

# TECNOLOGIA SOCIAL COMO PLURALISMO TECNOLÓGICO<sup>1</sup>

Ricardo T. Neder

Centro de Desenvolvimento Sustentável  
Observatório do Movimento pela Tecnologia Social

Universidade de Brasília, UnB

[rtneder@unb.br](mailto:rtneder@unb.br)

## INTRODUÇÃO

A reforma promovida por grupos das comunidades de cientistas e gestores da Política Científica e Tecnológica (PCT), no Ministério de Ciência e Tecnologia e suas agências, e consolidada no bojo do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, PADCT, pretendeu atingir um redirecionamento de dois grandes componentes: 1. o componente de ciência e tecnologia *stricto sensu* vinculado aos financiamentos da pesquisa científica; e 2. o componente do desenvolvimento tecnológico voltado para programas indutores das demandas sociais por ciência e tecnologia e inovação oriundas de setores produtivos e da sociedade civil (Balbachevsky, 2002; Veloso e Nogueira, 2006; Dagnino e Dias, 2007).

Este artigo trata dos obstáculos às políticas de CT&I atenderem às demandas sociais. Por demanda social entende-se o desenvolvimento científico e tecnológico para desenvolvimento social que passou a integrar a pauta do **Movimento pela Tecnologia Social** – MTS. O componente 2 tem sido subordinado ao avanço quantitativo das patentes, o que não tratarei aqui senão indiretamente. A questão é outra: há realmente um componente 2 do PADCT **vocacionado** para a demanda social por C&T?

Para responder a esta questão exploro, por meio de uma abordagem da teoria crítica da ciência e tecnologia, os obstáculos à difusão do paradigma da tecnologia social entendida

---

<sup>1111</sup> Agradeço ao Renato Dagnino e demais colegas que discutiram este texto no GT tecnologia social da VII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología– Esocite. Rio de Janeiro. Junho de 2008.

como uma formulação inovadora da política de CT&I para outros atores e interesses vinculados a sujeitos populares. Veremos a seguir: (I) Quem são os sujeitos sociotécnicos do MTS; (II) O regime disciplinar-conceitual para o MTS; (III) O regime utilitarista para o MTS; (IV) O regime regulatório; (V) O regime de mobilidade das redes científico-tecnológicas e Conclusões, além de Referências Bibliográficas.

(I) Quem São Os Sujeitos Sociotécnicos do MTS?

A partir de 1999, definiram-se, por ação induzida ou coincidente com outras ações e movimentos de natureza diversa na sociedade e política brasileiras, alguns núcleos que têm influído para o futuro do movimento pela TS. Podemos apontar a título de introdução,

(a) o núcleo politécnico cujos protagonistas tomam a tecnologia social como resultado da C&T tradicional, em que todas as unidades de pesquisa e ensino são passíveis de integrar este novo regime (TS) como **ciência pública** a fim de gerar inovação social, atendendo a demanda da sociedade civil, sob um regime **multidisciplinar**, entre as várias faculdades e institutos, capaz de articular as ciências humanas-naturais-e-engenharias em torno de um novo modo de extensão e inovação social, o qual não se confunde com o modo 2 da ciência comercial;

(b) o núcleo gerido pelas entidades civis e empresas públicas, fomentado pela Fundação Banco do Brasil e coligado em torno de uma dezena de entidades que, mobilizadas por meio do Prêmio Tecnologia Social, compõem uma rede virtual com projetos locais e com iniciativas de governos territoriais e entidades civis, em torno de centenas de projetos demonstrativos. Este núcleo apóia a regulamentação de produtos e serviços gerados pelos agentes sociais e, sobretudo, o estabelecimento de normas técnicas e de adequação na rotulagem: marca de origem, conformidade sanitária e industrial de tecnologia social;

(c) o núcleo do fórum de entidades da rede de entidades civis pró-tecnologia social. Trata-se de uma rede de entidades civis que pretende assumir uma identidade de fórum nacional em defesa dos investimentos de C&T e **inovação** social, sob bases sociotécnicas com resultados gerados pelas instâncias *a* e *b* (acima). Postulam uma metodologia de trabalho com os atores-sujeitos sociais das experiências;

(d) o núcleo de entidades ligadas à **inovação** social do fórum nacional de economia solidária, com entidades civis e governamentais entrelaçadas na construção do movimento

pela economia solidária no Brasil, a fim de gerar um sistema de crédito próprio. Seu impacto tem-se dado por meio de práticas entre as cooperativas populares.

## **(II) O Regime Disciplinar-Cognitivo**

Atualmente o MTS enfatiza a importância do processo de produção da tecnologia como elemento central para o conceito de tecnologia social. Mas o ambiente das tecnologias com inovações estritamente empresariais tem a preocupação, também, com o processo de produção, gerenciamento de equipes, resolução de conflitos, priorização e seleção de projetos, melhoria da interação com atores do sistema de CT&I. Ademais, diversos autores têm notado que o tema da **inovação** social ou sociotécnica tem componentes culturais e aparece mesclado na literatura mais ampla administrativa, econômica e da política governamental na gestão de projetos de PD&I (Andrade, 2006, 2007; Barbieri et al., 2007; Dagnino et al., 2002; Dagnino e Dias, 2006). Estes e outros temas colocam dois problemas para a futura dimensão sociotécnica e educacional preconizada para a gestão dos projetos de tecnologia social.

Um desses problemas é: o que a literatura apologética faz crer como benéfico para a inovação empresarial pode gerar um efeito contrário para a inovação sociotécnica. O excesso de planejamento e controle, o aumento do aparato burocrático e um sistema de avaliações de resultados sem incorporação de redes sociais podem barrar o avanço das experiências autogestionárias e cooperativadas de tecnologia social.

Além disto, dificultam que os atores sociais realizem experimentações livres, uma vez que todo aparato institucional, financeiro e econômico está construído em torno da prática inovativa (Stiegler apud Andrade, 2006:156).

O segundo problema é também um dos desafios do MTS. Latour e outros autores vêm denunciando o que chamam de substituição do “determinismo tecnológico” pelo “determinismo sociológico” na introdução de mudanças técnicas em ambientes sociais e culturais. Para evitar que haja uma **colonização** do sentido da inovação – uma vez que não é ela o foco central da tecnologia social –, o MTS postula a emancipação dos atores envolvidos, mas tal afirmação discursiva do movimento pretende alcançar as condições para que os próprios produtores e usuários destas tecnologias se apropriem de inovações gerenciais já disseminadas nas empresas.

O MTS assevera, neste sentido, que a tecnologia social exige a construção de soluções de modo coletivo pelos que irão se beneficiar delas. Supõe que os usuários irão superar a tentação de adotar soluções copiadas de empresas ou produzidas por equipes especialistas. O MTS busca a articulação entre duas dimensões cognitivas: (a) integrar o conhecimento social-comum com o conhecimento científico por meio de plataformas qualificadas (por exemplo, a teoria freiriana do construtivismo pedagógico ou a teoria da adequação sociotécnica) e (b) **reenviar** o conhecimento sociotécnico de volta à base social para **gerar reaplicações**.

As ciências agrárias, biológicas, da saúde, ambientais, sociais e econômicas especialmente, e as disciplinas tecnológicas podem moldar essa reapplicabilidade do conhecimento para o saber popular (práxis) e, também, são valiosas, por exemplo, para as pesquisas conservacionistas e sustentabilistas, agroecológicas dos variados campos de comércio justo na economia solidária.

As abordagens socioconstrutivistas sobre a marcha da ciência e dos cientistas (Velho, 1990; Alves-Mazzotti e Gewansdsznajder, 2001; Neder, 2006: 263-79) têm levado em conta apenas as experiências no campo do reconhecimento oficial das práticas legitimadas como científicas no âmbito da pesquisa básica e no contexto da pesquisa aplicada. O etnoconhecimento da biodiversidade, por exemplo, dos povos etnicamente diferentes do proto-europeu, como o **saber indígena**, não integra este circuito. Este conhecimento, entretanto, tem sido objeto de expropriação pelo campo científico (Santos, 2005:125-62; Munoz, 2003:282-323).

A barreira imposta pelo regime disciplinar reside no postulado de caráter pós-positivista que exclui tais experiências das políticas científicas e tecnológicas. Tal atitude acaba gerando um viés circular: os pesquisadores nas universidades compartilham, por diferentes motivações, o postulado pós-positivista dessa exclusão. É, assim, uma dimensão cognitiva envolvida na lógica e racionalidade técnica da pesquisa científica (Lacey, 2006, 2007, Feenberg, 2007, 1999, Latour, 1992, 2000). Outra dimensão co-envolvida é a imposição utilitarista presente nas normas de produção e serviços analisada a seguir.

### (III) O Regime Utilitarista e o MTS

O chamado modo 2 de fazer ciência em oposição ao modo tradicional de fazer ciência básica (Gibbons, 1994; Gibbons et al. 1994) apresenta algumas evidências empíricas que questionam o argumento da extrema contextualização do campo científico tal como foi previsto ao longo dos anos 1990. As fronteiras da ciência, hoje, estariam se contraindo a ponto de correr o risco de serem erradicadas?

Parece óbvia a transformação das interações entre a academia e a empresa. Mas elas se expressam pela articulação entre dois regimes que tradicionalmente operavam sob lógicas distintas: o disciplinar, com autonomia e neutralidade científicas segundo áreas especialistas, e o utilitarista, com pesquisa e desenvolvimento multidisciplinar das equipes.

As formas de intercâmbio dos agentes têm-se dado, na França, segundo Shinn e Lamy (2006), “em termos de co-publicação entre funcionários de universidades e companhias, crescente quantidade de patentes solicitadas por pesquisas acadêmicas e universitárias, pesquisa e desenvolvimento (P&D), licença ou venda de direitos, assistência técnica, várias cooperações formais e informais e contratação de profissionais capacitados”.

Observam aqueles autores que “há uma expansão dos números e novas formas de interpenetração contratual e organizacional, agora disponíveis aos dirigentes das universidades e das firmas, facilitando iniciativas de um corpo crescente de pesquisadores acadêmicos, engajados em pesquisa fundamental, no sentido de dar um passo a mais na direção de montar seus próprios empreendimentos” analisado apresenta tendências contrárias de subdivisões e de espaços assegurados aos pesquisadores básicos que mantêm suas posições e recursos, tanto quanto os cientistas-empresendedores. No Brasil, o regime utilitarista do modo 2 tem assumido claramente o papel de ciência comercial.

Tal como amplamente evidenciado pelo caso dos transgênicos e demais nanotecnologias ou tecnologias atômicas, tidas como ciência aplicada (Santos, 2005, Etc-Group, 2004, Neder, 2006), o modo 2 vem impondo ora conflito, ora cooptação, ora, ainda, formas de posicionamento das sociedades científicas para qualificar a reforma da gestão universitária impedindo uma **avalanche** da ciência-comércio.

Há, no Brasil, portanto, uma crescente rivalidade entre os modos 1 e 2 para definir o futuro regime utilitarista da pesquisa e do desenvolvimento. Futuro, este, que depende da **ciência básica** na graduação e da pós-graduação.

O significado disto para o Movimento pela Tecnologia Social é levar seus protagonistas a ter que abrir espaço para **publicizar** mais agressivamente as vantagens dos

investimentos públicos na tecnologia social, já que esta é a lógica do Estado com a inovação empresarial. Em outras palavras, o MTS necessita ser tomado como um **ambiente próprio** para inovações em ciência básica (Dagnino,2008; Dagnino e Dias, 2007).

O regime utilitarista adequado a esta perspectiva tem um viés, como qualquer princípio-utilidade, que, no caso do MTS, é encarar a ciência como inteligência coletiva destinada a aumentar a **vida decente** por meio do incremento da empregabilidade em de projetos de difusão científica e tecnológica entre jovens e adultos excluídos do mercado formal de trabalho. Isto se aplica desde os movimentos de agricultura orgânica nos assentamentos rurais, a agricultura familiar agroecológica, a urbanização e o saneamento ambiental nas favelas, o acesso a projetos integrados vizinhança-escola pública, até a descentralização dos sistemas de transportes nos grandes centros urbanos.

Este quadro poderá ser facilmente incorporado, por exemplo, pelas ciências agrária e agrícola. A primeira, a agrária, é o campo do conhecimento em que o sistema de pós-graduação atingiu, nos últimos 40 anos, 13% dos doutorados concedidos no Brasil, enquanto nos Estados Unidos, foi inferior a 3% dos títulos (VELHO, 2007:23-8). Qual o redirecionamento no interior de uma área-chave como esta para a demanda social? Tal como preconiza uma parte do MTS ligado ao Prêmio Banco do Brasil, o caminho exige incorporar um amplo movimento de técnicos de assistência e extensão para difundir soluções típicas da tecnologia social na agrossilvicultura, agroecologia, economia solidária em territórios específicos, baseadas fortemente em inovações que ampliam o horizonte das aplicações de outras inovações (caso do programa de 1 milhão de cisternas).

Este regime utilitarista para o MTS pede pesquisa básica que seja **pluridirecionada** para outros sujeitos, ambientes e culturas, por meio da rede de escolas técnicas brasileiras. Uma tematização destas questões tem sido postulada pelo MTS de forma espontânea. Num apanhado entre diferentes fontes e discursos identifiquei algo como um banco de dados de informação de C&T que dá uma idéia do potencial de mobilidade dos pesquisadores:

1. Políticas de ciência e tecnologia e os sujeitos da inovação social;
2. Problemas de propriedade intelectual e tecnologia social;
3. Ambientes de Inovação – conceitos e experiência aplicadas a tecnologia social;
4. Questões socioambientais e sustentabilidade na utilização de tecnologia social;
5. Poder, ciência e tecnologia – questões acerca da difusão de tecnologia social;

6. Práticas sustentáveis na comercialização de alimentos: conhecimentos e políticas da agroecologia para verticalização da produção nos territórios da cidadania;
7. Práticas sustentáveis em assentamentos humanos: conhecimentos e políticas para tecnologia social nas favelas brasileiras;
8. Práticas sustentáveis na agricultura: conhecimentos e políticas para tecnologia social;
9. Práticas sustentáveis em recursos hídricos: conhecimentos e políticas para tecnologia social;
10. Medição e avaliação de atividades tecnocientíficas em/com comunidades étnicas;
11. Comunicação pública de ciência e tecnologia para inovação social;
12. Imaginários sociais sobre ciência e tecnologia social – o papel da literatura e da mídia;
13. Tecnologias da informação e difusão da tecnologia social entre mulheres;
14. Internacionalização de atividades científicas e tecnológicas vinculadas a inovação social: programas internacionais;
15. Educação, ciência e tecnologia social para políticas de inclusão social em núcleos de violência;
16. Histórias da inovação e tecnologia social numa perspectiva socioconstrutivista;
17. Interações sujeitos sociais – universidade – empresa e tecnologia social: barreiras;
18. Ciência, tecnologia e critérios de utilidade social: o mercado de consumo e o consumidor;
19. Comunidades rurais e produção de conhecimento sobre cultura e ciência;
20. Comunidades urbanas e produção de conhecimento na recuperação de jovens infratores;
21. Comunidades periurbanas e produção de conhecimento na agricultura urbana e meio ambiente;
22. Comunidades em espaços protegidos e produção de conhecimento para economia solidária de feitiço étnico;
23. Comunidades tradicionais e produção de conhecimento no geoprocessamento de fronteiras e divisas;
24. Disciplinas e instituições de ciência e tecnologia social: o que temos e o que podemos atingir.

#### (IV) O Regime Regulatório para o MTS

O regime regulatório estrutura as normas técnicas, os dispositivos de controle de acesso aos ambientes inovadores (selos social, ambiental, sustentável, e outros), além dos regulamentos sanitários e de saúde humana. A questão da **certificação** para as experiências do MTS nos leva a revisões sobre as experiências passadas do movimento da tecnologia apropriada (TA). O movimento entendia a TA mais como produto, menos como processo e,

de acordo com uma visão claramente normativa, não conseguia explicitar como este deveria ser organizado. (Dagnino, Bradão, e Novaes, 2004:15-64; Dagnino, 2002).

Hoje o **processo** é o ambiente de inovação social. Produto e processo se tornaram inseparáveis – no caso da economia solidária, como inovação social, que permite o jogo complementar entre sua **apropriabilidade** pelos atores sociais e a sua **reaplicabilidade** pelas redes sociais em torno de uma TS.

A **apropriabilidade** está associada ao ato de incorporação da inovação pelo sujeito social, da qual ele se considera criador coletivo, **reaplicabilidade**, ao contrário, é o processo desenvolvido entre os mediadores e extensionistas e o sujeito social. O ato de uma TS ter sido apropriada pelos atores sociais num lugar e transferida para outros territórios com demanda social semelhante é um processo. Hoje este processo está ligado ao próprio futuro da **economia solidária**. O futuro da economia solidária e o do MTS estão interligados em vários aspectos. Um destes é que ambos os campos têm interesse em definir **certificações participativas** para um regime regulatório capaz de assegurar as condições legítimas de reaplicabilidade da TS. Em ambos os casos, condições legítimas querem dizer: a certificação diz respeito aos processos autogestionários em cooperativas, associações de produtores e redes de economia solidária.

#### (V) O Regime de Mobilidade das Redes Científico-Tecnológicas

O regime de trânsito dos pesquisadores científico-tecnológicos no Brasil depende do ensino técnico. A rede de escolas técnicas é a única capaz de fornecer os contingentes sociais para difusão de experiências sociotécnicas no binômio apropriabilidade-reaplicabilidade. (Thomas e Kreimer, 2002:273-91) e sua difusão na sociedade. O ensino técnico rompe uma **circularidade** viciosa: especialistas e pesquisadores científicos não se interessam por TS, porque não há programas e projetos governamentais de fomento para tal tipo de adequação sociotécnica, diante do fomento à inovação implementado pelo setor empresarial hegemônico. Para induzir pesquisadores a trabalharem com extensionistas – urbano, rural, ambientalista, sustentabilista–, os técnicos sociais, nas fábricas e nas cooperativas do campo e das cidades, dependem do aumento da **empregabilidade dos jovens**.

Mas é **fundamental**, acima de tudo, que o pesquisador e o sujeito social das incubadoras e empresas autogestoras do MTS criem um *habitus* (Bourdieu) neste campo. Isto

pode gerar uma produção de sentido empírico e prático que seja articulada teórico-metodologicamente com valores culturais e locais. Esta articulação em si, é um passo importante para definições teóricas e epistêmicas que inclua saberes científicos gerados na universidade com os gerados pelo conhecimento comum.

Outra dimensão-chave é o financiamento das redes técnicas, por meio dos **mecanismos de compensação** destinados à transferência de benefícios do sistema público-privado empresarial de fomento de C&T das inovações altamente redutoras de postos de trabalho no setor capitalista, para o sistema público-comunitário de inovação social. As tendências redutoras das ocupações existentes, bem como as geradoras de novas ocupações, com qualificações muito diversas, provocadas pelo sistema de inovação tecnológica empresarial, também vão gerar mudanças sociais dramáticas na redução do perfil de ocupação, no âmbito das atividades econômicas relacionadas com matérias-primas, energia e infra-estruturas (Etc-Group, 2004; Martins-Renanosoma, 2006; Navarro, 2007).

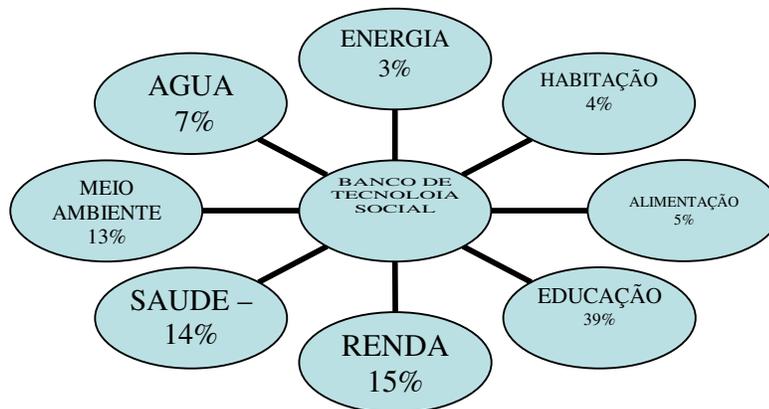
A geração e a difusão de experiências passam pelo engajamento das comunidades epistêmicas diante das demandas sociais por TS. Para ilustrarmos a importância desta mobilidade, é preciso rever, a partir de 1998, alguns antecedentes do MTS e o papel dos pesquisadores.

Articulada pelo Comitê de Entidades no Combate à Fome e pela Vida – COEP, foi criada a Rede Universitária de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares no bojo da Rede Interuniversitária de Pesquisa e Estudos sobre o Trabalho – UNITRABALHO. Seu somatório deu origem ao Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas – PRONINC. O convênio para a criação do Programa tinha por base as experiências-piloto realizadas na Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ (ITCP/COPPE), com o apoio da Finep e da Fundação Banco do Brasil, além do COEP. Em 1998, foi lançado oficialmente o PRONINC com o objetivo de desenvolver a metodologia de incubação de cooperativas populares. Foram escolhidas as primeiras universidades a serem apoiadas, levando-se em conta uma diversidade regional e institucional que permitisse melhor observar as possíveis variantes de desenvolvimentos metodológicos em diferentes universidades a Federal do Ceará, a Federal Rural de Pernambuco, a Estadual da Bahia, a Federal de Juiz de Fora e a de São Paulo (USP) (Dagnino et al. 2004).

O Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas – PRONINC tem por objetivo apoiar e desenvolver as experiências de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares

– ITCP realizadas por universidades brasileiras, articulando multidisciplinarmente áreas de conhecimento de universidades e grupos populares interessados em gerar trabalho e renda, para construção de cooperativas populares e empresas de autogestão nas quais os trabalhadores tenham o controle coletivo de todo o processo de produção, desde a atividade fim até a gestão do empreendimento. Assim, essa troca cria um processo de incubação, que foi proposto como o mais importante instrumento de inserção de universidades brasileiras no objetivo de gerar trabalho e renda entre grupos populares, por meio de políticas sociais e de C&T. Foram apoiadas seis ITCPs. O movimento de adesão ao projeto de cooperativas populares cresceu e surgiram mais nove incubadoras universitárias.

As ITCPs, cada vez mais, têm-se fortalecido com base no movimento convergente em torno da economia solidária e demais iniciativas da Secretaria Nacional de Economia Solidária do Ministério do Trabalho e do Emprego. Em 2001, a Fundação do BB criou o programa Banco de Tecnologias Sociais.



Fonte: “ Tecnologia Social: a experiência da Fundação Banco do Brasil na disseminação de soluções sociais efetivas” em. PENA, Jacques de Oliveira e MELLO, Claiton José. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004, p. 83-101.

A descrição do acervo de experiência da Fundação Banco do Brasil, acima, apontava que o prêmio Tecnologia Social até sua edição bienal de 2004 certificou 223 TS. Nota-se que parcela significativa de TS se concentra em educação, geração de renda e saúde, meio ambiente e água.

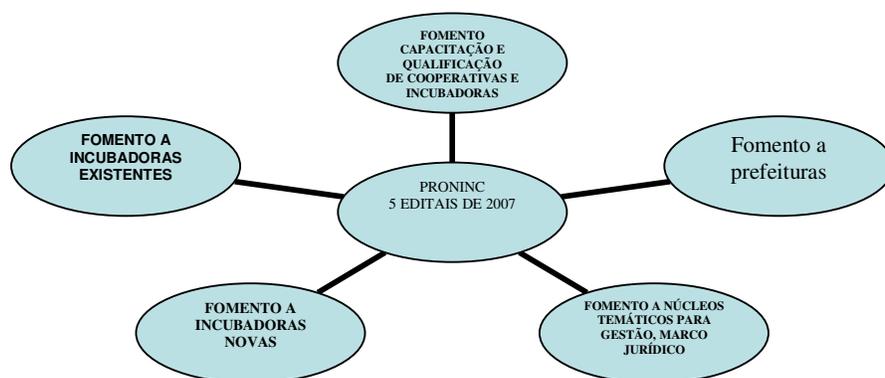
Estes projetos não têm uma base de difusão sociotécnica específica ou reaplicadora e, na verdade, falta-lhes uma estratégia de coordenação. No primeiro governo Lula o assunto foi colocado sob prioridade na Secretaria de Comunicação e Gestão Estratégica da Casa Civil da Presidência. A Secretaria assumiu o papel de formuladora de uma estratégia destinada a desenhar um amplo movimento catalisador de articulação das entidades (Dagnino et al.,

2004). Resultou daí uma divisão política e técnica, administrativa e social do trabalho global em torno das TS.

Foi criado um núcleo de fomento das ações com organizações responsáveis pelas mediações entre os recursos públicos e os múltiplos projetos implantados nas comunidades. À rede preexistente das Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares, em 33 universidades públicas, somou-se outra rede formada pelas associações civis e organizações não-governamentais para dar continuidade às ações com entidades civis.

O MTS integrou-se à criação da Secretaria Nacional de Economia Solidária – SENAES, do Ministério do Trabalho. A economia vista como processo básico de inovação social, juntou-se ao PRONINC – Programa Nacional de Incubadoras, em 2003, no Ministério do Desenvolvimento Social. Tal núcleo é o responsável pela gestão técnica dos editais geridos pela FINEP, do Ministério da Ciência e Tecnologia, responsável pelos fundos. Em fins de 2006 foram aprovados 21 projetos no edital da rede de entidades que compõem a incubação de empreendimentos solidários.

Feita a avaliação das experiências passadas, o comitê gestor do PRONINC elaborou a diretriz colocada em prática em 2007 para atendimento de múltiplas situações de fomento:



Fonte: MDS, 2007 Editais de fomento a Incubadoras de Cooperativas Populares. [www.mds.gov.br](http://www.mds.gov.br)

A partir de 2004, o MCT fortaleceu esse arranjo ao criar a Secretaria de Inclusão Social para fomentar projetos de pequena escala com tecnologias sociais. Uma rede de entidades sociais (ITS) passou a ser a principal difusora de abordagens e temáticas ligadas a nova secretaria do MCT. Nessa linha, inserem-se, ainda, os serviços de informação para

popularização sobre respostas técnicas de baixa complexidade do Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas, atuante em todas as regiões do país ([www.sbrt.ibict.br](http://www.sbrt.ibict.br)).

## CONCLUSÕES

As comunidades epistêmicas contemporâneas têm um imaginário radicalmente diferente dos cientistas da primeira modernidade no séc. XVIII, quanto às suas relações com a sociedade. Os últimos tentavam escapar à censura e à morte decretada pela Igreja e Estado, formando sociedades secretas, em várias cidades européias, para trocarem entre si os novos conhecimentos das descobertas que realizavam. Tais conhecimentos, era com freqüência partilhada com figuras progressistas do clero, da nobreza, do exército e da burguesia nascente. As sociedades secretas foram iniciadas sob uma tradição de comunicação aberta e oral sobre assuntos científicos e delas se excluía os artesãos e trabalhadores, os mestres de ofícios e as corporações.

Os pesquisadores dos meados do séc. XIX, ao contrário, passaram a ser **categoria social**, na casa dos milhões em todos os países industrializados em fins do século passado. Esta dimensão motivou Laudan (1978) a apontar uma sociologia do conhecimento **não-cognitiva** deste processo social, e a Hobsbawn (1995) a afirmar que tal expansão da mão-de-obra científica e tecnológica já alcançou 5% da população global nos países com estruturas de CT&I mais antigas.

Mas nem sempre foi assim na modernidade tardia. Por razões óbvias, entre 1900-1945, fazer ciência e tecnologia era parte de um regime social quase semelhante ao do séc. XVIII. Círculos fechados de pesquisadores ora devotados, ora coagidos, ora amedrontados, ora refugiados em confrarias, sob o tacão de políticos e militares ou fascistas e totalitários, ou democráticos, mas burocráticos.

Este regime social de CT&I produziu, durante 28 anos de guerras, as tecnologias que viabilizaram a destruição de quase um terço da humanidade de então e do mundo supostamente civilizado. Horkheimer e Adorno, além de Marcuse traçaram, nos anos 1940 – 1960 a genealogia deste processo que deixou para a posteridade o casamento inseparável entre “ciência, tecnologia, guerra e fascismo” (livro póstumo de Marcuse publicado recentemente).

A contestação da ciência e da tecnologia, segundo a teoria crítica da Escola de Frankfurt, permeada de horror e indignação, serviu para mostrar que a racionalidade

instrumental e a científica são gêmeas de um *zeitgeist* positivista e iluminista da ciência. Ele foi co-validador da neutralidade dos pesquisadores que atuaram nas guerras fascistas e democráticas, indistintamente (Horkheimer e Adorno, 1975; Marcuse, 1972, 1999).

Tal neutralidade saiu derrotada a ponto de todas as correntes da filosofia da ciência e das ciências sociais e humanas relacionadas aos estudos da ciência e da técnica no pós-guerra terem se afirmado como anti-positivistas. As correntes construtivistas sociais predominantes, a partir de então, propuseram uma outra divisão mais complexa e matizada, para identificar as clivagens fundamentais na produção cognitiva e não-cognitiva de trocas entre CT & Sociedade. Esta visão permitiu a superação do **difusionismo** em C&T, a famosa tríplice hélice entre Pesquisadores, Estado e Empresários derivada de uma visão mertoniana (Robert Merton) de separação entre academia e sociedade. Ficou ultrapassada esta separação, mas outras versões ‘democráticas’ do tipo empresa-incubadora-universitária (*spin-off*), ciência comercial geradora de patentes e fomento estatal pesado para cadeias e setores inovadores, foram passos importantes no regime social regulatório da CT & Sociedade.

Mas o antigo regime social encontra-se novamente em mutação. Nos anos 1970 os atores buscaram reformular a agenda de pesquisa como se os questionamentos de Thomas Khun (*A estrutura das revoluções científicas*) valessem também para a sociedade. Mas a sociedade contemporânea **não abriu mão de um proto-positivismo** mais antigo e conservador. A situação hoje é que todas as correntes parecem fazer defesa do construtivismo social, até mesmo as mais empiricistas que concordam que a racionalidade científica não pode ser separada da produção social da ciência, pois há uma inteligibilidade racional propiciada pela historicidade (Paty, 2005).

O uso da tecnologia daí decorrente assume o caráter de estratégia materialista de controle da natureza acima de todos os demais valores, inclusive comerciais (Lacey, 2007,2006). No passado o movimento conhecido como **tecnologia apropriada ou TA**, mobilizou corações-e-mentes na Europa, Ásia e na América Latina, inclusive no Brasil. Seus pesquisadores, técnicos e militantes lutaram pela perspectiva de uma tecnologia **alternativa vis-à-vis** com a cultura científica e tecnológica hegemônica.

Seus praticantes e teóricos defendiam a viabilidade de tecnologias que fossem apropriadas às culturas e aos povos locais, bem como às realidades regionais, em escalas dominadas pelas comunidades. O movimento pela TA se opunha às grandes estruturas e

tecnologias de padronização em larga escala, rechaçando tecnologias com base na química, na energia térmica fóssil e na industrialização pesada (Schumacher, 1979).

Este movimento despertou a idéia de que era possível o **pluralismo tecnológico**, o qual envolvia os processos de fabricação e, sobretudo, os objetos tecnológicos apropriados socioculturalmente (Dagnino, Brandão e Novaes, 2004).

Embora contestações desse tipo sejam recorrentes, desde o século XVIII, na história das revoluções tecnológicas promovidas pelo sistema capitalista, pela primeira vez um movimento no século XX contestou a dimensão sagrada da ciência moderna. Questionou o postulado cognitivo de que o fenômeno tecnológico deriva inteiramente do conhecimento científico que lhe é subjacente. Afirmou que todo saber científico já carrega em si um componente tecnológico que exclui outras escolhas tecnológicas. Este componente – que hoje chamamos de **determinismo tecnológico** na política de C&TI – opera somente quando há um ambiente político-institucional complexo que dá legitimidade às plataformas científicas no meio sociocultural.

Esta plataforma só ganha enraizamento se ela própria validar ou legitimar as aplicações científicas a partir das escolhas estratégicas adotadas pela economia. O determinismo tecnológico nada tem de excepcional. O modelo de políticas de CT&I há 50 anos já carregava implícito este positivismo do passado anterior às guerras. Atualmente é reproduzido pelos adeptos *pós-positivistas* que conscientemente ou não, afirmam que o conhecimento científico é aquele autorizado pelos círculos credenciados das sociedades acadêmicas e científico-tecnológicas. Semelhante autorização ou legitimação opera por meio das barreiras de entrada no regime disciplinar ou especialista.

Outras esferas, conforme vimos anteriormente, também têm corresponsabilidade nessa exclusão das alternativas propostas pelo pluralismo tecnológico, a despeito do regime disciplinar continuar como o mais decisivo. Entretanto, pesquisadores e público formados nas fileiras científicas e técnicas são também importantes quadros e decisivos aliados dos movimentos ambientalista e ecológico, feminista e étnico, pelos direitos humanos, pela cidadania social para um futuro de sustentabilidade. As comunidades epistêmicas têm baixa participação cidadã e pública, social e popular nas escolhas da ciência e da tecnologia.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Estas iniciativas estão se multiplicando em escala geométrica em todo mundo nos últimos 10 anos: ver por exemplo, The Union of Concerned Scientists (<http://www.ucsusa.org/ucs/about/>); Projeto CIPAST – Citizen Participation in Science and Technology ([www.cipast.org](http://www.cipast.org)); no Brasil: Rede de pesquisa em nanotecnologia,

Juntos com agentes das políticas sociais e de desenvolvimento sustentável igualmente reclamam da falta de qualidades ou de atributos qualitativos ou **sustentabilistas, feministas e étnicos, cidadãos e populares para a ciência**. Tal olhar **não é reconhecido** nas políticas de inovação das comunidades empresariais e epistêmicas implementadas por gestores profissionais de CT&I geradoras de ciência e tecnologia convencionais.

Como converter o fracasso da TA em lição para o MTS? A fim de gerar um autêntico **pluralismo científico** é necessário o MTS incorporar como conhecimento científico outros saberes. Por que não conseguimos reestruturar a matriz disciplinar na universidade para incorporar outras dimensões do saber? Embora exista como conhecimento sistematizado e crescente o modo de C&T para TS, ainda não foi criado o **direito a esta existência científica**. Falta, portanto, um suporte jurídico e institucional para que o pluralismo científico possa ser reconhecido como legítimo. Este reconhecimento terá que ser equacionado também do ponto de vista transepistêmico. Ou seja, uma concepção de transação entre saberes formulada de tal forma que seja **capaz de superar a barreira de entrada representada pela autorização epistêmica dos cientistas. Sem isto não existirá pluralismo tecnológico**.

As propostas de reestruturação do regime disciplinar para comportar a TS podem ser rastreadas em G.Simondon, que elabora, já nos anos 1950, a noção de **individuação** na relação do ser humano com a tecnologia, da qual surge a provocativa concepção de que toda máquina sofre de indeterminação, acaso ou incerteza, tanto quanto nós de vazio existencial (Simondon, 2003; Andrade, 2006, 2007).

Andrew Feenberg vem elaborando as dimensões da tecnologia que se reapropriam de aspectos do autodesenvolvimento e da conexão contextual, a partir dos quais a abstração inicial, que deu origem ao objeto técnico, pode ser recuperada criticamente. Segundo ele “é somente porque a tecnologia possui estas possibilidades integrativas que ela pode ser recrutada para reparar o dano que provoca, por exemplo, ao redesenhar processos técnicos para levar em conta seus efeitos sobre os trabalhadores, usuários, e o meio-ambiente”. Este filósofo da tecnologia persegue ‘a busca da Teoria Crítica por um momento positivo no Iluminismo que compense o desastre da modernidade’ (Feenberg, 1991, 2007).

Dagnino e a corrente sociotécnica no Brasil têm, igualmente, insistido no potencial da difusão científica e tecnológica baseada em um novo regime disciplinar que legitime e apóie

todas as formas de adequação sociotécnica. E, desta forma, envolvam capacitação e vivência direta dos trabalhadores e coletivos de trabalho conexos aos problemas da apropriação científica e tecnológica pelos sujeitos sociais organizados em seus ambientes de trabalho e na vida comum.

H. Marcuse, nos anos 1950, já apontava o potencial frustrado da ciência e da tecnologia se deixados sob apropriação exclusiva dos sistemas produtivos capitalistas e dos mercados (Marcuse, 1972). Esta dimensão de profusão e exaustão dos objetos no cotidiano da sociedade contemporânea foi tão elaborada por J. Baudrillard, que sua teoria sobre o “sistema dos objetos” que nos rodeiam é também uma teoria sociológica da sociedade contemporânea, pois não há separação entre sentido e percepção no cotidiano e a articulação disto com a tecnologia das máquinas, aparelhos e artefatos (Baudrillard, 1989).

Parece cada dia mais claro que a origem desta dicotomia remonta aos sécs. XVII e XVIII, quando a prática científica lançou mão da concepção de domínio da natureza a partir da distinção entre fato e valor, que “está na raiz da concepção moderna de domínio (controle) da natureza, concepção que acabou sendo tomada, no desenvolvimento posterior, como um valor central que direciona o conhecimento científico e o desenvolvimento técnico/tecnológico” (Mariconda, 2006).

De acordo com as questões discutidas nas seções anteriores sobre DPI, o MTS reivindica um novo regime de inovação como política pública capaz de atender direitos comunitários, e outros regimes especiais de propriedade intelectual que fogem do patenteamento tradicional. Este regime confunde produtividade da patente com geração de postos de trabalho científico-tecnológico como se o setor privado tendesse a empregar mais pesquisadores.

Um dos critérios de empregabilidade do mercado de trabalho científico-tecnológico é estruturado no Brasil basicamente em torno da pesquisa-ensino-extensão nas universidades e centros de pesquisa privados ou híbridos público/privado. Neles estão concentrados 80% das contratações e cargos para pesquisadores. Mantidas estas tendências haverá algum aumento da empregabilidade dos contingentes científico-tecnológicos nas empresas. Mas dificilmente ocorrerá algo em empreendimentos de inovação social (NAVARRO, 2007). Haverá formas híbridas no regime utilitarista capazes de favorecer o MTS? Hoje há basicamente quatro formas de DPI e uma virtual no país (HAASE, ARAÚJO e DIAS, 2005, HERSCOVICI, 2007):

(a) A introdução de patentes em empresas fundadas no ambiente universitário, a partir de conhecimento e tecnologias de domínio público ou *spin-offs*. Aqui se tornará possível ampliar e aprofundar a presença do MTS por meio das incubadoras populares, e o programa PRONINC da FINEP está moldando novos editais para dar conta desta relação com DPI.

(b) A concessão de licenças não-exclusivas ou exclusivas – o fundamento destas concessões é poderem ser transferidas para as instituições de fomento da inovação social a custo zero. Programas de apoio a bolsistas de pesquisa são cruciais neste caso.

(c) A venda de todos os direitos conferidos pela patente – situação na qual o modo 1 de fazer ciência valida os protocolos utilitaristas do modo 2. Inviável para o MTS.

(d) A cooperação entre geração de conhecimento e produção tecnológica com patentes partilhas por *joint-ventures* entre empresas. Esta modalidade de cooperação tem sido exercitada na área farmacêutica e aeronáutica. Uma análise sob o olhar dos sujeitos do MTS poderá indicar novos horizontes de *joint-ventures* em torno de patentes sociais.

(e) Pode ser viável para o MTS, a partir dos direitos de propriedade intelectual apropriados com uma variante da atual Lei da Inovação, e, desta forma, iniciar uma pauta para assegurar sua legitimidade entre pesquisadores, gestores e políticos da PC&T, no MCT e agências, envolvendo programa de longo prazo para gerar as bases do fomento com recursos públicos para o MTS, e permitem maximizar as externalidades relativas à produção de informação e de conhecimento (Herscovici, 2007).

Diante disto são possíveis oito conclusões:

1. A TS tem um componente fundamental de inovação sociotécnica, pelo qual é impossível dissociar o vivido pelas pessoas e grupos sociais (por exemplo, favelados) diante dos resultados alcançados (implantar a sustentabilidade em sentido forte com base em projetos de estação compacta nas favelas). No caso de um banco de TS a reaplicação depende do resultado. É uma tecnologia-sem-sujeito (que equivale a uma tecnologia-em-busca do sujeito. No caso de novação sociotécnica, a reaplicação é decorrência do engajamento social de movimentos sociais e entidades para assegurar o resultado. Trata-se de um conjunto de sujeitos sociais em busca de tecnologia. Como pode ser percebido o MTS tem a configuração de um rizoma formado por dirigentes governamentais, técnicos e especialistas, gestores de políticas públicas, financiadores de estudos, pesquisas e projetos, associações, ONGs, e ITCPs.
2. Nota-se a ausência de protagonistas no âmbito das políticas de desenvolvimento sustentável em territórios rurais e de desenvolvimento agrário. Há uma grave ausência do MTS entre os protagonistas nos institutos de pesquisa nacionais ligados à estrutura do MCT, na medida em que a natureza dos programas de fomento da Secretaria de C&T para Inclusão Social

- é **essencialmente exógena à comunidade científica**, pois oferta recursos desvinculados matricialmente das esferas de atuação tradicionais da agência.
3. A necessidade de grande penetração do movimento como parte dos sistemas locais de inovação em C&T (hoje ainda dependente da descentralização das políticas de C&T no país).
  4. Creio que há necessidade de criação nas universidades de observatórios do MTS para realizar a avaliação de políticas e práticas, gerar indicadores sistemáticos, propor metodologias de acompanhamento avançadas sobre os produtores de inovação, capazes de caracterizar os público-beneficiários, e desta forma, reforçar atuação similar da Economia Solidária.
  5. Não basta que seja advogada uma cultura tecnológica com comprometimento social e adaptabilidade aos coletivos técnicos em ambientes inovativos. É necessário, também, que seja um modo aberto e contingente sem amarras do tipo aparato colonizador de administração da inovação. Diante disto, três centralidades parecem oportunas para o Observatório nacional aqui proposto:
  6. gerar condições de avaliação de práticas para reelaborar a abordagem heurística de tecnologia social e da inovação sociotécnica para propiciar a difusão científica qualificada do acervo de aplicações das TS fundada em critérios de sustentabilidade;
  7. gerar uma plataforma retroalimentadora dessa construção com as comunidades científicas, a qual deverá incorporar a inovação sociotécnica como fruto do ambiente cultural e social, econômico e material do sujeito da inovação;
  8. priorizar a territorialidade dos sujeitos de inovação nas grandes cidades brasileiras, membros e coletivos da agricultura familiar e assentamentos da reforma agrária; integrantes de entidades civis com lutas em torno de questões de gênero e recortes de origem étnica e movimentos biopolíticos da sexualidade, direitos reprodutivos e outros segmentos feministas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES-MAZZOTTI A.& GEWANSZNAJDER, F. "O debate contemporâneo sobre os paradigmas".  
 In \_\_\_\_\_. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira, 2001, p.129-44.
- >>>>ANDRADE, Thales. "Aspectos sociais e tecnológicos das atividades de inovação". *Lua Nova*, São Paulo, 66:139-66, 2006. Rico, *Lua Nova* é revista ou jornal, não é verdade???
- \_\_\_\_\_. "O problema da experimentação na inovação tecnológica". *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, 6 (2), p.311-29, jul./dez. 2007.
- BALBACHEVSKY, E. "O MCT no epicentro dos projetos de reforma das políticas de C&T no Brasil". In DAGNINO, Renato (Org.) *Um panorama dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade na América Latina*. Taubaté: Cabral; Liv. Universitária.2002, p.37-52
- BARBIERI, José Carlos; RODRIGUES, Ivete; IWATA, Luís Fumio. "A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável." Rio de Janeiro/São Paulo revista *RAP* (prelo); mimeo. 2007
- BAUDRILLARD, Jean. *O Sistema dos objetos*. São Paulo: Perspectiva, 1989.

- BARBIERI, J.C. *Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros*. São Paulo: FGV, 2003.
- BOCAYUVA, Pedro C. “Tecnologia social e organização do trabalho associativo e cooperativo”. I Fórum De Redes e Empreendedores de Economia Popular e Solidária do Sul do Pará. *Revista Trimestral de Debate da FASE*. 2007.
- DAGNINO E DIAS. “ A Política de C&T Brasileira: três alternativas de explicação e orientação”. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, 6 (2), p.373-403, jul./dez. 2007.
- DAGNINO, R. (org.). “Um panorama dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade na América Latina”. Tabubaté: Cabral/Liv.Universitária. 2002.
- DAGNINO, R. BRANDÃO, Flávio C. NOVAES, Henrique T. *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*, Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004
- DAGNINO, Renato " 'Ciência e tecnologia para a cidadania' ou Adequação Sociotécnica com o Povo?" Campinas. UNICAMP: Departamento de Política Científica e Tecnológica; Grupo de Análise de Políticas de Inovação. Unicamp. 2008 (datilo).
- DAGNINO, Renato. “Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social”. In \_\_\_\_\_ (org). *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil, 2004.
- ETC GROUP. *Tecnologia atômica: a nova frente das multinacionais*. São Paulo: Expressão Popular, 2004
- FEENBERG, Andrew . *Para uma teoria crítica da tecnologia*. Disponível em <http://www.sfu.ca/~andrewf/> Acesso em 20/10/2007.
- \_\_\_\_\_. *O que é a Filosofia da Tecnologia?* Disponível em <http://www.sfu.ca/~andrewf/> Acesso em fev. 2007.
- \_\_\_\_\_. *Critical theory of technology*. Oxford: Oxford Univ., 1991
- \_\_\_\_\_. *Questioning technology*. London: Routledge, 1999.
- GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S; SCOTT, P. & TROW, M. *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage, 1994.
- HAASE, Heiko, ARAÚJO, Eliane e DIAS, Joilson. “Inovações vistas pelas patentes: exigências frente às novas funções das universidades”. *Revista Brasileira de Inovação*. Rio de Janeiro, 4 (2) jul/dez, p.329-64, 2005.
- HOBSBAWN, Eric. “Feiticeiros e Aprendizes: as ciências naturais” (cap. 18). In \_\_\_\_\_. *A era dos extremos: o breve século XX (1914-1991)* São Paulo: Companhia das Letras: 1995, p. 504-36.
- HORKHEIMER, Max & ADORNO, Theodor. "O Conceito de Iluminismo". In.ABRIL EDITORA. *Benjamin; Horkheimer;Adorno;Habermas*. São Paulo:1975. Coleção Os Pensadores, Vol.XLVIII:
- LACEY, Hugh. “Ética, Ciência e Tecnologia: os valores da ciência e o papel da ética na ciência”. 59.<sup>a</sup> Reunião Anual da SBPC – 2007. Belém do Pará. em <http://www.scientiaestudia.org.br/sbpc2007/lacey.asp>. Consultado em 10/12/2007
- \_\_\_\_\_. *A controvérsia dos transgênicos*. Questões científicas e éticas. Aparecida: Idéias e Letras. 2006.
- LAUDAN, Larry. “Rationality and the Sociology of Knowledge”( cap. 7) In \_\_\_\_\_. *Progress and its problems*. Berkeley:. University of California, 1978, p. 196-222.
- MARCUSE, Herbert. *Tecnologia, guerra e fascismo*. São Paulo: Unesp. 1999;

- \_\_\_\_\_. *Eros & civilização*. (Uma interpretação filosófica do pensamento de Freud). Rio de Janeiro: Zahar, 1972.
- MARICONDA, Pablo. “O controle da natureza e as origens da dicotomia entre fato e valor”. *Scientiae Studia*, São Paulo, 4 (3), p. 453-72, 2006
- MARTINS, Paulo (org). RENANOSOMA – nanotecnologia, sociedade e meio ambiente. São Paulo:Xamã, 2006.
- MUÑOZ, Maritza Gómez, Saber indígena e meio ambiente: experiências de aprendizagem comunitária”. In LEFF, Enrique. *A complexidade ambiental*. São Paulo: Cortez;Edi furb; Pnuma. 2003, p.282-323.
- >>>>NAVARRO, Marli B.M. “ A nova ordem das relações trabalhistas”. *Humanidades*.????? CIDADE???? , 53: 69-83 jun 2007.
- NEDER, R. T. “Orçamento das universidades e a agenda de CT&I em São Paulo: qual saída?” *ADUSP*. São Paulo, 6: 66-70, jan. 2006. <http://www.adusp.org.br/revista/36/r36a08.pdf>
- \_\_\_\_\_. Por que rimar economia solidária com tecnologia social? Brasília: Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília – UnB, ag. 2007 (inédito).
- \_\_\_\_\_. “Algumas hipóteses teórico-metodológicas sobre protocolos de valor para a pesquisa social com coletivos tecnocientíficos”. In MARTINS, Paulo Roberto (org.) *Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente*. São Paulo, Xamã, 2006, p.263-79
- NOWOTNY, H.; SCOTT, H. P. & GIBBONS, M. *Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty*. Cambridge: Polity, 2001.
- >>>>PATY, Michel. “Inteligibilidade racional e historicidade”. *Estudos Avançados*.??CIDADE?? , 19 (54):369-90, 2005.
- SANTOS, Boaventura de S. *Semear outras soluções – os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais*”. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005
- >>>>SANTOS, Laymert Garcia dos. “Quando o conhecimento tecnocientífico se torna predação *high-tech*: recursos genéticos e conhecimento tradicional no Brasil”. In SANTOS, Boaventura de S. (org.) *Semear outras soluções – os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais*”. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005, p.125-62. <???????????????? Rico, está certo isto aqui????????????????>
- \_\_\_\_\_. A tecnociência no centro da discussão (embora ela não goste). Consultado em 10 de dezembro de 2007: [www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/dezembro2003/ju240pag06.html](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/dezembro2003/ju240pag06.html)
- SCHUMACHER, E. F. *O negócio é ser pequeno: um estudo de economia que leva em conta as pessoas*. Rio de Janeiro: Zahar , 1.979
- SHINN, Terry e LAMY, Erwan. “Caminhos do conhecimento comercial: formas e conseqüências da sinergia universidade-empresa nas incubadoras tecnológicas”. *Scientiae Studia*, São Paulo: 4,(3):485-500, 2006
- SIMONDON, Gilbert . “A gênese do indivíduo”. In A paixão das máquinas. In O reencantamento do concreto. Núcleo de Estudos da Subjetividade. PUC/SP. (Hucitec/EDUC). *Cadernos de Subjetividade*. São Paulo, ????? NÚMERO DA revista????? : 97-118, 2003.
- THOMAS & KREIMER. “La apropiabilidad social del conocimiento científico y tecnologico – una propuesta de abordaje teorico-metodologica”. DAGNINO, R. (Org). *Um panorama dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade na América Latina*. Taubaté: Cabral; Livraria Universitária, 2002, p.273-91

VELHO, Lea. O papel da formação de pesquisadores no sistema de inovação. CIENCIA E CULTURA. Edição especial “Política Científica”. Ano 59. numero 4; nov/nov/dez 2007:23-28.

VELHO, Lea. “Indicadores científicos: em busca de uma teoria”. *Interciência*. 0378-1844/90/03-139-07<<???? Rico, que são estes números??? >>>>Em que cidade se editou este periódico???? 15 (3):139-45, mai - jun. 1990.

VELOSO FILHO, Francisco de A. & NOGUEIRA, Jorge Madeira. “O sistema nacional de desenvolvimento científico e tecnológico e a promoção econômica de regiões e localidades no Brasil”. *Revista eletrônica: Estudos Geográficos*. Unesp: Rio Claro, 4(2): 01-15 dez., 2006 - [www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista.htm](http://www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista.htm).