerável contingente de docentes e pesquisadores altamente qualificados é a plataforma de lançamento de onde partiria a proposta de "ressignificação" da comunidade de pesquisa. Esta condição tornaria suficiente o conjunto, até agora integrado apenas pela condição necessária, que é a existência de recursos humanos e materiais acumulados, que servirá de alicerce para o desenvolvimento científico e tecnológico que demanda o Brasil do futuro.

VII. CONSIDERAÇÕES SUSCITADAS PELAS

QUESTÕES LEVANTADAS

A consideração das questões levantadas permite explicitar o fato de que as transformações que irá desencadear um projeto alternativo e desenvolvimento no campo econômico e social demandam uma significativa inflexão da trajetória de desenvolvimento da C&T seguida até agora pelo País. Essas transformações colocam a política de C&T numa situação de ruptura e demandam, mais do que no caso de outras políticas públicas, sua considerável reorientação. Premissas ideológico-políticas, modelos descritivos e normativos das interações ciência, tecnologia e sociedade, modelos institucionais para a organização do processo de desenvolvimento científico e tecnológico, interfaces com outras políticas públicas, processos decisórios, mecanismos de estabelecimento de prioridades, fomento e avaliação das atividades de pesquisa e formação de recursos humanos, relação entre os organismos federais e estaduais, mecanismos de indução ao investimento privado, dinâmicas de comportamento e relacionamento entre os atores, entre outras, são questões que devem merecer atenção.

As questões colocadas nas seções anteriores indicam que a metodologia de planejamento a ser usada para o campo da C&T deverá diferenciar-se da referente às outras áreas de políticas públicas que irão compor um projeto de desenvolvimento alternativo. O caráter necessariamente antecipador das demandas tecnológicas colocadas pelo setor produtivo e pelas iniciativas do estado, o longo prazo de maturação das ações que a política de C&T contempla, e as complexas relações entre distintas instituições que sua implementação exigem uma metodologia específica.

Coerentemente com a magnitude da mudança que deve promover na área da C&T, que decorre da satisfação das demandas colocadas pelo projeto de desenvolvimento alternativo nos campos econômico e social, o estilo de planejamento aqui proposto deverá diferenciar-se, tanto em termos de conteúdo como de forma, do estilo que formula os planos tradicionais que mascaram seu irrealismo e inexequibilidade, quando não sua orientação demagógica, com o discurso tecnocrático mas vazio da direita.

Ele terá que ser menos normativo ou detalhado, no sentido que não irá propor uma prematura e ingênua priorização de áreas de pesquisa científica ou de desenvolvimento tecnológico, ou de instituições, ou uma simplista e perigosa recomposição de condições de operação em processo de desmantelamento, ou mesmo quantificar a porcentagem do PIB que deverá ser investida em C&T.

Coerentemente com o princípio da democracia participativa abraçado pelos que apostam na democratização, o Programa deve apresentar grandes diretrizes políticas a serem discutidas e criticadas pela sociedade e, principalmente, pelos atores diretamente envolvidos com a produção e utilização do conhecimento científico e tecnológico. É importante que o Programa dê elementos para balizar o processo decisório nos diferentes níveis e instâncias que a política de C&T abrange mediante a clara explicitação dos objetivos a serem buscados e dos efeitos indesejáveis a serem evitados.

O Programa deixaria, assim, entregue à capacidade e discernimento político desses atores a materialização dessas diretrizes mediante a proposição e detalhamento de planos de ação específicos com elas compatíveis. Desta forma lograr-se-ia a necessária descentralização do processo de tomada de decisões e uma maior eficácia na sua formulação e implementação.

VIII. À GUISA DE CONCLUSÃO

Embora um documento como este não deva ter uma conclusão, são a seguir sintetizadas, apenas com o objetivo de enfatizá-las, algumas das idéias antes apresentadas.

As necessidades sociais até agora não atendidas devido à enorme concentração de poder econômico e político serão satisfeitas à medida em que o processo de democratização política em que estamos engajados for dando lugar à democratização econômica. A crescente capacidade dos segmentos marginalizados de veicularem seus interesses levará à expressão, inicialmente, de uma demanda por direitos inerentes à cidadania. Depois, por bens e serviços - terra, alimentação, transporte, moradia, saúde, educação, comunicação, etc - de enormes proporções. A satisfação dessa demanda, inclusive dada a importância que possui para a sustentação do processo de transformação social que queremos, terá que ser rápida e eficiente.

Por determinar uma considerável mudança do perfil produtivo, ela exigirá tecnologias que dependem do conhecimento e dos recursos humanos gerados em nosso complexo de C&T para sua disponibilização. Muitas vezes não haverá alternativa. Tecnologias capazes de solucionar, com a eficiência que o novo conhecimento permitiria, os problemas específicos que enfrentaremos não estarão disponíveis. Seja no campo das necessidades sociais, seja no da incorporação de valor aos recursos naturais de que dispomos para servir a nossa população e alavancar nosso comércio exterior, o desafio científico e tecnológico é imenso.

A democratização econômica exigirá que todas as alternativas que permitam aumentar a produtividade dos segmentos que a sustentam - melhor difusão da tecnologia existente no país, adequada especificação, negociação, importação e adaptação de tecnologia estrangeira, cópia ou roubo de tecnologia, criação de capacidade de absorção e adaptação, pesquisa local, até a formação de recursos humanos - sejam contempladas na formulação da política de C&T.

Entretanto, pela especial sensibilidade às características do ambiente físico, sócio-econômico, forma de organização produtiva, e pela sua importância política, as tecnologias demandadas pelos segmentos de consumo de massa tenderão a ser específicas. É portanto aí onde devemos alocar prioritariamente nosso potencial de pesquisa básica e aplicada e de formação de recursos humanos de maneira a chegar a gerar tecnologias eficientes e adequadas ao equacionamento de nossos problemas.

Ainda que em pequeno número, os nichos em que for possível obter resultados tecnológicos inovadores permitirão a geração de uma dinâmica tecnológica endógena e a criação de um núcleo de promoção de desenvolvimento econômico autosustentado. É a partir dessas tecnologias e da capacitação que sua utilização no mercado interno propiciará, tal como tem ocorrido com outros países lograr uma efetiva "inserção na economia mundial".

Para que cumpram o papel viabilizador do desenvolvimento social esperado, os segmentos que atendem ao consumo de massa devem alcançar patamares de eficiência e produtividade muito maiores do que os atuais. Dado que uma série de políticas sociais depende do barateamento dos bens e serviços demandados pela maioria da população, é necessário concentrar aí as ações visando o aumento da produtividade. O papel de elemento dinâmico da economia que se espera venham a cumprir os segmentos que atendem o mercado popular depende de políticas governamentais (e a de C&T é aqui crucial) que explorem o enorme efeito multiplicador econômico (derivado do grande peso relativo desses setores) que investimentos públicos visando a ganhos de produtividade podem determinar. A ação do Estado como viabilizador do desenvolvimento tecnológico deve dar-se prioritariamente nas áreas de menor resistência política; nas áreas em que é diretamente responsável pelo desenvolvimento social. É aí onde pode ser maior o impacto positivo imediato das suas ações, e onde é importante garantir o processo de desenvolvimento social (DAGNINO, 1998).

Mas uma política de C&T não visa apenas a ações tendentes à imediata geração de novas tecnologias. A obtenção de capacitação em ciência num espectro de abertura adequado é condição para que se possa acompanhar e utilizar criativamente o conhecimento científico e tecnológico em processo de mudança; e redirecionar sua aplicação quando for necessário. Especializações neste campo, por razões óbvias, devem ser analisadas com cuidado.

Além do que, é a criação da capacitação em ciência básica, aliada à monitoração das tendências mundiais do conhecimento científico e tecnológico, que permitirá, assegurada a democratização econômica, o direcionamento dessa capacitação para aplicações tecnológicas mais relacionadas às demandas de segmentos produtivos que não os orientados para o consumo de massa. Neste sentido, cabe lembrar que o próprio conceito de necessidades sociais, e, portanto, a caracterização do segmento de consumo de massa, é mutante; o que confere à capacitação em ciência básica um papel importante para o fortalecimento futuro de outros segmentos industriais. À medida em que as necessidades mais primárias forem sendo satisfeitas, novos segmentos virão a servir como um núcleo de promoção do desenvolvimento econômico e da geração de uma dinâmica tecnológica endógena.

AGRADECIMENTO:

Muitas das idéias contidas neste documento se originaram no convívio quase

diário que durante quinze anos mantive com o professor e amigo Amilcar Herrera, falecido há três anos. Algumas delas seguramente se devem a ele. Mas ficaram tão misturadas com as que foram sendo produzidas Asobre la marcha@ que me parece mais adequado, ao invés de tentar individualizá-las, dedicar a ele este trabalho. Como tantos outros que, na sua América Latina, procuramos seguir o caminho que ele ia traçando com a coerência e a dedicação dos verdadeiros intelectuais, lembro com saudade sua insubstituível e querida presença (Renato Dagnino).

Referências bibliográficas:

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

Albornoz, Mario (1990): Consideraciones Históricas sobre la política científica y tecnológica en la Argentina, in Albornoz, M. e Kreimer, P. (eds): Ciencia y Tecnología: Estrategias y políticas de largo plazo, EUDEBA, Buenos Aires.

Alic, J. et al. (1992): Beyond Spin Off: Military and Comercial Techonologies in a Changing World, Harvard Business School Press, Boston.

Bastos, M. I. e Cooper, C. (1995): Politics of Technology in Latin America, Routledge, New York.

Bijker, Wiebe E. (1995): Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change, MIT Press, Cambridge, Massachusetts; Londres.

Brigagão, Clóvis (1986) The Brazilian Arms Industry. Journal of International Affairs. Summer 1986, vol 40, no. 1. New York, Columbia University.p. 101-14.

Bush, V. (1945): Science, the Endless Frontier, National Science Fundation, Washington.

Callon, Michel (1992): The dynamics of Techno-economic Networks, en Coombs, Rod; Saviotti, Paolo e Walsh Vivien: Technological Changes and Company Strategies: Economical and Sociological Perspectives, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, London.

Cantwell, J. (1993): Multinational Corporations and Innovatory Activities: Towards a New, Evolutionary Approach, University of Reading, discussion papers Núm. 172.

Chubin, D. e Connolly, T. (1982): Research Trails and Science Policies: Local and Extra-local Negotiation of Scientific Work, in Elias, N. Martins, H. and Whitley, R. (eds.): Sociology of the Science, Vol. VI, Reidel Publishing Company, Londres.

Chubin, D. e Hackett, E. (1990): Peerless Science. Peer Review and U. S.

Science Policy, State University of New York Press, Albany.

Chudnovsky, Daniel (coord) (1997): Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente, CENIT/Alianza, Buenos Aires.

CNPq (1996): Sumário Estatístico 1995, Brasilia.

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.

Correa, Carlos María (1989): Propiedad intelectual, innovación tecnológica y comercio internacional, Comercio Exterior, Vol.39, No 12: 1059-1082.

Dagnino, Renato (1991): La determinación de prioridades tecnológicas: un enfoque matricial, in Altec: IV Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica. Ediciones Dolvia C. A., Caracas.

Dagnino, Renato (1998): Innovación y desarollo social: un desafío para América Latina, REDES, Buenos Aires, número especial, março. p.107-153.

Dagnino, Renato (1994 a): Nuevos productores de armas y de tecnologías de uso doble: principal amenaza para el lado de la oferta?, in Naciones Unidas, Proliferación y medidas de fomento de la confianza y la seguridad en América Latina, CEPIS, Lima

Dagnino, Renato (1994 b): Guerra, armamentismo e produção de armamentos: interpretação teórica e o debate atual, in Proença Júnior, Domicio, Indústria bélica brasileira: ensaios, Grupo de Estudos Estratégicos/UFRJ, Rio de Janeiro.

Dagnino, Renato (1994 c): To the barracks or into the labs? Military programmes and Brazilian S&T policy. Science and Public Policy, Grã-Bretanha, V.21, n. 9.

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 Washigton. 171-95.

Dagnino, Renato e Thomas, Hernán (1998a): Latin American science and technology policy: new scenarios and the research community, submetido a Science, Technology and Society.

Dagnino, Renato e Thomas, Hernán (1998b): Latin American Science and Technology policy and the democratization scenario, EASST '98 Cultures of Science and Technology, Europe and the Global Context, organizado pela European Association for the Study of Science and Technology, 1 a 3 de outubro, Lisboa, Portugal.

Dagnino, Renato e Thomas, Hernán (1998c): Os caminhos da política científica

e tecnológica latino-americana e a comunidade de pesquisa: ética corporativa ou ética social?, Avaliação, Ano 3, Vol 3, No. 1, pp. 23-40; e in Los desafíos éticos de la investigación científica y tecnológica en Iberoamérica - Ponencias, conclusiones y recomendaciones de la Conferencia Científica de la VII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, CYTED, Madrid, pp.159-178.

Dagnino, Renato; Thomas, Hernán e Davyt, Amílcar (1996): El pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria, Redes, Núm.7.

Dagnino, Renato e Velho, Léa (1998): The State University of Campinas. In Vessuri, H. (coord.) La Investigación y Desarrollo (I+D) en las Universidades de América Latina. FINTEC, Caracas. p.175 -196.

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.

Dagnino, Renato e Thomas, Hernán (1997): Science and Technology Policy and S&T Indicators: trends in Latin America, Research Evaluation, Vol. 6, Núm. 3, diciembre 1997. 179-186.

Dagnino, Renato e Davyt, Amílcar (1995): Siete equívocos sobre la investigación universitaria, in Alboroz, M. et al: Ciencia y Sociedad en América Latina, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

Davyt, Amílcar (1997): A construção de excelência nos processos de avaliação da pesquisa, dissertação de mestrado, DPCT/IGE/UNICAMP, Brasil.

De Grasse, Robert (1983): Military Expansion and Economic Decline, M.E. Sharpe, Nova Iorque.

Dickson, D. (1988): The New Politics of Science, University of Chicago Press, Chicago.

Dosi, Giovanni (1982): Technological Paradigms and Technological Trajectories. The Determinants and Directions of Technological Change and the Transformation of the Economy, in Freeman, C: Long Waves in the World Economy, Pinter, Londres.

Dosi, Giovanni. e Soete, Luck. (1988): Technical change and international trade, en Dosi, G.et al (eds.): Technical Change and Economic Theory, Pinter, Londres.

Elzinga, Aant e Jamison, Andrew (1996): El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología, Zona Abierta, 75/76, pp. 91-132.

Franko, Patrice e Dagnino, Renato (1992): Membership in the First World Geostrategic Club: Possibilities for Brazil. *Defense Analysis*. 8(3), November, 1992.

Ham, Christopher e Hill, Michael (1993): The Policy Process in the Modern Capitalist State, Harvester - Wheatsheaf, Londres.

Herrera, Amilcar (1995 [1971]): Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita, REDES, Núm V.

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.

Hogwood, Brian W. e Gunn, Lewis A. (1984): Policy Analysis for the Real World, Oxford University Press, Oxford.

Kash, D. E. (1991): Priority Science and Technology Policy Research, in Inose et alli (eds.): What Should be Done?, The Proceedings of the NISTEP International Conference on Science and Technology Policy Research, Tóquio, Japão.

Katz, Jorge e Stumpo, Giovanni (1996): La reestructuración industrial de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México en el curso de las dos últimas décadas, en Katz, Jorge (ed): Estabilización microeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años 90, CEPAL/IDRC-Alianza, Buenos Aires.

Kaldor, Mary (1981): The Baroque Arsenal. London, André Deutsch, Londres.

Kingdon, John W. (1984): Agendas, Alternatives and Public Policies, Little, Brown and Company, Boston.

Kosacoff, Bernardo (1995): La industria argentina, un proceso de reestructuración desarticulada, in Bustos, Pablo (comp): Más allá de la estabilidad. Argentina en la época de la globalización y la regionalización, Fundación Friedrich Ebert, Buenos Aires.

Lundvall, Bengt-Åke (1988): Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation, in Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G. e Soete, L.(eds): Technical Change and Economic Theory, Pinter, Londres.

Lundvall, Bengt-Åke (1985): Product innovation and user-producer interaction, Aalborg University Press, Aalborg.

Maciel, Claudio (1998): Crise, Desindustrialização e desnacionalização, Economia em Perspectiva, setembro, São Paulo.

MacKenzie, Donald (1992): Economic and Sociological Explanation of Technical Change, in Coombs, R.; Saviotti, P. e Wlash, V.: Technological

Change and Company Strategies - Economic and Sociological Perspectives, Academic Press, Londres.

Mellman, Seymour (19704: The Permanent War Economy: American Capitalism in Decline. Simon and Shuster, Nova Iorque.

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

Nelson, Richard (1988): Institutions supporting technical change in the United States, in Dosi, G.et al (eds.): Technical Change and Economic Theory, Pinter, Londres.

Nelson, Richard (1990): Capitalism as an Engine of Progress, Research Policy, Vol 19.

Nicolsky, Roberto (1998): Tecnologia, pesquisa e o ajuste fiscal, Jornal do Brasil, 29.10.98, seção Opinião, p. 11.

Nochteff, Hugo (1985): Desindustrialización y retroceso tecnológico en la Argentina. La industria electrónica de consumo 1976-1982, FLACSO-GEL, Buenos Aires.

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

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, in Bijker, W. et al (eds), The Social Construction of Technological Sistems, The MIT Press, Cambridge.

Proença Jr. (1990): Guns and Butter ? Technology, Arms Industry and Democracy in Brazil. **Bulletin of Peace Proposals**. no. 1.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) (1998): Principales indicadores de Ciencia y Tecnología. Iberoamericanos / Interamericanos - 1990-1996, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED)-RICYT-OEA, Buenos Aires.

Ronayne, J. (1984): Science in Government, Edward Arnold, Baltimore.

Salomon, Jean Jacques (1977) Science Policy Studies and the Development of Science Policy, in I. Spiegel-Rösing e D. Price (comps.) Science, Technology and Society: A Cross-disciplinary Perspective, Sage, Londres.

Saraiva, José (1993): Jogo de Palavras. *in* PROENÇA Jr, Domício (org). Uma Avaliação da Indústria Bélica Brasileira. Rio de Janeiro, Editora da UFRJ / Grupo de Estudos Estratégicos, 1993. pp. 55-72.

Thomas, H. (1995): Surdesarrollo. Producción de tecnología en países

subdesarrollados, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

Thomas, Hernán (1996): Creatividad y sociedad - Acerca de la generación de tecnología en América Latina, Cadernos da FCECA, Núm.9, julho-dezembro de 1996, Campinas, pp. 78-108.

Thomas, Hernán; Dagnino, Renato; Gomes, Erasmo e Davyt, Amílcar (1997): Racionalidades de la interacción universidad-empresa en América Latina y el Caribe (1955-1995), Educación Superior y Sociedad, UNESCO/CRESALC, Vol 8, Núm. 1, 1997, pp. 83-110 e in Solleiro, José Luis e Faloh, Rodolfo (eds) (1997): Innovación, competitividad y desarrollo sustentante, ALTEC, T 3..

Thomas, Hernán e Dagnino, Renato (1998): La cuestión social en las políticas de vinculación Universidad-Sector Productivo. La transición de los '60 a los '90 en América Latina, Avaliação, no prelo.

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

Zavislak, Paulo e Dagnino, Renato (1998): Technological Demands: A Simplified Identification Method for Industrial Sectors in Brazil. In Levebre, L.., Mason, R., e Khalil, T.: Management of Technology, Sustainable Development and Eco-Efficiency. Elsevier Science Ltd. Oxford. p. 341-350