

A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA BRASILEIRA: TRÊS ENFOQUES TEÓRICOS, TRÊS PROJETOS POLÍTICOS

Rafael Dias
Renato Dagnino

Introdução

A matriz analítico-conceitual que marcou a política científica e tecnológica após a 2ª Guerra Mundial está associada à concepção linear da relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento. Ainda hoje essa concepção mantém sua força dentro da esfera da política científica e tecnológica.

Existem, contudo, três enfoques que se propõem a questionar essa visão: o enfoque Evolucionário, o Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) e o que aqui chamamos de Visão Alternativa.

O enfoque Evolucionário parte de formulações teóricas geradas nos países centrais e representa o mais difundido dos três. O PLACTS representa uma corrente de pensamento autônoma e original da América Latina e que, apesar de remeter às décadas de 1960 e 1970, ainda se mostra bastante atual. A Visão Alternativa, por sua vez, busca constituir uma crítica legitimamente de esquerda dentro do campo da política científica e tecnológica.

A política científica e tecnológica latino-americana pode ser entendida a partir de uma modelagem desses distintos enfoques. Mais que isso, é possível fazer uma associação entre os referidos enfoques e alguns interesses específicos, que se traduzem em diferentes projetos políticos.

O Questionamento do Primeiro Elo da Cadeia Linear nos Países Centrais: o Enfoque Evolucionário

Um diagnóstico muito forte acerca da relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento feito pelos *policy makers* está relacionado às contribuições do enfoque Evolucionário. Esse aspecto pode ser notado, por exemplo, na política de estímulo a

parques e pólos tecnológicos, que têm como objetivo central a criação de ambientes propícios ao desenvolvimento tecnológico ou, ainda, no foco quase que exclusivo das políticas industrial e científica e tecnológica nos setores da alta tecnologia.

O enfoque Evolucionário representa o mais difundido dentre os três a serem explorados aqui. De fato, existe uma assimetria muito significativa entre esse enfoque em particular e os demais, tanto no âmbito das políticas públicas da área de ciência e tecnologia, quanto no ambiente acadêmico. Em virtude dessa assimetria, os adeptos do enfoque Evolucionário freqüentemente se colocam como os únicos a criticar a visão ofertista linear, o que não é verdade.

O enfoque Evolucionário tem como fonte primária de inspiração os trabalhos de Schumpeter (1984, 1988), também incorporando as contribuições de autores como Richard Nelson, Sidney Winter, Christopher Freeman, Giovanni Dosi e Nathan Rosenberg .

Uma das características mais relevantes acerca do enfoque Evolucionário é referente à sua preocupação em relação às mudanças de longo prazo do sistema capitalista, expressa pela idéia de “evolução” desse sistema (Kwasnicki, 2003). As contribuições do enfoque Evolucionário se opõem, portanto, à teoria ortodoxa do desenvolvimento econômico, que se mostra insuficiente para oferecer uma explicação adequada acerca da dinâmica de desenvolvimento das economias modernas.

De acordo com o enfoque Evolucionário, as inovações tecnológicas representariam o elemento que impulsionaria o desenvolvimento do sistema capitalista, conforme destacado por Schumpeter (1988). Assim, esse processo seria condicionado por elementos endógenos, papel desempenhado pelas inovações. Dessa idéia decorre que o foco analítico do enfoque Evolucionário é a empresa privada, uma vez que, nos países centrais, de fato é esse o ator responsável pela inovação, idéia questionável no caso dos países latino-americanos. Ligada a essa interpretação está a idéia de “destruição criativa”, também apresentada por Schumpeter (1984). Segundo essa percepção, a concorrência capitalista ocorreria efetivamente através das inovações tecnológicas, que destruiriam a estrutura econômica antiga e criariam uma nova, superior à estrutura precedente. Esse conceito ilustra o caráter determinista-tecnológico¹ do enfoque Evolucionário, presente também na

¹ Entende-se por determinismo-tecnológico a interpretação segundo a qual o desenvolvimento tecnológico não sofreria qualquer influência de fatores sociais, mas seria o fator determinante do desenvolvimento social (Misa, 1998).

interpretação de Dosi (1982) e de Freeman e Perez (1988), acerca dos paradigmas tecnológicos.

No que se refere especificamente às políticas públicas, a visão Evolucionária considera dois aspectos principais. O primeiro deles refere-se à importância conferida ao aprendizado em seu sentido amplo (individual, organizacional e inter-organizacional), que depende fortemente da cooperação entre os atores sociais. O segundo aspecto envolve o reconhecimento de que um conjunto de políticas públicas conscientes e coordenadas são essenciais para a promoção de atividades intensivas em conhecimento em todos os setores, tendo como objetivo explícito o melhoramento das capacidades das firmas e, através disso, possibilitar ganhos de competitividade (Havas, 2004).

Apesar dos estudos Evolucionários terem se aprofundado consideravelmente na discussão acerca da tecnologia e seu papel dentro da sociedade capitalista, curiosamente essa corrente tem se preocupado muito pouco com o entendimento da atividade científica e de seus determinantes sociais.

A visão do enfoque Evolucionário está atrelada à concepção do “senso comum” acerca da ciência e da tecnologia, segundo a qual qualquer avanço científico e tecnológico é desejável, uma vez que tais avanços estariam na base do desenvolvimento capitalista (Schumpeter, 1988). Deve-se atentar para o fato de que o enfoque evolucionário trata os conceitos de *desenvolvimento econômico* e *desenvolvimento capitalista* como sinônimos, idéia também presente na visão do “senso comum”. Assim, pode-se afirmar que esse enfoque tem como preocupação o desenvolvimento capitalista, ao contrário do PLACTS e da Teoria Crítica, marcados pela preocupação para com a adoção de *estilos alternativos de desenvolvimento*. Essa colocação pode parecer banal a princípio, mas não é, de forma alguma, irrelevante. A aceitação da idéia de que o capitalismo é o único estilo de desenvolvimento viável implica, simultaneamente, a exclusão de qualquer discussão sobre estilos alternativos de desenvolvimento, preocupação que está na base da Visão Alternativa² e que permeia também as idéias do PLACTS, que embora não questione a essência do capitalismo, busca mecanismos que possam atenuar os aspectos negativos ligados a esse sistema de acumulação.

² De fato, essa percepção impõe uma barreira intelectual significativa. Veja-se, por exemplo, as discussões acerca de estratégias para o desenvolvimento sustentável, dentro das quais o próprio padrão de acumulação capitalista raramente é questionado.

O enfoque Evolucionário não questiona a relação entre o avanço tecnológico e o desenvolvimento econômico e social, proposta pelo enfoque linear. A crítica feita pelos adeptos dessa visão é restrita ao primeiro elo da cadeia linear de inovação, ou seja, à relação entre o desenvolvimento científico e o desenvolvimento tecnológico. Portanto, o avanço tecnológico (representado pelas inovações tecnológicas) continua sendo, para a abordagem evolucionária, condição suficiente para a promoção do desenvolvimento econômico e social³.

A relação existente no primeiro elo da cadeia, segundo o enfoque Evolucionário, entre o avanço científico e o avanço tecnológico, seria sistêmica, em contraposição à visão linear, que reconhece apenas a relação de causalidade que parte do avanço científico. Porém, para esse enfoque, a relação entre os demais elos da cadeia seria linear. Em geral, as críticas do enfoque Evolucionário ao modelo ofertista-linear estão mais centradas no fato desse último não ter seu foco na figura da empresa do que na concepção ofertista propriamente dita. Para o enfoque Evolucionário, o avanço científico representa uma condição suficiente para a promoção do avanço tecnológico. Contudo, sugere o enfoque Evolucionário, isso não estaria ocorrendo na prática nos países latino-americanos, uma vez que o macroambiente econômico e institucional estaria inibindo o surgimento de inovações tecnológicas. Dessa maneira, o foco das recomendações de políticas que partem do enfoque em questão é voltado justamente para a criação de um elo entre o avanço científico e o avanço tecnológico.

O enfoque Evolucionário, ao contestar o primeiro elo da cadeia linear de inovação, critica o modelo tradicional de oferta e demanda (*technology push* e *demand pull*). A preocupação do enfoque Evolucionário no que diz respeito ao primeiro elo da cadeia linear de inovação pode ser verificada na prática através das tradicionais recomendações de políticas de estímulo à relação universidade-empresa. Nesse sentido, Etzkowitz e Leydesdorff (1997) afirmam que a constituição de uma “hélice tripla” de relações entre academia, setor produtivo e governo representa um componente essencial de qualquer estratégia inovativa, nacional ou multinacional.

³ A idéia de que as inovações tecnológicas representam a força endógena que movimenta o desenvolvimento capitalista permeia todo o trabalho de Schumpeter (1988).

Assim, para o enfoque Evolucionário, para que o avanço científico possa efetivamente se converter em avanço tecnológico, alavancando o desenvolvimento econômico e social, se faz necessária a constituição de um ambiente propício ao surgimento de inovações, que pode ser alcançada através de reformas econômicas e institucionais.

Dependência, Projeto Nacional e Demandas Cognitivas: o Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade

O segundo diagnóstico apresentado no presente trabalho refere-se ao Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade. A grande maioria dos pensadores que compunham o PLACTS partiu principalmente da área de ciências “duras” e de engenharias.

O PLACTS surgiu em meados da década de 1960 a partir de dois fenômenos paralelos. Em primeiro lugar, deve ser destacada a importância dos movimentos sociais que marcaram os anos 60 e 70 como, por exemplo, manifestações pelos direitos civis e pelo meio-ambiente, críticas ao consumismo exacerbado, movimentos contra as mudanças no trabalho acarretadas pela crescente automação nas fábricas, preocupações relativas à pesquisa genética e à utilização da energia nuclear, etc. (Cutcliffe, 2003). Esses movimentos expressavam o descontentamento e a crescente desconfiança da sociedade em relação a distintos problemas, dentre os quais, aqueles ligados à ciência e à tecnologia. Como resposta acadêmica a esses movimentos, foi consolidado o campo de estudos em ciência, tecnologia e sociedade nos EUA e na Europa, que tem como enfoque central uma perspectiva crítica em relação à visão clássica da ciência, essencialista e triunfalista (López Cerezo, 2004). Na América Latina, essas preocupações incorporaram também outras preocupações de caráter local, dando forma ao pensamento latino-americano em ciência, tecnologia e sociedade das décadas de 60 e 70.

Um segundo elemento que levou à formação do PLACTS foi o descontentamento de parte da comunidade de pesquisa frente às recomendações de política pregadas pelos organismos internacionais, em especial pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), pelo Banco Interamericano de

Desenvolvimento (BID) e pela Organização dos Estados Americanos (OEA)⁴. Essas recomendações apresentavam uma estreita relação com a visão linear da relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento, presente no Relatório Bush.

O PLACTS guarda estreitos laços com as contribuições da Teoria da Dependência e da CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe). Em relação à primeira, compartilhava, sobretudo, das preocupações ligadas aos elementos estruturais determinados historicamente. Com a segunda, partilhava da esperança depositada nos modelos de planificação econômica, remotamente inspirados pela experiência do bloco soviético. Alguns traços marcantes do PLACTS, conforme destaca Vaccarezza (2003), são referentes a seu caráter original e autônomo (como matriz de pensamento legitimamente latino-americana) e à sua coerência, por ressaltar o caráter estrutural do atraso da América Latina. Dagnino, Thomas e Davyt (1996) destacam, ainda, o forte conteúdo político presente nas contribuições do PLACTS, afirmando que, para alguns dos pensadores dessa corrente “a política científica e tecnológica constituía uma ferramenta para a realização de tarefas revolucionárias e a consolidação do Estado socialista, para outros era um aspecto integrante de uma estratégia nacional⁵”. De fato, a grande maioria dos pensadores que compunham o PLACTS estava comprometida com a segunda visão, para a qual a PCT constitui um elemento de uma estratégia nacional maior. Independente disso, as análises do PLACTS são caracterizadas, em sua totalidade, por uma clara preocupação normativa, conforme destacam Kreimer e Thomas (2004).

Um outro traço importante do PLACTS, que o distingue principalmente do enfoque Evolucionário, está ligado ao fato de que a política científica e tecnológica propriamente dita apresenta uma menor importância relativa no conjunto das políticas sugeridas pelo PLACTS. As políticas de caráter econômico (a política industrial, sobretudo) de fato assumem uma importância maior dentro das contribuições fornecidas pelo enfoque em questão.

Vaccarezza (2003) defende que o PLACTS fornece um arcabouço analítico-conceitual mais adequado do que o enfoque Evolucionário no que se refere à compreensão da realidade latino-americana. Isso porque, na visão do autor, o enfoque evolucionário

⁴ Conforme apresenta Herrera (1973).

⁵ Dagnino, Thomas e Davyt (1996): p. 20.

confere importância excessiva à inovação tecnológica e não identifica a real dimensão e os determinantes da relação de dependência, como faz o PLACTS. Além disso, o autor entende que os estudos microeconômicos com foco em experiências de empresas individuais constitui uma base inconsistente para a formulação de políticas públicas.

A leitura do PLACTS acerca do enfoque da cadeia linear de inovação passa por questões relacionadas ao projeto nacional e à superação dos obstáculos histórico-estruturais relacionados ao subdesenvolvimento.

Na visão do PLACTS, assim como na leitura do enfoque Evolucionário, os elementos do contexto são considerados os determinantes sobre os quais a Política Científica e Tecnológica deve atuar. Enquanto, para o primeiro enfoque, os elementos relevantes do contexto são aqueles relacionados às empresas e ao ambiente no qual estão inseridas, para o PLACTS os elementos relevantes são representados pelos obstáculos estruturais historicamente determinados, tais quais a distribuição de renda e as relações de dependência, internas e externas.

Assim, dentro da concepção do PLACTS, para que o modelo da cadeia linear de inovação possa se concretizar na prática, seria necessária a superação dos obstáculos estruturais relacionados à condição periférica por parte dos países da América Latina. Para tanto, advogava o PLACTS, seria imprescindível a consolidação de um projeto nacional claro e coerente, que estabelecesse diretrizes para o desenvolvimento dos países latino-americanos.

Em última instância, o PLACTS propõe que se faça uma inversão da cadeia linear de inovação, movida por uma lógica ofertista. A construção de um projeto nacional estaria na base da constituição de uma demanda social por conhecimento, o que puxaria o avanço científico e tecnológico possibilitando, dessa forma, o desenvolvimento econômico e social dos países da América Latina.

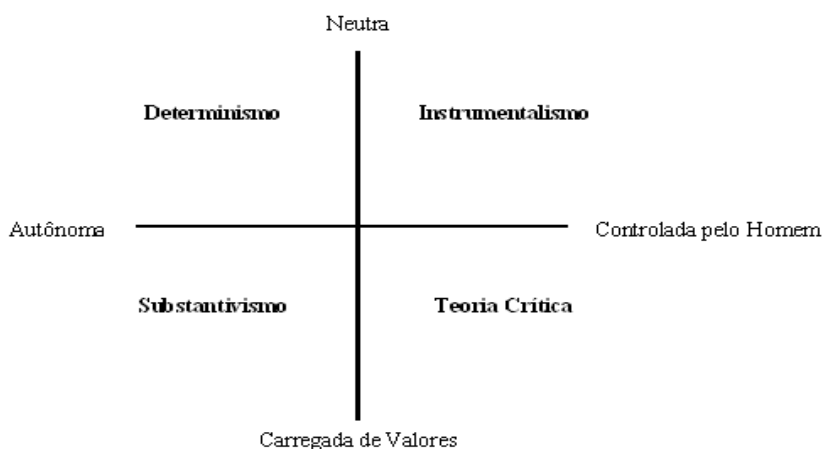
A Crítica à Neutralidade e ao Determinismo como Base de um Novo Estilo de Desenvolvimento: a Visão Alternativa

O terceiro enfoque que se propõe a contestar a concepção expressa pelo modelo da cadeia linear de inovação é a que aqui chamamos de Visão Alternativa. Esse enfoque parte

do pressuposto fundamental de que ciência e tecnologia seriam elementos carregados de valores e passíveis de serem controlados pelo ser humano. Além disso, aceita a idéia colocada por Feenberg (2003), segundo a qual um determinado padrão de ciência e de tecnologia serviria como uma espécie de moldura para um determinado estilo de desenvolvimento econômico e social. A Visão Alternativa é sustentada basicamente pelas contribuições da Teoria Crítica da ciência e da tecnologia, de modo que se mostra conveniente apresentar brevemente as principais idéias dessa corrente de pensamento.

As reflexões da Teoria Crítica estão fortemente pautadas pelas contribuições da sociologia da ciência e da tecnologia, em particular pelo conceito de “tecido sem costuras”, proposto por Hughes (1986), segundo o qual a tecnologia e os elementos sociais, políticos, econômicos e institucionais estariam imbricados de tal forma que seria inadequado analisar esses aspectos através de óticas separadas e independentes. A abordagem da Teoria Crítica contrapõe-se a outras três visões a respeito da tecnologia, a saber, a do Instrumentalismo, a do Determinismo e a do Substantivismo (Feenberg, 2003). Essas visões partem de diferentes interpretações acerca de dois aspectos relacionados à tecnologia: a neutralidade e o determinismo. A figura abaixo sintetiza a forma com que essas quatro leituras interpretam essa questão.

Visões da Tecnologia: Neutralidade e Determinismo⁶



⁶ Figura adaptada a partir de Dagnino, Brandão e Novaes (2004).

No eixo vertical, estão representadas as duas visões a respeito da neutralidade da tecnologia (neutra ou carregada de valores); no eixo horizontal, estão as visões acerca da autonomia da tecnologia (autônoma ou controlada pelo Homem). A visão do Instrumentalismo representa a visão do “senso comum” (essencialista e triunfalista) a respeito da ciência e da tecnologia, também defendida por grande parte da comunidade de pesquisa. Dentro da leitura Instrumentalista, a tecnologia é neutra (ou seja, não contém valores) e é controlada pelo Homem. Essa concepção entende a tecnologia como um instrumento que garante o crescente bem-estar das sociedades, através de sucessivas melhorias de produtos e processos. Pode ser entendida, de certa forma, como uma extensão das idéias iluministas.

A comunidade de pesquisa também compartilha da visão Instrumentalista da ciência e da tecnologia. De fato, é conveniente para os pesquisadores assumirem essa postura, uma vez que, ao fazê-lo, legitimam-se frente à sociedade e isentam-se de responsabilidade por qualquer resultado negativo do avanço científico e tecnológico.

O Determinismo (associado à leitura marxista tradicional, segundo a qual o desenvolvimento das forças produtivas seria o motor da História) entende a tecnologia como uma força neutra e autônoma. A sociedade, para essa visão, é um agente passivo que deve se adaptar às mudanças impostas pelo avanço tecnológico. Assim como na visão Instrumentalista, na visão do Determinismo a tecnologia é entendida como algo que serve “para o bem ou para o mal”, ou seja, não incorpora os valores sociais do ambiente no qual é gerada. Para essas duas visões, que partilham da concepção da neutralidade, a tecnologia encerra potenciais negativos e positivos, que são liberados apenas no momento de sua utilização.

A leitura do Substantivismo, associada à Escola de Frankfurt, admite que a tecnologia é carregada de valores, mas destaca o caráter autônomo do avanço tecnológico em relação à sociedade. É, portanto, uma visão pessimista, segundo a qual a sociedade seria progressivamente submetida a valores relativos a eficiência, controle e poder⁷, em virtude do constante avanço tecnológico.

Por fim, a quarta visão apresentada é, justamente, aquela defendida pela Teoria Crítica, que compreende a tecnologia como uma força carregada de valores e controlada

⁷ Conforme destacado por Dagnino, Brandão e Novaes (2004).

pelo Homem. A tecnologia convencional sustentaria e reforçaria os valores e a estrutura capitalista. A fim de modificar o atual estilo de sociedade e de promover alternativas de desenvolvimento efetivamente sustentáveis e que efetivamente beneficiassem à coletividade, a Teoria Crítica destaca a necessidade de promoção de instrumentos de democratização dos processos decisórios relativos à construção sócio-técnica.

Nas palavras de Feenberg (2003), “a Teoria Crítica reconhece as conseqüências catastróficas do desenvolvimento tecnológico ressaltadas pelo substantivismo, mas ainda vê uma promessa de maior liberdade na tecnologia”. Assim, para a Teoria Crítica, o problema central não estaria ligado ao avanço tecnológico em si, mas à inexistência de instituições que permitam o pleno controle humano sobre a tecnologia. As reflexões levantadas pela Teoria Crítica levam à conclusão de que a ciência e a tecnologia produzidas dentro do capitalismo serviriam apenas para sustentar um estilo capitalista de sociedade e de desenvolvimento sendo, portanto, elementos inadequados para suportar estilos alternativos de desenvolvimento econômico e social. Dessa forma, para que se pudesse construir um modelo distinto de sociedade (preocupação que une o PLACTS à Teoria Crítica), seria necessário um redesenho da ciência e da tecnologia. Caso não haja esse redesenho, qualquer tentativa de construção de modelos alternativos de sociedade será comprometida, de modo que o resultado efetivamente obtido estará sempre aquém da mudança inicialmente pretendida.

A estratégia de mudança do atual estilo tecnológico em direção a alternativas que confirmam suporte a padrões alternativos de sociedade e de desenvolvimento deveria estar apoiada, como mostram Dagnino, Brandão e Novaes (2004), no processo de “adequação sócio-técnica” (AST), conceito este de particular importância dentro das reflexões da Visão Alternativa. O processo da adequação sócio-técnica consiste na adaptação da tecnologia convencional, carregada de valores fundamentalmente capitalistas, de modo que o novo estilo de tecnologia pudesse incorporar outros tipos de valores⁸ e, assim, atender às demandas de toda a sociedade e não aos interesses de uma pequena parcela desta. Em outras palavras, o processo de adequação sócio-técnica envolveria a remodelagem dos artefatos e das tecnologias existentes, essencialmente capitalistas, com a finalidade de

⁸ Algo no sentido apontado por Varsavsky (1976), de substituição dos valores apoiados no individualismo e no consumismo ostensivo por outros, apoiados na solidariedade, por exemplo.

promover a convergência dos elementos técnicos aos interesses de determinados grupos sociais, em especial àqueles da classe trabalhadora, em um processo efetivamente democrático.

No caso dos países latino-americanos, a visão da não-neutralidade evidencia, ainda, um outro elemento importante. Uma vez que a tecnologia empregada nesses países é oriunda dos países centrais, decorre que os valores nela incorporados são, também, específicos desses países. A tecnologia se torna, portanto, um vetor que acaba por reforçar os laços de dependência da América Latina em relação aos países do norte.

A Visão Alternativa apresenta algumas semelhanças em relação ao PLACTS. A mais aparente delas pode ser observada no que diz respeito à insatisfação quanto ao padrão geral das políticas públicas de ciência e tecnologia. Assim como o PLACTS, a Visão Alternativa questiona a concepção essencialista e triunfalista acerca da ciência e da tecnologia. Além disso, esse enfoque é marcado por uma evidente preocupação em relação aos elementos histórico-estruturais comuns aos países latino-americanos e aos problemas particulares da região, ambos ignorados pelo enfoque Evolucionário. Tanto o PLACTS como a Visão Alternativa são marcados pela desconfiança com que encaram a viabilidade de um estilo de desenvolvimento puxado por empresas, legitimado por uma fé cega nas livres forças de mercado. Na análise do PLACTS, o Estado aparece como o ator responsável pela indução das mudanças, idéia facilmente compreensível, levando em consideração o ambiente político latino-americano dos anos 1960 e 1970. A Visão Alternativa, por sua vez, partindo da crítica ao socialismo real e agregando as contribuições dos estudos construtivistas da ciência e da tecnologia⁹, coloca menos importância no papel do Estado e enfatiza a importância da participação dos movimentos sociais como elemento indutor de mudanças. Um outro elemento que separa a Visão Alternativa do PLACTS (e também do enfoque Evolucionário) remete à crítica à idéia da neutralidade da ciência, que na verdade representa um dos principais elementos desse terceiro enfoque.

Além de reconhecer a existência dos obstáculos estruturais ao desenvolvimento dos países latino-americanos, também apontados pelo PLACTS, a Visão alternativa reconhece a existência de obstáculos de natureza institucional, relativos à concepção da comunidade de

⁹ Cf. Dagnino (2000).

pesquisa – o ator dominante da PCT latino-americana – acerca da ciência e da tecnologia, relativos à neutralidade e ao determinismo (Dagnino, 2004).

Segundo a Visão Alternativa, na base do descasamento entre as esferas de geração e aplicação do conhecimento estaria a desfuncionalidade da pesquisa científica frente às demandas da sociedade (idéia presente também nas contribuições do PLACTS). Assim, para que essas duas esferas pudessem ser aproximadas em um ciclo virtuoso, seria necessária uma mudança profunda nas atividades da comunidade de pesquisa, inclusive na forma com que a ciência é produzida.

A Visão Alternativa representa, portanto, uma forma interessante de abordagem das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, especialmente por incorporar a suas reflexões considerações acerca das especificidades dos países da América Latina.

Conclusão

De um modo geral, os diagnósticos dos três enfoques partem de uma preocupação em comum: a de que haveria um desajuste entre o âmbito no qual ocorre a produção do conhecimento e o âmbito de aplicação dos conhecimentos produzidos, o que resultaria em uma debilidade da interação pesquisa-produção. Esse problema representa, de fato, a questão central que move a Política Científica e Tecnológica. Nos países latino-americanos, vale salientar, o descolamento entre as esferas de produção e aplicação do conhecimento adquire um caráter particularmente grave, em virtude da inserção periférica dos países da região, responsável pelo agravamento de severos obstáculos de natureza estrutural. Essa fratura significa, na prática, que o conhecimento gerado pelo complexo público de educação superior e de pesquisa não está sendo absorvido pelo setor produtivo e, portanto, não está sendo convertido em novos bens e serviços que poderiam trazer incrementos de bem-estar para a sociedade. Assim, esse ciclo virtuoso que, a despeito de eventuais problemas e reduções mecanicistas aos quais está submetido, legitima e impulsiona o capitalismo nos países centrais, não está ocorrendo nos países latino-americanos.

O enfoque Evolucionário, gerado no contexto dos países centrais (EUA e Europa, sobretudo), apresenta preocupações fundamentalmente econômicas. Quando esse referencial analítico-conceitual é aplicado na esfera da política científica e tecnológica, sua

natureza puramente econômica traz alguns problemas. Outra questão fundamental que compromete a utilização desse enfoque como instrumento de apoio à formulação, à implementação e à avaliação de políticas remete ao fato do foco adotado nas análises Evolucionárias ser essencialmente microeconômico, conforme coloca Vaccarezza (2004).

O enfoque proposto pelo Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade, por representar uma corrente original e autônoma da região, mostra-se mais próximo dos reais problemas colocados pelo processo histórico de inserção periférica dos países da América Latina. Por identificar os elementos estruturais por trás de alguns problemas sobre os quais a política científica e tecnológica possui governabilidade, por conferir ao Estado um papel fundamental (como de fato sempre foi, na América Latina) e por apresentar uma forte preocupação política (reconhecendo, portanto, a importância das políticas científicas e tecnológicas como indutoras de mudanças econômicas e sociais), o PLACTS oferece um arcabouço mais adequado que o enfoque Evolucionário no que se refere a sua aplicabilidade sobre a formulação da PCT.

O último enfoque apresentado e o que parece ser mais adequado como instrumento de apoio à formulação, implementação e avaliação de políticas na área de ciência e tecnologia na América Latina é aquele fornecido pela Visão Alternativa. A Visão Alternativa procura criar um arcabouço teórico-conceitual capaz de apoiar, através da PCT, a construção de uma sociedade radicalmente distinta da atual. É portanto, muito diferente do enfoque Evolucionário e do PLACTS.

A distinção mais significativa, do ponto de vista ideológico, que pode ser percebida entre a Visão Alternativa e os outros dois enfoques aqui apresentados remete à questão da posse dos meios de produção. Tanto o enfoque Evolucionário quanto o PLACTS (de um modo geral) não enxergam essa questão como um problema. Por outro lado, essa questão de fato representa uma das principais preocupações da Visão Alternativa.

Por entender que um determinado estilo de sociedade só pode ser sustentado por um padrão científico e tecnológico compatível, em termos de valores, a Visão Alternativa propõe uma mudança profunda no padrão atual da política científica e tecnológica e, mais que isso, no modo de fazer ciência e tecnologia. Justamente por vislumbrar mudanças mais profundas sobre a sociedade, a partir da ciência e da tecnologia, a Visão Alternativa parece

ser mais interessante para os países da América Latina, fortemente marcados pelos constrangimentos colocados pelo processo histórico da formação do capitalismo periférico.

Referências Bibliográficas

- BIJKER, W. E. (1995) *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Massachusetts: MIT Press, 1995.
- CUTCLIFFE, S. (2003) *Ideas, Máquinas y Valores – los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. México, D.F.: Anthropos Editorial, 2003.
- DAGNINO, R. P.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. (2004) “Sobre o Marco Analítico- Conceitual da Tecnologia Social”. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (2004) *Tecnologia Social: uma Estratégia para o Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.
- DAGNINO, R. P.; DAVYT, A.; THOMAS, H. (1996) “El Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en Latinoamérica: una Interpretación Política de su Trayectoria”. In: II Jornada Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, 1996.
- DOSI, G. (1982) “Technological Paradigms and Technological Trajectories: a Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technological Change”. *Research Policy*, v. 11, 1982.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. (1997) “Introduction: Universities in the Global Knowledge Economy”. In: ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. (eds.) (1997) *Universities and the Global Knowledge Economy: a Triple Helix of University – Industry – Government Relations*. Londres: Pinter Publishers, 1997.
- FEENBERG, A (2003) “O que é a Filosofia da Tecnologia?” Conferência pronunciada para estudantes universitários em Komaba, Japão, em junho de 2003.
- FREEMAN, C.; PEREZ, C. (1988) “Structural Crises of Adjustment: Business Cycles and Investment Behaviour”, In DOSI, G. e OUTROS (eds.). *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publishers, 1988.

- HAVAS, A. (2004) “Policy Schemes Fostering the Creation and Exploitation of Knowledge for Economic Growth: The case of Hungary”. IPED Conference, Varsóvia, 2004.
- HUGHES, T. (1986) “The Seamless Web: Technology, Science, Etcetera, Etcetera”. *Social Studies of Science*, nº 16, 1986.
- KREIMER, P.; THOMAS, H. (2004) “Un Poco de Reflexividad o ¿ de Dónde Venimos? Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina”. In: KREIMER, P.; THOMAS, H.; ROSSINI, P; LALOUF, A. (eds.) (2004) *Producción y Uso Social de Conocimientos: Estudios de Sociología de la Ciencia y la Tecnología en América Latina*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial, 2004.
- KWASNICKI, W. (2003) “Schumpeterian Modelling”. Mimeo, Wroclaw University, 2003.
- LÓPEZ, A. F. (1996) “Las Ideas Evolucionistas en Economía: una Visión de Conjunto”. *Revista Buenos Aires Pensamiento Económico*, Nº 1, 1996.
- LÓPEZ CERESO, J. A. (2004) “Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Estado da Arte na Europa e nos Estados Unidos”. In: SANTOS, L. W. E OUTROS (orgs.) (2004) *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Desafio da Interação*. Londrina: IAPAR, 2004.
- LUKES, S. (1974) *Power: a Radical View*. Londres: Macmillan, 1974.
- SCHUMPETER, J. A. (1984) *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.
- SCHUMPETER, J. A. (1988) *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Nova Cultural, 1988.
- VACCAREZZA, L. S. (2004) “Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Estado da Arte na América Latina”. In: SANTOS, L. W. E OUTROS (orgs.) (2004) *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Desafio da Interação*. Londrina: IAPAR, 2004.