

# As Trajetórias dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero-América<sup>1</sup>

**RENATO DAGNINO**

*Professor Titular, Departamento de Política Científica e Tecnológica, UNICAMP (rdagnino@ige.unicamp.br)*

**Resumo.** Existe na Ibero-américa um hiato entre a orientação da Política Científica e Tecnológica (PCT) e a perspectiva dos ECTS que pode ser caracterizado através da análise das trajetórias de três países: Argentina, Brasil e Espanha. Eles são o foco do trabalho. Seus objetivos são: (1) explicar porque, sendo uma das finalidades dos ECTS a introdução de sua perspectiva na agenda da PCT, através do debate público e da formação de profissionais, isto não tem ocorrido; (2) argumentar que esse hiato vem se ampliando porque os fazedores da PCT estão influenciados pelo marco analítico-conceitual da Teoria da Inovação, acriticamente adotado na ibero-américa; (3) mostrar que a busca de convergência entre os ECTS e a PCT depende de um debate sobre ESCT no interior da comunidade de pesquisa e da concepção de estratégias de extensão, pesquisa, e docência em ECTS que levem à formação de uma nova geração de fazedores de política.

**Abstract.** There is a gap in Ibero America between the orientation of Science and Technology Policy (STP) and the perspective of the Studies on Science, Technology and Society (SSTS) that can be characterized by analyzing the trajectories of three countries: Argentina, Brazil and Spain. They are the focus of the work. Its objectives are: (1) to explain why one of the purposes of the SSTS, the introduction of its perspective in the agenda of STP, through public debate and the training of professionals, has not been reached; (2) to argue that this gap has been expanding because the policymakers of the STP are influenced by the analytical framework of the Theory of Innovation, a-critically adopted in Ibero-America; (3) to show that convergence between SSTS and the STP depends on a debate within the research community about SSTS and on the design of strategies for extension, research and teaching on SSTS that can lead to the formation of a new generation of policy-makers.

**Palavras-chave:** estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade; política científica e tecnológica; ibero-américa; Argentina; Brasil

**Keywords:** studies on science, technology and society; science and technology policy; ibero-america; Brazil; Argentina

## Apresentação

Os Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS) são o tema principal deste trabalho. Sua motivação é a percepção de que existe na Ibero-américa um hiato (ou descompasso) entre a orientação da Política Científica e Tecnológica (PCT) e a perspectiva dos ECTS. Três dos países ibero-americanos que apresentam trajetórias especialmente interessantes para caracterizar esse hiato - Argentina, Brasil e Espanha - são o seu foco. Seu primeiro objetivo é buscar as razões desse hiato. Isto é, explicar porque, sendo uma das finalidades dos ECTS a introdução de temas coerentes com sua perspectiva na agenda dessa política, através do debate público e da formação de profissionais com esta perspectiva, isto não tem ocorrido.

De modo a permitir a abordagem do seu segundo objetivo – provocar uma reflexão junto aos colegas pesquisadores dos ECTS sobre cursos de ação que levem a uma alteração do caráter da PCT num sentido coerente com sua perspectiva –, se tenta explicar a gênese daquele hiato. Isso é feito mediante a análise das trajetórias que seguiu, nesses três países e ao longo das últimas quatro

---

<sup>1</sup> Este artigo é a primeira parte de um “quase livro”, elaborado graças ao Programa Cátedra Ibero-Americana Unicamp-Universidades Espanholas, no Departamento de Filosofia da Universidad Complutense de Madrid. Agradeço aos muitos amigos ibero-americanos que com ele colaboraram, aos pareceristas desta Revista que sugeriram modificações e, em especial, à colega Laís Fraga (Grupo de Análise de Políticas de Inovação da Unicamp) pelo excelente trabalho de resumir o texto de maneira a torná-lo acessível aos leitores. Dos quais, eu e ela, esperamos críticas e sugestões

décadas, a relação entre a PCT e os ECTS. A relativa semelhança entre as trajetórias de evolução dos contextos social, cultural, político e econômico, que envolvem o ambiente da C&T nesses três países<sup>2</sup>, autoriza uma análise fina que permite explicitar questões pertencentes ao âmbito de interesse dos pesquisadores dos ECTS. Entre elas, a de que a diferença observada entre as trajetórias dos ECTS quando se compara os três países é bem maior do que aquelas da PCT<sup>3</sup>.

O fato de esse hiato estar se ampliando pode se dever a que os fazedores da PCT dos três países estão fortemente influenciados pelo marco analítico-conceitual da Teoria da Inovação. Formulado nos países avançados, ele tem sido acriticamente adotado na Ibero-américa, e tende a fazer com que a PCT seja, nesses três países, cada vez mais afastada da perspectiva dos ECTS.

Essa percepção deve conduzir, em nosso entender, a uma (auto)crítica acerca da forma como os ECTS têm buscado cumprir seu objetivo de aproximar o conhecimento das necessidades sociais. A estratégia usada pelos ECTS, de através da participação pública na ciência, incorporar critérios éticos às decisões acerca de como utilizar o conhecimento produzido para, desta forma, “usá-lo para o bem”, não parece estar dando resultado. Ao colocar o problema das crescentes implicações negativas da C&T na órbita da sua utilização e não da sua produção, e assim atuar como se a C&T não incorporasse os valores e interesses (sociais, econômicos, de gênero, raça etc) presentes no ambiente em que é produzida, essa estratégia tende a desresponsabilizar a comunidade de pesquisa dessas implicações. E, dado que os fazedores da PCT, mesmo quando não pertencentes àquela comunidade compartilham essa mesma percepção, que denominamos Instrumental e Determinista (FEENBERG, 2002), se adensa a neblina ideológica de neutralidade e consenso que cerca o *non decision-making* da PCT.

Uma avaliação crítica dessa natureza poderia levar à ampliação do espaço conferido a temas relacionados à visão da comunidade de pesquisa acerca da C&T (em particular à questão dos valores na produção do conhecimento), e do seu papel na elaboração da PCT, na agenda de pesquisa dos ECTS. Dessa forma, se poderia divisar estratégias de pesquisa e docência em CTS que levem à formação de uma nova geração de fazedores de política que possam conferir à PCT uma orientação mais coerente com os princípios dos ECTS.

---

<sup>2</sup> Estamos conscientes, quando falamos em semelhança entre os três países, de quão arriscado é adentrar no que Octavio Paz (2003: 443) denomina de "zona fluida, de contornos indecisos, na qual se fundem e confundem as idéias as crenças, as instituições e as técnicas, o estilo e a moral, as modas e as igrejas, a organização material e essa realidade evasiva que chamamos, não muito exatamente, "o gênio dos povos".

<sup>3</sup> A maior semelhança da trajetória da PCT dos três países é provável que seja explicada pelo fato que sua origem esteja no papel dominante que têm desempenhado suas comunidades de pesquisa na elaboração da PCT. Uma análise panorâmica das visões dos analistas da PCT dos países avançados sobre o papel da comunidade de pesquisa na elaboração desta política se encontra em Dagnino (2005a). O mesmo tema é abordado, tendo como referência os países latino-americanos, em Dagnino (2003).

O enfrentamento do desafio de buscar uma coerência ibero-americana entre os ECTS e a PCT através de um processo dessa natureza pode representar uma significativa contribuição para o movimento CTS em nível internacional. Da mesma forma que a implantação dos ECTS na Espanha parece ter se apoiado num esforço de fazer convergir as tradições européia e norte-americana, chegando a um resultado que combina seus pontos fortes e evita suas debilidades, é possível pensar numa nova convergência. Um processo que se aproveite das iniciativas de ECTS bastante antigas ocorridas na Argentina, que tiveram uma gênese e um objetivo bem distinto daquele dos países avançados, e dos desenvolvimentos, também de natureza distinta, que elas originaram no Brasil. Na medida em que as trajetórias e experiências dos três países que aqui se analisam sejam adequadamente revisadas e combinadas, é plausível que Ibero-américa seja um espaço privilegiado para a consecução daquela coerência de que se ocupa este trabalho.

### **Sobre conceitos, metodologia e escolhas para o tratamento do tema**

Esta seção introdutória trata de alguns aspectos de natureza analítico-conceitual e informacional que se considera necessários para tornar mais claros os argumentos desenvolvidos neste trabalho. Eles se referem à abordagem que conduz a esses argumentos e que permeia o trabalho como um todo. Ela possui três características: a primeira é sua pertinência à problemática, à contribuição teórica e à perspectiva ibero-americana; a segunda é a relação que possui com os trabalhos existentes sobre os temas que aborda; e a terceira diz respeito às limitações que possui essa abordagem.

Em relação à primeira característica é necessário ressaltar que essa abordagem implica, não apenas o privilegiamento de autores<sup>4</sup> e pontos de vista ibero-americanos em detrimento daqueles correspondentes aos países avançados, como, em muitos casos, a adoção da perspectiva um tanto radical, comum a um número crescente de intelectuais, que se dispõem à construção de um cenário de democratização e sustentabilidade para os países da região.

Sobre essa primeira característica, um esclarecimento inicial a fazer diz respeito aos conceitos de ECTS e PCT.

A origem do campo CTS está relacionada, de acordo com Medina (2003) ao final da Segunda Guerra Mundial e ao princípio da Guerra Fria. Neste período, a pesquisa científica adquiriu uma forma de organização fundamentalmente estatal e militar E, simultaneamente, sedimentava-se na visão positivista acerca da C&T; a qual, de fato, permanece forte até os dias atuais.

---

<sup>4</sup> O que implica que, para as referências aos casos da Espanha e dos países avançados, as obras mais utilizadas sejam as dos pesquisadores dos ECTS espanhóis. E que, para os casos do Brasil e da Argentina, os autores mais utilizadas sejam os fundadores do Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), que são considerados por nós os precursores dos ECTS, e seus seguidores.

No final da década de 1960, contudo, os pressupostos que fundamentavam essa visão passaram a ser questionados através de uma série de movimentos populares em países avançados. Paralelamente, surgiam também algumas críticas dentro da própria academia europeia de conteúdo semelhante. Esses dois movimentos consolidaram o questionamento da ideia da ciência neutra, bem como do mito da racionalidade científica, e deram origem aos primeiros programas de ECTS nos EUA e, posteriormente, na Europa.

Assim, as reflexões do campo CTS buscavam compreender de maneira menos ingênua as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, destacando também os aspectos negativos associados ao “avanço” científico e tecnológico sobre a sociedade, a partir de perspectivas ambientais, políticas, econômicas, sociológicas etc.

Conforme coloca Medina (2003), nas últimas décadas do século XX os ECTS (bem como os movimentos CTS “nas ruas”) questionaram de forma contundente as concepções, as práticas, e a tradicional legitimidade científica e tecnológica; inclusive no âmbito educativo e da formulação de políticas públicas.

López (2000:1), um dos mais conhecidos pesquisadores ibero-americanos dos ECTS, oferece uma conceituação que tem a tripla vantagem de deixar claro a motivação deste trabalho, o viés analítico-conceitual que ele possui, e a avaliação que temos da dimensão do hiato a que ele se refere. Segundo ele:

“los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad (CTS), constituyen hoy un vigoroso campo de trabajo donde se trata de entender el fenómeno científico-tecnológico en contexto social, tanto en relación con sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales. El enfoque general es de carácter crítico, con respecto a la clásica visión esencialista y triunfalista de la ciencia y la tecnología, y también de carácter interdisciplinar, concurriendo en él disciplinas como la filosofía y la historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico. CTS se origina hace tres décadas a partir de nuevas corrientes de investigación empírica en filosofía y sociología, y de un incremento en la sensibilidad social e institucional sobre la necesidad de una regulación pública del cambio científico-tecnológico. CTS define hoy un campo de trabajo bien consolidado institucionalmente en universidades, administraciones públicas y centros educativos de numerosos países industrializados”.

Em relação à PCT, não parece ser necessária uma conceituação. É preciso apenas lembrar três fatos bem conhecidos dos pesquisadores dos ECTS. O primeiro, é o de que, embora há muito tempo os governos dos países de economia de mercado apoiem o desenvolvimento da C&T, é consensual

entre os analistas a idéia de que a emergência da PCT propriamente dita só ocorre nos primeiros anos do pós-guerra, detonadas pelo gatilho do Projeto Manhattan (SALOMON, 1977).

O segundo fato, também consensual, é o de que o modelo descritivo, normativo e institucional baseado na cadeia linear da inovação e que orientou a sua elaboração (formulação, implementação e avaliação), proposto no famoso Relatório Bush (1945), embora criticado na América Latina desde os anos de 1960, manteve-se até bem pouco tempo hegemônico no mundo inteiro<sup>5</sup>.

O terceiro fato, mais recente e não consensualmente aceito pelos analistas de C&T, tem a ver com o crescente predomínio da interpretação proporcionada pela Teoria da Inovação, que a partir de meados dos anos de 1980 emerge como uma alternativa à da cadeia linear da inovação (pesquisa básica, desenvolvimento tecnológico, econômico, e social), e do modelo normativo-institucional da PCT a ela associada (que, à falta de um nome mais adequado, temos denominado “Modelo do Sistema Nacional de Inovação”), que se contrapõe àquele que chamamos de “Modelo Institucional Ofertista Linear”(DAGNINO, 2004). Por estar fundamentada numa visão Instrumental e Determinista da C&T, essa interpretação é incapaz de fazer com que uma maior sensibilidade sobre possíveis conseqüências sociais e ambientais negativas da C&T seja incorporada ao seu processo de concepção. E mais, por estar baseada numa orientação da PCT para a “inovação e competitividade” através de uma maior vinculação do ensino e da pesquisa levada a cabo em instituições públicas aos interesses das empresas, tende a dificultar a participação de outros atores sociais no processo decisório da PCT e a limitar a regulação pública da mudança científico-tecnológica.

Esse terceiro fato, que é, por essa razão, um dos eixos em torno do qual se desenvolve este trabalho, se tem configurado como um divisor de águas entre os pesquisadores dos ECTS e os que (também à falta de um nome mais adequado) temos denominado “pesquisadores da Teoria da Inovação”.

Assim, sintetizando este ponto e antecipando o que se irá discutir mais adiante, nossa percepção é de que o conteúdo da PCT, tanto hoje como no passado, ainda que por razões distintas, nunca esteve muito próximo daquilo que propõem os ECTS. A PCT, ainda que atualmente menos influenciada pelo modelo linear de inovação continua baseada na idéia de que o conhecimento tem que “passar” pela empresa privada (que deve usar sempre a tecnologia mais moderna e ser cada vez mais competitiva), para beneficiar a sociedade. O que faz com que a PCT esteja crescentemente orientada, por um lado, para o desenvolvimento, no âmbito público, de atividades de formação de

---

<sup>5</sup> Ao que parece, os primeiros pesquisadores dos ECTS que criticaram a esse modelo, uma vez que ele não era adequado à sua realidade, foram os fundadores do PLACTS. Um retrospecto de como este tema tem evoluído na América Latina pode ser encontrado em Dagnino, Thomas e Davyt (1996) e Dagnino e Thomas (2002). Entre os autores dos países avançados que mais recentemente têm criticado esse modelo a partir de uma perspectiva CTS, um dos mais instigantes é Sarewitz (SAREWITZ, 1996; BOZEMAN e SAREWITZ, 2005) que destaca de forma incisiva os cinco “mitos” a ele associados que legitimam a atuação da comunidade de pesquisa junto à sociedade e a isentam de responsabilidade..

pessoal e de P&D que atendem o mercado. E, por outro, para a promoção de empresas de “alta tecnologia”, que, como se tem mostrado, escassa relevância possuem para a vida da maioria da população dos países ibero-americanos<sup>6</sup>.

Utilizando o enfoque de Análise de Política, que combina as faces de *policy* e de *politics* presentes em qualquer política pública, poder-se-ia dizer que a PCT elaborada na ibero-américa se mantém sob o controle de um ator - a comunidade de pesquisa - cuja visão acerca do desenvolvimento da C&T, baseada nas idéias de neutralidade da ciência e de determinismo tecnológico, é bem distinta da proposta pelos ECTS<sup>7</sup>. E cuja capacidade de disseminar essa visão na sociedade e, por inclusão, junto ao demais atores envolvidos com a PCT, não pode ser subestimada<sup>8</sup>. O fato de que essa visão constitui o fundamento da matriz cognitiva do ensino e da pesquisa universitária na qual esses atores são formados, e que conforma o *ethos* no qual eles são socializados, é um poderoso elemento unificador que explica o seu comportamento, o baixo grau de dissenso<sup>9</sup> que caracteriza a PCT e, em última análise, o predomínio da comunidade de pesquisa na sua elaboração.

Em conseqüência, segundo esse enfoque, a PCT poderia ser caracterizada como uma mistura da velha e mimética visão linear-ofertista, que serve aos tradicionais setores corporativos da comunidade científica, e uma visão eficientista<sup>10</sup>, que serve a outros setores desta mesma comunidade, auto-denominados pragmáticos e modernos, que tentam cada vez mais orientar a PCT para atender o que eles afirmam ser o interesse das empresas<sup>11</sup>.

A proposição crítica dos ECTS sobre o terceiro dos três fatos relacionados à PCT que indicamos acima, relacionada ao predomínio da Teoria da Inovação, expressa a existência de um hiato entre a orientação da PCT e os ECTS. Nesse sentido, este trabalho, ao particularizar essa

<sup>6</sup> Enquanto nos EUA, 20% do produto industrial corresponde a segmentos baseados em “alta tecnologia” (onde as empresas apresentam gastos de P&D superiores a 4% do faturamento), na Europa essa participação é de apenas 4% e, no Brasil próxima a 0%. Na verdade, no Brasil, os segmentos de baixa tecnologia (onde as empresas apresentam gastos de P&D inferiores a 1% do faturamento), correspondem a 84% da atividade industrial (Dagnino, 2005).

<sup>7</sup> Propondo uma revisão, tanto da percepção instrumental filiada ao pensamento liberal dominante, quanto ao dos autores marxistas tradicionais e da Escola de Frankfurt, e retomando o debate em torno ao tema dos valores na C&T travado nos anos de 1970, autores como Noble (2000), Meszáros (2004), Feenberg (2002), Lacey (1999) e, na Ibero-américa, entre outros, Broncano (1995), Oliveira (2003) e Dagnino (2002), são uma referência para a crítica a essa visão e para a elaboração de uma proposta alternativa. A penúltima seção deste trabalho, ao tratar das duas tendências atuais dos ECTS na Ibero-américa, analisa em detalhe a tendência que possui como fundamento esta revisão.

<sup>8</sup> Ham e Hill (1993) chamam a atenção para situações semelhantes às que ocorrem no processo de elaboração da PCT. Nelas, a consecução dos objetivos de atores dominantes é facilitada (e o seu poder aumentado) pela incorporação ao senso comum vigente de idéias e valores por eles gerados ou disseminados através de processos referidos como “*mobilisation of bias*”, “*influence of interests over the agenda-setting process*” ou “*elite control of the debate*”.

<sup>9</sup> Aquilo que Bachrach e Baratz (1962), denominaram “*non-decision making*”.

<sup>10</sup> Autores como Etzkowitz (2002), que cunhou a metáfora da Hélice Tripla, e Gibbons et al. (1998), e Novotni et al. (2002), que se tornaram conhecidos por uma outra metáfora – a da oposição Modo 1 x Modo 2 -, são referências para a apreciação dessa visão eficientista.

<sup>11</sup> Os argumentos que justificam esta avaliação se encontram detalhados em Dagnino, Gomes, Costa, Higa e Thomas (2003) e em Dagnino (2004).

proposição para três países ibero-americanos - Argentina, Brasil e Espanha – e buscar uma explicação para a sua ocorrência, poderá contribuir para o seu melhor entendimento.

Após essa longa explanação acerca da primeira das três características da abordagem utilizada neste trabalho – sua perspectiva ibero-americana – vamos passar à segunda: a relação que ela possui com os trabalhos existentes sobre os temas que aborda.

Em relação a essa segunda característica, há que destacar, em primeiro lugar, que é grande e rapidamente crescente a atenção conferida pelos analistas de C&T dos países ibero-americanos às trajetórias dos ECTS e, também, da PCT<sup>12</sup>.

No caso da PCT, os trabalhos realizados na América Latina mais especificamente relacionados a sua análise, é grande o número de contribuições (entre os pioneiros estão os de Sagasti (1983) e de Oteiza (1992)). Número, este, que se explica, inclusive e como se abordará adiante, pela maneira - centrada na análise da PCT - como os ECTS surgiram na região.

Seguindo o trabalho de Vessuri (1987) sobre os ECTS, seguiram-se vários outros como os de Oteiza (1991), Albornoz (1990), Dagnino, Thomas e Davyt (1996), Albornoz et al. (1996), Sutz (1996), Vaccarezza (1998; 2004), Kreimer et al. (2004), Martínez Vidal e Marí (2002) que analisam a constituição e desenvolvimento dos ECTS na região. Em relação à Espanha, o autor mais conhecido é López Cerezo (ver, por exemplo, López (2004)). Há finalmente, trabalhos que analisam os ECTS na Ibero-américa em seu conjunto (LÓPEZ, 2005).

É interessante observar, a esse respeito, dois aspectos cujas causas serão explicadas mais adiante. O primeiro, é a diferente apreciação, dos autores dos países avançados e também da Espanha, por um lado, e dos latino-americanos, por outro, acerca da produção dos pesquisadores que, desde o PLACTS, inclusive, tratam de temas ligados à relação CTS na América Latina. Como se tratará mais adiante, os primeiros, ou não se referem a ela ou, embora a conheçam, não a consideram como pertinente à categoria ECTS. O segundo aspecto se refere ao fato de que a atenção relativa conferida aos ECTS vis-à-vis à PCT é muito maior na Espanha do que na América Latina<sup>13</sup>.

Finalmente é conveniente justificar a escolha de tratar, dentro da América Latina, apenas dois países da América do Sul. Embora ela possua vários determinantes, nenhum deles, é importante que se diga, se relaciona à idéia hoje em moda em alguns círculos, de que é impossível ou academicamente incorreto tratar em conjunto os países que integram a América Latina<sup>14</sup>. Talvez o

<sup>12</sup> A Biblioteca Digital da OEI (<http://www.campus-oei.org/oeivirt/>), sem dúvida a mais completa referência sobre o tema, comprova esta afirmação tanto no que respeita aos ECTS, tanto em relação à PCT.

<sup>13</sup> Uma avaliação, ainda que grosseira, do número de trabalhos de cada tipo disponibilizados na Biblioteca Digital da OEI, especialmente adequada para comparações desta natureza, comprova esta afirmação.

<sup>14</sup> A esse respeito, e para não nos desviarmos do tema, indicamos entre a profusa bibliografia existente, um texto recente de um dos maiores pensadores críticos da formação da América Latina, que desmistifica essa idéia. Nele, Aníbal Quijano (2005) discute o papel da América Latina na configuração da Colonialidade como padrão de poder mundialmente dominante e na emergência da Europa Ocidental como centro de controle desse padrão, o Eurocentrismo, e o seu modo hegemônico de produção e de controle do conhecimento.

motivo mais importante diga respeito ao tratamento que o tema abordado neste trabalho recebeu naqueles dois países e à importância que eles possuem para o futuro da região. Sobretudo, se tiverem maturidade para consolidar a aliança política em que estão envolvidos e se conseguirem neutralizar os interesses internos e externos à região que a querem impedir<sup>15</sup>.

Como se irá mostrar, Argentina e Brasil parecem ser casos únicos de países que conseguiram gerar, durante as décadas de 1960 e 1970, críticas originais e análises contextualmente pertinentes sobre a C&T a partir da periferia do capitalismo (DAGNINO, THOMAS e DAVYT, 1996). Essas contribuições são consideradas neste trabalho como uma “tradição” de ECTS. De fato, um dos argumentos desenvolvidos neste trabalho é que, ao lado da estadunidense, caracterizada pela ação de seus partidários relacionada aos impactos sociais da atividade científica e tecnológica, e da europeia, que usando o enfoque disciplinar das Humanidades privilegiava a análise da produção de conhecimento realizada na academia, essa tradição, impulsionada por pesquisadores oriundos das ciências duras, com um caráter *policy oriented* e com um viés notadamente político, deve ser considerada como uma precursora dos ECTS.

O terceiro país analisado dentro do que se conhece como Ibero-américa, responsável pelo componente “ibérico” da análise realizada - a Espanha - é o que nele se destaca como um dos terrenos mais férteis dos ECTS em toda a Europa. No outro país da Europa Ibérica, Portugal, é muito menor o número de pesquisadores que se dedicam aos temas analisados nesse trabalho. Há que se destacar, entretanto, as contribuições sistematizadas por Maria Eduarda Gonçalves (1993; 1996), cuja perspectiva crítica em muito se assemelha à adotada no presente trabalho.

A terceira e última característica da abordagem usada neste trabalho diz respeito, justamente, às suas limitações. A mais importante é inerente a qualquer esforço de comparar trajetórias reflexivas e muitas vezes assíncronas acerca de sistemas complexos, inseridos em contextos nacionais bastante díspares, e sujeitos a processos com contornos culturais, sociais, políticos e econômicos de natureza distinta. Nesse sentido, há que ressaltar que os elementos acerca da evolução desses contextos que aqui se apresentam têm o único propósito de possibilitar o entendimento das respectivas trajetórias dos ECTS e da PCT e as comparações que entre elas se realizam.

---

<sup>15</sup> Também neste caso, indicamos um texto recente de um outro crítico da política de subordinação dos países da América Latina à agenda de Washington. Nele, Paulo Nogueira Batista Jr. (2005), depois de mostrar a importância que possui uma aliança estratégica entre os dois países para a integração da América do Sul, responde à questão “A quem interessa afastar Argentina e Brasil?” salientando a perda de poder dos grupos, que eram hegemônicos nos anos de 1990, mas que hoje se encontram na defensiva frente ao abandono pelos seus governos de uma postura de alinhamento automático aos EUA em benefício de posições nacionalistas como as que vem sendo adotadas.

Outro tipo de limitação diz respeito à metodologia utilizada. O trabalho não se baseia em evidência empírica ou estudos de caso. Nem mesmo pode ser considerado como fruto do emprego sistemático de uma metodologia de pesquisa participativa, embora tenha algo de observação participante. Além disso, o trabalho nem sempre se preocupa em apontar dados ou argumentações de outros autores que fundamentem as afirmações que ele contém. Seu caráter é, portanto, mais próximo ao de um ensaio do que de um trabalho “científico” propriamente dito<sup>16</sup>.

Nossa pretensão é que este trabalho, ao discorrer sobre as duas trajetórias, possa, apesar dessas e outras imperfeições, iluminar oportunidades que a comunidade CTS ibero-americana – esta sim em construção mediante um processo que busca ser homogêneo e em rede – pode explorar para melhor atender a um de seus objetivos, o da melhoria do processo de elaboração da política pública de C&T.

Depois de comentar essas três características da abordagem adotada neste trabalho, passamos a indicar o conteúdo e o encadeamento das suas seções.

A terceira seção, que segue, se inicia apresentando as trajetórias dos ECTS e da PCT durante o período que nos interessa analisar: 1965-2005. Em seguida apresenta, em cada uma de suas sub-seções, os quatro períodos que abrangem essas quatro décadas.

### **As trajetórias dos ECTS e da PCT na Ibero-américa**

Esta seção apresenta as duas trajetórias durante as quatro décadas que nos interessa analisar. O corte usado para a delimitação dos quatro períodos (e sub-seções) que abrange não é rigoroso. Ele resulta de uma combinação entre a cronologia dos acontecimentos que transcorreram nos ambientes dos ECTS e da PCT, e nos contextos sociopolíticos e acadêmicos em que estes ambientes se inserem. O título de cada sub-seção (e período) indica um elemento desses ambientes ou contextos de um dos países analisados que apresenta um comportamento que nos pareceu merecedor de destaque e de uma análise mais aprofundada.

A primeira sub-seção trata do que chamamos a pré-história dos ECTS, isto é, o período em que se institucionalizam na Espanha as disciplinas de Humanidades<sup>17</sup> que proporcionam a base teórica para os ECTS, e que vai até meados dos 60. O segundo período tem como referência o surgimento dos ECTS, com os primeiros trabalhos do Pensamento Latino-americano em Ciência,

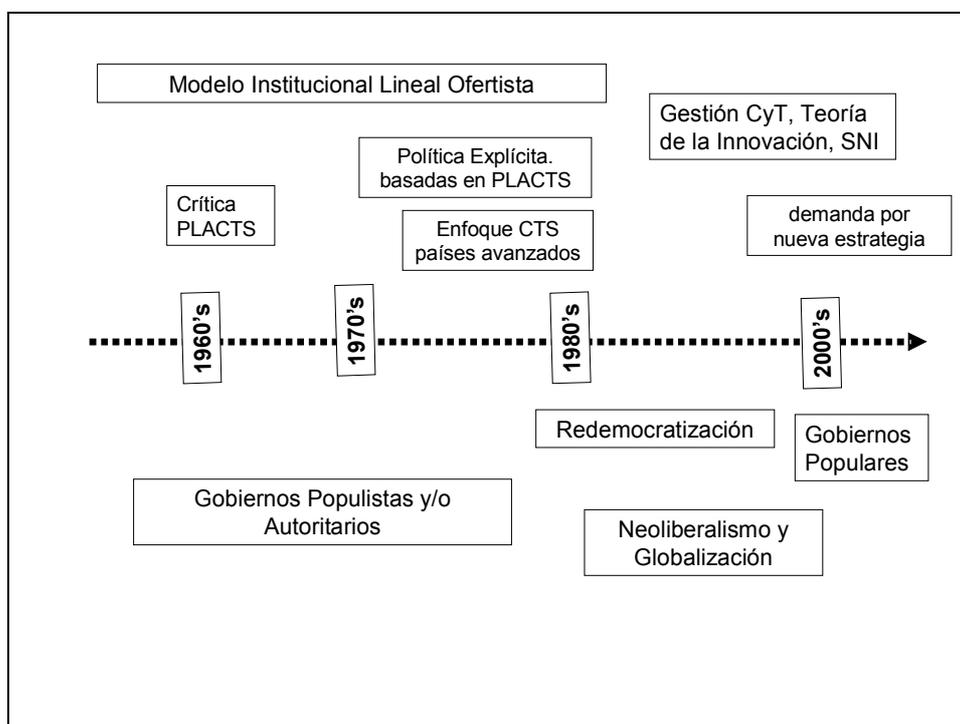
---

<sup>16</sup> Na realidade, nossa intenção é que este trabalho seja considerado como uma obra provisória, inacabada e coletiva. Algo para ser criticado, contraditado e, se considerado útil, corrigido e melhorado.

<sup>17</sup> As Humanidades, entendidas aqui por oposição e exclusão às “ciências duras”, (daqui para frente, como na tradição anglo-saxônica, denominadas, simplesmente, ciências), a que nos referimos são a história, a filosofia e a sociologia, que deram origem aos ECTS ao orientar seu foco para a ciência e a tecnologia.

Tecnología e Sociedad (PLACTS)<sup>18</sup>, no clima de intensa discussão sobre "Ciencia y Técnica" da segunda metade da década dos 60 na Faculdade de Ciências Exatas da Universidade de Buenos Aires. A terceira sub-seção aborda um período que se inicia em meados dos 70 e enfatiza como o fato dos ECTS terem sido usados como substrato analítico-conceitual para as análises que se realizavam sobre a PCT brasileira. O quarto período, tratado na quarta sub-seção, aborda os processos associados à Redemocratização, Neoliberalismo e Globalização que ocorreram praticamente em simultâneo nos três países, embora com distintas implicações, e mostra como se dá, na Espanha, o processo de institucionalização dos ECTS.

O quadro sinóptico abaixo destaca, na sua parte superior, os principais elementos das trajetórias da PCT e dos ECTS que se observam durante o período de que trata este capítulo. Na parte inferior, se indica os movimentos que se verificaram no contexto político mais amplo. Seu objetivo é, apenas, dar uma visão de conjunto dos conteúdos que a seguir se aborda.



Para melhor contextualizar a análise que aqui se inicia, parece ser necessário deixar mais claro a questão das semelhanças que consideramos existir entre os três países. Ela ajuda a entender

<sup>18</sup> Esta expressão é sugerida em Dagnino, Thomas e Davyt (1996) para denotar o conjunto das contribuições de cientistas latino-americanos, em especial dos argentinos Herrera, Sabato e Varsawsky. Ela é semelhante às adotadas por vários autores que, desde a obra pioneira de Sabato (1975), que se referia em seu título ao “pensamiento latinoamericano en ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia”, trataram do tema.

porque o hiato de que nos ocupamos, que parece também existir nos países avançados<sup>19</sup> de quem eles se diferenciam, é ainda mais inconveniente e injustificado.

Para muitos leitores parecerá temerário, senão simplesmente equivocado, atribuir à Espanha, ao lado do Brasil e da Argentina, a expressão condição periférica<sup>20</sup>. De fato, o caso espanhol não pode ser assimilado, para um grande número de análises de natureza política, social ou econômica, aos casos brasileiro e argentino. Não obstante, a extensão do conceito que aqui fazemos para tratar os temas relacionados à C&T parece justificar-se. Embora tenha havido nas histórias do Brasil e da Argentina um longo período de dependência política de tipo metrópole-colônia, caracterizada por uma imbricação entre os planos político, econômico e cultural, a dependência científico-tecnológica que mais modernamente se estabelece como decorrência passa a ser, a partir daí, um traço comum aos três países. Esse aspecto de dependência científica e, sobretudo, tecnológica, devido à relação de realimentação que se estabelece entre ele e outros aspectos do fenômeno da dependência que caracterizam a condição periférica, é o que nos anima estender o conceito e utilizá-lo para a comparação de que trata este trabalho.

Embora sem o objetivo de realizar uma comparação entre os três países, como o que orienta esta contribuição, muitos trabalhos sobre cada um deles poderiam ser evocados para fundamentar essa semelhança. No caso do Brasil e da Argentina, o fato de ela já ter recebido nossa atenção e de outros pesquisadores, dispensa comentário. No caso da Espanha, a leitura da excelente análise de Facal et al. (2005), que será citada repetidamente em função de sua abrangência e recente realização, mostra inúmeras facetas do caso espanhol que guardam estreita relação com o observado no Brasil e na Argentina<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> Usamos aqui a expressão “países avançados” como sinônimo de outras como capitalistas avançados, industrializados, desenvolvidos, centrais, sendo o antônimo preferido, por razões conhecidas, a expressão periférico (tal como adiante conceituado) ao invés de em desenvolvimento, emergente, de industrialização tardia ou recente, ou mesmo subdesenvolvido.

<sup>20</sup> Adotamos a expressão “situação periférica” cunhada pela Teoria da Dependência (CARDOSO e FALETTO, 1966) para fazer referência a um conjunto de determinações e mediações que caracterizam as relações entre países centrais e periféricos, e também pelas que se estabelecem no interior destes últimos, que tendem a determinar seu ambiente social, político, econômico e cultural. Ela implica, por um lado, uma relação de subordinação (o que não implica necessariamente de exploração) dos países periféricos aos países centrais. E, por outro, denota o fato de que o processo de acumulação capitalista à escala mundial depende cada vez menos, sobretudo a partir das últimas décadas do século XX, dos países que historicamente se têm situado (ou têm sido colocados) na periferia do sistema capitalista.

<sup>21</sup> O investimento em P&D do conjunto da economia espanhola apenas chegava, em 2003, ao patamar de 1% do PIB já então alcançado pelo Brasil. Valor, este, que, se comparado com o de países avançados, mostra o quanto a Espanha se aproxima da condição periférica sul-americana no que respeita à C&T. De fato, o gasto espanhol era pouco mais da metade dos 2% da Europa dos 15, em 2002, e bem menor do que o das economias mais pujantes da OCDE como os Estados Unidos (2,8%), Japão (3%), França (2,2%) e da Alemanha (2,5%). E bastante menor do que caracteriza o modelo corporativo high tech dos países nórdicos – Finlândia (3,5%), Suécia (4,3%). Buscando avaliar comparativamente o investimento em P&D espanhol, se chega a uma situação que se poderia caracterizar como dramática. Ele é, em valores absolutos, menos da metade do que, em 2001, gastou em C&T a região de Paris.

É conveniente destacar, adicionalmente, que essa condição periférica se apresenta de forma cambiante. E, ainda que em todos os três países tenha se caracterizado por um processo tardio de industrialização, ela se mantém, com características diferentes em cada caso, até hoje.

Acresce a essa condição periférica um outro elemento não de todo independente, uma vez que se considera como associado a uma relativa debilidade das instituições que o Estado do capitalismo industrializado, em seu momento, criara. São muitas e conhecidas as diferenças que existem entre os processos atinentes aos regimes autoritários que se estabelecem nos três países. Mas o fato de que foram desencadeados pela tensão criada entre um processo de industrialização modernizante e os interesses das elites mais conservadores, é essencial para explicar as trajetórias dos ECTS e da PCT que nos ocupam.

#### *A pré-história dos ECTS: a institucionalização das Humanidades na Espanha*

Na Espanha do início do século XX ocorreu um processo de institucionalização das Humanidades semelhante, ainda que menos pujante, àquele que se dava no resto do continente. Não é de estranhar que para a Espanha católica desta época, a Filosofia, a mais próxima dentre as Humanidades de uma concepção religiosa do mundo, fosse a que recebesse maior estímulo para sua institucionalização.

É no prolongamento desse processo que, já durante a ditadura franquista, foi crescendo, ainda que de forma moderada, nas Faculdades de Filosofia e Direito, uma capacidade de reflexão sobre temas relacionados à Filosofia da Ciência, à Ética na Ciência. Essa capacidade foi a que mais tarde serviria de base para reflexões sobre a tecnologia e para o surgimento dos ECTS. Talvez por estar mais dedicado a minimizar a ameaça maior das ciências humanas impedindo sua consolidação, o regime autoritário espanhol parece não ter se preocupado que essa capacidade de reflexão de natureza filosófica sobre a C&T, que iria marcar a trajetória que a seguir se analisa, se desenvolvesse<sup>22</sup>. Não obstante, isso ocorreu de forma rigidamente disciplinar, pouco ligada às outras Humanidades, e menos ainda às ciências duras. Tampouco houve, é importante analisar, uma preocupação em relacioná-las ao tema da PCT.

O fato de a institucionalização das disciplinas tradicionais das Humanidades que se dedicam - entre muitos outros objetivos - à análise da C&T ter ocorrido segundo o modelo típico dos países avançados, fez com que as fronteiras entre elas permaneçam ainda hoje bem marcadas nos principais centros acadêmicos espanhóis. O surgimento dos ECTS, que ocorre nos anos 80, se dá,

---

<sup>22</sup> Segundo Facal e outros (2005) “Cuando la democracia llega a España a finales de los años 70, la universidad española aún arrastraba el pesado lastre de su histórica vinculación con la Iglesia y el estatus de una institución dedicada a impartir docencia. Este peso comenzó a aligerarse con los cambios planteados por la Ley de Reforma Universitaria de 1983, ante la evidente necesidad de asimilar el modelo universitario de Humboldt, en el que la investigación y la docencia van unidas”.

por isso, de forma a eles pouco relacionada. Os ECTS se implantam tipicamente em unidades universitárias mais novas, à margem dos circuitos acadêmicos das Humanidades e, inclusive, fracamente ligados àquelas mais voltadas à análise da C&T (Filosofia, Sociologia, Economia). É como se tivessem surgido por superposição a uma estrutura previamente existente, sem as conexões institucionais que se poderia esperar.

Passando agora ao caso argentino é necessário ter em mente uma diferença fundamental em relação ao brasileiro. Trata-se do bem-sucedido esforço realizado na virada para o século XX no campo da educação básica, o qual desencadeou um processo de capacitação dos cidadãos que apesar da deterioração das últimas décadas ainda diferencia o país no contexto latino-americano. Talvez por estar pautado pelo modelo das metrópoles, entretanto, ele não levou a um projeto original em termos do conteúdo da educação e da cultura. Apesar de eventos como a Reforma Universitária de Córdoba (que ocorreu em 1918), a docência e a pesquisa universitária seguiram o modelo eurocêntrico convencional. Em que pese a radicalidade desse movimento, quase nada se logrou em termos da construção de uma proposta que permitisse uma autonomia do país em relação aos centros internacionais de produção de conhecimento. A institucionalização das disciplinas de Humanidades que, caso implantadas de modo distinto do convencional poderiam ter antecipado o surgimento dos ECTS, não apenas se deu depois do que sucedeu na Espanha como ocorreu de modo semelhante.

No restante da América do Sul, a institucionalização dessas disciplinas ocorreu bem depois. Mesmo em países como o Brasil e a Venezuela, onde ela se verificou em maior grau, isto se deu de modo semelhante. Não ocorreu, portanto, a criação de locais institucionais capazes de apoiar atividades relacionadas aos ECTS.

Pode-se concluir, a respeito desse primeiro período, que a condição que nos países da Europa, e de certa forma também nos EUA, levou ao surgimento dos ECTS – a institucionalização das Humanidades que lhe serviriam de base cognitiva – se verificou em maior medida na Espanha. Foi por isso que o modo de surgimento dos ECTS baseado nas Humanidades verificou-se na Espanha e não nos países sul-americanos.

#### *As contradições da C&T na periferia: o surgimento dos ECTS na Argentina*

Esta sub-seção, que abrange o período compreendido entre meados dos sessenta e meados dos setenta, está focalizada nas trajetórias dos ECTS e da PCT na Argentina. Como se pode observar, ela e a que se segue são bem mais curtas do que a última seção deste capítulo, mais centrada na realidade espanhola. Isto se deve, por um lado, aos objetivos deste trabalho: analisar o hiato entre

aquelas duas trajetórias. E, por outro, ao fato de já termos analisado a experiência brasileira e argentina em outros trabalhos, que estão referidos ao longo do texto.

Como é de se esperar à luz da trajetória seguida pela grande maioria dos países, os ECTS precederam na Espanha, na Argentina e no Brasil (e, também como é de se esperar, nesta ordem), a existência da PCT. De fato, foi só depois das primeiras tentativas de emulação da cadeia linear de inovação nos países da Europa que o Modelo Institucional Ofertista Linear foi aplicado nos demais países desenvolvidos e, a partir daí, transplantado aos países periféricos. A aceitação desse modelo foi de tal ordem que, no início da década de 70, praticamente todos os países latino-americanos contavam com organismos e com políticas explícitas de C&T<sup>23</sup>.

Na Argentina, as razões que fizeram emergir os ECTS foram diferentes das que se verificaram na Europa, onde nasceram no ambiente acadêmico das Humanidades que a eles ofereciam substrato cognitivo. E também das que se verificaram nos EUA, onde os ECTS derivaram dos movimentos do final dos sessenta, contra a aplicação de recursos públicos à P&D militar e as suas implicações negativas, como a energia nuclear, sobre a vida das pessoas (CUTCLIFFE, 2003). Embora tenha ocorrido um processo semelhante de institucionalização daquelas Humanidades, foi o nível alcançado pela ciência argentina<sup>24</sup>, acontecimento inédito, senão único, tendo em vista a condição periférica do país, o que catalisou o surgimento dos ECTS na segunda metade dos anos 60.

E foi desse reconhecimento internacional que decorreu um sentimento generalizado de insatisfação derivado do escasso apoio que recebiam do governo para a realização de suas atividades que fez emergir, por sua vez, no contexto acadêmico, um debate de natureza semelhante ao que galvanizava o país. Este, se travava na arena econômica, entre liberais partidários da manutenção do modelo primário-exportador e intervencionistas, defensores da industrialização por substituição de importações e girava em torno de como o país deveria obter o conhecimento necessário para industrializar-se.

Havia duas posições extremas: a da independência científica e tecnológica e a da transferência de tecnologia que defendia a exploração das vantagens dos *late comers*. A primeira, implicava um apoio à C&T maior e, dentro do modelo normativo e institucional ofertista linear então francamente dominante, um decidido apoio à pesquisa básica.

---

<sup>23</sup> A diferenciação entre Política de C&T explícita e implícita se deve à contribuição de Herrera (1971). A primeira é aquela diretamente ligada à C&T, atinente à formação de recursos humanos, à pesquisa básica etc, e orientada segundo os interesses da comunidade de pesquisa e numa perspectiva coerente com as idéias de autonomia científica e tecnológica dos países periféricos. Essa política tinha a aplicação de seus resultados na capacitação em P&D dos países inviabilizada, na prática, pela Política Implícita de C&T (industrial, econômica etc), orientadas segundo os interesses imediatos das elites dominantes.

<sup>24</sup> O primeiro prêmio Nobel em ciência foi conferido, em 1947, a Bernardo Houssay. Depois dele, dois outros cientistas argentinos obtiveram o premio Nobel: Luis Leloir em 1970 e César Milstein, em 1984.

Foi no interior dessa posição que professores argentinos, que trabalhavam em áreas de ciências duras, que queriam fazer pesquisa e que não encontravam as condições para tanto, que nasceu o PLACTS<sup>25</sup>. Seu argumento central nesse debate era de que o justo apoio que demandava a comunidade de pesquisa não poderia ocorrer sem que fosse adotado pelo país um "Projeto Nacional" que contivesse um desafio científico-tecnológico importante. Do contrário, uma vez que a condição periférica do país implicava uma escassa demanda social (HERRERA,1971) por conhecimento científico e tecnológico, a capacitação local tenderia a se tornar redundante, economicamente proibitiva e, até mesmo, socialmente inaceitável.

Ao mesmo tempo em que apontava a escassa demanda social por conhecimento científico e tecnológico como a causa fundamental da debilidade dos nossos sistemas de C&T, o PLACTS ressaltava que nosso problema não era de falta de capacidade para desenvolver “boa ciência”, nem uma característica relacionada à nossa herança ibérica ou indígena. Tampouco era algo associado a um determinismo geográfico então em moda, do tipo “a ciência não pode prosperar nos trópicos”. Argumentos que ainda hoje ouvimos e que foram minuciosamente analisados pelos integrantes do PLACTS (SABATO, 1975).

Embora, para os objetivos deste trabalho, seja essa a contribuição do PLACTS a que merece maior destaque, o fato dele ter abordado temas que somente depois passaram a fazer parte da agenda de pesquisa dos ECTS dos países avançados, faz com que possa ser considerado em muitos aspectos como precursor dos ECTS em nível internacional.

É importante assinalar, para contextualizar adequadamente o conteúdo desta seção e da que segue, que a dimensão mais propriamente política do PLACTS não foi assimilada pela comunidade de pesquisa<sup>26</sup>. O mesmo não pode ser dito, tal como ali se argumenta em relação às normativas que continha o seu discurso. Na verdade, as conseqüências práticas que dele poderiam ser extraídas contemplavam tanto os interesses corporativos de uma parte mais tradicional da comunidade de pesquisa como os ideais daquela outra – mais engajada - que defendia a mudança social. E tinha uma vantagem: conferia coerência teórica e fundamentação científica à posição assumida pela comunidade de pesquisa no debate com os tecnocratas que viam na transferência de tecnologia uma opção mais conveniente do que o fortalecimento da capacidade de pesquisa (básica) do país.

---

<sup>25</sup> Como seus colegas sul-americanos (DAGNINO, THOMAS e DAVYT, 1996; Vaccarezza, 2004), o pesquisador espanhol, López (2005: 976), reconhece que “naturalmente, nenhuns destes autores se considerava um *scholar* de CTS. Eram simplesmente cientistas críticos interessados nas realidades sociais da América Latina e conectados a temas da ciência, tecnologia, e inovação.”

<sup>26</sup> Em Dagnino (2003) se comenta acerca das percepções políticas predominantes no âmbito da comunidade de pesquisa latino-americana que fizeram com que a proposta do PLACTS levasse ao que ali foi chamado de “signo de la manipulación y de la inmovilidad”.

O PLACTS criticava o Modelo Institucional Ofertista Linear e não negava a necessidade de fortalecer a capacidade de pesquisa que, segundo propunha, permitiria no momento futuro politicamente favorável promover associado ao “Projeto Nacional” promover o desenvolvimento econômico e social. Isso provavelmente explique a aceitação do seu discurso do no meio acadêmico. Num momento em que a Teoria da Dependência, da qual o PLACTS era tributário, gozava de grande aceitação inclusive em círculos de pensamento menos contestatório, isso não era de se estranhar.

Assim, alguns pesquisadores, professores e alunos da universidade argentina que naturalmente, nesta condição, participavam ou viriam a participar no processo de elaboração da PCT passaram a fazê-lo a partir de uma perspectiva influenciada pelo PLACTS. Isso provavelmente explica porque ela tenha conseguido influenciar o conteúdo da Política Explícita de C&T.

A importância do PLACTS no ambiente de formulação da PCT não implicou que a situação de disfuncionalidade da Política Explícita em relação à Implícita, mais poderosa, que a contraditava, se tenha superado. Nem tampouco que o apoio governamental às atividades de C&T não viesse a ser paulatinamente reduzido. De fato, a contradição entre os dois tipos de PCT - típica da condição periférica – favorecia, tendencialmente, uma restrição dos recursos aplicados à C&T. E, assim, à debilitação da PCT explícita.

Para melhor ressaltar as diferenças entre os casos brasileiro e argentino e entender o argumento desenvolvido na sub-seção seguinte em relação a este último, é conveniente aprofundar um pouco a questão da escassa base de apoio que confeririam os atores a uma PCT de caráter distinto daquele que o Modelo Institucional Ofertista Linear propunha.

Nesse período, a indústria argentina de capital nacional protagonizava um criativo processo de aprendizagem tecnológica. Como se tem exaustivamente mostrado, esse processo não dependia da pesquisa ou da formação de recursos humanos de alto nível de qualificação, e sim de canais adequados para transferir tecnologia e engenheiros para operá-la. O fato de que os empresários percebessem isso claramente fazia com que a PCT, uma política-meio, de natureza institucionalmente transversal e intrinsecamente difusa e multi-propósito, não merecesse deles muita atenção<sup>27</sup>.

Os militares, por seu lado, não estavam interessados numa PCT com a abrangência que a comunidade de pesquisa desejava e o PLACTS, de certa forma, recomendava. Eles haviam limitado suas preocupações científico-tecnológicas ao campo especificamente militar da produção e P&D de meios de defesa; o que fez com que os sucessivos governos autoritários não tenham formulado um

---

<sup>27</sup> O compreensível e justificado comportamento animico dos empresários sul-americanos em relação à C&T tem sido bastante analisado. No caso espanhol, ainda que interpretando este comportamento segundo uma vertente institucional, Facal et al. (2005) tratam disso.

projeto estratégico para a C&T. Algo bem distinto ocorreu no Brasil, onde a autonomia em C&T havia sido convertida desde o surgimento da Doutrina de Segurança Nacional, no final dos anos 50, numa meta estratégica<sup>28</sup>.

Assim, embora tenha havido na Argentina uma influência dos ECTS na PCT, ela se limitou à PCT explícita. Não houve, portanto uma influência efetiva do conteúdo e dos princípios dos ECTS no caráter da PCT.

#### *Análises de PCT baseadas nos ECTS: o projeto Brasil-grande-potência e a C&T*

Esta sub-seção aborda o período que se inicia em meados dos anos de 1970, quando começa a existir uma preocupação mais generalizada na América Latina acerca da PCT. E quando os ECTS são utilizados como substrato analítico-conceitual para o argumento daqueles que defendiam a necessidade de fortalecer a estrutura de P&D local contra os partidários da visão imitativa e simplista da teoria “etapista” do desenvolvimento divulgada pelo *establishment* acadêmico-governamental norte-americano. Este é um período de difusão do PLACTS e de sua matriz teórica, que passa a ser utilizada por analistas da PCT, pela comunidade de pesquisa, e por elites tecnocráticas progressistas localizadas no aparelho do Estado militar-autoritário argentino e, principalmente, brasileiro.

Devido às vantagens que a interpretação daqueles primeiros cientistas argentinos fundadores do PLACTS apresentava, tanto em relação ao pensamento convencional baseado na cadeia linear de inovação, quanto à visão “etapista” da transferência de tecnologia, foi-se constituindo um movimento que abarcou o conjunto da região<sup>29</sup>. Este processo deu-se, em parte, via a disseminação de suas idéias. Mas, também em parte, pelo esforço e pela contribuição original de outros pesquisadores latino-americanos<sup>30</sup>. De fato, a semelhança da situação concreta que enfrentavam os países da região – a de uma industrialização por substituição de importações que apresentava um crescente gargalo tecnológico – contribuiu para o fortalecimento do PLACTS. Teve também importância nesse processo a pertinência do marco de referência da Teoria da Dependência como

<sup>28</sup> Em Dagnino e Proença Jr. (1998), se aborda as razões que explicam o distinto envolvimento dos militares brasileiros e argentinos com o tema da C&T.

<sup>29</sup> Este fato, assinalado por pesquisadores latino-americanos dos ECTS (DAGNINO, THOMAS e DAVYT, 1996; VACCAREZZA, 2004) é também reconhecido pelo espanhol López (2005).

<sup>30</sup> Entre os pesquisadores latino-americanos mais conhecidos que durante a década dos 70 passaram a integrar o PLACTS estão, no Brasil, José Leite Lopes e Helio Jaguaribe, na Venezuela, Marcel Roche, no Uruguai, Maximo Halthy Carrère, no Chile, Osvaldo Sunkel, no México, Miguel Wionczek, no Peru, Francisco Sagasti. Merece destaque, por um lado, o caráter interdisciplinar que continuou tendo o PLACTS e, por outro, a pouca importância que tiveram as disciplinas das Humanidades numa conjuntura em que a motivação maior para a análise do desenvolvimento científico e tecnológico era a percepção de que a orientação da PCT devia ser alterada.

fundamento teórico para a análise dessa situação, assim como a sua significativa aceitação no meio acadêmico latino-americano<sup>31</sup>.

Ao mesmo tempo em que crescia a produção analítica de conteúdo mais ou menos acadêmico - embora de natureza não-disciplinar, uma vez que seu conteúdo sempre foi claramente multidisciplinar – fundamentada no PLACTS, foi crescendo no nível de cada país, e principalmente no nível das instituições supranacionais que se dedicavam ao tema da C&T, uma visão de PCT nela inspirada. Frequentemente, eram os próprios analistas os que, representando, ainda que às vezes não-oficialmente, seus países em reuniões dessas instituições, enunciavam essa visão de PCT.

Duas características associadas ao discurso que expressava essa visão merecem destaque. Primeiro, a sua diferença em relação àquela predominante nos países avançados em relação a questões como a transferência de tecnologia. A politização que conferia ao tema e seu conteúdo muitas vezes reivindicatório e quase denunciativo em relação aos países avançados originaram o que chegou a ser caricaturado como a “máfia latino-americana” da PCT<sup>32</sup>. A segunda característica foi a frequentemente escassa relação desse conteúdo com a PCT efetivamente implementada (inclusive a Política Explícita de C&T) nos seus países.

É importante registrar, não obstante, que questões coerentes com a perspectiva e os princípios dos ECTS, como as relativas à necessidade de aumentar a participação da sociedade nas decisões da PCT, de diminuir a concentração espacial das atividades de pesquisa e formação de recursos humanos, de orientar a pesquisa para o atendimento das necessidades da maioria da população e para o aproveitamento das vantagens comparativas do país e a agregação de valor aos produtos naturais, para a utilização de fontes não-convencionais de energia, entre outras, estiveram presentes, desde os anos 70, nas declarações oficiais e nos sucessivos planos de desenvolvimento científico e tecnológico elaborados na Argentina e, especialmente, no Brasil.

Isso não implica, entretanto, supor que a adoção do PLACTS como marco analítico privilegiado tenha ocorrido devido a um convencimento ideológico acerca dos fundamentos relacionados à Teoria da Dependência que inspirava o PLACTS. O que parece ter ocorrido foi, por um lado, uma percepção da superioridade interpretativa que este proporcionava e, no plano político, a conveniência de fortalecer uma postura terceiromundista. No caso dos analistas brasileiros, o PLACTS era, ademais, bastante coerente com o papel de liderança que o país pretendia assumir.

Não foi, então, a percepção de que existia um “excesso de oferta” de capacidade científica, como ocorreu na Argentina dos anos de 1960, o que parece ter levado analistas brasileiros ao que

---

<sup>31</sup> Por permanecer, e em alguns aspectos até aumentar, esta semelhança entre as realidades dos países latino-americanos, sobretudo no que respeita às características que incidem mais diretamente na problemática da C&T, muitas das considerações realizadas neste trabalho poderiam ser generalizadas para o conjunto desses países.

<sup>32</sup> Esta expressão foi citada em mais de uma conversa que tivemos com Amílcar Herrera e Jorge Sabato na década de 80.

poderia ser considerado o desbravamento, em meados dos anos de 1970, do campo dos ECTS no país.

No Brasil eram outras as determinações. O fato de que, mais do que a indústria argentina, a brasileira de capital nacional se encontrava numa posição de maior debilidade tecnológica frente às empresas transnacionais que então se expandiam mundialmente, parece ter sido um determinante importante da preocupação dos analistas brasileiros. Somava-se a isso a aliança que se estava consolidando entre as elites militares e governamentais, de um lado, e da comunidade de pesquisa, de outro, em torno de um abrangente projeto de autonomia tecnológica. Adicionalmente, ocorria o crescimento das empresas estatais que, ao destinarem recursos crescentes para P&D em colaboração com as universidades públicas, davam a consistência necessária àquela aliança.

Na realidade, a C&T teve uma importância qualitativa e quantitativa bem distinta na agenda dos governos militares brasileiro e argentino. Não obstante, em ambos, a reflexão sobre CTS, em especial a que tem a PCT como objeto, por diferentes razões e com distintos matizes, foi bem mais expressiva do que na Espanha.

No caso brasileiro, em função do projeto Brasil-grande-potência dos militares, que demandava um elevado grau de autonomia tecnológica a ser construído em longo prazo, ocorreu um considerável apoio à pesquisa científica (principalmente nas ciências duras) e à pós-graduação<sup>33</sup>. O que suscitou uma reflexão sobre a forma como se deviam alocar os recursos governamentais (e sobre a PCT em geral), que teve como referência as idéias do PLACTS.

No caso argentino, o cerceamento à universidade, talvez pela oposição que fazia ao governo militar, fruto do grau de radicalização política que a trajetória do movimento intelectual de esquerda argentino implicou, foi bem maior do que no brasileiro. E, diferentemente do que ocorreu no Brasil, incluiu a expressiva capacidade de pesquisa em ciência dura preexistente. Um dos elementos da estratégia de sobrevivência da comunidade de pesquisa frente aos militares foi convencer as elites de poder de que “a C&T é o motor do progresso”. Essa estratégia, entretanto, a julgar pela trajetória observada, não deu muito resultado.

No caso espanhol, a aliança modernizante entre militares e tecnocratas que caracterizou a segunda fase da longa ditadura franquista poderia ter colocado a C&T na agenda da política pública. Não obstante, apesar da vocação industrializante do projeto sustentado por essa aliança, o seu caráter reconhecidamente subordinado em relação a países industrial e tecnologicamente mais

---

<sup>33</sup> É interessante observar a título de comparação que o significativo estímulo concedido pelo governo militar brasileiro à emergente pesquisa e pós-graduação em ciências duras, quando na Argentina elas já haviam alcançado seu apogeu, ocorre, na mesma época, na Espanha. De fato, segundo Facal e outros (2005), até finais dos anos de 1970, “la investigación universitaria española era entonces un privilegio restringido a unos pocos grupos “patrocinados” que ostentaban un estatus privilegiado, no siempre justificado científicamente”. A partir de então ela se tem transformado levando a uma “metamorfosis, que sitúa a España al nivel de una potencia media como Itália”.

avançados parece ter sido percebido como prescindindo de ações em pesquisa e pós-graduação. De fato, até meados dos anos de 1970, a pesquisa em ciências duras na Espanha possuía um nível de institucionalização muito inferior ao de outras nações européias, e semelhante, senão inferior, ao que existia na Argentina e no Brasil. Em relação à percepção da elite dirigente acerca da importância do estímulo à pesquisa e à formação de recursos humanos para o desenvolvimento econômico-industrial, e à preocupação acerca da PCT, pode-se dizer que ela parece ter sido inferior a que existia no Brasil e na Argentina.

Em síntese, convém então destacar nossa percepção de que houve, no Brasil, a conjunção de elementos relativos aos processos de desenvolvimento científico-tecnológico e produtivo e aspectos ideológicos relacionados às alianças políticas que se estabeleceram entre a comunidade de pesquisa e as elites de poder. Essa conjunção conformou um cenário propício para a incorporação das idéias do PLACTS ao marco analítico-conceitual das análises da PCT e à própria formulação da PCT Explícita do País. Como consideração final a esta seção e uma introdução a que se segue vamos abordar uma questão que provavelmente não passou despercebida ao leitor cuja “entrada” no campo dos ECTS tenha ocorrido através das tradições européia ou norte-americana (ou das contribuições dos pesquisadores espanhóis). Trata-se da inclusão que fazemos, da experiência argentina e brasileira de geração e de utilização do marco analítico conceitual do PLACTS para tratar a relação CTS e para analisar a PCT, na categoria dos ECTS.

Esse é um ponto polêmico, pois ao contrário de pesquisadores latino-americanos como Dagnino, Thomas e Davyt (1996) e Vaccarezza (2004), os especialistas espanhóis parecem entender o PLACTS de modo distinto. Isto é, como uma “escola de pensamento social latino-americano em ciência e tecnologia” (LÓPEZ, 2005: 975), e não como um corpo de conhecimento pertencente à categoria de ECTS. Não é nossa intenção indagar as razões que levaram a essa opção, mas, tão somente, registrá-la tomando como referência a obra de um desses especialistas.

Contribuindo com o verbete “Perspectivas Ibero-americanas” de uma importante Enciclopédia de Ciência Tecnologia e Ética recentemente publicada, López (2005: 976-7) escreve que: “as subculturas CTS, sejam disciplinares ou ativistas, originadas no final dos anos de 1960 e início dos de 1970 no Reino Unido e nos EUA, e de lá transferidas a outros países industrializados durante os anos de 1980 e de 1990 penetraram nas instituições acadêmicas e educacionais dos países europeus mais periféricos, tais como Espanha ou Portugal, e outras regiões periféricas, tais como a América Latina”. Nesta passagem, ao afirmar que “as subculturas CTS penetraram nas instituições da América Latina” apenas “durante os anos de 1980 e de 1990”, o autor dá a entender que antes desta época não havia uma reflexão CTS na região.

Na mesma obra, ele declara que “a relação entre ciência, tecnologia, e *desenvolvimento* foi um dos temas da reflexão social crítica na América Latina – uma tradição de reflexão que está em processo de ser modificada pela emergência de estudos CTS na região” (idem: 975, grifo nosso). O que dá margem a duas interpretações. Primeiro, que a reflexão que se realizou na América Latina, talvez por ter focalizado a “relação entre ciência, tecnologia, e *desenvolvimento*” e não a relação entre ciência, tecnologia, e *sociedade*, não deveria ser considerada como situada dentro do campo dos ECTS. Segundo, que é a “emergência de estudos CTS na região”, que segundo o autor, conforme indicado acima, só passou a ocorrer “durante os anos de 1980 e de 1990”, o que estaria modificando aquela “tradição de reflexão” no sentido de aproximá-la dos ECTS. Afirmção que só tem sentido caso se considere essa “tradição de reflexão” como não pertencente aos ECTS.

A mesma impressão se tem ao ler uma outra passagem da mesma obra, em que o autor menciona que “os estudos CTS estão sendo desenvolvidos na região Ibero-americana, recebendo a cultura CTS internacional e adaptando-a à tradição do pensamento crítico sobre a ciência e a política pública representada por Varsavsky, Sabato, e Herrera” (idem: 979). De novo aparece a idéia de que essa “tradição do pensamento crítico”, talvez por estar dirigida à uma análise de uma “política pública”, não seria uma “cultura CTS”. Mas, aparece aqui, uma proposição inesperada. A de que os estudos CTS (que passariam a sê-lo a partir dessa adaptação da “tradição do pensamento crítico latino-americana” à “cultura CTS internacional”) estariam “sendo desenvolvidos na região Ibero-americana” tendo como substrato cognitivo a tradição do PLACTS (que não é considerada como pertencente ao campo CTS).

De qualquer forma, e encerrando essa digressão, é forçoso reconhecer que pesa a favor da percepção do pesquisador espanhol o fato da experiência havida nos dois países sul-americanos não ter originado iniciativas de ECTS com um grau de implantação formal, institucionalização, e consolidação semelhante às que ocorreram na Europa e nos EUA. De fato, isso poderia ser utilizado como argumento para questionar o procedimento de inclusão que propomos. Mas pesa em contra o fato de que a intenção dos fundadores do PLACTS (e também dos que o utilizaram como marco de referência, tanto para a análise quanto para a formulação da PCT) não era influenciar os rumos da C&T através da participação pública na ciência e, para isso, enveredar pelo caminho da educação que os ECTS propõem. A opção dos fundadores do PLACTS, de privilegiar a atuação direta, via PCT, e não a indireta, da educação e participação pública na ciência, diferentemente do que ocorreu na Europa (incluindo aí a Espanha) e, ainda que em menor medida, nos EUA, talvez se explique pela percepção da distância que separava sua sociedade - autoritária e periférica – do ideal até hoje não alcançado naqueles países da democratização da PCT. Sua intenção se concentrava na PCT,

mais precisamente na “Política Científica”, que é como ainda hoje, na Argentina, os veteranos militantes do tema a ela se referem.

Por outro lado, de acordo com trabalho de ECTS mais importante e de maior difusão na ibero-américa<sup>34</sup>, a inclusão que fazemos do PLACTS na categoria dos ECTS se justifica. Isto porque, segundo Palacios et al. (2001:127), os ECTS se têm desenvolvido nos campos da pesquisa, da política pública e da educação. Segundo essa interpretação, pode-se dizer que o campo da PCT explorado pelo PLACTS, por estar contido num mais inclusivo, o dos ECTS, deve ser considerado como tal.

O campo CTS na ibero-américa do final dos anos de 1970 indicava a convivência das duas tradições dos ECTS, a europeia e a norte-americana, com a do PLACTS, surgido das contradições da C&T na periferia. Uma quarta visão entraria “em cena” logo depois e que passaria a ter grande influencia na orientação da PCT: a da Teoria da Inovação, liderada pelos economistas. Até então, eles permaneciam presos na “caixa preta”. Isto é, considerando a tecnologia como um dado nas abordagens que realizavam aos problemas do desenvolvimento econômico.

### **Redemocratização, Neoliberalismo e Globalização: um processo em aberto**

O quarto período que se analisa é caracterizado por dois processos que atuaram sobre o contexto em que se dão as trajetórias da PCT e dos ECTS dos três países: o de redemocratização, por um lado, e o de expansão do neoliberalismo e da globalização, por outro.

O primeiro, de redemocratização, se inicia nos três países em distintos momentos da década de 70. Seu surgimento está associado à perda de apoio político interno e externo às ditaduras e ao reconhecimento, por parte das elites que com elas se beneficiaram, de que a manutenção de seus privilégios supunha uma cooptação de setores, que haviam contra elas lutado, para um projeto de conciliação. Conciliação que, é claro, teria que se dar com a renúncia desses setores ao projeto de superação do Estado capitalista que haviam defendido e com o endosso incondicional aos seus valores fundacionais. Por um lado, os valores políticos, de cidadania e de nacionalidade. Por outro, os valores econômicos: o contrato social capitalista, entre proprietários dos meios de produção e vendedores de força de trabalho seria garantido, ainda que contra os interesses de frações da classe capitalista, no sentido de assegurar a reprodução do capital de modo socialmente aceitável (O'DONNELL, 1978).

---

<sup>34</sup> Estamos nos referindo ao trabalho *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*, publicado em espanhol em 2001 e, em português, com o título de *Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*, em 2003, e que teve algo assim como uma primeira versão, intitulada *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y tecnología*, publicada em 1996.

Apesar das conhecidas condições restritivas que o pacto político emergente implicava em relação aos objetivos mais abrangentes dos ECTS e, em particular do PLACTS (no caso latino-americano), ele sinalizava uma possibilidade de mudança importante para a área de C&T. Por um lado, a democratização econômica que resultou da redemocratização política que se iniciava poderia levar a uma ampliação do mercado interno. E, em consequência, a uma demanda pelo conhecimento – de natureza original e autóctone - necessário para satisfazer necessidades sociais. Por outro lado, a adoção de uma postura menos liberal em relação ao capital estrangeiro, e de maior autonomia no campo tecnológico e científico, poderia criar condições para a adaptação de tecnologia forânea ao cambiante ambiente produtivo nacional.

O fato é que não ocorreram mudanças na política tecnológica derivadas desse processo de redemocratização. Talvez porque que elas demandassem um estilo de elaboração da PCT com o qual a comunidade de pesquisa não estava familiarizada. Ou no qual, por estar baseado na idéia de planejar a C&T, algo que se supunha neutro e endogenamente determinado, ela não aceitava. Esse estilo teria que partir das políticas-fim, de caráter social, econômico e produtivo passando pela identificação prospectiva das suas demandas tecnológicas e, daí, para o estabelecimento de prioridades de pesquisa e formação de recursos humanos. O que era contraditório com o Modelo Institucional Ofertista Linear, então claramente francamente hegemônico. Ou, talvez, porque a PCT desses países havia sido sempre muito mais uma política científica do que uma política tecnológica. E, portanto, respeitados os limites da percepção Instrumental e Determinista predominante, e da idéia de que a ciência, se é que podia, não devia ser planejada, não era necessária nenhuma reorientação.

No caso do ECTS, entretanto, o contexto estabelecido pelo processo de redemocratização, parece ter aberto uma brecha para o início de um movimento que viria a desembocar, no caso espanhol, na sua institucionalização. Naquele momento, o campo CTS estava nascendo nos países avançados e estava sendo observado de perto pelos pesquisadores das Humanidades com ele envolvidas. A maior participação pública na ciência que ele propunha, e o fato de que a redemocratização espanhola deveria implicar numa abertura do processo decisório das políticas públicas parecem ter se constituído num primeiro impulso para o fortalecimento do movimento CTS espanhol.

A significativa importância que a questão da participação pública na ciência possui nos ECTS espanhóis parece estar ligada ao fato de que foi durante aquele momento da redemocratização que se sentaram as bases do movimento que os originou.

O segundo processo, que caracteriza o período analisado nesta seção, foi o de expansão do neoliberalismo. Esse processo se inicia nos três países entre o final dos anos de 1970 e o final dos

anos de 1980, foi marcado, no plano internacional, pela globalização econômica e pela crescente subordinação política dos Estados Nacionais aos centros internacionais de poder. E, no plano interno, pela diminuição da capacidade do Estado para elaborar políticas públicas.

São a tal ponto conhecidos os processos de privatização e desnacionalização da capacidade produtiva, bem como seus efeitos em termos de desindustrialização e desemprego e, no campo tecnológico, de aumento da importação de tecnologia de inviabilização do processo de aprendizado tecnológico das empresas nacionais, para que seja necessário comentá-los aqui (Katz, 1987). De fato, diferentemente daqueles que se esperava que resultariam do processo de democratização, esses, sim, ocorreram. E ao contrário daqueles, que prometiam abrir oportunidades para a geração de uma demanda por conhecimento científico e tecnológico autóctone, esses restringiram ainda mais a sua importância para a dinâmica econômica e produtiva dos países. O que veio a aumentar a disfuncionalidade da capacidade instalada de pesquisa e de formação de recursos humanos da área de C&T em relação à área econômico-produtiva<sup>35</sup>.

No caso espanhol, um doloroso ajuste às políticas neoliberais e à globalização, em meio a um acelerado processo de automação industrial e de serviços, levou o país a amargar nos anos de 1980 a mais alta taxa de desemprego mundial. As duas outras conseqüências dessas políticas que se fizeram sentir à escala mundial, a privatização e principalmente a desnacionalização da economia foram, também, especialmente intensas na Espanha.

Ao longo desse processo, parece ter ocorrido no âmbito dos pesquisadores espanhóis do emergente campo CTS uma tomada de consciência a respeito das implicações sociais (em especial em relação ao emprego) e ambientais das tecnologias que se estavam difundindo. Entretanto, foram relativamente poucos os pesquisadores e analistas de C&T que se dedicaram a estabelecer uma relação entre ela e os imperativos econômicos e políticos impostos pelos processos de globalização e de expansão do neoliberalismo. É possível que houvesse uma percepção mais ou menos difusa dessa relação. Não obstante, é provável que transportá-la do nível tácito para o dos trabalhos científicos, como ocorreu na Argentina e no Brasil, não fosse interpretado como adequado. Ao contrário, talvez fosse visto como “politicamente não-correto” no contexto espanhol. Como uma postura mais radical do que aconselhavam as “regras do jogo” baseadas na tolerância, na busca do consenso, e numa certa despolitização da produção intelectual, que se haviam estabelecido durante o longo período da ditadura<sup>36</sup> e no subsequente processo de transição democrática.

<sup>35</sup> O caso brasileiro é especialmente ilustrativo a este respeito. Enquanto nos EUA, cerca de 70% dos pós-graduados em ciências duras formados ano a ano nas universidades vão envolver-se com P&D empresarial, no Brasil, onde serão formados em 2006 cerca de 40 mil doutores e mestres nas várias áreas de conhecimento, menos de 3 mil realizam atividades de P&D em empresas públicas e privadas localizadas no país.

<sup>36</sup> É digno de nota o clima de despolitização ou até, poder-se-ia dizer, de auto-censura que se observa em ambientes da elite intelectual espanhola; muito mais evidente do que aquele que se observa no Brasil e mesmo da Argentina. Explicá-lo, talvez demande uma reflexão acerca da eficácia com que o regime franquista logrou neutralizar as posições de seus opositores e, mais do que isto, o pensamento crítico espanhol.

É possível que o mesmo possa ser dito em relação à atuação sobre a elaboração da PCT. Esse comportamento talvez possa ser também explicado pelo viés profissional desses pesquisadores. Por terem sido formados, majoritariamente, naquelas disciplinas de Humanidades, como a Filosofia e a Sociologia e não em Economia, Ciência Política, Administração Pública ou Engenharia, eles não se tenham motivado para esses tipos de ação.

Diferentemente, é possível que esses dois tipos de ação - o da análise da PCT em trabalhos científicos e o da atuação sobre a elaboração da PCT - tenham sido visualizados como pouco relevantes vis-à-vis àquele que foi efetivamente implementado: o dos ECTS. Talvez a formação de cidadãos em temas que os levassem a perceber de outra maneira a relação CTS tenha sido privilegiada no curto prazo porque ela tenha sido visualizada como a melhor forma de multiplicar, no longo prazo, sua capacidade de atuação no nível das análises da C&T e da elaboração da PCT.

É conveniente salientar, nesse sentido, uma característica do ambiente que cerca as atividades relacionadas aos ECTS na Espanha. Ele possui um aspecto que lembra o ativismo político, tal é a entrega e o entusiasmo a que os pesquisadores e professores se dedicam às suas atividades. Talvez não seja demais levantar a hipótese de eles considerarem essas atividades, mais do que um trabalho, um movimento de tipo civilizatório com caráter contra-hegemônico e, como tal, orientado a cumprir um importante papel político no longo prazo.

Naquele que foi anteriormente referido como o trabalho de ECTS mais importante e de maior difusão na ibero-américa (PALACIOS ET AL, 2001:127) existe uma menção ao “Silogismo CTS” que estaria composto por quatro premissas: (1) C&T resultam de um processo social conformado por fatores culturais, políticos e econômico, além de epistêmicos; (2) C&T são determinantes de nossas formas de vida e de ordenamento institucional e um assunto público de primeira magnitude; (3) os ECTS possuem um compromisso democrático básico; e (4) por isso, devem promover a avaliação e controle social da C&T, o que significa construir as bases educativas para a participação social e criar os mecanismos institucionais para tal participação.

Talvez esse aspecto de ativismo político, expresso pela palavra devem colocada na quarta premissa, explique a forma como se deu a implantação dos ECTS na Espanha. Ela parece ter se apoiado num esforço dos pesquisadores que protagonizaram esse processo de fazer convergir as tradições europeia e norte-americana dos ECTS no sentido da materialização daquela intenção de ativismo político.

Esse aspecto de ativismo político que apresenta o ambiente espanhol dos ECTS pode ser interpretado como um resultado das tradições europeia e norte-americana, ou como uma busca de

síntese entre as duas. De fato, enquanto a primeira enfatiza o estatuto de construção social da ciência e da tecnologia, e visualiza a renúncia da comunidade de pesquisa em aceitá-lo como um fator tendente à elaboração de uma PCT pouco coerente com critérios de equidade econômica, justiça social e sustentabilidade ambiental, a segunda tende a creditar esta situação à maneira como a comunidade de pesquisa atua (defendendo seus valores e interesses) no processo decisório da C&T. Se essa situação indesejável é percebida através dessa dupla perspectiva, é natural que se tente alterá-la mediante ações que, por um lado, aumentem a presença de outros atores no processo decisório da C&T de maneira a diluir a importância da comunidade de pesquisa (tradição norte-americana) e, por outro, legitimem com argumentos científicos baseados no estatuto de construção social da ciência e da tecnologia (tradição européia) a participação desses atores e, em consequência, a estimulá-la.

Esses dois aspectos - o ativismo político e o caráter da síntese entre as duas tradições - parecem explicar o vigor com que vêm sendo impulsionadas as iniciativas de ECTS na Espanha. No nível universitário, elas se iniciaram em meados dos anos de 1980 em alguns centros situados em Madrid, Oviedo, Valencia etc. Em seguida, ocorreu um fato que representa um marco fundamental na trajetória dos ECTS ibero-americanos: a promulgação de uma lei<sup>37</sup>, em 1990, que possibilitou a introdução do tema CTS no programa do ensino médio espanhol<sup>38</sup>. Já no Brasil e na Argentina, as iniciativas relacionadas aos ECTS são muito escassas no nível universitário. E, inexistentes no nível secundário. Essa situação de liderança que ocupa a Espanha no cenário dos ECTS ibero-americanos não significa, entretanto, que não se tenham estabelecido limites políticos bastante claros à sua atuação.

A esta altura é interessante sistematizar o apanhado que realizamos acerca dos marcos de referência analítico-conceituais dos ECTS e da sua influência na PCT na Ibero-américa. O quadro sinótico mostra, inicialmente, as duas tradições já citadas que usaram as Humanidades na Europa e nos EUA para focalizar a Academia e a Sociedade e identificar a forma e o conteúdo da ciência produzida, e os impactos que ela e, principalmente a tecnologia, determinava no que era entendido como o seu contexto sócio-econômico.

Em seguida aparece o PLACTS. Usando como substrato da sua abordagem a fusão disciplinar da Teoria da Dependência ele focou em simultâneo a Sociedade e a Academia buscando identificar as razões que faziam com que, na periferia, se produzisse um marcante descompasso entre o potencial de produção de conhecimento que detinha a segunda e a capacidade de absorção que apresentava a primeira. Sua preocupação *policy oriented* apontava propostas de políticas públicas

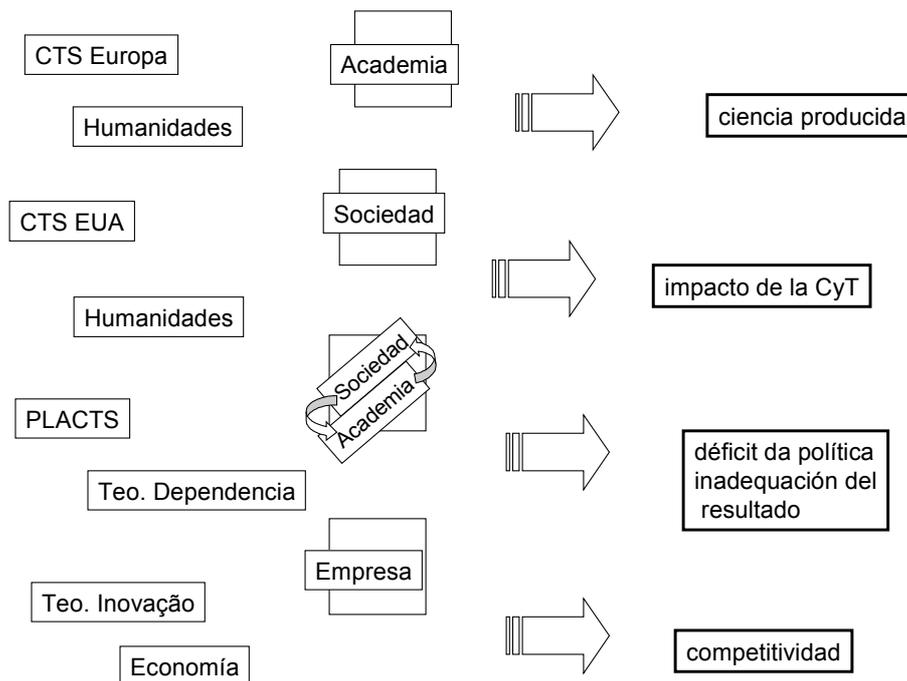
---

<sup>37</sup> A Lei Orgânica 1/90, de 3 de Outubro de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE).

<sup>38</sup> No início de 2006, no México, uma lei semelhante introduziu os ECTS no ensino médio superior, o que corresponde, no Brasil e outros países, à etapa final do ensino médio.

que tinham a PCT como centro e buscavam instaurar na América Latina uma situação de maior autonomia no plano internacional, equidade econômica e justiça social. Uma vez que a consecução de algumas das suas propostas de política esbarrariam nos limites, não apenas da condição periférica que o “imperialismo” determinava, mas na própria ordem capitalista, o PLACTS chegou a se constituir numa orientação para um novo tipo de relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Finalmente, se mostra a Teoria da Inovação. Apoiada fundamentalmente na Economia e baseada na concepção liberal da separação entre o mundo público (Estado) e privado (empresa), ela supõe que o conhecimento produzido na sociedade (inclusive por instituições e funcionários públicos) só pode chegar a proporcionar a esta um resultado positivo caso seja usado pela empresa. Coerentemente, seu foco só poderia ser neste agente que, subsidiado pelo Estado, se apropriaria do “conhecimento social” e contrataria mão-de-obra cada vez mais eficiente pagando salários crescentes para produzir bens e serviços cada vez melhores e mais baratos. Sua preocupação com a competitividade, no plano nacional, permitia explicar como cada empresário submetido à concorrência intercapitalista busca a inovação relacionando-se com seu contexto<sup>39</sup> e, no plano internacional, propicia um aumento do bem-estar de seus compatriotas.



<sup>39</sup> Ainda que de passagem, é interessante notar que na explicação padrão desta Teoria, a inovação é analisada na perspectiva de seu resultado (pretendido ou obtido) para o empresário na órbita da circulação: a conquista de novos mercados ou a expulsão de um concorrente. E não na perspectiva do que ela imediatamente, na órbita da produção (antes de chegar à órbita da circulação em que a mercadoria “realiza” seu valor e em que a concorrência intercapitalista aparece como tal) determina: a apropriação de uma parcela maior do tempo de trabalho como mais-valia relativa.

Apresentada essa síntese, voltamos à nossa questão central indagando por que, vinte anos depois dos ECTS terem se iniciado no nível universitário, e quinze anos depois do mesmo ter ocorrido no nível médio, é tão escassa a influência da perspectiva e dos princípios dos ECTS na elaboração da PCT espanhola. Ou, alternativamente, por que a visão correspondente à Teoria da Inovação é tão francamente dominante no ambiente de elaboração dessa política? Ou, alternativamente se essa preponderância ocorre no Brasil e na Argentina em função da relativa debilidade dos ECTS, que fatores a explicariam no caso espanhol?

Uma tentativa de formular uma resposta a essas perguntas demanda a consideração de um aspecto do contexto sócio-econômico e político em que se inserem as duas trajetórias que estamos analisando. No caso espanhol, diferentemente do que ocorre no Brasil e na Argentina, esse aspecto parece ter com certa legitimidade favorecido o marco interpretativo da Teoria da Inovação.

A dinâmica da globalização e da abertura econômica propugnada pela visão neoliberal encontrou uma racionalização, em nível tecnológico-produtivo, na interpretação neoschumpeteriana proposta pela Teoria da Inovação. As instituições e mecanismos estatais de promoção da interação entre os atores que participam dos processos de inovação com o fim de atender a necessidades do conjunto da sociedade, ou a metas nacionais, foram substituídos por orientações e alocação de recursos cujos objetivos passaram a ser o atendimento dos interesses estabelecidos pelos atores (universidade e empresa privada) que despontavam como dominantes nesse contexto. Esta reformulação do papel do Estado implicou numa despolitização ainda maior do que a previamente existente na região da PCT (VERSINO, 2006).

No novo cenário passa a caber ao Estado e suas instituições (entre elas as universidades públicas) apenas a promoção de um ambiente favorável ou espaços adequados para que os atores que supostamente participariam do processo de inovação (pesquisadores universitários e empresários inovadores ou de base tecnológica) interagissem. Dessa interação, que supostamente iria ser catalisada pela abertura comercial em curso, surgiria a inserção competitiva do país no mercado internacional.

As demandas por conhecimento científico e tecnológico associadas às necessidades sociais e à consecução os objetivos nacionais, cuja satisfação caberia ao Estado promover, deixam de ser consideradas. Ocupam o seu lugar, como vetor da PCT, os interesses vocalizados pela universidade e a empresa privada.

No bojo dessa transformação, o grosso da comunidade de pesquisa que não pertence ao “alto clero dos cientistas-empresendedores”, acentua seu caráter corporativo. Passa a defender com ardor renovado a ciência básica, levanta a bandeira da “qualidade disciplinar” e, com saudade do passado, advoga a manutenção e até o fortalecimento do Modelo Institucional Ofertista Linear para

confrontar os que querem a “privatização branca” da universidade, pela via da sua subordinação ao mercado. Nos institutos públicos de pesquisa subjugados pela pressão do auto-financiamento, e nos órgãos de fomento e planejamento enfrentados a uma diminuição do seu poder burocrático e dos recursos disponíveis, ou submetidos à concorrência interburocrática desatada pela Reforma do Estado, se impõe como tábua de salvação o modelo gerencialista. Privatização, alienação de ativos adquiridos com recursos públicos para salvar as corporações ou para beneficiar interesses a elas externos, nos casos dos institutos de pesquisa, e processos de avaliação e controle, fomento à publicização, etc, no caso dos órgãos de fomento e planejamento, entram na ordem do dia.

A promessa que essa racionalização fazia que, após o período de destruição criadora, as empresas sobreviventes induziriam um círculo virtuoso de competitividade e desenvolvimento econômico e social, ainda se está por cumprir.

Não obstante, essa argumentação foi responsável, nos âmbitos em que se tomam as decisões relativas à política produtiva e de C&T dos países periféricos, por uma espécie de resignação, derivada da percepção Determinista da tecnologia. Ela deixava pouco espaço para algo que não fosse associado à busca da competitividade via a internalização de novas tecnologias. Como acima assinalado, essa dinâmica e essa política levaram a um intenso processo de desnacionalização da economia e de aumento na importação de tecnologia nos países periféricos (inclusive na Argentina e no Brasil). Algo muito distinto daquele círculo virtuoso que a racionalização da Teoria da Inovação previa.

O que ocorreu no caso espanhol pode ser explicado pela vigência simultânea de uma segunda dinâmica, cujos efeitos se superpuseram àqueles impostos pela primeira. De fato, a dinâmica da unificação europeia teve implicações claramente positivas no plano econômico e social, que se prolongam até o presente. A condição de “primo-pobre” da Espanha no interior da comunidade europeia levou a uma injeção considerável de recursos públicos e privados. Gerou-se um ciclo virtuoso de tipo keynesiano com um forte efeito multiplicador, ao nível agregado e no âmbito das cadeias produtivas em que estão sendo alocados esses recursos. Embora a primeira dinâmica e as políticas que ensejou não tenham nenhuma relação com a segunda, os efeitos positivos da segunda foram interpretados pelos analistas (ou atribuídos pelos interessados) como um resultado do acerto da reforma do Estado e das normativas propostas pela Teoria da Inovação.

Para terminar esta seção, convém sintetizar os aspectos que nos levaram a caracterizar este último período com base na perda das oportunidades abertas pela Redemocratização, as dificuldades colocadas pelo Neoliberalismo e a Globalização para os três países, e a institucionalização dos ECTS na Espanha.

No caso da PCT – até então hegemônica pelas comunidades de pesquisa e por isso bastante semelhante às dos países avançados – o Neoliberalismo e a Globalização passaram a colocar demandas provenientes de políticas-fim de natureza distinta do período anterior e daquelas que o processo de Redemocratização poderia ter ensejado. O fato de que em cada país as políticas produtiva – industrial e agrícola, etc – e econômica - fiscal, monetária creditícia, de comércio exterior, etc – tenham assumido contornos distintos, embora sempre emolduradas pela globalização como processo histórico e o neoliberalismo como diretriz explicativo-normativa deste processo, parece fornecer uma das chaves necessárias para entender as trajetórias das duas últimas décadas.

Nesse sentido, é importante marcar algumas distinções importantes. Enquanto no caso brasileiro e argentino a reflexão sobre CTS teve como gatilho a preocupação com uma PCT ineficaz, que existia num ambiente universitário de ciências duras bastante politizado, na Espanha foi a análise acadêmica da relação CTS nos departamentos de Humanidades o que originou os ECTS. Assim, embora no primeiro caso aquela reflexão tenha determinado implicações importantes em termos da análise da PCT e da sua própria formulação enquanto Política Explícita, ela não se materializou até o momento em iniciativas de ECTS num nível semelhante ao espanhol.

À luz das considerações realizadas até aqui parece existir uma situação de relativo “empate”, ou indefinição, no que respeita à possibilidade de que a perspectiva e os princípios dos ECTS sejam efetivamente incorporados à PCT. Por um lado, a avaliação realizada indica que eles desde há muito têm estado presentes na Política (Explícita) de C&T formulada na Argentina e, especialmente, no Brasil, e que tiveram um lugar assegurado no discurso oficial, havendo por isto uma possibilidade talvez maior do que na Espanha de que eles possam de fato vir a ser incorporados à PCT efetivamente implementada.

Por outro lado, o fato de haver neste último país uma implantação muito mais sólida dos ECTS no ambiente da docência e da pesquisa acadêmica das disciplinas de Humanidades a eles relacionados, e no âmbito do ensino universitário e médio, sugere a existência de uma maior capacidade de reprodução e ampliação dos ECTS. Se no que tange ao aspecto quantitativo essa ampliação parece estar assegurada, talvez o mesmo não se possa afirmar em relação ao aspecto qualitativo. Isto é, aquele relacionado ao aprofundamento do questionamento à visão “essencialista e triunfalista da C&T”, hoje hegemônica, entre a comunidade de pesquisa, que os ECTS criticam nos níveis de ensino universitário e secundário. A violenta pressão que tem enfrentado o atual governo espanhol por parte de setores mais conservadores ao tentar alterar a prática ainda vigente no país de facultar à corporação católica o direito de socializar as crianças na sua concepção ético-moral através da “educação religiosa” na escola pública dá uma idéia da oposição que encontrariam

iniciativas de governos progressistas para a alteração dos currículos num sentido que contrariasse interesses corporativos organizados.

No que respeita ao crescimento da quantidade de ex-alunos de ECTS capacitados a, em função de sua participação na comunidade de pesquisa, ocupar uma posição na estrutura burocrática ou de tomada de decisão, e assim contribuírem para incorporar a perspectiva dos ECTS na PCT, parece existir uma clara vantagem espanhola.

### **Bibliografia**

ALBORNOZ, M. Consideraciones históricas sobre la política científica y tecnológica en Argentina. In M. ALBORNOZ; KREIMER, P. (Eds.) *Ciencia y Tecnología: Estrategias y Políticas de Largo Plazo*. Buenos Aires: EUDEBA, 1990.

ALBORNOZ, M.; KREIMER, P.; GLAVICH, E. (Eds.). *Ciencia y Sociedad en América Latina*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes, 1996.

KREIMER, P.; THOMAS, H.; LALOUF, A.; ROSSINI, P. (Eds.) *Producción y uso social de conocimientos*. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina: Bernal: Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes, 2004

BACHRACH, P.; BARATZ, M. Two faces of power. *American Political Science Review*, 56, 1962.

BATISTA JR., P.N. Brasil, Argentina e América do Sul. *Estud. Av.*, v.19, n.55, p.65-74, dez. 2005.

BAZZO, W.; PALACIOS, E.; GONZÁLEZ, J.; LINSINGEN, I.; LÓPEZ, J.; LUJÁN, J; MARTÍN, M.; OSORIO, C.; PEREIRA, L.; VALDÉS, C. (ed.) *Introdução aos Estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade*. Madrid: OEI, 2003.

BOZEMAN, B.; SAREWITZ, D. Public Values and Public Failure in U.S. Science Policy. *Science and Public Policy*, v.32, n.2, out. 2005.

CUTCLIFFE, S. *Ideas, Máquinas y Valores – los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. México, D.F.: Anthropos Editorial, 2003.

DAGNINO, R. Enfoques sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: Neutralidade e Determinismo. In Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a ciência e a cultura, Sala de Lectura CTS+I de la OEI, 2002. Disponível em <http://www.campus-oei.org/salactsi/index.html>.

DAGNINO, R. Innovación y Desarrollo Social, um desafio latinoamericano. *Realidad Económica*, Vol. 19, Fac. 4-5, p.59-77, 2003.

DAGNINO, R. A Relação Universidade-Empresa no Brasil e o 'Argumento da Hélice Tripla. Convergencia. *Revista de Ciencias Sociales*. México, D.F., v. 11, n. 35, 2003.

DAGNINO, R. A Relação Pesquisa-Produção: em Busca de um Enfoque Alternativo. In: SANTOS, L. et al.(orgs.) *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Desafio da Interação*. Londrina:IAPAR, 2004.

DAGNINO, R. A comunidade de pesquisa e a Política de C&T: olhando para os países avançados. Submetido para publicação à Revista CTS, 2005.

DAGNINO, R.; GOMES, E. O Processo Decisório na Universidade Pública Brasileira: uma visão de Análise de Política”. *Avaliação — Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior*. Campinas: v. 7, n.4, 2002.

DAGNINO, R.; PROENÇA JR. D. The Brazilian Arms Industry and Civil-Military Relation. In: KALDOR, M; ALBRECHT, U.; GENEVIEVE SCHMEDER, G. (eds): *The End of Military Fordism: Volume II-Restructuring the Global Military Sector*, Londres e Washington: Pinter 1998.

DAGNINO, R.; THOMAS, H. Os Caminhos da Política Científica e Tecnológica Latino-Americana e a Comunidade de Pesquisa: Ética Corporativa ou Ética Social? *Avaliação — Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior*. Campinas: v. 1, n. 3, 1998.

DAGNINO, R.; THOMAS, H. Planejamento e Políticas Públicas de Inovação: Em Direção a um Marco de Referência Latino-Americano. *Planejamento e Políticas Públicas*, n. 23. Brasília: IPEA, 2001.

DAGNINO, R. Identificação de prioridades de P&D e objetivos nacionais nos países da OECD: tempo de reabrir o debate? *Planejamento e Políticas Públicas, IPEA*, v. 16, p. 137-162, 1997.

DAGNINO, R., GOMES, E.; COSTA, G.; HIGA, W.; THOMAS, H. Por uma Política de Ciência e Tecnologia de Esquerda. *Alternativas – Serie Espacios Pedagógicos*. 8(23), pg. 95-108, 2003.

DAGNINO, R., THOMAS, H. E DAVYT, A. (1996): El pensamiento en Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: una interpretación política de su trayectoria. *REDES*, v.3, n.7., 1996.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F.; NOVAES, H. Sobre o Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social. In: *Tecnologia Social: uma Estratégia para o Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

DAGNINO, R.; THOMAS, H. Elementos para una renovación explicativa-normativa de las políticas de innovación Latinoamericanas. *ESPACIOS. Revista Venezolana de Gestión Tecnológica*, v. 21, n.2, p. 5 – 30, 2000.

FACAL, J., UGALDE, U., ZAPATA, A.; SEBASTIÁN, J. Dinámica de la política científica española y evolución de los actores institucionales. Mimeo, 2005.

FEENBERG, A. *Transforming Technology*. Oxford University Press, 2002.

GONÇALVES, M.E. (coord.) *Comunidade Científica e Poder*. Lisboa: Edições 70, 1993.

GONÇALVES, M.E. (org.) *Ciência e Democracia*. Venda Nova: Bertrand, 1996.

HAM, C.; HILL, M. *The Policy Process in the Modern Capitalist State*. New York:Harvester Wheatsheaf, 1993.

KATZ, J. *Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*. Londres: The Macmillan Press, 1987

Lacey, H. *Is Science Value-free?: Values and Scientific Understanding*. Londres: Routledge: London, 1999.

LÓPEZ, J. Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Estado da Arte na Europa e nos Estados Unidos. In: SANTOS, L. et al. *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Desafio da Interação*. Londrina: IAPAR, 2004.

LÓPEZ, J. Ibero-american Perspectives. In: MITCHAM, C.(ed) *Encyclopedia of Science, Technology and Ethics*. Thomson Gale, p. 973 – 981, 2005.

MARTÍNEZ VIDAL, C.; MARÍ, M. *La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Notas de un Proyecto de Investigación*. CTS+I - OEI(4), 2002.

MEDINA, M. *Prólogo a Cutcliffe (2003) Ideas, Máquinas y Valores – los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. México, D.F.: Anthropos Editorial, 2003.

OTEIZA, E. *Los estudios sociales de la tecnología en la región latinoamericana. Diagnóstico y perspectivas*. Buenos Aires: Serie Documentos. Centro de Estudios Avanzados – UBA, 1991

OTEIZA, E. *La Política de Investigación Científica y Tecnológica en Argentina. Historia y perspectivas*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1992.

PALACIOS, E.; GONZÁLEZ, J.; LÓPEZ, J.; LUJÁN, J.; MARTÍN, M.; OSORIO, C.; PEREIRA, L.; VALDÉS, C. (ed.) *Ciencia, tecnología y sociedad - una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: OEI, 2001.

PAZ, O. *El Laberinto de la Soledad*. Madrid: Ediciones Cátedra, 2003

QUIJANO, A. Dom Quixote e os moinhos de vento na América Latina. *Estud. Av.*, v.19, n.55, p. 9-31, set./dez. 2005.

SABATO, J. (ed.) *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*. Buenos Aires: Paidós, 1975.

SAGASTI, F. *La política científica y tecnológica en América Latina: un estudio del enfoque de sistemas*. México: El Colegio de México, 1983.

SALOMON, J.J. (1977) Science Policy Studies and the Development of Science Policy. IN: I. SPIEGEL-RÖSING, I.; PRICE, D. (comps.) *Science, Technology and Society: A Cross-disciplinary Perspective*. Londres: Sage, 1977.

SAREWITZ, D. *Frontiers of Illusion: Science, Technology and Politics of Progress*. Filadélfia: Temple University Press, 1996.

SUTZ, J. Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina: en busca de una agenda? In ALBORNOZ, M.; KREIMER, P; GLAVICH, E. (Eds.) *Ciencia y Sociedad en América Latina*. Universidad Nacional de Quilmes: Buenos Aires, 1996.

VACCAREZZA, L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación - OEI(18)*, 1988.

VACCAREZZA, L. 2004. El campo CTS en América Latina y el uso social de su producción. *Revista CTS*, v.1, n.2, p. 211-218, 2004.

VACCAREZZA, L. S. Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Estado da Arte na América Latina. In: SANTOS, L. ET AL. (orgs.) *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Desafio da Interação*. Londrina: IAPAR, 2004.

VARSAVSKY, O. *Por uma Política Científica Nacional*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

VARSAVSKY, O. *Ciencia, política y cientifismo*. Buenos Aires: Centro Editor, 1969.

VERSINO, M. *Los discursos sobre la(s) política(s) científica y tecnológica en la Argentina democrática: o acerca del difícil arte de innovar en el “campo” de las políticas para la innovación*. Campinas: DPCT – Unicamp, 2006.

VESSURI, H. The social study of science in Latin America. *Social Studies of Science*, v.3, n.17, 1987.

**RENATO DAGNINO:** é Professor Titular da UNICAMP e tem atuado como Professor Convidado em universidades do Brasil e do exterior. Graduou-se em Engenharia em Porto Alegre e estudou Ciências Humanas e 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 são no campo dos Estudos Sociais da C&T. Desde 1977, na UNICAMP, envolveu-se em projetos pioneiros na América Latina, como a primeira incubadora tecnológica da região e o seu primeiro centro dedicado à Política de C&T. Alcançou reconhecimento internacional na década de 80 na análise da P&D e produção militares. Dedicou-se atualmente à análise do processo decisório da C&T (das suas agendas, do modelo cognitivo e do comportamento dos seus atores), à Economia Solidária e à Tecnologia Social visando à construção de um estilo de política de C&T aderente ao cenário da democratização em curso na América Latina. Publicou cerca de 70 artigos, 40 capítulos e livros, e orientou mais de 30 mestres e doutores. Seus últimos livros, publicados pela editora da Unicamp, são “Ciência e Tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa” e “Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico”.