

## Por que é tão difícil mudar a Política de C&T?: uma resposta a partir da análise do caso cubano

**Renato Dagnino\***

---

*Aportes*, Revista de la Facultad de Economía, BUAP, Año XII, Número 34, Enero - Abril de 2007

### *Introdução*

Este trabalho se origina de uma reflexão que se iniciou durante uma conversa com um antigo colega, professor da Escola de Engenharia de Porto Alegre, que esteve em Cuba participando de um Congresso de sua especialidade e visitou a ilha que considerávamos no nosso tempo de militantes de movimento estudantil na época da ditadura, um modelo de sociedade a construir na América Latina.

Ele está organizado a partir das observações e anotações que meu amigo foi fazendo, apresentadas na segunda seção. As conversas que tivemos depois, quando ele me procurou por me considerar um conhecedor da realidade sócio-econômica

e história cubanas, uma pessoa informada em assuntos de política universitária e de C&T, e de continuar sendo —como ele próprio— um militante da esquerda brasileira originaram a terceira seção.

A sistematização de nossas indagações e reflexões conduz à quarta seção. Nela se aborda o tema das percepções acerca da C&T como obstáculo cognitivo à elaboração de uma política universitária (e de C&T) que tome como diretriz as características do contexto sócio-econômico e que seja capaz de dialogar com os atores sociais nele presentes. E que procure integrar de forma dialógica os momentos hoje praticamente estanques em que o conhecimento é produzido (mediante atividades de pesquisa universitária), disseminado (atividades de docência), e aplicado junto à sociedade (extensão). Conhecimento, este, que deve estar orientado, nas instituições públicas de pesquisa e de ensino, a modificar esse contexto no sentido de atender às necessidades da maioria da população e a promover as condições para a construção de um estilo de desenvolvimento economicamente igualitário, socialmente justo e ambientalmente sustentável.

Como o foco do trabalho é a relação

---

\* É Professor Titular no Departamento de Política Científica e Tecnológica da UNICAMP e tem atuado como Professor Convidado em várias universidades no Brasil e no exterior. Graduou-se em Engenharia em Porto Alegre e estudou Economia no Chile e no Brasil, onde fez o Mestrado e o Doutorado. Sua Livre Docência na UNICAMP e seu Pós-Doutorado na Universidade de Sussex foram na área de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia. Publicou mais de 60 artigos em periódicos especializados e quase 40 capítulos e livros na sua área de atuação acadêmica, e orientou mais de 30 alunos de mestrado e doutorado.

entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, e como no estudo dessa relação são inerentes as questões políticas (de *policy* e de *politics*), elas não são evitadas; procurou-se, não obstante, mantê-las a uma distância que facilite o tratamento do tema.

O objetivo do trabalho é, tendo por base a atípica realidade de um país latino-americano, sugerir direções de política universitária —na sua tripla acepção de extensão, pesquisa e docência— e de C&T (ou de C&T e Inovação, como atualmente se tem denominado esta política) que contribuam para capacitar os países da região para atender as demandas que coloca o cenário de democratização em curso<sup>1</sup>.

Quatro conjuntos de considerações iniciais devem ser mantidos em mente para um bom entendimento do trabalho.

Em relação à atual situação, a diferença da trajetória da PCT seguida por Cuba nas quatro últimas décadas, combinada com a semelhança entre os desajustes que se verificam entre potencial de geração de conhecimento e sua utilização pelo Estado e a sociedade —no caso cubano—, ou pelas empresas privadas —nos demais países da região—, é um eixo segundo o qual se desenvolve o trabalho.

Em relação às oportunidades futuras, o fato de que nos dois casos a participação do Estado é essencial para a pesquisa universitária (e, em geral, para a pesquisa com caráter original), e que começam a surgir nos demais países latino-americanos, como fruto contraditório da miséria crescente e

da democratização política, empreendimentos solidários autogestionários que demandam tecnologia semelhante àquela que parece ser necessária em Cuba, é o segundo eixo que baliza o desenvolvimento do trabalho.

Em relação às potencialidades que se apresentam para adotar uma PCT alternativa, há que destacar, no caso cubano, a existência de vontade política e de uma extraordinária capacidade de mobilização rápida e eficaz de recursos humanos e materiais e, no caso dos demais países da região, uma maior experiência de elaboração e análise de PCT, e maiores níveis de capacitação tecnológico-produtiva.

Um quarto conjunto de considerações diz respeito às dificuldades que se interpõem à concepção de uma PCT que parta das características do contexto econômico-social. Isto é, ao fato de predominarem, no âmbito da comunidade de pesquisadores e dos tomadores de decisão relacionados à PCT, percepções de natureza instrumental e determinista acerca da C&T. O maior poder relativo da comunidade de pesquisa cubana na definição do conjunto de políticas-fim que é cortado transversalmente pela política-meio de C&T e para as quais a PCT concorre com insumos materiais e humanos imprescindíveis, aconselha aos profissionais latino-americanos dos estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade uma urgente ação de crítica daquelas percepções ao nível dos países da região.

Duas últimas observações fecham esta Introdução. A primeira é relativa ao fato do trabalho, salvo as três referências que aparecem na penúltima seção, não conter indicações bibliográficas. Ele se deve à intenção de manter seu caráter de conversa entre amigos. De qualquer forma, a consul-

<sup>1</sup>De agora em diante, esse continuum de políticas que compreende desde o ensino até as relações com o setor produtivo, será referido como Política de C&T, ou PCT.

ta às análises —muitas delas disponíveis na Internet— que tenho realizado sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade na América Latina no âmbito do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Unicamp, inclusive às quatro teses de mestrado e doutorado de colegas cubanos que orientei, pode preencher esta lacuna. A segunda observação se refere ao fato de que, embora não seja sua intenção, este trabalho poderá contribuir para explicitar áreas de cooperação entre Cuba e os demais países da região no campo da elaboração de PCT.

#### *As observações do meu colega*

Tendo chegado em Havana bem tarde da noite, meu amigo já “aterrissou”, no dia seguinte, no Congresso. As referências que ouviu logo de manhã sobre a excelência alcançada por Cuba na produção de fármacos e vacinas, kits de diagnóstico e, em geral, na pesquisa em biotecnologia, embora fossem apresentadas como sendo resultado do simples imperativo de proporcionar saúde a todos os cubanos, o deixaram fortemente impressionado. O mesmo ocorreu com as conquistas nas áreas de novos materiais e nanotecnologia. E, em especial, sobre algo que estava sendo realizado nos últimos quatro anos, do qual ainda não tinha ouvido falar. Tratava-se da criação da Universidade de Ciências da Informática, que já conta com oitocentos professores e oito mil alunos procedentes de todos os rincões de Cuba, que são alvo de um processo de capacitação técnica e humanística que ele, conhecedor do que se faz na Europa, na Ásia e nos EUA, considerou, não apenas excelente, mas revolucionário.

Talvez por ser mais recente e por isto poder ser mais bem avaliado, o que mais o empolgou em relação a esse empreendimento foi a capacidade que demonstravam os cubanos de mobilizar recursos humanos e materiais em grandes quantidades em meio a um contexto econômico sabidamente adverso. O que estava sendo feito, além de corroborar sua impressão acerca da excelência das atividades de pesquisa e da produção acadêmica dos profissionais cubanos dedicados a sua especialidade, era inimaginável num país capitalista, mesmo que desenvolvido. Segundo pensava, aquilo não se devia apenas ao planejamento socialista: parecia ser uma característica que decorria da vontade de superação dos profissionais cubanos e de sua percepção de que o futuro de seus conterrâneos dependia de sua capacidade para incorporar conhecimento às atividades de produção de bens e serviços realizadas no país.

Também lhe causou excelente impressão a disposição com que seus colegas cubanos trabalhavam para levar à prática uma das diretrizes traçadas para a política universitária e de C&T —de que “Cuba deveria viver de suas conquistas científicas”. Surpreendeu-lhe, entretanto, o modo como interpretavam essa diretriz, praticamente reduzindo-a a uma priorização quase absoluta às atividades de P&D que apresentavam um potencial de aumento das exportações de bens e serviços realizadas pelo país.

Perguntando a seus colegas sobre isso, ele obteve duas respostas. Em primeiro lugar, ela se devia à enorme pressão para a obtenção de divisas que a situação de bloqueio econômico imposta pelos EUA colocava. Em segundo, ao fato do tamanho

pequeno do país não apresentar um “mercado” com uma escala suficiente para “reabilitar” o investimento necessário para o desenvolvimento de tecnologias voltadas ao “mercado” interno que incorporassem o conhecimento que poderia ser concebido pela comunidade de pesquisa cubana.

Mas durante o Congresso, que como costuma ocorrer o manteve preso por três dias no hotel, meu amigo foi verificando que a explicação que tinha recebido não o satisfazia totalmente.

Com o senso de observação que desenvolveram os brasileiros em torno dos sessenta anos, que viveram a maior parte de suas vidas num país que adotou, desde os anos de 1930 até o final dos de 1980, um modelo de industrialização por substituição de importações, notou que grande parte do equipamento e dos produtos que via no bonito hotel do início do século passado em que se encontrava hospedado (e com mais razão, provavelmente os que se utilizavam nos *resorts* turísticos das praias cubanas também) não eram fabricados em Cuba.

Ele observou que o saquinho de adoçante era embalado em Alicante (Espanha), que as roupas de cama e banho, as loucas de banheiro e torneiras, as fechaduras e as esquadrias de alumínio eram também fabricadas na Espanha. E que os móveis de plástico rígido eram fabricadas na Guatemala e os pratos, copos e talheres eram italianos... E que até um saco de fatias de banana desidratada embalado em *plastic aluminum foil* que comprou para acompanhar a deliciosa cerveja cubana era produzido no Equador.

Terminado o Congresso, ele iniciou com sua esposa, também uma companheira de

movimento estudantil, a segunda parte de sua estada em Cuba. No seu passeio por Havana pôde desfrutar das lembranças de seu passado de menino de classe média que sabia de cor todos as marcas e modelos dos carros americanos que existiam no Brasil antes que fosse implantada a nossa estranha reserva de mercado que veio a beneficiar as transnacionais do setor. Apesar de parecer um alemão, seu caráter jovial e seu «portunhol» portenho que os gaúchos de nossa geração adquiriram em suas viagens a Florianópolis e a Buenos Aires, permitiu que meu amigo dividisse com os taxistas seu gosto por aquelas maravilhas projetadas de acordo com o paradigma eletromecânico em que foi treinado e que foram depois sepultadas por engenhocas repletas de computadores embarcados que o novo paradigma eletro-eletrônico engendrou.

Duas coisas o impressionaram profundamente em relação aos automóveis cubanos.

A primeira, foi a habilidade e criatividade com que foi levada a cabo a reconstrução das carrocerias, a fabricação de peças e a adaptação dos componentes dos Ladas, Moscovitz e jipes romenos e dos atuais carros asiáticos, que permite que os carros pré-59 continuem rodando e sendo comercializados mediante procedimentos sócio-técnicos e dispositivos legais impensáveis num país capitalista. A segunda, foi o cuidado, para não dizer carinho, que era dedicado àqueles automóveis.

Esse carinho contrastava radicalmente com o estado precário das habitações e da infra-estrutura urbana que ele avistava. Ele estava familiarizado com as favelas brasileiras: elas eram miseráveis, mas lá as habitações pareciam estar mais bem cuida-

das que as cubanas. Sua impressão era que a falta de cuidado se devia a um desinteresse dos habitantes daquelas majestosas mansões em conservá-las, ou ao fato de que sua manutenção era mais complicada e cara (talvez devido a que os insumos necessários fossem importados e escassos).

Ele observou também nas ruas a grande quantidade de equipamento pesado e material de transporte antigo, proveniente dos países socialistas, com aquele inconfundível aspecto tosco que inspirava uma sensação de confiabilidade e robustez (a qual, como pôde comprovar, não era infundada). Havia também equipamento moderno, procedente dos mesmos países que, apesar de agora regidos segundo um outro sistema de organização sócio-econômica, continuaram satisfazendo as necessidades de Cuba.

No seu passeio por Havana, meu amigo se deparou com um grande número de pessoas que, aparentemente, se encontravam desocupadas. No hotel aumentou sua surpresa ao ter que fazer fila para se servir de suco e café. Enquanto mais da metade das sofisticadas máquinas importadas, que ele só havia visto em alguns lugares da Europa, estavam paralisadas, vários garçons uniformizados conversavam animadamente e observavam os turistas mais exóticos. Estranhou-lhe, também, constatar algo que já havia observado em países capitalistas (ou de economia de mercado), mas que considerava impossível num país socialista (ou de economia planificada): pessoas preparadas para exercer profissões de grande complexidade e responsabilidade atuando em postos de trabalho que não requeriam aquele tipo de capacitação. Não que ele desconhecesse e concordasse com o preceito socialista de garantir a cada

cidadão a oportunidade de educar-se, ou que não valorizasse os impressionantes indicadores cubanos de pessoal qualificado em relação à população; mas considerava que o custo dessa situação para a sociedade, e também para os indivíduos com quem conversou e que pareciam se sentir frustrados, deveria ser evitado.

#### *As perguntas e a discussão*

Esta seção está dedicada a uma sistematização das idéias que foram surgindo da discussão com meu amigo e do percurso que levou à hipótese formulada para explicar as razões da situação por ele observada. As perguntas feitas estão entremeadas com as tentativas de resposta que formulei, uma vez que estão relatadas na ordem em que foram aparecendo. E as conclusões a que fomos chegando, dado que se foram transformando em consensos, foram perdendo autoria.

O que meu amigo observou em sua estada na ilha deixou-lhe uma impressão que orientou nossa conversa: a forma como os pesquisadores cubanos estavam levando à prática a diretriz de política universitária e de C&T —“Cuba deveria viver de suas conquistas científicas”— estava determinando uma excessiva priorização das linhas de P&D relevantes em termos do mercado externo (que não por casualidade eram também as que concentravam o foco de seus colegas estrangeiros). E que essa priorização estava levando a que se descuidassem daquelas que poderiam levar a otimizar a produção de bens e serviços para satisfazer as necessidades, que lhe pareciam estar desatendidas, de uma parte significativa da população.

O que não significava uma subestimação

do que havia também observado em relação às pessoas que encontrou nas ruas de Havana em termos do nível de saúde, nutrição e educação, e de ausência daquela miséria que tanto o angustiara durante suas visitas a outras cidades latino-americanas. Pelo contrário, o que sua esposa lhe chamou a atenção e ele de imediato percebeu foi a alegria das crianças e dos idosos que encontravam. Uma alegria que eles só possuem quando se sentem protegidos; uma alegria que havia ficado perdida nas lembranças de infância na sua cidade natal do interior gaúcho.

A explicação que havia recebido de seus colegas cubanos acerca da opção por linhas de P&D que privilegiavam o mercado externo se devia ao insuficiente “mercado” interno contrastava com a dimensão das necessidades insatisfeitas e com o tamanho da população do país. A população cubana, que dobrou desde o triunfo da Revolução, alcança hoje cerca de 11 milhões de habitantes. Ela não é significativamente menor do que aquela que, em outros países latino-americanos de economia de mercado, pode ter acesso a um padrão de vida decente. E, nesses países o capitalismo periférico e protecionista se encarregou durante muito tempo em satisfazer essa parte da população que demandava bens de consumo e serviços com a capacidade produtiva local.

De fato, apesar do que ocorreu nesses países em que o ajuste neoliberal determinou um desmonte do Estado, uma abertura comercial indiscriminada (imposta, ademais, pela globalização) e um severo processo de desnacionalização e desindustrialização, mesmo os bens de maior intensidade tecnológica (como os eletro-eletrôni-

cos, linha branca, etc) continuam sendo ali fabricados; claro que, agora, por empresas transnacionais.

Ele sabia também que as inovações de hardware, orgware e software introduzidas nos últimos anos nos países capitalistas estavam possibilitando uma redução da escala ótima de produção. Que essa oportunidade existente no nível técnico não estivesse levando a uma desconcentração, se não o contrário, no nível econômico-financeiro era uma outra questão.

Adicionalmente, ele argumentava que o atendimento da demanda interna de bens e serviços num nível razoável mediante o aumento da importação implicaria uma pressão sobre a balança de pagamentos que dificilmente poderia vir a ser neutralizada através das divisas que a estratégia inserção do país em nichos do mercado internacional de alta tecnologia, que defendiam seus colegas cubanos, poderia proporcionar ao país.

Por ter sido treinado (durante nosso tempo de estudantes e, depois, no período em que trabalhou numa empresa nacional antes de entrar para a carreira docente) numa tradição de engenharia reversa, de “tropicalização” de produtos, de compra e adaptação de tecnologia importada, ele sabia das dificuldades e possibilidades que esses processos apresentavam. E, também, o quanto eles haviam ficado dificultados pela substituição do paradigma eletro-mecânico pelo eletro-eletrônico, pelo ajuste neoliberal e sua abertura comercial, e pela globalização.

Mas sabia, também, o quanto eles poderiam ter sido mais eficientes, e desencadeadores de efeitos de encadeamento econômico-produtivos e tecnológicos à jusante e

à montante. De fato, caso o nível de proteção à indústria local (privada nacional, estatal e transnacional) tivesse sido aproveitado para induzir aprendizagem tecnológica (e não tivesse sido desperdiçado num “protecionismo frívolo”), se a capacitação científica existente na universidade desses países tivesse sido mobilizada e o potencial de projeto e de desenvolvimento de tecnologia de produto e processo pudessem ter sido privilegiado em relação aos pacotes tecnológicos das empresas transnacionais, a sua trajetória tecnológica dos países latino-americanos poderia ter sido diferente.

Essas reflexões nos levaram a pensar que, descontadas as implicações negativas, em termos da cultura organizacional presente na sociedade cubana (que segundo alguns seriam consequência do longo período em que o país pôde beneficiar-se das regras de comércio internacional “irrealistas” que vigoraram entre os países socialistas e do apoio que eles brindaram ao seu desenvolvimento), e descontadas os efeitos também negativos no plano econômico que determina a atitude discriminatória estadunidense, a situação que analisávamos poderia ser interpretada como uma consequência da inexistência de uma estratégia no sentido de transformá-la.

O que nos levava a concluir que a Cuba socialista poderia, potencializando sua capacitação de P&D e sua capacidade ímpar para mobilizar recursos humanos e materiais de modo rápido e eficaz, e evitando os “erros” que a condução das políticas públicas pelas elites latino-americanas haviam determinado, conceber uma boa estratégia de completamento de seu tecido industrial no sentido de satisfazer a demanda interna

e a de outros países periféricos que, em conjunto, constituem um mercado de grandes proporções.

E que, nesse sentido, não era uma tentativa de comprovar a existência da situação em si mesma o que deveria merecer a atenção de quem, como nós, nos preocupávamos com temas relacionados à C&T e a educação superior. Era, sim, uma tentativa de entender porque a comunidade de pesquisa não percebia ou, pelo menos, discutia, a possibilidade de alterá-la. E, em particular, porque não percebia que cabia a ela uma responsabilidade importante na mudança de uma situação que, segundo sua concepção de mundo, pareceria ser inconveniente.

Nossa pergunta-conclusão era, portanto, uma indagação acerca de porque isso ocorria. Por que a comunidade de pesquisa cubana que, ademais de seu próprio poder na elaboração da PCT (similar ao que tinham suas congêneres nos demais países da região), parecia possuir grande ascendência sobre os demais tomadores de decisão envolvidos com esta política e com o conjunto de políticas-fim que é cortado transversalmente pela política-meio de C&T, não impulsionara uma estratégia nesse sentido? Isso era ainda mais surpreendente dado o muito maior grau de consciência e responsabilidade social que possuía quando comparada à comunidade de pesquisa de outros países latino-americanos e, portanto, da percepção que seguramente tinha a respeito da inconveniência que aquela situação implicava para uma parte significativa da população país.

Nossa pergunta-conclusão podia ser entendida de outra forma: por que a comunidade de pesquisa cubana não definia,

ainda que no seu próprio âmbito, uma política (e uma agenda) de pesquisa que privilegiasse o desenvolvimento de tecnologias voltadas ao “mercado” interno que incorporassem o conhecimento que poderia ser por ela concebido. Política de pesquisa esta, que pelo prestígio e ascendência que possuía a comunidade de pesquisa cubana, muito provavelmente passaria a ser adotada como uma diretriz de PCT?

Como as respostas que tanto ele como eu havíamos obtido a perguntas parecidas com essas não nos satisfaziam, aventamos a possibilidade de que, supondo que nossa visão fosse válida, estivéssemos frente ao que os especialistas em teoria do conhecimento denominam “déficit cognitivo”. Ou seja, de que esse comportamento da comunidade de pesquisa cubana se deveria a um desconhecimento da possibilidade e conveniência de uma reorientação da PCT. De que mais além dos fatores conhecidos que influenciam o desenvolvimento da “ciência periférica” — a emulação do *main stream* dos países líderes pela comunidade de pesquisa e sua obsessão pela *hi-tech* —, que ao parecer estariam minimizados no caso cubano, haveria uma inadequação do modelo descritivo ou do marco analítico-conceitual com o qual ela aborda a situação-problema que tínhamos identificado.

Nossa pergunta-conclusão teria então que ser entendida como: Que condições deveriam ser satisfeitas no plano cognitivo para que a comunidade de pesquisa cubana pudesse perceber aquilo que nos parecia conveniente e necessário em termos da orientação da PCT? E, finalmente, transformada numa hipótese de trabalho que nos permitisse abordar o ponto a que nos interessava chegar: aproveitar a reflexão

sobre a experiência cubana para iluminar diretrizes de política universitária e de C&T para o conjunto da América Latina. A partir daquilo que já havíamos discutido em outras oportunidades acerca das percepções instrumental e determinista da C&T que predominavam no âmbito da comunidade de pesquisadores e dos tomadores de decisão envolvidos com a PCT, nos pareceu conveniente iniciar essa reflexão a partir da hipótese de que os pesquisadores cubanos compartilhavam com seus colegas as mesmas percepções.

*As percepções dominantes sobre a C&T como obstáculo cognitivo à concepção da política de C&T a partir do contexto sócio-econômico*

Esta seção desenvolve a hipótese recém formulada a partir das observações do meu amigo engenheiro em sua visita a Cuba. Embora tenha como referência uma análise da experiência cubana, ela aborda um tema recorrente nas discussões sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade, ou sobre a PCT na América Latina. E, justamente por tomar como referência o caso cubano, que apresenta características sabidamente atípicas, ele pretende abranger, por extensão, o amplo conjunto de países latino-americanos no que respeita ao necessário processo de reorientação da sua PCT.

Ela tem como foco um dos obstáculos que dificultam a concepção de uma PCT a partir do contexto sócio-econômico. Esse obstáculo não é de natureza estrutural, como a concentração de poder político e econômico, a distribuição regressiva da renda e a influência dos centros internacionais de poder na definição das políticas públicas,



típicos de nossa condição periférica e que possuem caráter estrutural e abrangente. Tampouco é de natureza institucional e específica, como o modelo ofertista linear, e o papel hegemônico da comunidade de pesquisa na elaboração da PCT.

Sua natureza é cognitiva e está presente também nos países avançados. E está relacionado às percepções acerca da C&T que dificultam a elaboração de uma PCT que tome com diretriz as características do contexto sócio-econômico em que o conhecimento que ela fomenta deve ser produzido (mediante atividades de pesquisa universitária), disseminado (atividades de docência), e aplicado junto à sociedade (extensão) de forma dialógica e integrada.

Tal como referido anteriormente, ele se refere às percepções instrumental e determinista da C&T que, por serem predominantes no ambiente de elaboração da PCT e da sociedade em geral, se interpõem como empecilho (ou obstáculo cognitivo) para que esta política seja concebida de modo coerente com o contexto sócio-econômico.

De modo a conceituar de modo apropriado essas percepções, e para ressaltar o fato de que, ao contrário daqueles que as advogam, elas não são as únicas possíveis, é necessário situá-las no âmbito de outras duas, que podem ser entendidas a partir de seus dois elementos constitutivos aportados pela filosofia da ciência e da tecnologia e pelas contribuições da construção social da tecnologia.

Esses dois elementos podem ser associados aos dois eixos representados na figura que segue, tributária, no que se refere às contribuições relativas à tecnologia, a Andrew Feenberg (2002), à ciência, a Hugh

Lacey (1999), e ao conceito inclusivo de tecnociência<sup>2</sup> que nos parece mais apropriado para a finalidade desse trabalho, utilizado por Jorge Núñez (2000).

O eixo vertical permite situar as percepções a respeito do elemento “neutralidade” da tecnociência. Nele se representa, na parte superior, a perspectiva que considera a tecnociência como neutra. Isto é, livre dos valores (ou interesses) econômicos, políticos, sociais ou morais (de raça, etnia, gênero etc) dominantes no ambiente em que ela é produzida. O qual pode ser entendido, dependendo da perspectiva que a análise de uma situação qualquer demandar, de modo abrangente e mais abstrato, como uma determinada formação histórico-social ou regime de acumulação, ou de maneira mais específica e concreta, como um dado país, âmbito disciplinar, ou contexto profissional (laboratório de pesquisa universitária, centro de P&D de uma empresa transnacional etc). Na parte inferior do eixo vertical, se representa a perspectiva que entende a tecnociência como condicionada por esses valores.

Segundo a perspectiva neutra, o resultado material da tecnociência, um disposi-

---

<sup>2</sup> Em nossa percepção, o que estamos acostumados a chamar de ciência e tecnologia são coisas que a contemporaneidade torna cada vez mais inseparáveis. Até mesmo os limites das atividades que as originam se têm tornado quase indistinguíveis. Segundo Núñez (2000), os mesmos fundamentos do método histórico que nos levam a considerar as Revoluções Científica, do Século XVII, e a Industrial, iniciada no século XVIII, como processos relativamente independentes, obrigam a classificar o processo de fecundação recíproca, sistemática e crescente entre ciência e tecnologia que se materializa a partir da segunda metade do século XX e se acentua ainda mais no século atual, como algo distinto.

tivo técnico qualquer, é simplesmente uma concatenação de mecanismos causais “que pode ser usado para o bem ou para o mal”. Já para a perspectiva que entende a tecnociência como condicionada por valores, esse resultado material, enquanto entidade social, tem um modo especial de carregar valores em si próprio e a reforçá-los.

O eixo horizontal permite situar as percepções a respeito do elemento do “determinismo tecnológico” da tecnociência. Nele se representa, à esquerda, a perspectiva que considera a tecnociência como autônoma e, à direita, a que a entende como passível de ser controlada pelo Homem. De acordo com a primeira, a tecnociência, no seu aspecto eminentemente científico, e apoiada no método científico, conduziria um Homem infinitamente curioso em contato com uma natureza, também infinitamente, bela, à verdade. E, e no seu aspecto técnico (ou tecnológico) na direção da maximização da eficiência (entendida esta como um conceito primitivo que não admite a pergunta “eficiência para quem”). Ela teria suas próprias leis iminentes, seguiria uma trajetória linear e inexorável, governada por esse impulso endógeno. A sociedade, submetida a este poder de determinação da tecnociência —ou a este “determinismo tecnológico”— apenas aceitaria seus impactos e tentaria tirar dela o melhor proveito. De acordo com a segunda perspectiva, a sociedade ou os grupos sociais estariam em condições de decidir em cada momento os rumos que irá seguir a tecnociência, ou, como se discutirá em seguida, a forma como ela será aplicada. De qualquer forma, dependeria dessas decisões as características que assumiriam os sistemas técnicos que crescente-

mente condicionam nossa sociedade contemporânea.

Uma vez que os entendimentos a respeito da natureza do conhecimento tecnológico (ou com mais propriedade, tecnocientífico) representados nos dois eixos podem ser considerados como independentes, a combinação das quatro perspectivas extremas, duas a duas, dá origem a quatro percepções que podem ser representadas em cada um dos quadrantes delimitados pelos dois eixos, tal como mostrado na figura.

A primeira dessas quatro percepções, que combina as perspectivas do controle humano da tecnociência e da neutralidade de valores, é denominada **Instrumentalismo**. Apesar de ser herdeira do iluminismo e do positivismo, ela expressa uma percepção contemporânea que concebe a tecnociência como uma ferramenta gerada pela espécie humana (em abstrato e sem qualquer especificação histórica ou que diferencie os interesses de distintos segmentos sociais) através de métodos que, ao serem aplicados à natureza, assegurariam à ciência atributos de verdade e, à tecnologia, de eficiência. Dado que pode atuar sob qualquer perspectiva de valor, o que garante o seu uso (e também a sua orientação) “para o bem” é algo estranho ao mundo do conhecimento científico-tecnológico e dos que o produzem: a “Ética”. Só se esta não for respeitada pela sociedade, esse conhecimento poderá ter implicações indesejáveis.

O Instrumentalismo aceita a possibilidade de um controle externo e ex-post da tecnociência. Isto é, a possibilidade de que, depois de produzida através das atividades realizadas em organizações públicas (universidades, institutos de pesquisa) e priva-

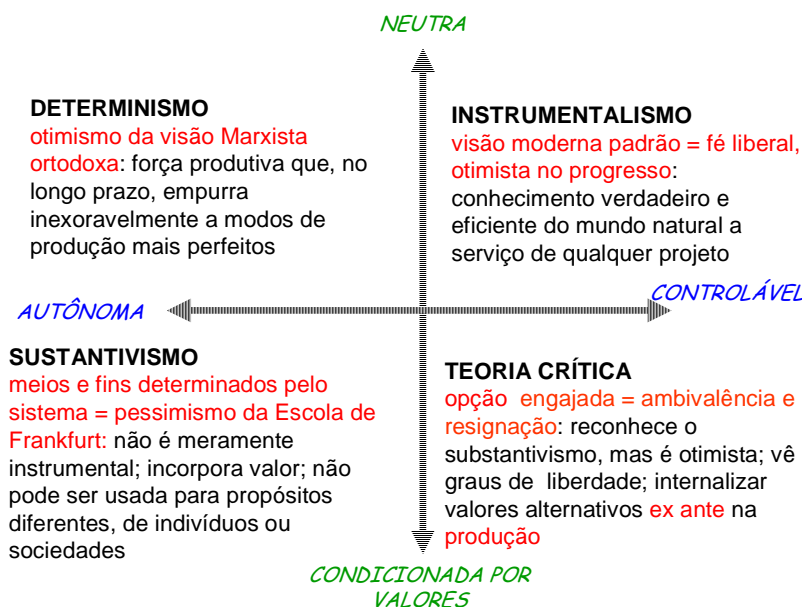
das (empresas, centros de P&D), se poderia exercer um controle social baseado num conjunto de princípios éticos de tipo moral, social, ambiental, étnico, de gênero, reconhecido consensual e explicitamente como positivo. Seria esse conjunto de valores o que asseguraria que a utilização do conhecimento ocorresse de modo com eles coerente.

A segunda percepção —do **Determinismo**— combina autonomia e neutralidade. Segundo a visão marxista tradicional, ela seria coerente com a célebre frase escrita por Marx no final do século 19: “...o moinho dar-vos-á a sociedade com o suserano; a máquina a vapor, a sociedade com o capitalista industrial”. O avanço conti-

nuo e inexorável da tecnociência (ou, no seu jargão, o desenvolvimento das “forças produtivas”) seria a força motriz da história que, pressionando as “relações técnicas e sociais de produção”, levaria a sucessivos e mais avançados “modos de produção”. Para eles, a tecnociência não é controlada pelo Homem; é ela que, utilizando-se do avanço do conhecimento do mundo natural, verdadeiro e neutro, molda (e empurra para um futuro cada vez melhor) a sociedade mediante as exigências de eficiência e progresso que ela mesma estabelece.

Essa interpretação, que seria válida em relação ao longo prazo, entendido como aquele que abrange períodos tão extensos e complexos como a sucessiva transição dos

AS QUATRO PERCEPÇÕES SOBRE A TECNOLOGIA



«modos de produção» escravista, feudal, capitalista, socialista, não impediu que os marxistas, diferentemente daqueles que aceitam a percepção Instrumental, denunciem o fato de que a ciência e a tecnologia, no curto prazo, manifestem um caráter negativo para a classe trabalhadora e para o conjunto da sociedade. Como se sabe, o marxismo postula que, ao serem convertidas em «forças produtivas» ao serviço da «acumulação do capital», mediante extração, por parte dos «proprietários dos meios de produção», da «mais-valia relativa» produzida pelos «vendedores da força de trabalho», são elementos analiticamente fundacionais do capitalismo. Apoiadas pelo Estado, que ao garantir (se preciso pelo exercício da violência) e “naturalizar” (através do “consentimento” que produz a ideologia capitalista) as condições que garantem a prevalência daquelas relações sociais de produção a tecnociência viabilizaria um desequilíbrio dinâmico do balanço do poder entre as classes sociais. Mas, ao mesmo tempo, segundo esta percepção, a tecnociência que serve ao “capital” e oprime a “classe operária” é a mesma que, apropriada por ela, depois da “revolução”, a “liberária” e construiria o ideal do “socialismo”. De fato, a combinação dessas duas dinâmicas —de longo e de curto prazos— e a interveniência de fatores de natureza “subjéctiva” e política sintetizadas na idéia de que a classe trabalhadora pudesse transformar-se de “classe em si” em “classe para si”, seria uma condição da idéia de transição ao socialismo.

A terceira percepção —do **Substantivismo**— entende a tecnociência como dotada de autonomia e intrinsecamente portadora de valores. Seus partidários compar-

tilham o conteúdo mais abrangente da crítica ao marxismo tradicional formulada pela Escola de Frankfurt a partir da década de 1960 e a particularizam em relação à questão da tecnociência (ou da tecnologia) da seguinte forma. Enquanto a idéia de neutralidade do Instrumentalismo atribui à tecnociência a busca de uma eficiência (abstrata, mas substantiva), a qual pode servir a qualquer concepção acerca do modo ideal de existência humana, o compromisso da tecnociência com o regime de acumulação capitalista dominante (que embora pareça natural e único, é ideologicamente sustentado), faria com que os valores a ele inerentes fossem a ela incorporados. A tecnociência seria, então, substantiva e intrinsecamente, capitalista.

Em conseqüência, ela não poderia ser usada para viabilizar propósitos de indivíduos ou sociedades que patrocinem outros valores. Ela carregaria consigo valores que têm o mesmo caráter exclusivo das religiões que estipulam as crenças, orientam a conduta e conformam ideologicamente o inconsciente coletivo de grupos sociais. A tecnociência capitalista tenderia inevitavelmente a se afinar com os valores iminentes da “sociedade tecnológica”, como a eficiência, o controle e o poder. Valores divergentes —alternativos— não conseguiriam com ela conviver e, seu poder de determinação seria tamanho que eles não poderiam prosperar ou mesmo sobreviver num ambiente como o que ela tende cada vez mais, na sociedade contemporânea, a conformar.

O Substantivismo (radical e pessimista) se diferencia do Determinismo. Este, ao aceitar que a tecnociência, por não ser portadora de valores, é o servo neutro de

qualquer projeto social e deve ser entendida como uma força produtiva que empurra inexoravelmente a modos de produção cada vez mais perfeitos, idealiza um final sempre feliz para a história da espécie. Também otimista é a visão moderna tradicional padrão do Instrumentalismo. Ao entender a tecnociência como uma simples ferramenta que incorpora um conhecimento verdadeiro e eficiente acerca do mundo natural mediante a qual chegaremos, mediante a aplicação de princípios éticos, a satisfazer todas as necessidades sociais, ele professa uma fé liberal no progresso.

A quarta percepção é a que se denomina **Teoria Crítica**. Ela combina as perspectivas da tecnociência como humanamente controlada e como portadora de valores. Seus partidários concordam com o Instrumentalismo (a tecnociência é controlável), mas reconhecem, como o faz o Substantivismo, que os valores capitalistas conferem à tecnociência características específicas, que os reproduzem e reforçam, que implicam conseqüências social e ambientalmente catastróficas, e que inibem a mudança social. Mas, ainda assim, vêem na tecnociência uma promessa de liberdade. O problema não estaria no conhecimento como tal, mas no pouco êxito que temos tido até o momento em criar formas institucionais que, explorando a ambivalência (graus de liberdade) que possui o processo de concepção de sistemas tecnológicos e resignando-nos a “não jogar a criança com a água do banho”, sejamos capazes de exercer o controle humano —coletivo e socialmente equânime— sobre ela.

Segundo a Teoria Crítica, a tecnociência atualmente existente (ou dominante) “emolduraria” não apenas um estilo de

vida, mas muitos outros possíveis. Cada um refletindo diferentes escolhas de projeto científico-técnico e diferentes extensões da mediação sócio-técnica. Todos os quadros de um museu têm molduras, mas não é por isso que eles estão ali. As molduras são limites e suportes para o que elas têm em seu interior. A eficiência é uma moldura (valor formal) que pode carregar tipos diferentes de valores substantivos. Para a Teoria Crítica, a tecnociência não é vista como ferramenta, mas como suporte para estilos de vida.

A tecnociência não é percebida como uma ferramenta capaz de ser usada para qualquer projeto político ou em qualquer regime social de acumulação como pensam, otimisticamente, os partidários do Determinismo. Nem como algo que deve ser usado e orientado pela “Ética”, como ingenuamente querem os Instrumentalistas. Tampouco como um apêndice indissociável de valores e estilos de vida particulares, privilegiados em função de uma escolha (ou imposição) feita na sociedade, como os Substantivistas. Segundo eles, desde que “reprojetada” segundo critérios alternativos com características democráticas, e tendo seus objetivos subvertidos, como aconteceu com os programas de pesquisa sobre AIDS que não atendiam o interesse dos usuários ou com a rede centralizada que deu origem à Internet, ela pode servir como suporte para estilos de vida alternativos.

Apesar de as sociedades modernas sempre visarem à eficiência naqueles domínios em que aplicam suas capacidades e habilidades cognitivas (ou a tecnociência), afirmar que tais domínios não podem compreender nenhum outro valor significativo além

da eficiência (capitalista), como proporia o Substantivismo, é negligenciar o poder de influência que possuem os grupos sociais para orientar a tecnociência, defendido pelo Instrumentalismo.

Existe uma óbvia diferença entre armas eficientes, medicamentos eficientes, propaganda eficiente, educação eficiente, exploração eficiente de gênero, raça ou condição econômica, e pesquisa eficiente. Nestes casos, a eficiência é uma moldura (valor formal) que pode carregar diversos tipos de valores substantivos.

A tecnociência não é percebida como simples ferramenta (Instrumentalismo) nem como apêndice indissociável de valores e estilos de vida particulares, privilegiados em função de uma escolha feita na sociedade. Ela é entendida como suporte para vários estilos de vida possíveis. Abre-se, assim, um espectro de possibilidades para pensar esse tipo de escolhas, questioná-las, e submeter sua tradução em projetos e desenvolvimentos a controles mais democráticos.

No início deste trabalho, quando se tratou das percepções dominantes no âmbito da comunidade de pesquisa se fez referência, em conjunto, às percepções de natureza instrumental e determinista. O fato de que ao longo desta seção se tenha explicitado as diferenças entre essas duas percepções e feito referência a outras duas, não implica que elas não possam aparecer, na realidade, mescladas. De fato, ao analisar o comportamento dos atores que advogam cada uma dessas percepções no processo de elaboração da PCT (entendido como um processo que envolve os três momentos de formulação, implementação e avaliação), verifica-se que eles atuam de

forma semelhante. Ou, por outra, que a maior parte deles não se filia (ou poderia ser assimilado) a uma delas. Mas que, ao contrário, eles tendem a assumir uma postura determinista ou instrumental dependendo da questão a resolver ou situação a que se enfrentam. O que não deve surpreender, uma vez que os atores que participam de processos desse tipo raramente adotam posturas estritas: o mais usual é a adoção posições determinadas por soluções de compromisso, de «bom senso» e de «consenso».

Mas também, porque, por um lado, os mais próximos à percepção Instrumental supõem, no limite, que ainda que pudessem existir condicionantes impostos pelo contexto - interesses econômicos, sociais, políticos e vieses e valores relativos a questões de natureza ambiental, étnica, de gênero - que envolve a produção da tecnociência, ela poderia ser usada com o objetivo de favorecer outros interesses, potencializar outros vieses e valores e reforçar a prevalência de outros contextos. Ao adotar essa perspectiva, embora aceitando a idéia de que a tecnociência não é livre de valores, e que, pelo contrário, carrega consigo os valores predominantes no ambiente em que é gerada (por hipótese, condenáveis de um ponto de vista ético) e tende a materializar os objetivos técnico-econômicos pré-concebidos, eles acreditam que poderia haver mecanismos de controle social (baseados em princípios éticos) ex-post suficientemente efetivos e poderosos para garantir sua utilização para alcançar objetivos de natureza distinta.

E porque, por outro lado, os mais próximos à concepção Determinista, na medida em que acreditam que o conhecimento

científico verdadeiro e o conhecimento tecnológico eficiente sempre serão úteis e necessários, uma vez que fazem avançar a roda da história no sentido da construção, ainda que em longo prazo, das condições que levarão ao progresso sócio-econômico, também estarão dispostos a privilegiar controles externos. Os de tipo ético, por uma questão tática, uma vez eles favorecem a dinâmica sócio-econômica e política no sentido dos setores mais penalizados. Os de tipo estritamente acadêmico, por uma questão estratégica, uma vez eles favorecem a criação do conhecimento que, dadas as condições políticas propícias, será apropriado por aqueles setores para construir a nova sociedade que almejam.

#### *Conclusões*

Comparações entre duas realidades são utilizadas como um recurso argumentativo quando a análise do sistema que representa uma realidade nova para o sujeito que argumenta pode oferecer elementos para um melhor entendimento acerca daquela, semelhante, sobre a qual ele pretende atuar e com a qual está mais familiarizado. Essas comparações costumam permitir enunciados do tipo: quando sistemas semelhantes, submetidos a contextos diferentes, apresentam um mesmo resultado, e quando este resultado se afasta do esperado em função do poder indutor de um dos contextos sobre o sistema respectivo, é provável que uma variável exógena (ou não considerada como endógena ao sistema) esteja atuando no sentido de neutralizar este poder indutor.

No caso em análise, esse enunciado assumiria a seguinte forma: se a comunidade de pesquisa cubana (sistema), apesar de

influenciada por um ambiente sócio-político (contexto) que a tornou mais sensível aos valores de igualdade e justiça social, “produziu” um resultado semelhante ao de outros países latino-americanos no que respeita à não-incorporação desses valores à PCT, é provável que isto se deva à influência de uma variável não considerada, que neutralizou o poder indutor positivo deste contexto. Essa variável seria, segundo o nosso argumento, a combinação aludida entre as percepções Instrumental e Determinista.

Sendo assim, o enunciado conclusivo deste trabalho seria o seguinte:

Se numa realidade como a cubana, caracterizada pela combinação de fatores favoráveis (uma comunidade de pesquisa relativamente grande, capacitada, politicamente influente e ideologicamente comprometida com valores de igualdade e justiça social e, adicionalmente, uma organização do Estado segundo moldes socialistas e uma liderança política legitimada, estável e continuada), a permanência de um “déficit cognitivo” relacionado à aceitação das percepções instrumental e determinista da C&T teria neutralizado a influência desses fatores e levado a uma PCT de natureza semelhante àquela de outros países latino-americanos, a reflexão acerca dessas percepções deveria ser um elemento central de uma estratégia para alterar a orientação da PCT latino-americana.

É para a necessidade de uma reflexão desta natureza que este trabalho pretende ter chamado a atenção.

## BIBLIOGRAFIA

- Feenberg, A.(2002) *Transforming Technology*. Oxford University Press.
- Lacey, H. (1999) *Is Science Value-free? Values and Scientific Understanding*. Londres: Routledge.
- Núñez, J. (2000) *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. [www.campus-oei.org/salactsi/nunez00.htm](http://www.campus-oei.org/salactsi/nunez00.htm)