

## INTRODUÇÃO

A temática das relações entre ciência, tecnologia e sustentabilidade vem assumindo importância crescente no atual mundo globalizado. Algumas questões são chave para refletir sobre a problemática das mediações entre produção de conhecimento e sua apropriação no Brasil: em que medida a ciência e a tecnologia produzidas nas diferentes regiões do continente potencializam transformações em termos de desenvolvimento da cidadania e do avanço socioeconômico? De que forma a sociedade e as coletividades locais incorporam em suas atividades e em sua vida cotidiana esses conhecimentos? É possível identificar processos locais inovadores de desenvolvimento social e econômico baseados no conhecimento produzido em universidades? Como a coletividade científica vê a relação entre ciência e sociedade? Há políticas de gestão de C&T voltadas a essa problemática?

Esse é um conjunto de questões que abarca muitos elementos os quais não chegaremos a abordar. Entretanto, todas essas indagações estão, de alguma forma, ligadas ao nosso objetivo que é debater a temática da inovação social no Brasil, no contexto de uma visão geral sobre as atuais formas de produzir ciência e tecnologia, considerando o papel das redes de produção de conhecimentos, para a inclusão social e o desenvolvimento com sustentabilidade. Especificamente serão abordadas escolhas dos gestores no setor de C&T e, em especial, as tecnologias sociais, como expressão de novas formas de produzir conhecimentos, discutindo suas possibilidades em termos de contribuição para resolver problemas e necessidades sociais.

Nosso ponto de partida é a idéia que as redes de produção, disseminação e apropriação de conhecimentos desempenham hoje um papel central na sociedade tornando estratégica a reflexão sobre as mesmas e sobre suas potencialidades como instrumento de inovação social. Consideramos, por outro lado, necessário ampliar e aprofundar o debate sobre as tecnologias sociais, como expressão de redes de conhecimentos, e seu potencial para gerar inovação social no Brasil.

A partir de dados de pesquisas sobre políticas de C&T e sobre grupos de pesquisa (Baumgarten, 2003; 2006) e recorrendo a uma perspectiva crítica de literatura existente sobre o tema da gestão de ciência e tecnologia e da avaliação nesse setor, este trabalho aborda as relações entre ciência, tecnologia e desenvolvimento, considerando a crescente importância de redes de cientistas e a necessidade de uma nova perspectiva para refletir sobre a ciência, sua produção e usos.

Iniciamos por uma abordagem das relações entre ciência, tecnologia e sustentabilidade, avaliando os conceitos de tecnologia convencional e tecnologia social, passando a seguir para uma análise sobre as escolhas dos gestores de C&T e da coletividade científica e as relações que se estabelecem (ou não) entre produção de conhecimento e desenvolvimento econômico e social no Brasil. Na última parte do trabalho são debatidas as potencialidades da idéia de tecnologias sociais e das políticas com base nessa perspectiva, para a inovação social a partir de C,T&I no Brasil.

## **CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE**

A análise da relação entre desenvolvimento econômico capitalista, conhecimento e sustentabilidade social e natural, nas décadas finais do século 20 e início do novo século, indica enormes contradições, tanto em termos de diferenças entre o discurso e a prática do Estado, quanto relativamente à própria ação dos vários atores sociais envolvidos. Os rumos do desenvolvimento capitalista no mundo e, também na América Latina não parecem estar se orientando no sentido de uma nova consciência planetária e de ações visando a sustentabilidade, e sim, ao contrário, para a resolução dos problemas imediatos de ajuste da economia e interesses das nações hegemônicas (Fiori, 2003; Dupas, 2000; Bursztyn, 2001).

A base material das sociedades, tanto no centro capitalista, quanto na sua periferia, vem sendo remodelada por transformações econômicas, (geo) políticas, sociais, culturais e institucionais, a partir de estratégias de acumulação que contêm, em seu cerne, processos de geração e de difusão de novos conhecimentos (Gibbons, 1994). Ciência, tecnologia e inovação afirmam-se, cada vez mais, como o motor da grande competição em torno da supremacia econômica, da busca do progresso, e do desenvolvimento econômico e social. A definição de suas finalidades atende, nesse contexto, diretamente ao mercado.

Nesse contexto, ciência e tecnologia que, em estreita vinculação, já desempenhavam papel estratégico como força produtiva, dão lugar a tecnociência – um sistema de ações eficientes, baseadas em conhecimento científico. Essas ações se orientam tanto para a natureza quanto para a sociedade, visando transformar o mundo, para além de descrever, prever, explicar, compreender. A tecnociência implica a empresarialização da atividade científica e, sendo um fator relevante de inovação e de desenvolvimento econômico, passa a ser também um poder dominante na sociedade, tendendo, sua prática, ao segredo e à privatização (Echeverría, 2003).

O surgimento de uma nova relação entre produção/acumulação/distribuição de renda, de um lado, e produção/acumulação/distribuição de conhecimento, de outro levam a necessidade de repensar as relações entre inclusão social, econômica e política e desenvolvimento da cidadania e educação científica (Maciel, 2005).

Esse conjunto de problemas coloca a questão da apropriação social do conhecimento produzido e das mediações entre instâncias de produção de conhecimento e sociedade como importante objeto de análise, pois os resultados da produção e circulação de conhecimento científico e tecnológico podem ser vistos como meios essenciais para o desenvolvimento econômico e social. Da mesma forma, faz-se necessário compreender as *mudanças políticas correlatas, não só em seu aspecto político-institucional como em relação às formas associativas que emergem nessa nova forma assumida pelo capitalismo.*

Na nova configuração mundial podem-se identificar dois paradigmas estruturantes do pensamento: o paradigma do mercado

(mundial e soberano) e o paradigma das teias (redes sociais por meio das quais alteramos tempo/espaço). Informação e conhecimento em redes transformam-se em tecnologias de poder que podem originar (e/ou incrementar) o lucro a ser apropriado privadamente e/ou gerar inovação social.

O impacto crescente dos atuais processos de mundialização da economia, da invasão da lógica da mercadorização em todas as dimensões da vida e as características lucrativas das dinâmicas da tecnociência se traduzem em uma pressão cada vez maior para que as universidades (mesmo as públicas) produzam conhecimentos apropriáveis pelo setor produtivo de forma a aumentar a competitividade das empresas, no que vem sendo chamado de tecnologias convencionais.

As interações entre universidade e sociedade nem sempre são fáceis e muitas vezes conhecimentos estratégicos produzidos nas instituições de pesquisa ficam circunscritos aos meios acadêmicos ou, ainda, suas potencialidades para a resolução de problemas sociais são pouco conhecidas ou são desconhecidas pelas coletividades locais, por falta de mediações entre a universidade e a sociedade.

O progresso dessa “nova ordem mundial” não é, entretanto, uma realidade inexorável, ao contrário, as próprias virtualidades críticas contidas no conhecimento científico permitem, não só, desvelar as potencialidades sombrias da realidade como, também, entrever outras possibilidades. As reflexões sobre ciência, tecnologia e sociedade, empreendidas pelas ciências sociais, viabilizam o surgimento de um pensar estratégico sobre maneiras de viver sustentáveis a partir dos próprios elementos fornecidos pela ciência.

O debate sobre sustentabilidade e suas relações com a produção de conhecimentos vem se impondo como central na sociedade planetária, notadamente em países da semi-periferia mundial como o Brasil, que se caracterizam por altos níveis de exclusão econômica e social. Esse debate remete à relação entre produção de ciência, tecnologia, inovação e necessidades sociais e à importância crescente da apropriação, por parte de diferentes atores sociais de conhecimento científico que possa ser incorporado socialmente para a resolução de problemas, gerando inovação social. Essas questões colocam em pauta os conceitos de

tecnologia convencional e tecnologia social e suas relações com desenvolvimento e inclusão social.

O modelo da cadeia linear da inovação tecnológica convencional supõe que à pesquisa científica, segue-se a pesquisa tecnológica e que a tecnologia traz desenvolvimento econômico e depois desenvolvimento social. Os pressupostos envolvidos são: a busca incessante da verdade (pela ciência) e uma evolução linear e inexorável da tecnologia em busca da eficiência. Essa perspectiva relaciona o avanço ou atraso das sociedades ao nível de sofisticação tecnológica que possuem.

Entretanto as tecnologias são construídas socialmente. Grupos de consumidores, interesses políticos, econômicos, entre outros, influenciam o conteúdo da tecnologia e sua forma final (Rutkowski, 2005). As tecnologias, como formas de conhecimentos e produtos humanos, refletem os valores e as contradições das sociedades que as engendram.

No modelo liberal de interpretação da realidade (supremacia do homem sobre a natureza, desigualdade econômica e social necessária e benéfica) os conceitos de inovação e tecnologia estão diretamente relacionados ao mercado, às leis da oferta e demanda, pressupõem capacidade de compra e são vistos como recursos de competitividade (tecnologias convencionais e tecnociência).

Podemos nos perguntar, portanto, se a tecnociência e as tecnologias convencionais respondem às inúmeras carências e problemas sociais de nossas sociedades do subcontinente latino-americano?

As tecnologias convencionais (TC) têm, de forma geral, em sua raiz, necessidades e demandas empresariais e das camadas ricas ou influentes da população (*higt technology*). Estão relacionadas com as necessidades de aumento de lucratividade e são poupadoras de mão-de-obra. De acordo com Rutkowski “...os problemas da TC estão não apenas no uso que se faz dela, mas também em sua própria natureza. No nível material a TC mantém e promove os interesses dos grupos sociais dominantes na sociedade em que se desenvolve e, no nível simbólico, apóia e propaga a ideologia legitimadora desta sociedade.” (2005, 196).

Desde outra perspectiva é possível relacionar os conceitos de tecnologia e de inovação com a idéia de necessidade (carências humanas),

mas também de potencialidades, buscando suas possibilidades para a inclusão social. Um elemento fundamental para a sustentabilidade econômica e social do país parece repousar na articulação entre produção de conhecimento, seu *locus* privilegiado – a universidade – e as potencialidades e necessidades locais. As redes que envolvem articulações entre pesquisadores e demais atores relacionados à produção de conhecimento podem ajudar no aprofundamento das relações entre coletividade científica e sociedade no Brasil, possibilitando o desenvolvimento de tecnologias sociais e de inovação social.

A investigação científica atual, cada vez mais, apresenta-se como um campo de práticas inter e transdisciplinares. Como afirma Olga Pombo (2006) “... a interdisciplinaridade existe, sobretudo, como prática. Ela traduz-se na realização de diferentes tipos de experiências interdisciplinares de investigação (...) em universidades, laboratórios (...) na experimentação e institucionalização de novos sistemas de organização, programas interdepartamentais, redes e grupos inter-universitários (...) na criação de diversos institutos e centros de investigação interdisciplinar que, em alguns casos, se constituem (...) como um pólo organizador de novas ciências...” (p. 225).

Acreditamos que as tecnologias sociais teriam a potencialidade para expressar instâncias físicas e virtuais de trocas, reintegração de saberes, contrabandos inter campos e disciplinas que se fazem por sendas através das quais se vem construindo conhecimentos que dão conta da complexidade do mundo real e de nossas capacidades para construí-lo e reconstruí-lo de acordo com nossas necessidades e potencialidades.

A idéia de intervenção sociológica nas situações sociais, implícita no conceito de técnicas sociais (Mannheim, 1982) é ampliada, contemporaneamente, através do conceito de tecnologias sociais, para uma idéia de intervenção da ciência e tecnologia no sentido de resolver problemas sociais, a partir da expressão de necessidades e carências sociais e com o concurso das coletividades atingidas. Esse ponto de vista permite retomar a idéia de planejamento estratégico como ação coletiva que busca caminhos para o comportamento humano e para as relações sociais através de estruturas capazes de assegurar a dignidade humana e a sustentabilidade social e natural (Baumgarten, 2006).

Em tal conceito de tecnologia social a técnica pode ser tomada como um instrumento de emancipação social e não como meio de dominação, forma de controle ou causa de exclusão social.

Essa perspectiva é o ponto de partida privilegiado para a busca de mediações entre as instâncias de produção do conhecimento científico e a sociedade. Mediações que viabilizem a geração de conhecimentos que possam ser apropriados e utilizados na busca da sustentabilidade social e econômica. Conhecimentos que gerem inovação social (Baumgarten, 2006).

A seguir, à luz do debate conceitual acima, abordaremos as relações entre produção de conhecimentos, inclusão social e sustentabilidade, analisando quais escolhas vêm sendo feitas pelos gestores do setor de C&T no Brasil no que se refere à formulação de políticas e avaliação e como estão as relações entre instâncias produtoras de C&T, Estado e sociedade<sup>1</sup>.

### **GESTÃO E AVALIAÇÃO DE C&T – COMPETITIVIDADE *VERSUS* INOVAÇÃO SOCIAL?**

O papel estratégico do conhecimento, não só para a acumulação econômica, mas também para o funcionamento do próprio Estado e da sociedade, aponta para novas possibilidades e desafios de desenvolvimento como processo de mudança social. No curso de emergência de novas formas produtivas e societárias que caracterizam a sociedade atual<sup>2</sup>, a produção/distribuição de informação e de conhecimento e a redução das desigualdades sociais podem tornar-se mutuamente indispensáveis.

Como bem afirma Maciel (2005), dados estatísticos relativos aos países mais avançados demonstram que a capacidade inovadora de uma empresa ou de uma nação depende não só de sua capacidade (econômica) de investir em novas tecnologias (que sejam produtos ou processos) nem da de seus dirigentes, mas também da capacidade (social, cultural e política) de aplicar produtivamente e aproveitar socialmente os resultados da pesquisa científica e tecnológica – os resultados da ampliação do saber.

---

<sup>1</sup> As considerações a seguir têm como base pesquisa sobre as políticas de C&T no Brasil na década de 1990. Baumgarten, Máira. *Conhecimento e sustentabilidade. Políticas de Ciência e Tecnologia no Brasil contemporâneo*. Porto Alegre: Ed. UFRGS; Ed. Sulina, 2008 (no prelo).

<sup>2</sup> Há diversas denominações para essa nova forma social: “sociedade de informação”, “sociedade do conhecimento”; “sociedade do aprendizado” (Stehr, 1994; Lastres & Albagli, 1999).

A diversidade e o avanço tecnológico de uma sociedade estão relacionados à pluralidade de necessidades sociais, expressas como interesses. Ao mesmo tempo, o nível de desenvolvimento científico alcançado por uma sociedade, as condições econômicas e as homogeneizações ideológicas que se fazem sobre a ciência e a tecnologia, determinam o campo de manifestações de interesses passíveis de afetar o avanço científico e tecnológico. Esse campo político é constituído pela captação diferenciada que os vários sujeitos sociais fazem das diversas dimensões que constituem a tecnologia. O conhecimento e a crítica das condições dessa diferenciação podem influenciar, decisivamente, na ampliação das possibilidades tecnológicas existentes, quer para grupos e classes sociais, quer para diferentes nações, podendo, assim, ampliar as possibilidades tecnológicas, contribuir para direcionar o avanço tecnológico e criar novas opções de produção e uso de tecnologias (Figueiredo 1989).

Nas diversos segmentos sociais o poder sobre as decisões é diferenciado: essas dependem do meio social em que se atua. A capacidade de indivíduos e grupos organizarem-se visando a obtenção de conquistas sociais e (re)distribuição do poder depende em grande parte de seu grau de informação (no sentido lato) e de instrução, ou seja, depende, em grande medida, da distribuição do saber (Maciel, 2005).

Essas considerações nos conduzem à idéia de que inclusão social, econômica e política e desenvolvimento da cidadania dependem hoje em dia da educação científica, do conhecimento social sobre a ciência e a tecnologia, de uma aproximação entre o senso comum e a ciência, de forma a desmistificar a tecnociência, aproximar a produção da ciência e tecnologia das necessidades sociais, democratizar informações e obter apoio político para a produção de conhecimentos científicos, possibilitar a ampliação dos debates sobre ética e ciência e, também, a ampliação de possibilidades tecnológicas, construindo mediações entre as instâncias produtoras de C,T&I e a sociedade.

Como se viu nas discussões acima, a temática das relações entre ciência, tecnologia e sustentabilidade vem assumindo importância crescente no atual mundo globalizado, entretanto, se há muitos estudos nas áreas de políticas e de gestão de C&T, bem como na área da sustentabilidade econômica e social, há, não obstante, relativamente



poucas pesquisas e ações que trabalham a intersecção entre esses temas e, especificamente com a questão das repercussões da pesquisa na sociedade e a difusão e popularização de C&T.

Pode-se afirmar que há, na América Latina (AL), uma insuficiente compreensão acerca dos mecanismos de intermediação entre a produção de conhecimento e o desenvolvimento da sociedade, o que tem retardado a construção de metodologias que permitam melhor apreender a relação entre a produção de conhecimentos e sua apropriação social e a eficácia das instâncias gestoras do setor de C&T para conhecer e traduzir as necessidades e demandas de diversos grupos da sociedade em função desses objetivos (Itzcovitz; Fernández; Albornoz, 2006)

Uma significativa quantidade de pesquisas na América Latina está vinculada a necessidades concretas e urgentes da população, entretanto esta relação não é necessariamente causal nem unidirecional. Há muitos atores, nexos, políticas e recursos imbricados nessa relação, dificultando a sua visibilidade. A avaliação dos efeitos sociais da pesquisa é, atualmente, uma importante ferramenta de gestão da C,T&I e é, também, elemento central de legitimação junto à sociedade relativamente à alocação de recursos para as atividades de pesquisa científica e tecnológica.

Enfim, a crescente importância do conhecimento, da informação e da inovação na economia e na sociedade tem levado, mesmo para o interior do discurso político, a necessidade de conectar o sistema de ciência e tecnologia com a sociedade, notadamente em países da semi-periferia mundial.

Analisando a questão no Brasil, podemos afirmar que, de forma geral, as atividades avaliativas no setor acompanharam o movimento das políticas de C&T que, ao final do século 20, são parcialmente redirecionadas no sentido de possibilitar uma reestruturação seletiva da base de C&T brasileira. A partir de um conjunto de políticas voltadas ao ajustamento da base institucional existente no país, foram redefinidos áreas e grupos estratégicos visando à destinação de recursos escassos e decrescentes<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Para dados e maior detalhamento ver BAUMGARTEN, M. *Conhecimento e sustentabilidade. Políticas de ciência e tecnologia no Brasil contemporâneo*. Porto Alegre: Ed. UFRGS; Ed. Sulina, 2008 (no prelo).

Esse ajuste visava possibilitar uma nova onda de crescimento do setor de C&T, dessa vez, de forma vertical, tendo o princípio da “excelência” como o centro da reorganização do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, tomando-a como condição essencial para a obtenção dos níveis de competitividade exigidos para a inserção do Brasil na nova ordem econômica mundial.

Os anos 1990 trouxeram descontinuidades nas políticas para formação e ampliação da base científico-tecnológica nacional. Nessa época foi possível identificar, nas políticas públicas da área, certa despreocupação com demandas sociais (educação, saúde). Essa linha de condução das políticas, aliada à crescente importância conferida ao mercado levou à implementação de novas formas de controle das universidades, da educação e da produção científica, sintetizadas na avaliação de cunho quantitativista, na idéia da eficiência (em substituição à eficácia), no controle do desempenho (resultados), bem como, na noção de falência das estruturas públicas estatais (Baumgarten, 2008).

Esse discurso privatista e produtivista passou a permear as instituições de pesquisa (e toda a sociedade) e infiltrou-se no próprio discurso da coletividade científica<sup>4</sup> (YAHIEL, 1975), que o incorporou com base na perspectiva autonomista da excelência<sup>5</sup>.

A idéia de contrato social entre ciência e sociedade e a utilização da análise de pares como procedimento de alocação de recursos para pesquisas estão relacionados ao conceito de modelo linear de inovação

---

<sup>4</sup> A idéia de coletividades científicas – enquanto locus de interação entre pesquisadores (incluindo a concorrência e o conflito) e das diversas inter-relações sociais envolvidas na produção da ciência e tecnologia, considerando os distintos componentes encontrados na estrutura social investigada – será utilizada em substituição ao conceito de comunidade científica que vem se demonstrando insuficiente e inadequado para definir conjuntos de cientistas em ação, dada sua incapacidade em tratar das diversas influências econômicas e sociais presentes na atividade científica. Para mais detalhes desse debate ver: BAUMGARTEN, M. Comunidades ou coletividades? O fazer científico na era da informação in: Revista Política & Sociedade. Programa de Pós-graduação em Sociologia Política – v. 1 n. 4 (2004), p. 97-136. Florianópolis: UFSC, Cidade Futura, 2004b.

<sup>5</sup> Para compreender o significado dessa idéia de excelência é necessário retomar o conceito de autonomia de Merton, para quem, o objetivo da ciência é “...a extensão do conhecimento certificado...” (1942, p. 270). Nesse ponto de vista, é considerado como periférico o cientista que dirige suas pesquisas para outros objetivos como, por exemplo, a solução de problemas práticos. Um debate mais detalhado sobre essa relação entre autonomia e excelência pode ser encontrado em BAUMGARTEN, M. *Avaliação e Gestão de Ciência e Tecnologia* In: *Revista Crítica de Ciências Sociais*, n. 70, dez 2004a. Coimbra: CES/UC – p. 33-56.

que supõe uma cadeia que parte da ciência pura e chega ao progresso econômico e social. O modelo que se construiu a partir daí teve como base a idéia que o investimento público em ciência retornaria para a sociedade, sempre que fosse apoiada a “ciência de qualidade”, identificada apenas pelos próprios cientistas, passando, as coletividades de cientistas a terem grande autonomia na distribuição interna dos recursos. Esse modelo de institucionalização da política científica teve origem nos Estados Unidos da América e influenciou os governos de outros países (Ronayne, 1984; Dickson, 1988).

A opção do Estado, no Brasil, de buscar legitimidade na coletividade científica e sua inclusão nas escolhas sobre as destinações do fomento, mantendo-a, entretanto, apartada da decisão sobre o montante de recursos e dependente das verbas das agências, levou a que essa coletividade assumisse uma face predominantemente acadêmica e buscasse formas de sobrevivência e de crescimento, a partir de uma progressiva atuação dentro das próprias estruturas do Estado.

O modelo de relação entre Estado e coletividade científica acadêmica, que daí resultou, incorpora os cientistas, de tal modo na gestão do setor de C&T, que esses passam a desempenhar uma participação decisiva nos rumos do fomento e na conformação da própria estrutura de C&T, não só executando a pesquisa, como também intervindo no planejamento e na gestão e coordenação do setor <sup>6</sup>.

Como afirmo em trabalhos anteriores, é importante reconhecer que o efeito da participação da coletividade científica no setor de C&T no Brasil tem sido inegavelmente benéfico, entretanto essa atuação construiu-se no interior de uma política clientelista, fortemente associada a ações de grupos de interesses, cuja tendência é a auto-preservação, com base em esquemas apoiados na visão dos pares e em uma perspectiva excessivamente endógena e fragmentária da realidade, baseada em áreas e disciplinas.

Assim, pois, a coletividade científica acadêmica brasileira, presente nas estruturas do setor de C&T, lá está por mérito científico e indicação dos pares, sendo que seus compromissos são com seus pares, nada havendo que estabeleça uma ligação maior com os problemas e

<sup>6</sup> Para maiores detalhes ver Baumgarten 2004a e 2004b.

necessidades nacionais; ao contrário, a mentalidade que prevalece em parcela dessa coletividade científica brasileira é aquela regida pelo princípio da autonomia da ciência e de que o cientista preocupado com outras questões (tais como, significado e aplicabilidade social da ciência) é um cientista de segunda classe (Baumgarten, 2008).

Pode-se inferir que a área de ciências humanas e sociais, que teria, em tese, melhores condições de refletir sobre temas relacionados à exclusão social, violência, saúde, entre outros e propor soluções, visando a sustentabilidade social, tende a ser progressivamente alijada (ou cooptada, como alternativa à possível desqualificação) na nova perspectiva excelentista-produtivista imprimida ao setor pelo domínio da lógica das áreas de Ciências Exatas e Medicina, mais internacionalizadas.

Em extenso estudo sobre as políticas de ciência e tecnologia no Brasil na década de 1990 (Baumgarten, 2004; 2008) verificou-se que as políticas formuladas e, principalmente, implementadas, no setor de C&T, no Brasil, não foram na direção de resolver as questões ligadas às disparidades regionais ou aos graves problemas relacionados à exclusão social, pelo contrário. Pode-se afirmar que a tendência, na década final do século 20 e nos anos que se lhe seguiram, de copiar “modelos” e aplicar políticas e estratégias de análise e de ação, moldados na realidade dos países centrais (Maciel, 2003) levou ao domínio de uma perspectiva produtivista nas direções dos órgãos de C&T, o que aliado à posição autonomista e centrada em certa mitificação da idéia de excelência, por parte de parcela da coletividade científica acadêmica que participa da gestão do setor, acabou resultando em políticas e ações que tendem a agravar as distorções da base técnico-científica, reforçando a oligopolização de oportunidades e recursos por parte de alguns grupos e instituições (Baumgarten, 2008).

A ênfase das políticas de C&T no Brasil – mesmo aquelas orientadas pela ação da coletividade científica, presente em suas estruturas de gestão de C&T – tem sido posta na “aparência” de acompanhar o modelo internacional – o discurso é: precisamos de uma ciência com níveis de excelência internacional para, transferindo-a e imprimindo-a ao setor produtivo, ganhar condições de competitividade nos mercados internacionais.

De fato, o papel estratégico, desempenhado pela ciência e tecnologia no contexto contemporâneo, e a desigual difusão das capacitações, entre as diferentes nações, para produzir e para utilizar a ciência, repõem, de forma ampliada, as dificuldades de inserção na economia mundial, daqueles países periféricos e dependentes de conhecimento e de inovação gerados nos centros dinâmicos da economia capitalista. A dificuldade em produzir conhecimentos que possam ser incorporados como inovação afeta a entrada desses países nos mercados internacionais, impedindo sua participação com produtos novos ou mais competitivos. Sua competitividade passa a depender de processos que comprometem as condições de vida de suas populações (baixos salários, desregulamentação do trabalho) ou que super exploram suas bases de recursos naturais.

As políticas de C&T que vêm sendo adotadas na América Latina, na década de 1990, obedecem a uma nova lógica, que se expressa nas chamadas agendas para a competitividade<sup>7</sup> (LICHA, 1997), com essas surge um discurso segundo o qual, as necessidades do setor privado da economia requerem um novo papel da investigação acadêmica e das universidades. Um papel muito mais ativo e comprometido na obtenção da competitividade empresarial. Para tanto são promovidas mudanças legais e institucionais, financeiras e organizacionais da ciência acadêmica, ao mesmo tempo em que se fixam novos critérios de destinação de recursos para a investigação e a avaliação de desempenho dos investigadores.

Como principais conseqüências dessas políticas desenvolveram-se uma relação nova entre produção científica e tecnológica e um outro *ethos* acadêmico – resultado do processo de comercialização do conhecimento impulsionado pela lógica da competitividade global. As políticas de C&T para a competitividade geram um conjunto de problemas que, nos centros capitalistas desenvolvidos já foram identificados, por diversos pesquisadores, como de difícil solução (LICHA, 1997). Nos países semi-periféricos como o Brasil essas

---

<sup>7</sup> As políticas de C&T para a competitividade, surgem nos países desenvolvidos nos anos 1980 e transformam gradualmente o papel da ciência acadêmica e das universidades na sociedade. Elas são acompanhadas por um novo discurso sobre o papel da investigação acadêmica na obtenção da competitividade econômica dos países nos mercados mundiais.

repercussões tendem a ser, ainda mais sérias. Por um lado, tais políticas trazem benefícios apenas a poucas empresas, àquelas mais dinâmicas, dotadas de capacidades próprias de pesquisa e desenvolvimento e que detêm as funções mais rentáveis. Em termos de países e de regiões o mesmo ocorre, pois a competitividade global gera mais disparidades e aprofunda a brecha entre países centrais e periféricos.

Um importante problema a destacar, portanto, é o da (in) capacidade de absorção de novos conhecimentos e novas tecnologias se não houver maior investimento nas competências educacionais, científicas e tecnológicas nos países da América Latina. Essa exigência de um olhar adequado às especificidades nacionais diz respeito também à identidade histórico-cultural que deve definir as estratégias, ao contrário dos que propõem “modelos” construídos em outros países, outras culturas (Sutz; Arocena, 2003; Maciel, 2001; Cassiolato; Lastres, 2003).

No Brasil os formuladores de políticas tendem a assumir acriticamente o modelo da cadeia linear da inovação tecnológica convencional, o qual supõe que à pesquisa científica, segue-se a tecnologia, e que esta traz, automaticamente, o desenvolvimento econômico e depois o desenvolvimento social. Entretanto, como vimos anteriormente, as tecnologias são construídas socialmente, como formas de conhecimentos e produtos humanos, refletem os valores e as contradições das sociedades que as engendram. Voltamos, portanto a questionar: a tecnociência e as tecnologias convencionais respondem às inúmeras carências e problemas sociais de nossa sociedade? Que políticas alternativas estão sendo construídas visando desenvolver conhecimentos e técnicas que apontem soluções para os graves problemas sociais e econômicos de nossas sociedades tais como o custo excessivo dos medicamentos, a inexistência de tratamento para doenças específicas da região, problemas energéticos, hábitos de consumo, etc...

Uma tentativa de construir políticas alternativas na área de C&T no Brasil é, certamente, aquela expressa na idéia de Tecnologias Sociais apresentada pela Fundação Banco do Brasil (FBB) a partir do início do século 21. O conceito de Tecnologias Sociais (TS), segundo a FBB, refere-se a técnicas, materiais e procedimentos metodológicos testados, validados e com impacto social comprovado, criados a partir de necessidades sociais, com o fim de solucionar um problema social. Segundo estudiosos do

tema, uma tecnologia social sempre deve considerar as realidades sociais locais e está, de forma geral, associada a formas de organização coletiva, representando soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida (Lassance Jr.; Pedreira, 2004).

De acordo com o *site* da Fundação Banco do Brasil as tecnologias sociais compreendem produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social ([www.tecnologiasocial.org.br](http://www.tecnologiasocial.org.br), acesso em junho 2008). As tecnologias sociais podem ser a base em torno da qual é possível articular uma ampla rede de atores sociais. Ao mesmo tempo, a inovação social com base em tecnologias sociais precisa ser estruturada em modelos flexíveis, pois nem tudo que é viável em um lugar e para uma determinada situação o será para outra mesmo que semelhante. O termo reaplicável está ligado à idéia de adaptações e espírito inovador. A reaplicação de uma determinada TS pressupõe a existência de um padrão tecnológico cujos elementos essenciais permitam escala ([www.tecnologiasocial.org.br/bts/](http://www.tecnologiasocial.org.br/bts/), acesso em junho 2008).

Segundo a Fundação Banco do Brasil (FBB), o conceito de tecnologias sociais envolve participação coletiva, informação e inclusão e remete para uma proposta inovadora de desenvolvimento, considerando a participação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implementação. Está baseado na busca e na disseminação de soluções para problemas voltados a demandas e carências concretas tais como: resolução de problemas de alimentação, educação, energia, habitação, renda, recursos hídricos, saúde, meio ambiente, dentre outras. Importa essencialmente que sejam efetivas e, sempre que possível, reaplicáveis, propiciando desenvolvimento social em escala ([www.tecnologiasocial.org.br](http://www.tecnologiasocial.org.br), acesso em junho 2008).

A FBB desenvolveu a idéia de banco ([www.tecnologiasocial.org.br/bts/](http://www.tecnologiasocial.org.br/bts/), acesso em junho 2008). O Banco de Tecnologias Sociais é um banco de dados que contempla informações sobre as tecnologias sociais certificadas no âmbito do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social desde a primeira edição do prêmio em 2001 e que continuam sendo aplicadas. O Banco integra soluções que podem ser conhecidas e consultadas por tema, área de atuação, entidade executora, público-alvo, região, estado, problemas solucionados, municípios

atendidos, recursos necessários para implementação, entre outros detalhes.

Em 2005 foi lançada, no Brasil, a Rede de Tecnologia Social (RTS) tendo entre seus objetivos a reaplicação em larga escala das tecnologias sociais, para que uma ação inovadora não fique restrita à localidade em que foi desenvolvida. Assim, a principal idéia envolvida na criação da RTS era a de promover o desenvolvimento sustentável estimulando a reaplicação e a adoção de TS através de políticas públicas. Segundo texto encontrado no site da rede, ao possibilitar a união de coletividades epistêmicas, agentes governamentais e potenciais usuários, a RTS cria novos espaços de articulação e interação de atores sociais envolvidos na resolução de problemas locais e do desenvolvimento social ([www.rts.org.br/](http://www.rts.org.br/), acesso em abril de 2008).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente é possível identificar duas principais direções para as políticas de C,T&I no Brasil: uma primeira tendência de manutenção e aprofundamento de algumas políticas fundadas na perspectiva excelentista produtivista, com base em visões e interesses de alguns grupos (e áreas e disciplinas) hegemônicos que permeiam as estruturas de fomento e de gestão de C&T e que representam a continuidade da política anterior. A outra tendência encaminha-se no sentido de estruturar políticas com potencial para contemplar a idéia de investimento nas competências educacionais, científicas e tecnológicas próprias do país a partir de um olhar adequado às especificidades nacionais e que leve em conta a identidade histórico-cultural para definir as estratégias a serem adotadas.

O resultado das ações baseadas na primeira direção é a permanência, ainda que atenuada, das disparidades regionais e intra-regionais, da prevalência de algumas áreas (principalmente as chamadas *hard science*), grupos e instituições no que se refere à obtenção de recursos para pesquisa, bolsas e auxílios diversos e dificuldades para as ciências humanas e sociais, que, de forma geral, não são vistas como associadas a setores estratégicos. Mantém-se, ainda, a precariedade da infra-estrutura das universidades públicas e a falta de articulação entre os ministérios ligados ao setor, notadamente o Ministério da Educação e o Ministério de Ciência e Tecnologia. Ao mesmo tempo, em decorrência da conjunção entre o



sucesso da pós-graduação na qualificação de pesquisadores, e a permanência do baixo patamar de recursos destinados ao setor de C&T, surge uma nova categoria de pesquisadores: “os sem recursos”.

Dentro de uma lógica que podemos denominar de “excelência fugidia”<sup>8</sup> – os novos pesquisadores por mais qualificados e produtivos permanecem à margem do “sistema”, não são incorporados às instituições de pesquisa e/ou não conseguem obter recursos para desenvolver pesquisas e atuar adequadamente no campo. Ou seja, mais doutores são formados, mas a eles não é possibilitado acesso aos recursos e mesmo ao mercado de trabalho. O conhecimento é mantido dentro das universidades e os pesquisadores são incentivados a produzir (quase exclusivamente) artigos para publicação em periódicos internacionais. Os conhecimentos voltados à resolução de problemas nacionais e locais e as atividades de divulgação científica são pouco valorizados em termos de reconhecimento acadêmico (condição para a obtenção de recursos para a pesquisa).

A segunda tendência: estruturar e implementar políticas voltadas a ampliar as mediações entre universidade/sociedade e o contato mais estreito entre coletividade científica e coletividades locais, a partir de um olhar adequado às especificidades nacionais e levando em conta a identidade histórico-cultural para definir as estratégias a serem adotadas é, ainda, incipiente. Poderíamos dizer que é praticamente uma possibilidade esboçada na idéia de tecnologias sociais e de apoio à criação de instrumentos para ampliar o debate público de ciência, tecnologia e inovação.

Há alguns exemplos de políticas com essas características: as ações voltadas ao desenvolvimento e formulação de políticas de C&T para a inclusão social e de divulgação de C&T e o apoio ao desenvolvimento de tecnologias sociais. No âmbito do financiamento um exemplo são os editais por temas, que trabalham com problemas locais, regionais ou grandes competências e potencialidades nacionais.

Entretanto esse apoio se dá por mecanismos contraditórios e políticas que seguem, muitas vezes, lógicas antagonicas e que, de certa

---

<sup>8</sup> Agradeço ao Prof. José Vicente Tavares dos Santos pela expressão surgida em nossos diversos debates sobre o tema e que tem se mostrado perfeitamente adequada à situação.

forma, reiteram o distanciamento entre academia (instâncias produtoras de ciência e tecnologia) e sociedade. Algumas das políticas atuais do setor apresentam, além disso, uma perspectiva um pouco confusa sobre as relações entre produção de conhecimento científico e tecnológico, tecnologias simples, assistência a populações carentes no que se refere às tecnologias sociais, por exemplo.

O Ministério de C&T, tem uma Secretaria de Inclusão Social (SECIS), criada para promover a inclusão social por meio de ações que melhorem a qualidade de vida e estimulem a geração de ocupação e renda. A SECIS apresenta as tecnologias sociais como: “Essas tecnologias caracterizam-se pela simplicidade, baixo custo e fácil aplicação, que potencializam a utilização de insumos locais e mão-de-obra disponível, protegem o meio ambiente, têm impacto positivo e capacidade de resolução de problemas sociais” ([www.mct.gov.br/index.php/content/view/9917.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9917.html), acesso em junho de 2008).

Essa perspectiva, no nosso ponto de vista, corre o risco de restringir o conceito de tecnologias sociais a tecnologias de segunda classe e simples instrumento assistencialista. Ao mesmo tempo tende a excluir do campo das tecnologias sociais todas aquelas tecnologias baseadas em desenvolvimentos científicos mais sofisticados e/ou que envolvam recursos de maior vulto.

Com relação aos editais por temas, há, ainda, sérios problemas a contornar, como, por exemplo, a dificuldade de compor comitês gestores realmente transdisciplinares, que possibilitem a adequada avaliação de projetos que integrem saberes e viabilizem soluções para as complexas questões sociais do Brasil e, também, as dificuldades para a inclusão das ciências sociais e humanas nos projetos atendidos pelos editais.

Há grande dificuldade para ultrapassar as três lógicas constitutivas do perfil dos comitês gestores: a lógica excelentista autonomista (dos grupos hegemônicos na coletividade científica), a lógica da competitividade (empresários e gestores públicos que buscam atender aos requerimentos do mercado) e a lógica assistencial (gestores públicos que buscam resolver carências e demandas de inclusão social de forma simples e rápida sem mudanças significativas nas estruturas de educação e, mesmo, na lógica da produção e divulgação de C&T).

Considera-se, ainda, que apesar importância das redes que envolvem pesquisadores e demais atores relacionados à produção de conhecimento para o aprofundamento das relações entre coletividade científica e sociedade no Brasil sua existência não é condição suficiente para promover a articulação entre instâncias produtoras do conhecimento e sociedade. A falta de mediações entre universidade e sociedade pode trazer sérios prejuízos a sustentabilidade econômica e social do país e à sua capacidade de auto-reflexão e resolução de problemas, aumentando os níveis de dependência em relação aos países produtores de conhecimento.

Aprofundar o debate sobre as formas que vêm assumindo as relações entre Estado, coletividade científica e sociedade e ampliar os estudos e discussões sobre as tecnologias sociais e seu potencial para gerar inovação social parece ser um caminho promissor.

#### REFERÊNCIAS

BAUMGARTEN, M. Avaliação e gestão de ciência e tecnologia. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, n. 70, p. 33-56, dez. 2004a.

\_\_\_\_\_. Comunidades ou coletividades?: o fazer científico na era da informação. *Revista Política & Sociedade*, v. 1, n. 4, p. 97-136, 2004b.

\_\_\_\_\_. (Org.). *Conhecimentos e redes: sociedade, política e inovação*. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

\_\_\_\_\_. Tecnologias sociais e inovação social. In: CATTANI, A. (Org.). *Trabalho e tecnologia: dicionário crítico*. Porto Alegre: Ed Universidade-UFRGS, 2006.

\_\_\_\_\_. *Conhecimento e sustentabilidade: políticas de ciência e tecnologia no Brasil contemporâneo*. Porto Alegre: Ed. UFRGS; Ed. Sulina, 2008. No prelo.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Projeto diretrizes estratégicas para ciência, tecnologia e inovação: livro verde*. Brasília, 2001. Cap. 1.

BURSZTYH, Marcel (Org.). *A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais*. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL, M. L. *Systems of innovation and development: evidence from Brazil*. Londres: Edward Elgar, 2003.

ECHEVERRÍA, Javier. *Introdução à metodologia da ciência*. Coimbra: Almedina, 2003.

DICKSON, David. *The new politics of science*. Chicago: University of Chicago Press, 1988.

DAGNINO, R.; NOVAES, H. Construindo uma nova agenda para a política científica e tecnológica: a questão da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico. In: ANPOCS, 2006. *Anais...* [S.l.: s.n.], 2006. Mimeografado.

DUPAS, G. *Ética e poder na sociedade da informação*. São Paulo: UNESP, 2000. 135 p.

FIGUEIREDO, V. *Produção social da tecnologia*. São Paulo: EPU, 1989.

FIORI, J. C. Um novo país é possível. *Caderno de Cultura ZH*, Porto Alegre, p. 2-3, 18 jan. 2003. Entrevista.

GIBBONS, M. et al. *The new production of knowledge*. London: Sage, 1994.

LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Org.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MACIEL, M. L. Hélices, sistemas, ambientes e modelos: os desafios teóricos à sociologia de c&t. *Sociologias*, Porto Alegre, n. 6, jul./dez. 2001.

\_\_\_\_\_. Estímulos e desestímulos à divulgação do conhecimento científico. In: BAUMGARTEN, M. (Org.). *Conhecimentos e redes: sociedade, política e inovação*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2005.

\_\_\_\_\_; ALBAGLI, S. (Org.). *Informação e desenvolvimento: conhecimento, inovação e apropriação social*. Brasília: Ibict, 2007.

MANNHEIM, K. (Org.). *Sociologia*. São Paulo: Ática, 1982.

POMBO, O. Práticas interdisciplinares. *Sociologias: dossiê complexidade*, Porto Alegre, ano 8, n. 15, p. 208-249, jan./jun. 2006.

RONAYNE, Jarlath. *Science in government*. Londres: Edward Arnold, 1984.

RUTKOWSKI, J. Rede de tecnologias sociais: pode a tecnologia proporcionar desenvolvimento social?. In: LIANZA, S.; ADDOR, F. *Tecnologia e desenvolvimento social e solidário*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2005.

STEHR, N. *Knowledge societies*. Londres: Sage, 1994.

SUTZ, J.; AROCENA, R. Knowledge, innovation and learning: systems and policies in the north and in the south. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL, M. L. (Org.). *Systems of innovation and development: evidence from Brazil*. Londres: Edward Elgar, 2003.

YAHIEL, N. La sociología de la ciencia como una teoría sociológica determinada. *Revista Mexicana de Sociología*, México, v. 37, n. 1, 1975.

#### REFERÊNCIAS EM SITES

BAUMGARTEN, M. Geopolítica do conhecimento e da informação: semiperiferia e estratégias de desenvolvimento. *Liinc em Revista*, v. 3, n. 1, p. 17-33, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.ibict.br/liinc.2007>>. Acesso em: 2008.

ITZCOVITZ, V.; FERNÁNDEZ, P. E.; ALBORNOZ, M. Propuesta metodológica sobre la medición del impacto de la CyT sobre el desarrollo social. In: BIBLIOTECA. 200-. Disponível em: <<http://www.ricyt.edu.ar/>>. Acesso em: 03 de jul. 2006.

MENDIZÁBAL, G. et al. *Desarrollo de una guía de evaluación de impacto social para proyectos de I+D+I*. 2003. Disponível em: <[www.ricyt.edu.ar](http://www.ricyt.edu.ar)>. Acesso em: 2008.

Disponível em: <[www.tecnologiasocial.org.br](http://www.tecnologiasocial.org.br)>. Acesso em: jun. 2008.

Disponível em: <[www.mct.gov.br/index.php/content/view/9917.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9917.html)>. Acesso em: jun. 2008.

Disponível em: <[www.tecnologiasocial.org.br/bts/](http://www.tecnologiasocial.org.br/bts/)>. Acesso em junho de 2008.

Disponível em: <[www.rts.org.br/](http://www.rts.org.br/)>. Acesso em junho de 2008.

## Resumo

O objetivo deste artigo é debater a inovação social no contexto de uma visão geral sobre as atuais formas de produzir ciência e tecnologia, considerando o papel das redes de produção de conhecimentos, para a inclusão social e o desenvolvimento com sustentabilidade. Especificamente serão abordadas escolhas que vêm sendo feitas pelos gestores do setor de C&T no Brasil e debatidas as tecnologias sociais, como expressão de novas formas de produzir conhecimentos, discutindo suas possibilidades em termos de contribuição para resolver problemas e necessidades das coletividades locais e promover sustentabilidade social.

O estudo coloca em debate a idéia que, apesar importância redes que envolvem pesquisadores e demais atores relacionados à produção de conhecimento para o aprofundamento das relações entre coletividade científica e sociedade no Brasil, sua existência não é condição suficiente. É necessário ampliar a discussão sobre as tecnologias sociais e seu potencial para gerar inovação social. Aponta-se, ainda, a necessidade de aprofundar o debate sobre as formas que vêm assumindo as relações entre coletividade científica, Estado e sociedade.

## Palavras-chave

Tecnologias sociais. Inovação. Desenvolvimento. Ciência e tecnologia. Redes e inovação social. Políticas de C&T.

## Abstract

*This article discusses social innovation within the context of an overview of the current ways of producing science and technology, considering the role of the networks of knowledge production, in relation to social inclusion and sustainable development. In particular, this work examines the choices made by the managers of the Brazilian S&T sector and discusses the potential of the social technologies, as an example of the new ways of producing knowledge, to contribute to solve the problems and needs of the local collectivities and promote social sustainability.*

*The study questions the idea that despite the importance of networks involving researchers and other actors related to the production of knowledge for the development of the relationship between the scientific community and society in Brazil, their existence is not a sufficient condition. It is necessary to broaden the discussion on social technologies and their potential to create social innovation. The article also points to the need to extend the debate on the current relationship between the scientific community, the government and society.*

## **Keywords**

*Social technologies. Innovation. Development. Science technology. Networks and social innovation. S&T politics.*

## **A autora**

MAÍRA BAUMGARTEN é professora da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e do Programa de Pós-Graduação em Sociologia (PPGS) da UFRGS. Socióloga e doutora em Sociologia, foi vice-diretora da Escola de Saúde Pública do Estado do Rio Grande do Sul e assessora de planejamento da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Atualmente coordena o Centro de Estudos e Difusão de Conhecimentos, Inovação e Sustentabilidade ([www.ufrgs.br/cedcis](http://www.ufrgs.br/cedcis)) e o Laboratório de Divulgação de Ciência, Tecnologia e Inovação Social (LaDCIS). É, também, editora da Revista Sociologias do PPGS (UFRGS) e atua no Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental (PEGEA) da FURG. E-mail: [maira.baumgarten@ufrgs.br](mailto:maira.baumgarten@ufrgs.br)