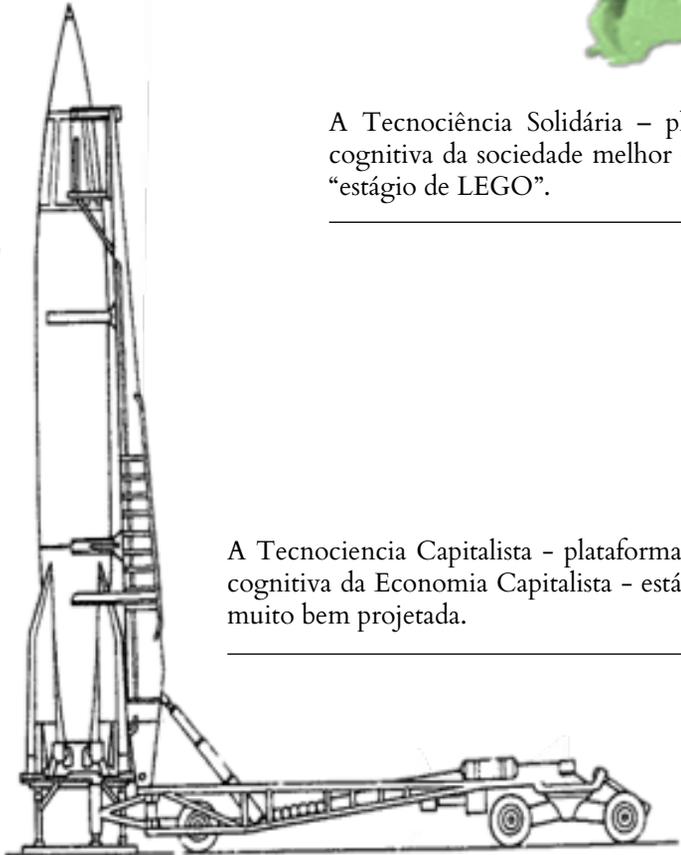


A Tecnociência Solidária – plataforma cognitiva da sociedade melhor – está no “estágio de LEGO”.



A Tecnociência Capitalista – plataforma cognitiva da Economia Capitalista – está muito bem projetada.



Tecnociência Solidária: um manual estratégico

Renato Dagnino

Tecnociência Solidária

um manual estratégico

Renato Dagnino

Tecnociência Solidária: um manual estratégico

Renato Dagnino

1ª edição

LUTAS ANTICAPITAL

Marília - 2019

Renato Dagnino

**Tecnociência Solidária:
um manual estratégico**

Biblioteca Básica de Tecnologia Social

Editora LUTAS ANTICAPITAL

Editor: Julio Okumura

Conselho Editorial: Andrés Ruggeri (Universidad de Buenos Aires - Argentina), Bruna Vasconcellos (UFABC), Candido Giraldez Vieitez (UNESP), Dario Azzellini (Cornell University - Estados Unidos), Edi Benini (UFT), Fabiana de Cássia Rodrigues (UNICAMP), Henrique Tahan Novaes (UNESP), Julio Cesar Torres (UNESP), Lais Fraga (UNICAMP), Mariana da Rocha Corrêa Silva, Maurício Sardá de Faria (UFRPE), Neusa Maria Dal Ri (UNESP), Paulo Alves de Lima Filho (FATEC), Renato Dagnino (UNICAMP), Rogério Fernandes Macedo (UFVJM), Tania Brabo (UNESP).

Projeto Gráfico e Diagramação: Mariana da Rocha Corrêa Silva e Renata Tahan Novaes

Coordenador da Biblioteca Básica de Tecnologia Social: Flavio Chedid Henriques

Capa: Ricardo Dagnino

Impressão: Renovagraf

Dagnino, Renato.

D126t Tecnociência solidária: um manual estratégico /
Renato Dagnino. – Marília : Lutas Anticapital, 2019.
161 p.

ISBN 978-85-53104-36-9

1. Ciência e tecnologia. 2. Ciência e civilização. 3. Coopera-
ção. I. Título.

CDD 301.6

Ficha elaborada por André Sávio Craveiro Bueno CBR 8/8211
FFC – UNESP – Marília

1ª edição – setembro de 2019

Editores Lutas anticapital

Marília –SP

edlutasanticapital@gmail.com

www.lutasanticapital.com.br

| | |
|--------------------------|-----------|
| Apresentação..... | 11 |
|--------------------------|-----------|

Parte 1
O marco analítico-conceitual da
Tecnociência Solidária

| | |
|---|----|
| Introdução..... | 37 |
| Ciência, tecnologia, conhecimento para a produção de bens e serviços, e tecnociência..... | 38 |
| Os Estudos Sociais da C&T e conceito de Tecnociência Solidária..... | 42 |
| Formulando um conceito genérico de tecnociência...50 | |
| O conceito de Tecnociência Solidária..... | 61 |
| Considerações finais..... | 67 |

Parte 2
Os Instrumentos metodológico-operacionais da
Tecnociência Solidária

| | |
|--|-----|
| Introdução..... | 73 |
| Um esquema para a construção da nova práxis..... | 75 |
| Algumas características da Engenharia capitalista...79 | |
| Alguns vetores da Engenharia para além do capital.84 | |
| Para contextualizar os IMOS da nova práxis | 86 |
| Uma síntese dos IMOs para a Engenharia para além do capital..... | 91 |
| Considerações finais..... | 105 |

Parte 3
A disputa política da Tecnociência Solidária

| | |
|--|-----|
| Introdução..... | 113 |
| Elementos para elaboração de uma política cognitiva para Tecnociência Solidária..... | 109 |
| Uma primeira visão da disputa: o debate interno.. | 131 |
| Os atributos da coalizão da Tecnociência Solidária | 139 |
| Mais argumentos para a disputa..... | 150 |
| Referências bibliográficas | 159 |
| Sobre o autor..... | 164 |

*Dedico este livro ao meu mestre Amílcar
Herrera cuja inspiração me leva agora,
quarenta anos depois de termos começado
a criar o Departamento de Política
Científica e Tecnológica da Unicamp, a
agradecer às alunas e alunos de mais uma
turma da CT-122 os comentários que
fizeram a boa parte dele.*

*E o ofereço aos companheiros que militam
no campo da Economia Solidária e que
poderão encontrar na Tecnologia
Solidária a plataforma cognitiva de
lançamento que ela precisa para disputar
seu espaço na construção do nosso futuro.*

Apresentação

Este livro busca contribuir para a reflexão sobre um tema que, quase que independentemente do cenário que venha a ser construído pelos atores sociais presentes na cena atual brasileira e latino-americana, tenderá a ser cada vez mais importante. À medida que se vá alargando a Economia Solidária - espaço constituído por redes de produção e consumo baseadas na propriedade coletiva dos meios de produção e na autogestão capaz de expandir-se e adquirir sustentabilidade no âmbito de uma economia capitalista periférica como a brasileira - o tema da Tecnociência Solidária se tornará iniludível.

Caso se mantenha a calamitosa tendência atual, a Economia Solidária poderá atenuar a exclusão social. Caso venha a ser revertida, as redes empreendimentos solidários - cooperativas, associações, etc. - serão essenciais para alavancar um estilo de desenvolvimento mais justo e ambientalmente responsável.

Mas não é somente aqui que o ideário subjacente à Economia Solidária ganha força. Nos países capitalistas avançados, no âmbito do que vem sendo chamado de Nova Democracia, vem-se fortalecendo a proposta de novos arranjos para a produção e circulação de bens e serviços envolvendo o Estado e os movimentos populares. Animam essas propostas, por um lado, a incapacidade das políticas de ajuste neoliberal para enfrentar as crises

sistêmicas do capital. E, por outro, a possibilidade de, apoiando-se no êxito das cooperativas e outros arranjos semelhantes que vem sendo lá formados, expandir sua ação aproveitando a reversão ora em curso da privatização de empresas estatais.

Este livro se dedica a ajudar a proporcionar a consistência tecnocientífica necessária para a viabilização desses arranjos. Ele visa a construir o que temos chamado de plataforma cognitiva de lançamento dessa forma de organização da produção e circulação de bens e serviços para além do capital, a Tecnociência Solidária.

Em todo o mundo se divisa com cada vez maior clareza dois caminhos que, começando com ações já em curso e apoiando-se em distintas plataformas tecnocientíficas, apontam para cenários que recolocam antigos dilemas. O que busca enfrentar essas crises e retomar o crescimento econômico pela via hoje dominante da competição entre empresas carburada pela redução do preço da força de trabalho. Seu ponto médio, que impõe a supressão das garantias conquistadas pelos trabalhadores, é visto pelos que o defendem como a antessala de uma etapa de crescimento redistributivo, possibilitada pelas tecnologias emergentes advindas da tecnociência capitalista, que levará a uma era de prosperidade para todos.

O outro caminho busca retomar o crescimento de um modo em que a prosperidade chegue de imediato para todos. Aqueles que o defendem não acreditam que a geração de um excedente

concentrado sob a forma de um lucro que, inclusive por orientar-se cada vez mais ao circuito financeiro, possui baixíssima eficácia distributiva. Postulam, por isso, que o excedente seja gerado de forma distribuída na origem, em redes de empreendimentos solidários que, pelas suas características, podem operar a um custo menor e com maior qualidade no equacionamento dos problemas que afligem toda sociedade, difundindo prosperidade para todos. É provável que essas redes tendam a requerer um apoio do Estado para sua organização superior ao que usual e generosamente, mas dentro da lei recebem as empresas e os que à margem dela usufruem pela via da sonegação (estimada em 10% do PIB) e da corrupção. À medida que essas redes possam disputar os 18% do PIB das compras públicas com as empresas e aumentar sua competitividade no mercado com mercadorias melhores e mais baratas que elas já podem produzir e fazer circular, esse diferencial justificado pelo seu efeito distributivo tenderá a ser desnecessário. Maior ainda será sua potência redistributiva quando a Tecnologia Solidária puder fazer com que o subsídio aos empreendimentos solidários deixe de ser necessário. À medida que isso for ocorrendo, os subsídios - legais e ilegais - que favorecem a classe proprietária também irão diminuir. E o Estado poderá alocar o imposto hoje pago majoritariamente pelos mais pobres em benefício do conjunto da sociedade.

Coerentemente com o caráter a que ele se pretende - de um manual para operar situações

inéditas, de alta complexidade, e cuja sistematização cognitiva é incipiente -, ele inaugura um percurso peculiar. É por considerar que a forma como se vem atuando para atacar a exclusão social por intermédio da concepção dessa plataforma cognitiva, que ele foi concebido. O percurso que aqui se propõe foi imaginado tendo como referência uma abordagem sistêmica que toma como referência uma maneira idealizada que, assim espero, permitiria trilhá-lo com maior mais eficácia.

Essa abordagem sistêmica pode ser esquematizada heurísticamente (para fins de compreensão) mediante a interação de quatro planos. Os três primeiros, que já tenho tratado em outros trabalhos, são o da cultura, do marco analítico-conceitual e dos instrumentos metodológico-operacionais. O quarto plano foi aqui formatado segundo o objetivo de alavancar a Tecnociência Solidária. Ele corresponde ao plano onde se opera a política (da *policy* e da *politics*): o plano da ação política relacionada à implementação da política elaborada.

No caso da Tecnociência Solidária que aqui abordo, essa ação é particularmente analisada segundo uma perspectiva que advém de minha experiência pessoal. Tentando resumir dessa experiência a que tive como docente universitário, diria que ela teve por origem os Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia que desembocaram na Tecnociência Solidária. E seguiu quando, por considerar minha obrigação, retomei uma área que

me preocupava e que estudei nos idos dos primeiros anos da década de 1970. Minhas escolhas pessoais me orientaram para o que, à medida que transcorria esta nova etapa de minha experiência, denominei Gestão Estratégica Pública (de Esquerda). O que descobri com ela foi uma maneira de implantar a proposta da Tecnociência Solidária mediante ações de política que são necessárias para o fortalecimento das áreas de política com que ela - a jusante e a montante - se relaciona. O que implica - e a Gestão Estratégica Pública é essencial para isto, a construção de relações de oferta e demanda de diversos tipos com porções da intersecção Estado-sociedade com as quais a TS deve conectar-se.

Para a organização deste livro tomei como guia essa abordagem e os seus planos. Mas considerei que os que me iriam ler não eram “um leitor qualquer”. Por já terem iniciado aquele percurso eles já tinham com empatia com a TS. E, por isso, o plano da cultura que eles trazem internalizado já estava povoado. A ideologia ou projeto político que estruturam as culturas da Economia Solidária e da Tecnociência Solidária (e o plano da abordagem a elas correspondente) já era compartilhada por quem escrevia e por quem iria ler o livro.

Pareciam existir duas coincidências: entre percurso e abordagem e entre os planos da cultura de quem escreve e de quem lê. Ficou para mim natural a ideia de que ele começasse pela exploração do marco analítico-conceitual da Tecnociência Solidária associado a essa cultura.

Mas, apesar dessa coincidência de planos, me preocupava algo que presenciava nos círculos em que atuamos eu e esses leitores. O conceito de Tecnologia Social, aparentado ao de Tecnociência Solidária apresentado neste livro, não era suficiente para tratar o tema da Economia Solidária. Dado que nesses círculos haverá sempre perspectivas distintas acerca da melhor estratégia a empregar é inevitável que, embora compartilhando interesses e valores bastante semelhantes e enfrentando conjuntamente as forças que provocam e mantêm a exclusão social, os atores ali presentes busquem precisar suas análises.

Não deve por isso surpreender que eu tenha abandonado o uso da expressão Tecnologia Social: “considera-se tecnologia social todo o produto, método, processo ou técnica, criado para solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade (e reapplicabilidade) e impacto social comprovado”.

A forma como eu entendia e materializava a metáfora da plataforma cognitiva da ES desde quase duas décadas atrás não corresponde à expressão que terminou sendo difundida.

Ocorreu uma situação relativamente frequente com conceitos relacionados às ciências sociais que incidem no campo da *policy* (das políticas públicas) e da *politics* (em que projetos e coalizões políticas em disputa determinam, através de um processo decisório, a política pública): o mesmo significante (expressão) passou a ser usado para designar um

significado distinto daquele que foi a ele originalmente atribuído.

Parecia-me que esse deslizamento semântico que eu presenciava no âmbito dos que militavam pela ES era de difícil desconstrução. Terminei por me convencer que era ineficaz seguir insistindo na crítica da expressão Tecnologia Social e pretendendo que ela assumisse uma conotação coerente com a de um conceito que me parecia mais apropriada, de Tecnologia Solidária. Essa expressão, como passei a denominá-la em substituição a conceito, legitimava os mitos da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico (que era como eu os chamava quando trabalhei sobre eles).

Resolvi seguir resignadamente o caminho de formular um novo conceito. Animava-me a vontade, fruto daquela constatação, de que ele pudesse otimizar a energia dos que se envolviam na construção da plataforma. O risco envolvido, de tão-somente aumentar a “entropia”, me pareceu menor.

O conceito de Tecnociência Solidária que busca uma interlocução com a expressão de Tecnologia Social é um elemento fundacional da proposta da Tecnociência Solidária que expressa a construção da plataforma cognitiva da ES que este livro pretende ajudar. O processo que levou à concepção desse apresentado na primeira parte deste livro: “O marco analítico-conceitual da tecnociência solidária”.

Deixo aqui por um momento a tarefa de apresentar por duas razões. A relacionada ao caráter

de “sumário executivo” que tendem a assumir as apresentações de livros, e o desejo de satisfazer a justa curiosidade do leitor sobre o contraste. Passo, então, a expor aqui o conceito resultante da crítica superadora que se realiza na parte 1 à expressão de Tecnologia Social.

Tecnociência Solidária é a decorrência cognitiva da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo), os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle (autogestionário) e uma cooperação (de tipo voluntário e participativo), provoca uma modificação no produto gerado cujo ganho material pode ser apropriado segundo a decisão do coletivo (empreendimento solidário).

Este conceito provém da particularização de um conceito genérico, formulado a partir de uma análise de cunho social e econômico sobre como evoluiu ao longo da história o conhecimento empregado pelo Homem para a produção de bens e serviços. A esse conhecimento, compreendido como uma recorrente imbricação do que se costuma chamar ciência, tecnologia com outros saberes muito diversos, inclusive aquele que atualmente se conhece como inovação, denomino Tecnociência.

Retomo a apresentação porque me parece já possível justificar as duas partes que seguem a esta que estou aludindo. Elas possuem um viés orientado para a *policy* e a *politics*.

Esse viés não decorre apenas de uma intenção. Ele supõe uma estratégia de consecução que envolve a conscientização, mobilização, participação e empoderamento dos movimentos populares e dos coletivos contra-hegemônicos emergentes agrupados em torno de causas identitárias, que têm em comum um elemento aglutinador: o fato de que a maioria de seus integrantes não tem e não vai ter um emprego; eles muito provavelmente jamais participarão da economia formal.

Acredito que é através dessa estratégia que se poderá materializar a intenção que nos anima: por meio da ação do Estado, gerar um conhecimento para a produção de bens e serviços (a Tecnociência Solidária) capaz de promover a sustentabilidade dos empreendimentos solidários que estão emergindo no âmbito da economia capitalista periférica brasileira .

Antes de encerrar esta digressão, ressalto que uso o conceito de tecnociência porque o conhecimento que é necessário produzir não pode ser chamado de tecnologia, sobretudo se atentarmos para o seu conceito vulgar de que ela seria uma aplicação da ciência. A tecnociência que necessitamos é o resultado de uma mistura intencionalmente orientada (adequação sociotécnica) por forças contra-hegemônica de conhecimentos de natureza muito diversa que ao longo da história do capitalismo foram sendo batizados com nomes que pretendem descaracterizar e, nos casos em que não provêm do modo capitalista de organizar a sociedade, por ele desprestigiar e invalidar. Ela é solidária porque possui

um endereço muito mais preciso do que o “social”. O que não quer dizer que ele não deva estar a serviço do conjunto da sociedade e não deva ser ela, em seu conjunto, a por ele beneficiada. Ela é solidária porque tem como propósito, e por isto a insistência que ela deve estar “contaminada” por interesses e valores distintos dos que originam a tecnociência capitalista, envolver no seu desenvolvimento (adequação sociotécnica) os trabalhadores e trabalhadoras hoje situados na economia informal e que deverão incorporar-se à Economia Solidária. Essa parcela da economia que não funciona nem deve funcionar como a economia formal e que também sobre ela deverá por duas vias expandir-se. Ela irá, à medida que a Tecnociência Solidária se consolide, ganhar espaço econômico e social nos circuitos de produção e circulação de bens e serviços substituindo as empresas na satisfação da demanda das famílias e do Estado. Um Estado que terá que ser, também, cada vez mais, solidário no sentido de que sua finalidade - o atendimento das necessidades de toda a sociedade - deverá ser implementada mediante a orientação privilegiada de seu poder de compra para os empreendimentos solidários.

Voltando agora à tarefa de apresentar este livro, retomo o percurso proposto: segue-se à primeira parte, que expõe o marco analítico-conceitual da Tecnociência Solidária derivado da aceitação dos valores, interesses (cultura) da Economia Solidária, uma segunda que, coerentemente com a abordagem sistêmica mencionada, trata do seu terceiro plano, o

dos “Instrumentos metodológico-operacionais da Economia Solidária”.

Concebidos em consonância com o marco analítico-conceitual da TS e visando a materializar seus objetivos, esses instrumentos metodológico-operacionais têm um endereço preferencial. Eles serão particularmente bem recebidos pelo primeiro dos dois arquétipos não excludentes de leitores que me acompanham. Isto é, aqueles que, a partir de instâncias relacionadas à política cognitiva, se envolvem com a materialização da proposta da Tecnologia Solidária nas instituições públicas de ensino e de pesquisa. Esse arquétipo atua no ambiente da *policy*.

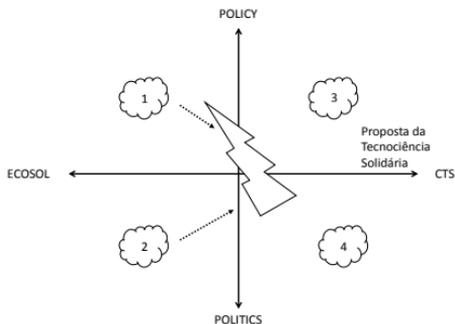
Para encaminhar sua pretensão de ser um manual de operações o livro não poderia deixar de avançar para o quarto plano da abordagem sistêmica que o organiza, o da ação política. Ainda seguindo o percurso proposto pela abordagem sistêmica a terceira parte - “A disputa política da Tecnociência Solidária” - se dedica ao que me pareceu necessário para o fortalecimento das políticas que demanda a proposta da Tecnociência Solidária.

Ela trata do modo de sua operação para atender o que imaginei como um segundo arquétipo. O que representa os que querem influenciar a *politics* que origina a *policy*. Ou seja, aqueles que, mais além de buscar descrever o real (momento descritivo) e explicar seus porquês (momento explicativo) se aventuram no terceiro momento, o prescritivo, em que se operam ações mais propriamente normativas. Esse

arquétipo atua no ambiente da *politics*.

Para explicar a natureza desses dois arquétipos e explicar como este manual pode levá-los a aumentar sua eficácia, não resisti a tentação de desenhar.

A figura que segue representa do lado esquerdo, no campo da Economia Solidária, esses dois arquétipos, representados pelas nuvens 1 e 2, que se situam, respectivamente nos ambientes da *policy* e da *politics*. Embora sejam mais propensos a atuar em cada um desses ambientes, é frequente que ultrapassem o eixo horizontal que os delimita.



Mas a figura representa, no seu lado direito, outro campo, o dos Estudos sobre Ciência Tecnologia e Sociedade (ECTS). Ele trata, entre outras coisas, dos aspectos políticos e ideológicos que originam processo de elaboração (formulação, implementação e avaliação) da Política de Ciência Tecnologia e Inovação (PCTI). Neste campo estão representados mais dois

arquétipos que se ocupam, respectivamente, com entender e atuar sobre esse processo mantendo-se no ambiente da *policy* (arquétipo 3), e com atuar, no campo da *politics*, para orientar a PCTI segundo seus interesses e valores (arquétipo 3). Embora seja importante para o objetivo deste livro seduzir esses dois arquétipos para que se familiarizem com o campo da Economia Solidária representado à esquerda do diagrama, não me ocupo aqui em indicar como poderia ocorrer esse movimento.

Consciente da necessidade de que os dois primeiros arquétipos com quem venho dialogando até agora se aproximem do campo dos ECTS para poder conceber um modo de alavancar a proposta da Tecnociência Solidária, representado na figura por um raio que se situa na intersecção dos dois eixos, desenhei as duas setas que para ele convergem e que indicam o movimento que este manual pretende provocar.

Para melhor justificar a necessidade de alavancar esse movimento e cumprir como propósito de um manual, decidi, de novo, abandonar a tarefa de apresentar este livro. O trecho que segue, resulta dessa decisão que se origina da constatação, que provém de minha experiência com os campos dos ECTS e da Economia Solidária, de que é indispensável orientar a PCTI para viabilizar a construção da plataforma cognitiva da Economia Solidária pela via do fortalecimento da proposta da Tecnociência Solidária.

Ele tem como balizamento a cultura dos arquétipos 1 e 2 com quem sigo dialogando e o intuito de municia-los com um conteúdo que ao mesmo tempo os atraia para o percurso que o livro assinala e corresponda ao seu caráter de manual. Por isso, ele busca mostrar a necessidade desse movimento a partir da análise da conjuntura que se instaura a partir do golpe desferido contra nossa reconhecidamente frágil democracia em 2016.

Ele se inicia com a constatação de que, ao contrário do que ocorre com outras políticas públicas, é ainda incipiente no âmbito da esquerda a discussão sobre a política cognitiva (de ciência, tecnologia e inovação, e de educação). E de que a retomada do *seu projeto de desenvolvimento* exigirá uma política cognitiva muito distinta da que vem sendo implementada pela coalizão política que governo o país. Essa política cognitiva, que num cenário em que a Economia Solidária viesse a desempenhar um papel significativo seria destinada a gerar o conhecimento necessário para produzir os bens e serviços que irão satisfazer as demandas materiais da maioria da população, está sendo inviabilizada pela diminuição do recurso a ela dedicado.

O atual governo diz que o corte se deve a uma pretensa crise fiscal. A elite da comunidade (ou corporação) científica reage alegando que esse corte “compromete o futuro do país”. Com esse argumento ela tenta reeditar o que ocorreu décadas atrás, quando a elite cívico-militar golpista foi convencida da importância da C&T para seu projeto Brasil grande

potência, e pretende que a política cognitiva não seja afetada pelos cortes.

Até agora a política cognitiva foi hegemônica-mente controlada pela elite científica, sem atentar que seu caráter público exige que ela atenda aos atores sociais que a possibilitam mediante a cobrança do imposto que sobre ela injustamente recai. Os que analisam essa política numa perspectiva de esquerda ficam numa situação delicada. É difícil não se somar às suas reclamações, mas também é impossível fazê-lo incondicionalmente. Sobretudo quando elas denotam um caráter meramente corporativo.

Aquela alegação da elite científica já não convence os dirigentes políticos. Os de direita vêm há anos criticando sua postura auto-referenciada e declarando que o recurso que recebem não tem retorno para a “sociedade” (leia-se a empresa). E muitos da esquerda já haviam reduzido, no final do governo que precedeu o golpe, a previsão de gasto no nível federal. O que provavelmente possa ser explicado pela percepção de que ele nem induzia à inovação empresarial que esses dirigentes paradoxalmente perseguiram, nem aumentava a efetividade, pela via do conhecimento, das políticas-fim atinentes ao seu projeto.

As forças políticas que articularam o golpe, afinadas com os “interesses globais”, optaram por um estilo de desenvolvimento que prescinde ainda mais do que o anterior das atividades de pesquisa e da formação de pessoal universitário custeadas pelo Estado.

Sobrarão apenas as atividades mais “pragmáticas”: as que contemplam os interesses das poucas elites que precisam algum conhecimento para alavancar seus negócios. Ou seja, que possuem demandas cognitivas específicas embutidas nos seus projetos de acumulação de poder econômico e político. Algo parecido, só que com muito maior foco, ao que tem ocorrido desde o final do século XIX, quando o combate à praga do café e à febre amarela deram origem ao Instituto Agrônomo de Campinas e o que veio a ser a Fundação Oswaldo Cruz. Ou o que ocorreu com a pesquisa para o agronegócio que derivou na criação da Embrapa, com a formação de pessoal e a pesquisa que resultou na Embraer, na Telebrás (CPqD), na Eletrobrás, na Petrobras (petróleo em águas profundas).

Mas, para cumprir nosso objetivo, há que assinalar: as atividades de pesquisa e da formação de pessoal universitário custeadas pelo Estado que sobram estarão ainda mais afastadas das demandas cognitivas que contêm - embutidas - as necessidades materiais da maioria dos brasileiros; que paradoxalmente é quem custeia estas atividades com seu imposto.

A redução de recursos não reflete uma simples mudança quantitativa. Ele revela uma alteração qualitativa, que ocorre também em outras latitudes, acerca da maneira como a política cognitiva deve ser orientada. Mais além de considerações relacionadas ao desejo de evitar que se articule um pensamento crítico nas instituições públicas de

ensino e pesquisa que denuncie o caráter obscurantista do atual governo, essa redução deve ser entendida como um “ponto de viragem” de uma “reação química” que vinha ocorrendo e que o golpe, atuando como “catalisador”, aqui deslocou num sentido coerente com o projeto neoliberal.

A elite científica pretende convencer os que possuem poder político e econômico da importância do que ela faz e da necessidade de interromper a queda do recurso público para suas atividades de ensino e pesquisa.

O fato dessa elite enfatizar a importância que elas possuem para o agronegócio, para a produção de combustíveis dos automóveis, dos aviões e do remédio para hipertensão, etc., não é gratuito. Convencida de que o conhecimento para beneficiar a sociedade deve necessariamente passar pela empresa privada e aumentar seu lucro, quer chamar a atenção para as oportunidades de negócio que é capaz de gerar.

Espelhando-se nos seus pares do “norte”, essa elite tem privilegiado uma agenda de ensino e pesquisa que é liderada pelas multinacionais. Em consequência, conscientemente ou não, os demais integrantes da comunidade de pesquisa, independentemente de sua ideologia, têm orientado suas atividades para os assuntos que lá maximizam o lucro dessas empresas.

Mas nossa elite empresarial, que sabe melhor do que ninguém como ganhar dinheiro numa economia periférica como a nossa, não se tem sensibilizado com o discurso da elite científica de que

nos países desenvolvidos as empresas que fazem pesquisa são as mais exitosas.

Atenta como deve estar aos sinais do mercado, nossas empresas inovadoras preferem importar a tecnologia que necessitam para oferecer aqui o que já era produzido no “norte”. Dos 90 mil mestres e doutores que foram formados entre 2006 e 2008 (anos de bonança econômica) para fazer pesquisa e desenvolvimento nas empresas somente 68 foram por elas contratados.

O discurso usado pela elite científica para mostrar o que considera uma miopia dos políticos responsáveis pelo corte de recursos contém muitas outras imprecisões. A afirmação de que eles estariam contrariando o bom senso dos países desenvolvidos, que para enfrentar a crise financeira e fazer crescer sua economia teriam aumentado seu gasto em pesquisa, é uma delas. Mesmo que seus governos conhecessem alguma evidência empírica de que pesquisa gera crescimento e que acreditassem numa relação de causalidade que pudesse manifestar-se no curto prazo, e que por isto tivessem decidido aumentar seu gasto, é pouco provável que as empresas o fariam. Além do que, todos sabemos que esses países “saíram” da crise por outra via: favorecendo ainda mais a financeirização e penalizando os mais pobres.

Já a maioria das pessoas de esquerda que integram a comunidade de pesquisa não foi capaz de perceber que a dinâmica tecnocientífica global (ou das empresas globais) se encontra “contaminada” com os

vírus da deterioração programada, da obsolescência planejada, do consumismo exacerbado, e da degradação socioambiental.

As quatro normas de conduta – o cientificismo, o produtivismo, o inovacionismo, e o empreendedorismo – que a elite impõe para que se possa acompanhar a dinâmica tecnocientífica liderada pelas multinacionais enredou as esquerdas que participam da comunidade de pesquisa. Elas não perceberam que isso vem agravando a disfuncionalidade social de nossas instituições públicas de ensino e pesquisa. Foi se consolidando uma *politics* de alianças para a elaboração da *policy* que orienta suas atividades que exclui do processo decisório aqueles atores que, paradoxalmente, elas desejam socialmente incluir.

Essas esquerdas, apesar de seu compromisso com os pobres, se têm ocupado em emular aquelas normativas e as agendas de ensino e pesquisa condicionadas pela dinâmica tecnocientífica global. Seguem pensando que é dessa forma que elas devem retribuir o esforço que com o imposto que pagam eles despendem. Raramente percebem que essas agendas expressam uma lógica estranha a seus propósitos, e não atendem aos pobres que cada vez menos serão absorvidos pela economia formal e que só poderão sair da zona de exclusão caso se expanda a Economia Solidária.

Essas pessoas de esquerda também não se deram conta de que esse comportamento os submetia àqueles que, segundo alega a elite científica, podem

usar seu poder político e econômico para viabilizar suas atividades. Pior ainda, não perceberam que eles iriam preferir o golpe e o corte de recursos.

Para inverter o sentido da “reação química” da política cognitiva desencadeada pela coalizão política que hoje ocupa os poderes de nosso Estado e que expressa o relação de forças que hegemoniza nossa sociedade é necessário um outro catalisador. É urgente uma autocrítica da comunidade de pesquisa, alavancada e liderada pelo seu segmento de esquerda, que conecte a política cognitiva com o processo de radicalização da democracia que sucederá à difícil situação em que nos encontramos..

Feita esta longa digressão que buscou complementar o plano da cultura daqueles a quem se destina este manual com elementos atinentes aos ECTS, posso voltar à tarefa de sua apresentação ingressando na sua terceira parte.

Depois de explorar os planos do marco analítico-conceitual e dos instrumentos metodológico-operacionais, ela trata dos aspectos de natureza mais propriamente política situados no contexto dos valores e interesses adscritos às estratégias dos atores e das e políticas públicas relacionados à proposta da Tecnociência Solidária. Sua primeira seção retorna ao primeiro daqueles quatro planos - o da cultura - que com o trecho acima se buscou iniciar a explorar. Os conteúdos que ela apresenta foram incluídos para atuar como uma argamassa destinada a ligar e ocupar as lacunas cujo preenchimento é necessário para operar o que é proposto na sua última seção. É este

também o objetivo da segunda e terceira seções. A quarta seção possui um viés ainda mais normativo. Ela busca municiar aqueles dois arquétipos que se situam no campo da Economia Solidária com argumentos para o enfrentamento das posições hegemônicas que se manifestam no âmbito das instituições e das organizações estatais a ele relacionadas.

Explicado o caráter de manual a que se pretende este livro, cabe argumentar sobre a natureza estratégica que ele possui e que se relaciona ao duplo significado deste termo. Este manual é estratégico no sentido de que foi concebido para ajudar a dar consistência a um cenário que está sendo construído mediante ações de natureza tática cujo horizonte de materialização é de longo prazo; o qual, é sempre preciso lembrar, começa amanhã.

Mas o manual é, também, estratégico, noutro sentido. Como os desdobramentos e os resultados das ações táticas dos dois arquétipos recém mencionados e dos demais interessados na expansão da ES só tenderão a aparecer ao longo de uma trajetória demorada, haverá um espaço estratégico no qual as diferenças de opinião poderão ser, de modo democrático e sem causar danos, dirimidas ainda no curto prazo.

Essa concepção de estratégia que decorre de nossa experiência no Brasil e em outros países da América Latina torna possível sistematizar, a partir das três perguntas que seguem, os propósitos a que se endereça este manual.

1. Como fazer com que aqueles que elaboram as políticas públicas relacionadas à produção de bens e serviços percebam o papel que a Economia Solidária pode desempenhar na construção da sociedade do bem-estar, mais justa e ambientalmente responsável?

As evidências mostram que é muito difícil para nossos países atingir esses objetivos socioeconômicos por meio da manutenção do modelo de desenvolvimento que adotamos até agora, baseados na estratégia de geração de "emprego e salário", que depende de uma disposição cada vez menor da comunidade empresarial (responsável no Brasil por cerca de 90% do investimento nacional), para ampliar a oferta de bens e serviços. A estratégia, obviamente não excludente, de "trabalho e renda", que é um dos slogans da Economia Solidária, precisa ser melhor compreendida pelos tomadores de decisão.

2. Como fazer com que os membros das instituições públicas envolvidas com a política cognitiva (de educação, ciência, tecnologia e inovação) percebam as oportunidades contidas na proposta da Tecnociência Solidária?

Ao orientar suas agendas de pesquisa e ensino na direção da Tecnociência Solidária, eles não estarão apenas retribuindo aos contribuintes o imposto que eles pagam e que os mantêm e avançando na consecução dos objetivos do novo modelo de desenvolvimento. Eles estarão antecipando o reconhecimento pelas conquistas acadêmicas que podem ser proporcionadas devido ao alto nível de

complexidade e originalidade que caracteriza a Tecnociência da Solidária.

3. Como os responsáveis por esses dois conjuntos de políticas públicas (a cognitiva e as relacionadas à produção de bens e serviços) podem prospectar a "oferta" e a "demanda" pelo conhecimento tecnocientífico necessário para alavancar o novo modelo de desenvolvimento?

As necessidades materiais dos cidadãos (e, em particular, dos mais pobres), devido às suas características quantitativas e qualitativas, trazem embutidas demandas cognitivas originais, cuja satisfação requer conhecimento tecnocientífico indisponível. Identificar essas demandas e projetar atividades de pesquisa e desenvolvimento, extensão e capacitação de pessoal que possam ser atendidas com a mobilização do potencial tecnocientífico existente é uma tarefa que somente instituições públicas podem realizar. Para que isso aconteça, é necessário que os membros dessas instituições estejam convencidos dos conteúdos que respondem de modo adequado às duas perguntas anteriores. E que, em função disso, se disponham a participar de atividades multidisciplinares que visem a desenvolver, em conjunto com os participantes dos empreendimentos solidários, os conhecimentos necessários para a consecução de seus objetivos. O que significa estabelecer no âmbito dessas instituições um processo de conscientização acerca desse conteúdo.

Uma última palavra é um pedido de desculpas aos leitores. Dado que com exceção de alguns

conteúdos tratados na sua terceira parte, as demais resultaram de uma ligeira adaptação de textos já existentes, eles encontrarão neste livro muitas repetições.

PARTE 1

**O marco analítico-conceitual da
tecnociência solidária**

Introdução

Este texto apresenta o resultado de um propósito que persigo há mais de quatro décadas, que tem como origem mais remota minha filiação ao Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade fundado nos anos 1970 (DAGNINO, THOMAS e DAVYT, 1996), cujo objetivo é utilizar nosso potencial tecnocientífico para superar o subdesenvolvimento, a dependência e a desigualdade.

Somou a esse propósito o desafio de conceber conhecimentos tecnocientíficos para a produção de bens e serviços nos arranjos econômico-produtivos que brotam no setor informal dos países latino-americanos para enfrentar a exclusão social. Esse conjunto de redes de produção e consumo baseadas na propriedade coletiva dos meios de produção e na autogestão que busca expandir-se e adquirir sustentabilidade no âmbito de uma economia capitalista periférica, e que passa a constituir a economia solidária, se afigura como o embrião de uma efetiva inclusão social.

Este texto busca contribuir para a formulação de um marco analítico-conceitual para a concepção de uma plataforma cognitiva para alavancar a economia solidária.

A história que conto ao longo do texto não é exatamente fiel ao que efetivamente ocorreu; ela foi montada visando a tornar mais compreensível a trajetória que levou a essa tentativa.

Ciência, tecnologia, conhecimento para a produção de bens e serviços, e tecnociência

Devo aclarar desde logo, antes de começar a contar essa história, que meu foco no tipo de conhecimento - o necessário para a produção de bens e serviços - que resulta do objetivo que enunciei, me leva a considerar inconveniente a separação usualmente aceita entre ciência, de um lado, e tecnologia, de outro. E, também, a ideia de senso comum apoiada nessa separação, de que a tecnologia é aplicação da ciência - a verdade intrinsecamente boa que avança, universal e neutra (no sentido de não contaminada por interesses e valores) - para produzir mais, mais barato e melhor satisfazer as necessidades da sociedade; mas que, às vezes, devido ao uso da ciência já gerada por interesses escusos, sem ética, a tecnologia pode causar o mal.

Para argumentar contra aquela separação, me ajudaram pesquisadores contemporâneos que vão desde Bruno Latour (1987) a Jorge Nuñez (1999). Convencido de que ela já não corresponde à crescente imbricação que existe entre a ciência e a tecnologia, e que os cortes locacional e temporal que entendiam a primeira como realizada na universidade à procura da verdade e não na empresa em busca do lucro, e para um futuro de contornos incertos e não para sua aplicação imediata, coloquei o termo tecnociência no foco de minha preocupação. Eu o entendia como mais aderente à realidade observada e mais adequado para analisar a dinâmica global de inovação motorizada

pelas grandes corporações que envolvia, também, o ambiente das instituições públicas de ensino e pesquisa.

Foi seguindo esse caminho, mas constatando que o termo tecnociência que descrevia a realidade contemporânea deveria ser secundado pelo adjetivo capitalista, que passei a usá-lo para me referir, genericamente - para qualquer tempo e sociedade -, ao conceito que me preocupava, o do conhecimento para a produção de bens e serviços.

Minha interpretação do que havia lido sobre história da ciência e da tecnologia me levou à noção de que o conhecimento que o Homem usa para a produção de bens e serviços sempre foi uma combinação do que hoje chamamos de ciência, tecnologia, religião, credíes, resultado de tentativas e erros ou da observação empírica, “instinto animal”, etc. E que sínteses similares ao conhecimento para a produção de bens e serviços atualmente existente - a tecnociência capitalista -, que é interpretado como uma fusão entre ciência e tecnologia e considerado como uma característica do estágio de desenvolvimento deste modo de produção, ou do neoliberalismo, sempre existiram. E mais, que isso que é percebido como uma combinação de conhecimentos - a ciência e a tecnologia - previamente codificados a partir das oportunidades abertas pela primeira foi algo que nasceu como uma unidade tácita desde antes que fosse “inventado” o capitalismo, no âmbito de processos de trabalho orientados a

satisfazer os interesses de quem os controla, de acordo com seus valores.

Mas, aproximando-me da realidade do capitalismo, onde os valores e interesses da minoria que detém maior poder se encontram tão entranhados na tecnociência que ele engendra, preocupava-me, por ser pouco plausível, a ideia de uma separação e de uma precedência como propunha o senso comum. E, com ela, a noção de que primeiro a ciência, sem valores e interesses, seria gerada e, depois, a tecnologia, que a aplicava, seria colocada a serviço do capital, como diria um crítico marxista. Como se o conhecimento científico originalmente neutro fosse posteriormente “contaminado” mediante o desenvolvimento da tecnologia com os valores e interesses capitalistas da propriedade privada e da exploração do trabalho humano e, introduzida no processo de trabalho, possibilitasse a extração de mais-valia relativa.

Para entender como é gerada a tecnociência capitalista, passei a refletir, baseando-me em autores como Stephen Marglin (1986) e Harry Braverman (1974), sobre como teria ocorrido a expropriação do conhecimento que possuía o trabalhador na passagem do feudalismo para o capitalismo.

Entendi como a história da tecnociência capitalista se iniciava com a expropriação do saber originário do trabalhador direto, e continuava com o seu aperfeiçoamento que resultava da ação do proprietário dos meios de produção sobre o processo de trabalho para ajustar a produção de bens e

serviços às demandas que derivavam da sua interação com os consumidores e com os seus competidores. E que, quando necessário - por razões de custo, escala, incerteza, etc. - a experimentação controlada, a sistematização e a codificação desse resultado cognitivo poderia ocorrer fora do ambiente da produção, em espaços especializados, para voltar a ele com maior eficiência. Percebi que se tendia a instaurar um círculo virtuoso que abarcava outros territórios que não os da produção e do consumo, como o espaço universitário, pouco submetidos à lógica do capital.

Dessa forma, eu fui me convencendo de que a trajetória da tecnociência capitalista nada tem a ver com “buscar a verdade” via o “avanço da ciência” ou, apoiando-se nela, produzir com “eficiência” bens e serviços melhores e mais baratos mediante o desenvolvimento tecnológico. E que o surgimento e expansão das organizações especializadas - públicas ou privadas - onde eu me situava, orientadas ao ensino e à pesquisa, e a receber os filhos e afilhados da classe proprietária, eram tão-somente uma faceta daquela trajetória.

Eu intuía, também, que ao postular um apartamento (ou subdivisão) do conhecimento para a produção de bens e serviços (que em sociedades pré-capitalistas englobava um amplo e variado conjunto) em ciência e em tecnologia, o que se pretendia era uma manipulação ideológica. Mediante isso naturalizou-se a ideia de que existia um binômio que expressava uma imanente e latente contradição.

Havia, de um lado, uma ciência, boa e verdadeira, já que decorria de uma pulsão de um Homem infinitamente curioso por conhecer uma natureza perfeita. E, de outro, uma tecnologia que a utilizava para a produção de bens e serviços, mas que, “sem ética” (isto é, exorbitando a ética capitalista), poderia ser orientada para o mal, como asseverava o uso da física nuclear para matar pessoas em vez de para curar o câncer. Pesa a favor desse argumento a proposição mais recente de que existiria um terceiro tipo de conhecimento necessário para a produção de bens e serviços. É assim que se adiciona ao binômio, já em pleno neoliberalismo, o conceito de inovação para convencer-nos de que existia um conhecimento cuja geração só poderia ocorrer na empresa. E que ele deveria ser, como efetivamente vem ocorrendo, o foco da política cognitiva do Estado capitalista.

Os Estudos Sociais da C&T e conceito de Tecnociência Solidária

Dilucidado o conceito de tecnociência, posso voltar à minha história. Para isso retomo minha intenção de formular um marco analítico-conceitual para tratar as questões de natureza tecnocientífica associadas à economia solidária. Ou, mais especificamente, com seu elemento central que traduz a metáfora de plataforma cognitiva de lançamento da economia solidária: o conceito que aqui proponho de tecnociência solidária. Essa intenção demandou uma crítica superadora do conceito - de tecnologia social -

utilizado no âmbito do movimento da economia solidária.

Esse conceito é expresso da seguinte forma: “considera-se tecnologia social todo o produto, método, processo ou técnica, criado para solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade (e reapplicabilidade) e impacto social comprovado”.

Dado que conceitos que tratam de temas como a inclusão social implicam e ao mesmo tempo denotam perspectivas distintas acerca da melhor estratégia para logr -la,   inevitável que eles sejam discutidos. O que anima a iniciativa que faço neste texto é o fato de que, contraditoriamente, dado que esse movimento   politicamente contra-hegemônico, se tendem a legitimar no plano cognitivo dois mitos que dificultam a inclusão social. O primeiro, que acabei de abordar, é o da separa o entre ciência e tecnologia. O segundo, para cujo questionamento foi fundamental minha incursão na filosofia da tecnologia, é o da neutralidade da tecnociência.

Para fundamentar a crítica ao conceito de tecnologia social, que retomo na quinta se o deste capítulo, é conveniente seguir contando aquela história.

Ela continua com a tentativa de idealizar um marco analítico-conceitual que permitisse conceber aquela plataforma cognitiva da economia solidária; o que me obrigou a alargar meu campo de visão sobre os Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia.

Com o objetivo de mostrar ao leitor como iniciei essa empreitada, cito (em favor da brevidade sem indicar seus autores) algumas das contribuições mais significativas.

A nova sociologia da ciência e seu programa forte de Edimburgo, e os “estudos sobre o laboratório”, aguçaram minha percepção de que a ciência era uma construção social mutante e negociável. A abordagem da construção social da tecnologia ajudou-me a entender como “grupos sociais relevantes” produziam o “fechamento”, no nível micro, de “artefatos sociotécnicos” influenciados pelos seus valores e interesses quando era possível sua sintonia com os que atuavam no ambiente macro de um “tecido sem costuras” em que operavam as grandes organizações; e como era possível, aumentando a intensidade dos sinais emitidos por novos grupos no âmbito de processos de reprojetoamento, alcançar meu propósito. A análise de políticas públicas explicitou o estilo anômalo que possui em todo o mundo a política de C&T e o caráter atípico que apresenta na periferia do capitalismo. A Teoria do Ator Rede permitiu deslindar as controvérsias que surgiam no cenário da produção de conhecimento tecnocientífico. Os estudos de gênero, que revelavam um território que até mesmo o pensamento crítico sobre a relação tecnociência-sociedade havia ignorado, me permitiu entender como a produção acadêmica das mulheres, “contaminada” com valores que se opunham àqueles que impregnavam a tecnociência, assinalava a possibilidade de

caminhos alternativos de geração de conhecimento igualmente enviesados.

Deixei de fora as contribuições da Filosofia da Ciência e da Filosofia da Tecnologia porque achei conveniente tratá-las em separado. E o faço por duas razões. A primeira é porque elas parecem ser menos conhecidas dos colegas que se dedicam aos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia. A segunda porque minha incursão nesse território, que se deu posteriormente àqueles que nomeei (além do da Economia da Tecnologia, pelo qual também transitei), foi essencial para meu objetivo de conceber o marco analítico-conceitual que eu buscava.

A filosofia da ciência, através de autores como Hugh Lacey (1999), com sua discussão sobre a neutralidade da ciência, corroborou minha percepção de que os cientistas se encontram condicionados por valores não-epistêmicos. E complementou a visão sobre como o resultado de seu trabalho nas universidades e institutos de pesquisa públicos, que deveriam manter-se a salvo dos valores dominantes no contexto socioeconômico e político capitalista, estava por eles influenciado. O que fazia com que até aquilo que poderia ser entendido com mais propriedade como pesquisa científica não contribuía significativamente para construir aquela plataforma.

A filosofia da tecnologia, através de autores como André Gorz (1997, 2001), ainda que tratando de um território que não o latino-americano, ou talvez por causa disto, reforçaram minha compreensão acerca da validade da temática que me ocupava.

Ressalto, nesse sentido, sua rejeição à falsa oposição alegada pelo capital entre opulência frívola e austeridade virtuosa e a denúncia que faz de sua necessidade de gerar escassez onde há abundância. O que condiciona os trabalhadores a um modelo de consumo forçado, em que ninguém deve produzir alguma coisa que precisa consumir e que ninguém pode consumir algo do que é obrigado a produzir.

Destaco, simetricamente, sua noção de suficiente como reguladora entre o nível de satisfação e o volume de trabalho realizado. A qual aponta que, diferentemente do trabalho assalariado, seriam as trocas colaborativas as responsáveis pela consciência crítica e a dignidade dos cidadãos. Chamo também a atenção para a oposição que postula entre a autonomia individual e coletiva e o caráter repressivo e conformista do socialismo real. E para sua proposta de usar o conhecimento para liberar tempo e tomar como guia a noção de suficiente que lhe permite criticar o ideal produtivista, baseado na ideia de crescimento sem fim e de necessidades crescentes, que segue orientando o pensamento de esquerda.

Mas, foi Andrew Feenberg (2002), mais do que esses autores (e por isto o destaque que assume sua obra neste texto), quem mais contribuiu para minha reflexão. Com sua discussão sobre a neutralidade da tecnologia, ele justificava, historicizava e formalizava com propriedade, mediante um enfoque marxista, a ideia contida na abordagem da construção social da tecnologia de que “os artefatos têm política” (Winner, 1986). E explicava o equívoco em que incorriam e o

risco que corriam os que, ambicionando utilizar a tecnologia capitalista para materializar projetos políticos alternativos aceitavam os mitos da neutralidade e do determinismo. Em particular, por intermédio de sua crítica que apontava como um dos condicionantes da degenerescência burocrática do socialismo soviético, acentuou-se minha percepção de que a sustentabilidade, econômica, ambiental, política e cultural da economia solidária não poderia prescindir de uma tecnociência solidária.

Foi especialmente útil a taxonomia proposta por Andrew Feenberg (2012) para caracterizar o modo como a tecnologia pode ser percebida por distintos atores sociais. Como se mostra em seguida, estendendo sua análise ao que entendo por tecnociência, é possível utilizar as quatro concepções que propõe para melhor entender a crítica que faço àquele conceito de tecnologia social.

A primeira dessas concepções, a Instrumentalista, oferece uma fundamentação apropriada para esse conceito. Ela supõe, em consonância com o otimismo liberal, positivista, moderno no progresso, que a tecnologia, resultante de uma busca pela verdade e pela eficiência, é neutra. E que, em consequência, submetida ao controle externo e a posteriori da ética, pode ser usada para satisfazer infinitas necessidades da sociedade.

Pode também servir de fundamento àquela visão que entende a tecnologia como a aplicação da ciência, a concepção Determinista proposta pelo Marxismo convencional. Mantendo a crença na

neutralidade da tecnologia, ela incorpora noção de que seu desenvolvimento ocorre mediante exigências de eficiência e progresso que ela própria estabelece. Apesar das profundas divergências ideológicas que possui com o liberalismo, o Marxismo convencional aceita também a ideia da neutralidade que está na raiz de sua construção econômico-produtiva e social. Assim, embora atribua o desenvolvimento das forças produtivas, no modo de produção capitalista, ao interesse do empresário em elevar a produtividade do trabalho passível de ser apropriada por ele, dado que garantida pela propriedade privada dos meios de produção, esta concepção entende que, dado que é linear e inexorável, este desenvolvimento é o responsável, no longo prazo, pela mudança dos modos de produção.

Dessa forma, sua sucessiva tensão com as relações sociais de produção (escravistas, feudais, capitalistas, socialistas) levaria ao modo de produção comunista. Não seria, então, o controle pela via da ética, como propõe a concepção Instrumentalista, mas a revolução socialista o que permitiria que a mesma tecnologia que hoje oprime, por ser neutra, amanhã, quando “apropriada” pela classe trabalhadora, poderia ser por ela usada - no âmbito de outras relações sociais de produção - para construir o socialismo.

A terceira concepção apresentada por Feenberg interpretando a contribuição da Escola de Frankfurt, é a do Substantivismo. Ela, nega a ideia da Neutralidade, mas conserva a do Determinismo: valores e interesses capitalistas incorporados na

produção da tecnologia condicionam a tal ponto sua dinâmica que impedem seu uso em projetos políticos alternativos. Esta concepção, ao contrário das anteriores, é pessimista em relação ao futuro da Humanidade dado que tenderia a solapar correlações de forças mudancistas.

A quarta concepção, que ele denomina Teoria Crítica, nega a ideia da neutralidade, discordando, portanto, do Instrumentalismo. E, igualmente, do Determinismo, uma vez que considera a tecnologia como portadora de valores. Mas também não aceita a ideia do Substantivismo de que os valores capitalistas lhe conferem características imutáveis que impedem a mudança social. Esta concepção considera, como faz o Instrumentalismo, que a tecnologia pode ser controlada, negando, por isto o Determinismo.

É baseado nessa sua quarta concepção, e nas considerações a respeito da conveniência de utilizar a categoria de tecnociência em substituição às de ciência e de tecnologia, que eu formulei a concepção da Adequação Sociotécnica (DAGNINO, 2008). Eu a enuncio como sendo uma postura engajada e otimista. Dado que é uma construção social, ela pode ser reprojetaada mediante a politização e internalização de valores e interesses alternativos, e a observância de preceitos de pluralidade, controle democrático interno e a priori, nas instituições onde costuma ser produzida. A Adequação Sociotécnica tem como condição adicional a incorporação, a este processo de reprojetaamento, dos atores sociais diretamente interessados em contar com um conhecimento para a

produção de bens e serviços coerente com seus valores e interesses.

Formulando um conceito genérico de tecnociência

Foi a partir dessas considerações que empreendi meu esforço por formular uma proposição que expressasse a metáfora da plataforma cognitiva de lançamento da economia solidária partindo de um conceito genérico que denotasse o conhecimento para a produção de bens e serviços; ou, a tecnociência.

De imediato percebi que, para ser coerente com o objetivo que expressei no início deste texto, o conceito deveria, em primeiro lugar, dar conta das características da tecnociência existente numa sociedade capitalista como a nossa e das motivações (valores e interesses) dos envolvidos com sua geração. O que me levou a empregar uma abordagem que, como a que tenho privilegiado na minha incursão no tema da filosofia da tecnologia guiada pela contribuição de Andrew Feenberg, se alinhava ao marxismo. Essa abordagem, mais do que outras que conheço, me parecia poder proporcionar um guia adequado para fazer aparecer no conceito que eu buscava os elementos - ator social, processo de trabalho, controle (autogestionário ou heterogestionário), propriedade dos meios de produção (privada ou coletiva) - que eu necessitava para caracterizar de modo apropriado a tecnociência solidária.

Em segundo lugar, e além de trazer incorporados os elementos que fazem com que um ator social tente modificar um processo de trabalho para melhor atender aos seus interesses, era necessário que o conceito servisse ao propósito de formular um conceito substitutivo ao de tecnologia social que evitasse a dubiedade daquele comumente empregado no âmbito dos movimentos sociais, das ONGs e dos órgãos de governo envolvidos com a economia solidária. E que, assim, pudesse contribuir para aumentar a eficácia de suas ações.

A seguir, apresento passo a passo o conceito a que cheguei. O primeiro passo é o de entender a tecnociência como a decorrência cognitiva da ação de um ator social sobre um processo de trabalho, no qual, em geral, atuam também outros atores sociais que se relacionam com artefatos, visando, também em geral, à produção de bens e serviços.

A expressão “decorrência” é empregada para ressaltar a noção de que o conhecimento tecnocientífico é uma consequência de uma tentativa - quando bem-sucedida - de um ator social de alterar um processo de trabalho para alcançar algum objetivo seu. Esse conhecimento, portanto, não é (ou não costuma ser) algo sabido a priori, ex-ante, que é aplicado ou empregado para tanto. Seu estatuto de tecnociência deriva justamente de um fato que ocorre a posteriori, o de que essa tentativa permitiu alcançar o objetivo do ator que alterou o processo de trabalho que ele controla.

Levando em conta a forma de propriedade dos meios de produção envolvidos no processo de trabalho, é possível adicionar dois aspectos mais. O primeiro, deriva do fato de que somente se o ator for o proprietário dos meios de produção, ele poderá ter o controle sobre o processo de trabalho necessário para alterá-lo. O segundo aspecto é que é essa propriedade o que garante que o resultado material dessa alteração possa ser por ele apropriada.

É então possível ampliar o conceito dizendo que tecnociência é a decorrência cognitiva da ação de um ator sobre um processo de trabalho que ele controla e permite uma modificação (qualitativa ou quantitativa) no produto gerado (no sentido genérico de *output*) passível de ser apropriada segundo o seu interesse.

Para avançar na formulação do conceito, busquei me apoiar na caracterização de um caso bem conhecido: o da tecnociência capitalista. Ela seria a decorrência cognitiva da ação do capitalista sobre um processo de trabalho que permite um aumento do valor de troca do produto (ou da produção) gerado passível de ser por ele apropriado (sob a forma de mais-valia relativa). Aumento esse que pode ser em termos de quantidade (tecnologia de processo) ou de qualidade (tecnologia de produto).

Bens e serviços produzidos para serem usados por indivíduos que produzem outros bens e serviços no âmbito de relações sociais de produção adquirem, no capitalismo, um valor que transcende a satisfação que seu uso possibilita. Seu valor de troca, formado

mediante um processo de produção capitalista pela soma dos materiais empregados, pelo salário pago e pelo lucro do empresário, é aquele em torno do qual irá flutuar seu preço efetivamente realizado no mercado.

E é para diminuir o tempo durante o qual o trabalhador direto “retribui” com o trabalho que realiza o salário que recebe, que o capitalista, ao alterar o processo de trabalho, gera, tentativamente o conhecimento tecnocientífico.

A coerção no capitalismo é exercida através do mercado de trabalho caracterizado pela existência de um grande contingente de desempregados (o “exército industrial de reserva”) que se traduz em constante pressão sobre os trabalhadores para que aceitem as condições impostas pelos capitalistas. Esse tipo de coerção, embora muito efetiva, é mais sutil do que aquela existente em sistemas econômicos prévios; o que faz com que ela tenda a ser percebida como natural e inevitável.

É importante ressaltar que isso tudo (a propriedade privada dos meios de produção, a extração de mais-valia, a apropriação do excedente) é garantido pela ordem capitalista e legitimado pelo sistema de dominação ideológica que dela emana e que naturaliza as formas de contratação e subordinação do trabalhador direto. E, também, viabilizado continuamente no plano financeiro pela ampla gama de subsídios que o Estado proporciona à acumulação de capital. Ao contribuir para obscurecer o caráter moralmente questionável do comportamento

do capitalista e o consentimento da classe trabalhadora que é a contrapartida necessária para a construção da sua hegemonia (ideológica) e do próprio capitalismo, o Estado confere legitimidade a essa específica forma de geração de conhecimento tecnocientífico.

Abstraindo a situação especificamente capitalista e deslocando o foco para uma hipotética situação genérica é possível distinguir três espaços em que está inserido o ator social que atua sobre o processo de trabalho, o da produção propriamente dita, o do contrato social e do contexto socioeconômico. Entendendo-os heurísticamente como condicionados na ordem inversa, levando em conta os atributos que assumem em cada uma das situações que interessa abordar - capitalismo ou economia solidária -, eles explicam as características da tecnociência - capitalista ou solidária - associada a elas.

No espaço da produção, que pode ser entendido como aquele em que transcorre o processo de trabalho, convivem dois elementos aparentemente antagônicos. O primeiro e mais importante é o controle. Entendido como a habilidade relativa ao uso de um conhecimento intangível ou incorporado a artefatos tecnológicos, ele é uma característica inerente a qualquer processo de trabalho, qualquer que seja o modo de produção em que ele ocorra. O segundo, é o de cooperação, entendido como associado ao ato de agir em conjunto com outro visando a um benefício percebido como mútuo, verificado em processos de trabalho grupais.

O espaço do contrato social possui a coerção (ato de compelir alguém a uma ação ou escolha diretamente ou por meio de mecanismos ideológicos) como elemento essencial. Esse espaço, tal como antes exemplificado para o caso do capitalismo, está condicionado pelo conjunto dos órgãos do Estado que aparecem como espaços privilegiados de legitimação e naturalização de um dado contexto socioeconômico.

É no terceiro espaço, do contexto socioeconômico, que se encontra o elemento que condiciona ao longo do tempo histórico ou os outros dois: a forma de propriedade dos meios de produção ou do trabalho morto. A qual, nos processos de trabalho grupais pode assumir a forma coletiva ou privada; podendo resultar, neste caso, na venda de força de trabalho, ou trabalho vivo, que caracteriza o capitalismo.

Tendo em mente esses três espaços e quatro elementos - do contexto socioeconômico (propriedade dos meios de produção), do contrato social (coerção) e da produção (controle e cooperação) - e recolocando o capitalismo no foco é possível ir um passo adiante.

A forma de propriedade privada dos meios de produção, apesar de ser um aspecto, mais do que central, definidor do capitalismo (juntamente com seu corolário, a compra e venda da força de trabalho) não é a responsável direta pelas características da tecnociência capitalista. Por ser algo exógeno ao espaço produtivo, ela não é capaz de determinar univocamente os elementos controle e cooperação que ali sobrevivem e que caracterizam a tecnociência

capitalista. Isso fica claro quando comparamos os modos de produção escravista ou feudal com o capitalista. Em todos eles, a propriedade dos meios de produção é privada. Não obstante, o modo como se desenvolve o processo de trabalho no espaço produtivo é consideravelmente diferente. Entre outras coisas, e principalmente, pela impossibilidade de que exista no capitalismo um tipo de coerção - a violência física - que os contratos sociais correspondentes (sobretudo o do escravismo) possibilitaram.

O que explicaria os atributos atinentes aos elementos controle e cooperação do espaço da produção, que é um dos que definem as características da tecnociência gerada em cada situação (ou modo de produção) específica, seria a relação Estado e sociedade ou o contrato social que envolve este espaço. Existiria, então, uma mediação - o tipo de coerção admitido pelo contrato social que essa relação estabelece e legitima - no condicionamento que exercem, em última instância, as relações sociais de produção

A categoria de mediação entre o elemento “forma de propriedade” (adstrito ao contexto socioeconômico) e os elementos “controle” e “cooperação” (adstritos ao espaço da produção) seria o elemento “coerção” (adstrito ao contrato social) que seria também responsável pela determinação das características da tecnociência.

A propriedade privada dos meios de produção que assegura o controle do processo de trabalho implica uma forma de cooperação que influencia a

geração e utilização da tecnociência capitalista. O que faz com que ela guarde consigo atributos impostos por esse tipo de controle e cooperação mesmo quando deixe de existir aquele elemento exógeno: a propriedade privada dos meios de produção.

Um resultado importante dessa tentativa de entender as especificidades da tecnociência capitalista é a proposição de que aquilo que a caracteriza não é apenas a propriedade privada dos meios de produção, mas o tipo de controle e cooperação que esta determina ou faculta e que ficam impregnados na tecnociência. O fenômeno de histerese que isso pode originar é observável em fábricas recuperadas pelos seus trabalhadores (quando já não existe a propriedade privada dos meios de produção) que tendem a manter as características tecnocientíficas, ou tecnológicas, vigentes no processo de trabalho que nelas ocorre.

Esse conjunto de considerações permite conceituar a tecnociência capitalista como a decorrência cognitiva da ação do capitalista sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade privada dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima um tipo de coerção que se estabelece por meio do mercado de trabalho e pela superestrutura político-ideológica mantida pelo Estado uma coerção ideológica por meio do Estado capitalista) que ensejam, no espaço produtivo, um controle (imposto e assimétrico) e uma cooperação (de tipo taylorista ou

toyotista), permite uma modificação no produto gerado passível de ser por ele apropriada.

Depois de considerar esses aspectos, é possível, adicionando mais um componente aos já citados, chegar ao conceito genérico de tecnociência. Ela é a decorrência cognitiva da ação de um ator sobre um processo de trabalho que ele controla e que, em função das características do contexto socioeconômico, do acordo social, e do espaço produtivo em que ele atua, permite uma modificação no produto gerado passível de ser apropriada segundo o seu interesse. Ou, mais simplesmente, Tecnociência é a decorrência cognitiva da ação de um ator social sobre um processo de trabalho que ele controla que permite uma modificação (qualitativa ou quantitativa) no produto gerado (no sentido genérico de *output*) passível de ser apropriada segundo o seu interesse.

Apresentado o conceito genérico de tecnociência, é interessante retornar à proposição que separa a ciência da tecnologia que critiquei inicialmente para mostrar a conveniência de sua adoção. Despido do conteúdo mais apologético ali explicitado, o conceito de tecnologia aparece na literatura especializada como a capacidade originada pela aplicação prática de conhecimento métodos, materiais, ferramentas, máquinas e processos para combinar recursos visando a geração de produtos desejados de modo mais rápido ou em maior quantidade ou ainda proporcionando um produto mais barato e com maior qualidade.

Como o leitor pode constatar, o conceito aqui proposto se diferencia daquela proposição em vários aspectos. Em primeiro lugar, porque ela não se refere ao ator que modifica o processo de trabalho (e que está interessado em beneficiar-se desta ação) e, por isso, não aclara que se ele não o controla (no sentido “técnico”, do espaço produtivo) não haverá como efetivar qualquer mudança que possa resultar em conhecimento tecnocientífico; por mais interessante, novo, atrativo, ou “científico” que ele possa vir a ser.

Em segundo, porque a proposição usual supõe que qualquer mudança no processo de trabalho que permita aumentar a quantidade de produto gerado durante o tempo a ele dedicado tenderá quase que inevitavelmente a ser realizada pelo ator que controla o processo de trabalho. Enquanto o que o conceito que aqui se propõe coloca em evidência um fato facilmente observado: isso só irá ocorrer se o ator tiver alguma garantia de que o produto resultante possa ser por ele apropriado (ou dividido de acordo com o seu interesse).

Em terceiro lugar porque chama a atenção que essa possibilidade é facultada por um acordo social que legitima uma certa forma de propriedade e de relação de exploração. E que se esse acordo (ou sua manutenção) deixar de existir ou se encontrar ameaçado, ainda que o ator siga controlando o processo de trabalho, ele não fará qualquer alteração. Em quarto lugar porque exclui a possibilidade de que um ator que não controla o processo de trabalho — o trabalhador ou o produtor direto, no caso da

economia capitalista — venha a modificá-lo, uma vez que a ação concreta, independentemente de sua intenção, não pode ser tomada por ele.

É fácil perceber, comparando o conceito com a proposição usual, que ela, por omissão, abstrai, naturalizando, o contexto capitalista que a envolve e dá sentido. Essa característica, como é bem sabido, é comum a muitos outros conceitos das ciências sociais e também das ciências duras que, por terem sido definidos sob a égide do capitalismo, não fazem a ele referência. E, nessa medida, propositalmente ou não, emprestam a eles um estatuto de universalidade e atemporalidade que mascara seu caráter de construções histórica, social e politicamente determinadas.

Esse aspecto torna evidente que uma tecnociência alternativa - como a tecnociência solidária - só poderá emergir em espaços em que, como sugere a proposta de adequação sociotécnica inspirada na contribuição da teoria crítica de Feenberg, existam valores e interesses coerentes com um estilo de desenvolvimento alternativo - como os empreendimentos solidários -, que são por extensão contra-hegemônicos aos dominantes naqueles ambientes onde é gerada a tecnociência capitalista.

Para que isso ocorra, deve existir, ainda que limitada e circundada por um contexto em que siga vigorando a propriedade privada dos meios de produção, uma outra forma de propriedade. Não a estatal, típica do socialismo “real”, mas a coletiva, característica da economia solidária.

Assim, embora a propriedade coletiva dos meios de produção seja uma condição genérica para um estilo de desenvolvimento alternativo, é plausível conceber uma situação prévia (que pode ser tão duradoura quanto aquela dos séculos que tardou a transição do feudalismo para o capitalismo) onde esses ambientes possam existir e prosperar. Mas eles, quase que por construção, dificilmente serão aqueles situados nas empresas privadas.

O conceito de Tecnociência Solidária

Como procurei mostrar, o conceito genérico de tecnociência que formulei decorre de uma análise de cunho social e econômico sobre como evoluiu ao longo da história o conhecimento empregado pelo Homem para a produção de bens e serviços. É um ponto marcante dessa trajetória analítica a denominação que faço desse conhecimento, compreendido como uma recorrente imbricação do que na modernidade se costuma chamar de ciência e tecnologia, e outros saberes muito diversos (artesanato, arte, credices, religião, etc.), inclusive aquele que atualmente se conhece como inovação, como tecnociência. Seu ponto de chegada é a particularização do conceito genérico de tecnociência para chegar ao de tecnociência solidária, que me leva à seguinte formulação:

Tecnociência solidária é a decorrência cognitiva da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade

coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo), os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle (autogestionário) e uma cooperação (de tipo voluntário e participativo), provoca uma modificação no produto gerado cujo resultado material pode ser apropriado segundo a decisão do coletivo (empreendimento solidário).

Colocado o conceito, há que ressaltar seu viés *policy* e *politically oriented*. E enfatizar que ele decorre da intenção de, mediante a conscientização, mobilização, participação e empoderamento dos movimentos populares e por meio da ação do Estado, gerar um conhecimento para a produção de bens e serviços capaz de promover a sustentabilidade dos empreendimentos solidários que estão emergindo no âmbito da economia capitalista periférica brasileira.

Ele é, por isso, distinto daquele de tecnologia social que comentei na terceira seção prometendo a crítica que, agora, posso enunciar. Antes disso, aclaro que participei do processo que originou esse conceito, quando fui solicitado a formulá-lo no capítulo a isto dedicado no livro que marcou o início das ações da Rede de Tecnologia Social, em 2003 (DAGNINO, BRANDÃO e NOVAES, 2004). Nele, em vez de apresentar um conceito, decidi com meus coautores escrever “Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social”, que foi o título que a demos ao trabalho. Ali explicamos como algumas contribuições do campo dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia possibilitavam evoluir do movimento da tecnologia apropriada, iniciado nos anos 1970, evitando os

equivocos cometidos e dotando o novo conceito - de tecnologia social - de maior robustez e eficácia. Mais do que apresentar um conceito mais elaborado do que terminou sendo aceito de forma generalizada, nossa intenção era convidar as organizações e as pessoas que se estavam incorporando à Rede de Tecnologia Social a refletir sobre como elas deveriam atuar no sentido de materializar sua intenção de promover a inclusão social através do desenvolvimento tecnocientífico.

O fato de que uma parcela de seus integrantes entendia a tecnologia social como não sendo totalmente aderente ao conceito que se generalizava, não impediu que seguissemos nela trabalhando. Mais do que isso, nos desafiou a seguir elaborando no campo teórico para chegar a um marco analítico-conceitual como o que aqui se apresenta.

A tarefa de apresentar aos companheiros de jornada os resultados que iam sendo alcançados em eventos em que é sempre exíguo o tempo de fala não tem sido fácil. Ela exigiu que o conceito de Tecnociência Solidária fosse apresentado de maneira coerente com seu interesse.

Num evento recente, para cumprir esse objetivo, o conceito foi apresentado como de uma outra maneira. Eu o enunciei como sendo um:

“modo como conhecimentos devem ser empregados visando à produção e ao consumo de bens e serviços em redes de economia solidária, respeitando seus valores e interesses, para satisfazer necessidades coletivas”.

Mais do que simplesmente a título de exemplo, para sugerir novas maneiras de explorar a proposta da Tecnociência Solidária, a maneira como procedi naquela oportunidade. Para esclarecer o conceito fui destacando algumas das expressões nele contidas e explicando-as com o auxílio do quadro que indico a seguir.

Modo (1) como conhecimentos (2) devem (3) ser empregados (4) visando à produção (5) e ao consumo de bens e serviços (6) em redes de economia solidária (7), respeitando seus valores e interesses (8), para satisfazer necessidades (9) coletivas (10).

| | |
|----------------------|---|
| (1) modo | é um modo do original, peculiar, aberto, mutante e adaptativo baseado numa cultura, marco analítico-conceitual e em instrumentos metodológico-operacionais específicos: a Tecnociência Solidária é uma proposta em construção |
| (2) conhecimentos | de qualquer natureza (científico, tecnológico, religioso, ancestral...) e origem (academia, empresas, povos originários, movimentos populares, excluídos...), desde que coerentes com os valores e interesses característicos da economia solidária |
| (3) devem | a Tecnociência Solidária é uma proposta assumidamente normativa, utópica, um objetivo estratégico em processo, a ser alcançado; associado a um dever-ser |

| | |
|------------------------------------|---|
| (4) empregados | o que envolve instrumentos metodológico-operacionais específicos, como o da Adequação Sociotécnica que propõe com suas sete modalidades o reprojeto da tecnociência capitalista |
| (5) produção | a partir de insumos naturais, produtos e rejeitos de empresas, produtos de redes de economia solidária, etc. |
| (6) consumo de bens e serviços | consumo final de bens e serviços pelas famílias, diretamente, mediante moeda social, etc., ou através das compras públicas: <i>merenda e transporte escolar</i> ; consumo produtivo de bens e serviços de empresas ou de redes de economia solidária; aquisição, pelo Estado, de bens para implementar políticas públicas não relacionadas ao consumo das famílias (<i>uniforme para presos</i>) ou de serviços para implementar aquelas não relacionadas ao consumo das famílias (<i>manutenção de equipamentos públicos, cursos d'água</i>), intermediação monetária, creditícia e financeira |
| (7) redes de economia solidária | insistência numa associação exclusiva e excludente entre Tecnociência Solidária e economia solidária, caracterizada pela propriedade coletiva dos meios de produção, autogestão, relações horizontais, solidariedade, |

| | |
|---------------------|---|
| | distribuição do excedente material ou econômico decidida pelos seus integrantes; viabilizada mediante estratégias de “trabalho e renda” elaboradas (formuladas, implementadas e avaliadas) pelo Estado |
| (8) interesses | processos de Adequação Sociotécnica deverão sempre levar em conta os valores - morais, culturais, econômicos, etc. - e o interesse de consolidação e expansão da economia solidária |
| (9) necessidades | referência à diferença entre necessidade e demanda (necessidade com poder de compra): satisfação de necessidades mediante valores de uso (necessidades materiais e demandas cognitivas associadas) |
| (10) coletivas | o foco da economia solidária e, por isto, da Tecnociência Solidária, deve ser em atividades que visem ao bem-estar de toda a sociedade (e da conservação ambiental), em especial as levadas a cabo de maneira também coletiva e associadas à vida em comunidade |

Considerações finais

Para concluir, parece adequado responder à pergunta que a esta altura quem me lê deve estar formulando: mas por que abandonar o conceito de tecnologia social e adotar o de tecnociência solidária?

A razão principal é que aconteceu neste caso o que é relativamente frequente com conceitos relacionados às ciências sociais que possuem uma incidência no campo da *policy* e da *politics*: o mesmo significante passou a ser usado para designar um significado distinto daquele originalmente a ele atribuído. Ocorreu o que se conhece como um deslizamento semântico que tende a originar, nesse campo, uma confluência perversa. O que me levou, temerária e resignadamente, a considerar mais apropriado, em vez de seguir insistindo na crítica à forma como esse termo vem sendo empregado, assumir o risco de conceber um novo conceito.

Vários são os conceitos de tecnologia social cunhados por organizações envolvidas com o tema e que são reiteradamente citados em documentos de diversa natureza; inclusive em trabalhos acadêmicos.

O mais conhecido é, provavelmente, o da Fundação Banco do Brasil que foi adotado pela Rede de Tecnologia Social: “Tecnologia Social compreende produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social”. Não por acaso, ele é muito semelhante ao do Instituto de Tecnologia Social, que define tecnologia social como o “Conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS BRASIL, 2004). A Wikipédia reúne os dois conceitos: “Considera-se

tecnologia social todo o produto, método, processo ou técnica, criado para solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade (e reaplicabilidade) e impacto social comprovado”.

Se se tem em mente o que aqui se apresentou acerca do que apreendi sobre filosofia da tecnologia, fica claro que o conceito subentende aspectos que precisam ser explicitados. A começar pelo fato de que existe um ator, que não é especificado, mas que seria distinto da “população” ou “comunidade”; e que seria responsável pela “aplicação” de algo que não é indicado, mas que se pode supor que seja um conhecimento distinto daquele que ela possui. E que esse ator seria responsável por criar, em interação com ela, tecnologias (“produto, método, processo ou técnica”) adequadas às suas necessidades.

Esse ator não nomeado só poderia ser aquele que, especializado em produzir conhecimento baseado na compreensão de como funcionam a natureza, os homens e as sociedades seria capaz de fazer com que a produção de bens e serviços pela “população” ou “comunidade” gerasse soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida, proporcionando um “impacto social comprovado”.

Ou seja, os pesquisadores e tecnólogos situados em instituições públicas de ensino e pesquisa.

Embora o conceito não indique qual seria o fundamento cognitivo dessa “criação”, “desenvolvimento” ou “aplicação”, é plausível inferir que ele seria

o resultado de uma composição ou de uma mistura da ciência sobre a qual esse ator possui um monopólio quase absoluto, em função do papel hegemônico na elaboração da política de ciência, tecnologia e inovação de nossa região periférica, com o conhecimento oriundo da experiência da “população” ou “comunidade”, o saber empírico, ancestral ou popular.

Uma releitura do conceito levaria a entender a tecnologia social como uma forma de aplicação da ciência diferente da usual, já que seria “desenvolvida na interação com a comunidade” e orientada para a “transformação social”. O que implica que o resultado desse processo de desenvolvimento - a tecnologia social - seria, então, quase que por oposição ou negação, distinto daquele levado a cabo para aumentar a exploração do trabalhador e o lucro das empresas e evitaria suas implicações nocivas.

Ou seja, o fato de a aplicação da ciência ocorrer na “interação com a comunidade” alavancaria a “transformação social”. Não parece necessário indicar o quanto essas suposições contrastam com o que se apresentou neste trabalho e, em particular, o quanto elas contradizem o exposto pelos autores do campo da filosofia da tecnologia que explorei.

Para terminar, indico mais dois pontos. O primeiro, se refere à ideia de que o conceito de tecnociência solidária, colocado em substituição ao de tecnologia social, como derivado da especificação do conceito - genérico - de tecnociência pode contribuir para evitar o maniqueísmo do conceito usual de

tecnologia social concebido por negação ao da tecnologia convencional.

E, dessa forma, para aumentar a eficácia das ações levadas a cabo no âmbito dos movimentos sociais envolvidos com a economia solidária. Um último ponto, que se depreende do que aqui se elaborou, é que parece ingênua e inócua a postura daqueles que, ao criticar a ideia de neutralidade da tecnociência capitalista, almejam uma outra que, esta sim, seja neutra e verdadeira. E que, em consequência, pretendem que os envolvidos com as atividades de pesquisa em instituições públicas se esforcem - reativamente - para não permitir que elas sejam “contaminadas” com os interesses privados. A postura que aqui se propõe é, ao contrário, francamente proativa.

Coerentemente com a concepção da Adequação Sociotécnica, o que se propõe é a “contaminação” dos espaços onde se lida com a tecnociência por aqueles que defendem um estilo alternativo de desenvolvimento com os valores e interesses dos atores sociais que serão os mais beneficiados com sua implementação.

O que implica uma atividade de conscientização “para dentro” dessas instituições públicas de maneira a ir ampliando esses espaços e nelas disputar a hegemonia que levará a sua reorientação (DAGNINO, 2018).

PARTE 2

**Os Instrumentos metodológico-
operacionais da Tecnociência Solidária**

Introdução

Iniciativas orientadas a incorporar aspectos sociais, políticos, ambientais etc. à formação d@s engenheir@s brasileir@s estão germinando e dando frutos desde que se iniciaram no início dos anos de 1980 as experiências pioneiras no Brasil, da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) e do DPCT (Departamento de Política Científica e Tecnológica) da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas). As discussões levadas a cabo nas sucessivas edições do ENEDS (Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social) e artigos como os de Cruz (2015), Trennephol (2015), Kleba (2017) e Alvear et al. (2017) dão conta do avanço obtido e das dificuldades que teremos que seguir enfrentando.

Entre elas, exploro aqui, num tom quase pessoal que espero que os leitores desculpem por atribuí-lo a minhas “horas de voo”, a de que ultrapássemos o momento reflexivo que conduziu à concepção e ao oferecimento de disciplinas que vão alargando o marco analítico-conceitual (MAC) d@s engenheir@s que formamos. Por isso, me reporto neste texto a iniciativas como as que desenvolvemos no GAPI (Grupo de Análise de Políticas de Inovação) da Unicamp na área da economia solidária (ES) e da tecnologia social (TS) com disciplinas e cursos de extensão. Embora retome esse tema, chamo a atenção para a complexidade da tarefa de formação de profissionais para a adequação sociotécnica (AST) e o desenvolvimento de TS para levar a cabo a inclusão

social. Sobretudo quando se atenta para questões tanto “estruturais”, ligadas à concepção da neutralidade e do determinismo da tecnociência ainda hegemônica até mesmo no seio da esquerda, como conjunturais, associadas ao *momentum* que adquiriram em seu âmbito as ideias neoliberais.

Mais do que essas questões que tenho explorado alhures, meu foco aqui é a incipiência dos espaços curriculares de experimentação desse MAC em processo contra-hegemônico de construção. Não estou me referindo aos que estão ressignificando nossa extensão universitária, como o das incubadoras de cooperativas, que tenho tratado em outros trabalhos.

Ela ocorre, no meu entender, porque os IMOs adequados a esse MAC não estão suficientemente desenvolvidos. Ao contrário daqueles que foram sendo engendrados de modo sistêmico e retroalimentado ao longo do tempo, à medida que a cultura capitalista e o MAC da tecnociência a ele associado foram impregnando a prática da Engenharia e condicionando a sua formação.

O objetivo deste trabalho é, então, acelerar artificialmente um processo inverso, contra-hegemônico, atuando nos espaços curriculares de experimentação que já estão sendo criados. Ou seja, ajudar a desenvolver IMOs que, mediante uma “fertilização cruzada” com o novo MAC, possam desencadear uma práxis que sirva de sustentação para a emergência de uma tecnociência para além do capital.

Um esquema para a construção da nova práxis

Esta seção apresenta o esquema concebido para a construção da nova práxis da Engenharia, que é o fio condutor deste texto. Composto por quatro elementos – cultura, MAC, IMOs e práxis – ele é o guia para o processo de desconstrução da Engenharia capitalista e para a reconstrução da Engenharia para além do capital (ou o que autores como Kleba (2017) denominam, talvez com um menor grau de radicalidade, de Engenharia engajada).

Para explicar o que vou aqui entender por Engenharia e, assim, sugerir como se dá sua prática no capitalismo e propor cursos de ação contra-hegemônicos, é conveniente utilizar um esquema baseado em quatro elementos. Artificialmente separáveis e, por isso, apenas heurísticamente delimitados, eles estariam recorrentemente em interação e iteração. Sua abrangência seria também decrescente.

São eles: (1) o que enfeixa aspectos ideológico-culturais hegemônicos no contexto socioeconômico e político capitalista, que denominamos cultura; (2) o conjunto de conceitos, variáveis, modelos, fatos estilizados etc. concebidos em consonância com a cultura para entender e explicar a realidade, o qual chamamos marco analítico-conceitual; (3) as ferramentas necessárias para operar sobre essa realidade com o propósito – consciente ou não – de manter o estado de coisas sancionado pela cultura, que designamos por IMOs; e (4) o momento em que,

no ambiente da formação d@s engenheir@s ou, mais especificamente, nos espaços curriculares de experimentação, os três elementos são por el@s absorvidos, o que chamamos de práxis.

Esse esquema foi originalmente concebido para analisar o caráter da gestão pública capitalista e para propor uma outra, com viés de esquerda no âmbito das atividades de formação de gestores públicos do GAPI/Unicamp. Constituído preliminarmente pelos três primeiros elementos, ele está apresentado em Dagnino, Cavalcanti e Costa (2016).

Como a preocupação que aqui me ocupa é semelhante, utilizo-o para idealizar como deveria ser a formação dos estudantes em escolas de Engenharia. Mas, como para isso devo ocupar-me de precisar como ela deveria ser nos espaços curriculares de experimentação do MAC e dos IMOs alternativos que nos interessa conceber, foi necessário adicionar o quarto elemento, o da práxis.

Recorro, então, à noção de práxis para idealizar a atividade formativa precípua que terá lugar nesses espaços curriculares de experimentação, tomando emprestado as reflexões de Fonseca (2011), as quais, devido a minha escassa familiaridade com o tema, a seguir reproduzo.

Para ele, a práxis/ação não deve ser entendida como o resultado derivado da consciência que os sujeitos têm de suas ações, visto que ela é sempre “anterior à razão refletida e ao reconhecimento de quem a executa” (SAMPAIO e FREDERICO, 2006, p. 59 apud FONSECA, 2011, p. 211), mas, sim, como

um “anseio de sentido mal discernido que impulsiona a ação”. Recorro, também a sua observação de que “Deve ficar claro que por práxis não tomamos a consciência que os sujeitos possam ter de suas ações, visto que a práxis é sempre, na medida em que o ser antecede e extrapola toda consciência possível”.

E, ainda, quando se apoia em Bernardo (2009, p. 73 apud FONSECA, 2011, p. 211) para lembrar que “A ação deixou de ser pensada como um processo intelectual e, pelo menos no seu momento inicial, interior ao eu e, de qualquer modo, inteiramente redutível ao modelo do eu. Marx passou a conceber a ação como práxis, ou seja, como uma prática simultaneamente material e social. (...) a redução da ação a processos mentais baseia-se na escamoteação da ação enquanto processo prático de produção material”.

A partir da práxis e mediante ela, seria então materializada a desconstrução do que aqui denomino Engenharia capitalista, e a construção de uma nova Engenharia para além do capital. Ao articular os elementos cultura, MAC e IMOs, agora enviesados na direção de uma sociedade além do capital, a práxis proporcionaria o momento de fechamento desse processo.

A figura do oroboro, que de acordo com a Wikipédia representa “uma serpente que morde a própria cauda e simboliza o ciclo da evolução voltando-se sobre si mesmo contido nas ideias de movimento, continuidade, autofecundação e, em consequência, eterno retorno”, é uma boa imagem do

processo idealizado para a construção da proposta de que trata este texto. A práxis seria, então, o contexto no qual se insere o oroboro. Focada em novos IMOs coerentes com o MAC e a cultura alternativos, ela irá colocar em ação o processo de desconstrução e reconstrução da Engenharia aqui proposto.

O enfoque sistêmico (ou o pensamento complexo) mostra que o entendimento acerca do “caminho de ida” não é suficiente para projetar o “caminho de volta”. Ou seja, não basta entender como se formou o “pacote” da Engenharia capitalista para conceber o novo “pacote”. Apesar dos estudos sociais da C&T terem avançado bastante acerca daquele entendimento e apesar de que se tenha conseguido expandir a experiência pioneira iniciada na UFSC e também na Unicamp, de introdução de disciplinas de ciência, tecnologia e sociedade no currículo de escolas de Engenharia, nosso conhecimento encontra-se ainda limitado aos dois primeiros elos daquela cadeia: cultura e MAC. Para sistematizar e consolidar os avanços logrados e, sobretudo, para explorar o território ainda virgem dos IMOs, é indispensável o guia cognitivo proporcionado pela práxis.

É por meio de sua implementação sistemática no processo de formação d@s engenheir@s que a vontade de mudança despertada pela nova cultura e pelo MAC em formação irá fazer com que, mediante a práxis, antes mesmo que el@s possuam uma consciência plena e refletida de suas ações, adquiram a capacidade de ir concebendo e utilizando o novo pacote. Coisa que, vale destacar, não será obra de

seus professores, contaminados com a cultura e o MAC que apontam para além do capital, dado que alimentados “desde o berço” com o pacote capitalista. Será uma construção del@s própri@s e que ocorrerá concomitantemente ao seu processo de formação.

A ênfase que faço ao elemento práxis, colocando-o como o final dessa cadeia heurística hipotética – cultura, MAC, IMOs e práxis – se deve também ao fato de que o surgimento de propriedades emergentes (resiliência, histerese etc.) inerentes a processos com a complexidade de que estamos tratando, fará com que sua trajetória de construção muito dificilmente possa passar pelos mesmos pontos e situações que fizeram parte do primeiro.

Algumas características da Engenharia capitalista

Dizer que a “história não anda para trás” implica, neste caso, entender, por um lado, que não é sensato esperar que a mera interação e iteração entre configurações contra-hegemônicas daqueles três momentos heurísticamente delimitados possa originar a nova síntese da Engenharia para além do capital. E, por outro, que esse mesmo caráter contra-hegemônico obriga que nos resignemos a clamar pela criação de um espaço para a práxis que faculte um suporte minimamente sistemático e disciplinado.

Nesse sentido, é interessante refletir sobre o “caminho de ida” que nos levou ao engenheiro que temos. O que supõe entender por que, embora seja considerado um profissional liberal como o médico e o

advogado (os outros dois mais tradicionalmente bem cotados pelas famílias abastadas), o engenheiro dificilmente pode exercer sua profissão por conta própria. O engenheiro só pode praticá-la em conjunto com outros trabalhadores: não exatamente ao lado, mas por ou sobre eles, como mão-de-obra assalariada, em organizações relativamente grandes e com alto grau de complexidade .

Em Dagnino (2012) sugiro que a história da tecnociência capitalista se inicia com a expropriação do saber do trabalhador direto, a segmentação, a hierarquização do processo de trabalho e sua “especialização” em tarefas manuais, crescentemente desprovidas de atributos intelectuais. Explico também como teria ocorrido a posterior sistematização e codificação desse saber, bem como sua constante expansão, para satisfazer as demandas resultantes da interação entre os capitalistas (e com o mercado) que marcaram o surgimento das primeiras escolas de Engenharia. Ali, os jovens eram aparelhados, agora fora do ambiente da produção e para depois nele aplicar, com um saber que nada tem a ver com “buscar a verdade” via o “avanço da ciência” ou produzir com “eficiência” bens e serviços melhores e mais baratos via o desenvolvimento tecnológico.

Em paralelo a esse processo, teria ocorrido um muito mais conhecido e bem estudado processo de industrialização. Dele, ressalto o segundo aspecto essencial da história do capitalismo que levou ao caráter de mão-de-obra assalariada do engenheiro: o

aumento do grau de complexidade e do tamanho das unidades de produção que teve lugar.

Esse aspecto foi essencial para evitar que ocorresse uma perda de eficácia no movimento de expansão, concentração e centralização do capital – claro que no plano explicativo, heurístico que aqui interessa focar, e não exatamente histórico. Outra condição era “necessária” (imputando aqui uma racionalidade ausente a esse movimento incremental, não estritamente planejado, e, sim, sujeito às forças de mercado). Um jovem qualquer, que detivesse o conhecimento necessário para a produção capitalista (cuja codificação se deu escorada quase exclusivamente na matemática, possivelmente para introduzir mais um fator de elitização) na universidade, não deveria poder, nele apoiado, tornar-se um capitalista.

Essa oportunidade devia estar reservada aos filhos da classe proprietária. Aos demais, a sociedade capitalista oferecia o lugar de prepostos do capitalista. Lugar que, em função inclusive do poder cognitivo que possuíam (embora não fosse ele o determinante da autoridade que possuíam no chão de fábrica), fazia com que aos engenheiros ordinários ou comuns se pagasse um salário que remunerasse também a sua lealdade e mesmo a sua disposição para superexplorar os demais trabalhadores (muitos dos quais bem mais velhos e conhecedores do trabalho a ser feito do que os jovens engenheiros que chegavam para lhes dar ordens). Coisa que era providenciada também pelo chamado currículo oculto das escolas, as quais, ao

infundir-lhes preceitos meritocráticos (afinal passar em Cálculo I exigia uma capacidade superior!), legitimavam artificialmente sua supremacia em relação àqueles.

Passava despercebido o fato de que isso ocorria em função da riqueza de sua família ou do capital financeiro proporcionado por outras famílias ricas. Não é à toa que, até meados do século passado, nas escolas de Engenharia, as listas de chamada continham muitos sobrenomes que apareciam como marca nos bens e serviços que consumíamos. E nem que as famílias ricas ligadas à indústria buscassem ter entre seus descendentes, mais do que um advogado, para defender suas posses; um médico, sua saúde; um padre, sua vida eterna; e um militar, por razões óbvias; um engenheiro que passava a ser essencial para tocar suas empresas.

O jovem engenheiro que podia aceder a um volume cada vez maior de recursos para se tornar um empresário ou um capitalista era apresentado pelo *establishment* e visualizado pelos seus colegas como o modelo do empreendedorismo.

Esse termo, que assume na atualidade crescente relevância, ao ponto de se tornar um vetor orientador da formação d@s engenheir@s, merece uma digressão. Creio que essa relevância pode ser facilmente entendida em função da dificuldade que o capitalismo hoje enfrenta para gerar empregos, até mesmo para os filhos da classe média. Como podem contar minimamente com a manutenção de suas vidas junto a seus pais para poder explorar a si

mesmos, rentabilizando o capital cognitivo que absorveram da universidade de onde arremataram um processo de educação satisfatório, eles podem ser empreendedores. Dada essa condição cognitiva superior à média, o que é associado pelo senso comum capitalista a uma capacidade de serem mais criativ@s, el@s poderiam realizar seu capital cognitivo num espaço marginal, caracterizado pela informalidade das relações de trabalho e, em geral, por uma maior taxa de exploração, denominado eufemisticamente de “economia criativa”.

Não deixa de ser interessante que, usando “razões e proporções”, possa-se dizer que a economia criativa (em que os filhos da classe média competirão entre si) está para a ES (à qual irão incorporar-se os mais pobres) como o empreendedorismo (que eles colocarão em ação para competir usando a tecnociência capitalista) está para a solidariedade (que os mais pobres usarão para engatilhar a autogestão que alavancará a TS e lhes dará uma nova condição de cidadania). Isto é: EC/ES = E/S.

Esses dois processos aqui muito sintética e até temerariamente apresentados – expropriação e codificação do conhecimento, e concentração e centralização do capital – me parecem suficientes para dar conta desse aspecto da gênese do profissional de Engenharia que, por marcar sua formação e comportamento, tento explicar. Por isso, passo a referir-me ao “caminho de volta”.

Alguns vetores da Engenharia para além do capital

Passo, então, a explorar a ideia de que o fortalecimento das formas de produção associada e autogestionária, baseadas na propriedade coletiva dos meios de produção, típicas da ES e a TS que a viabilizam, engendraria o surgimento de um novo tipo de engenheiro. E que teria todo o sentido que os que desejam esse fortalecimento se esforcem, como se está aqui tentando fazer, para acelerar o ritmo desse “caminho de volta” mediante ações que apontam para aquele esquema heurístico.

Antes de fazê-lo, para encerrar a apresentação daquele esquema, ressalto o porquê se deu a ele tanta importância neste texto. Acho que ele permite desmontar, no campo da Engenharia, o que tem sido possível fazer nas ciências sociais e humanas, em que o pensamento conservador naturaliza o capitalismo e suas manifestações políticas, sociais, econômicas, institucionais e cognitivas. O que tem feito com que, além de tornar “ideológica” qualquer manifestação cultural atinente ao seu primeiro elemento que ameace a cultura capitalista, esse pensamento acusa de impertinente qualquer questionamento da neutralidade do marco analítico-conceitual e dos IMOs que deles derivam, o que é ainda mais fácil, dado que estes estão envolvidos na neblina ideológica da razão técnica instrumental.

A atenção dada ao espaço de práxis se deve às características do que se está aqui buscando operacionalizar para constituir um arranjo de outros

três elementos do esquema, segundo uma perspectiva de esquerda. Afinal, será a práxis aqui concebida a responsável pela emergência de uma Engenharia para além do capital ou, mesmo, de uma tecnociência para além do capital. Da mesma forma como a práxis que caracteriza a emergência e a consolidação da Engenharia capitalista, ela é insubstituível no processo de aquisição, por parte d@s engenheir@s, de uma nova postura frente o processo de desconstrução e reconstrução que aqui se propõe.

Passo agora – sinteticamente, uma vez que meu objetivo é concentrar-me em seus IMOs, que apresentarei depois – a abordar, adotando aquele esquema, o conteúdo dos elementos constitutivos da proposta normativa do pacote da Engenharia para além do capital.

O elemento cultura está fundado, justamente, nessa expressão cunhada por István Mészáros (2002) em sua crítica ao sociometabolismo do capital e à sociedade produtora de mercadorias, e ao desafio de construir uma sociedade voltada para a satisfação das necessidades humanas mediante a produção de valores de uso. Sua crítica ao marxismo ortodoxo acerca das forças produtivas e destrutivas do capital, e ao objetivo de criação de formas de propriedade e de trabalho autogestionário que possam conduzir a uma sociedade para além do capital, contribui de modo significativo para o esforço de vários pesquisadores contemporâneos dedicados a interpretar criativa e criticamente a obra de seus predecessores. Complementa o quadro dessa crítica, a contribuição

de autores marxistas contemporâneos como Andrew Feenberg (NEDER, 2010) que adentram o campo dos estudos sociais da ciência e tecnologia a partir dessa perspectiva. No Brasil, também ajudam a compor esse quadro pesquisador@s como Henrique Novaes (2007) e Lais Fraga (2011), que inclusive se utilizam daqueles autores para criticar a visão ortodoxa, como em Dagnino e Novaes (2007).

O elemento MAC do pacote é o que proporciona os meios necessários para entender como se dá, e como deveria se dar, a relação entre a tecnociência (uma vez que, como apontado em Dagnino (2012), não considero adequada a expressão ciência e tecnologia) e a sociedade. Os dois conceitos normativos centrais desse devir são, respectivamente, a TS e a ES.

Para contextualizar os IMOS da nova práxis

Antes de apresentar a síntese dos IMOs da nova práxis, cabem duas observações que, espero, ajudem a colocá-los em ação.

A primeira, tem a ver com três aspectos que devem caracterizar o ambiente da práxis. O primeiro deles, muito importante, é de natureza metodológica: o contexto em que a práxis deve se desenvolver tem que estar baseado no que Thiollent (1996) define como pesquisa-ação ou o que Fals Borda (2001) denomina pesquisa participativa. O segundo aspecto refere-se ao contexto sociopolítico mais amplo em que se insere a formação d@ engenheir@ e, mais especificamente, das

políticas públicas ou da gestão pública. A caracterização e a sistematização que dele se apresenta em Dagnino, Cavalcanti e Costa (2016) me parece também relevante para informar o caráter do conteúdo que deve ter essa práxis. O terceiro aspecto se relaciona à posição que penso ocupar no espectro ideológico da esquerda. Incluo-o aqui porque ela ajuda a entender as particularidades da proposta deste texto. Minha postura – nos termos estritos que corretamente postula, entre outros, Germer (2006) – é reformista, no sentido de que não assume no horizonte imediato um processo revolucionário. Não obstante, por ser não apenas marxiana, mas marxista e contemporânea, ela enxerga na propriedade coletiva dos meios de produção, na autogestão (intrínsecas ao conceito de ES que adoto) e na proposta de TS (que é sua condição de viabilização e que questiona o dogma leninista-stalinista da neutralidade e do determinismo da tecnociência) os fundamentos da crítica ao socialismo burocrático real sobre os quais vamos construir a sociedade para além do capital.

A segunda observação introdutória, que também espero que ajude, diz respeito ao que se poderia entender como a história desses IMOs.

Ela começa com minha preocupação quanto ao que denominávamos “tecnologia apropriada” e remonta à elaboração de minha dissertação de mestrado “Tecnologia apropriada: uma alternativa?” (DAGNINO, 1978) e a um guia de leitura que preparei para os alunos da disciplina Física e Sociedade, da Unicamp (DAGNINO, 1977), do qual me havia

esquecido, mas que acabo de ver citado em Gapinski et al (2018).

Ela foi retomada bem depois no âmbito da Rede de Tecnologia Social (RTS), a partir do trabalho no GAPI/ Unicamp. O primeiro marco dessa interação foi quando, atendendo ao convite dos companheiros da rede para escrever o capítulo do seu livro de lançamento, sobre o conceito de TS que deveríamos adotar, escrevemos o artigo “Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social”. Nele, evitando a crítica daquele que estava sendo difundido pelo Instituto de Tecnologia Social (produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas em interação com a comunidade, e que representem efetivas soluções de transformação social) mostrávamos o caminho que nos poderia conduzir a uma prática mais efetiva (DAGNINO, BRANDÃO e NOVAES, 2004).

A percepção de que esse caminho supunha uma discussão no âmbito da esquerda levou à elaboração de outro artigo, “As forças produtivas e a transição ao socialismo: contrastando as concepções de Paul Singer e István Mészáros”, em que aprofundávamos o debate sobre a neutralidade e o determinismo da tecnociência (DAGNINO e NOVAES, 2007).

Foi também no âmbito do GAPI/Unicamp que, pelo projeto “Technologies for Social Inclusion and Public Policies in Latin America”, financiado pelo International Development Research Centre, segui dedicado aos aspectos analíticos e metodológicos relacionados à TS. Uma sistematização dos mesmos

pode ser encontrada em Dagnino (2014). No que diz respeito a um elemento central da análise aqui contida – a relação ES e TS – seu capítulo intitulado “TS e ES: construindo a ponte”, publicado em forma reduzida em Dias et al. (2014), apresenta uma boa síntese.

Também neste livro, no capítulo “Em direção a uma teoria crítica da tecnologia”, formulo, a partir de uma abordagem marxista, um conceito de tecnociência. Esta seria uma decorrência cognitiva da ação de um ator social sobre um processo de trabalho que ele controla e que, em função das características do contexto socioeconômico, do acordo social e do ambiente produtivo em que ele atua, provoca uma modificação no processo ou no produto gerado cujo ganho material pode ser por ele apropriado segundo seu interesse.

Esse conceito, particularizado para dar conta do conceito de TS, pode ser definido como “a decorrência cognitiva da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo), os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle (autogestionário) e uma cooperação (de tipo voluntário e participativo), provoca uma modificação no produto gerado cujo ganho material pode ser apropriado segundo a decisão do coletivo” (DAGNINO, 2014, p. 144).

Um trabalho que foi fundamental para a elaboração da síntese que aqui se apresenta foi o que resultou na dissertação de mestrado de Felipe Mammoli Andrade (2017). Baseado no conjunto desses desenvolvimentos e guiado por um objetivo derivado do envolvimento que a pesquisa participativa e de seu interesse (e experiência profissional) no estudo de caso que realizou, e baseado também na capacidade de síntese que só possuem os que chegam depois – sobretudo quando são mais jovens e empoderados –, o trabalho de Felipe foi essencial para chegar a essa síntese.

A terceira observação específica ainda mais o ambiente em que deve ocorrer o emprego dos IMOs a que me referi inicialmente como os espaços curriculares de experimentação que já estão sendo criados nos cursos de Engenharia e que logo depois caracterizei melhor como sendo aqueles capazes de materializar uma práxis que alavanque o pacote da tecnociência para além do capital.

Para viabilizar o emprego dos IMOs, deverá ocorrer a escolha, por parte de equipes de quatro d@alun@s de um “caso de TS”, entendido este como um de um espectro amplo de possibilidades não excludentes, que vai desde a visualização de uma oportunidade de aplicação de conhecimento tecnocientífico para a solução de um problema pertencente ao território da ES até a identificação de uma demanda cognitiva embutida numa necessidade material de uma comunidade, passando pela

identificação de uma possibilidade de adequar sociotecnicamente uma tecnologia convencional.

Esse caso seria, então, o foco de atenção d@alun@s. Ele passaria a ser o eixo em torno do qual realizariam seu trabalho mediante um processo de observação com vistas à intervenção, apoiado em metodologias de pesquisa-ação ou de pesquisa participativa.

É com vistas a organizar esse trabalho que se orientam as questões reflexivas que se detalha em seguida.

Uma síntese dos IMOs para a Engenharia para além do capital

A série de *checklists* que a seguir se apresenta, e que se confunde com a síntese que este texto promete, foi concebida para guiar o processo de observação e construção da TS (ou processo de AST) escolhida. Mas, além de servir como uma orientação para isso, ele funciona como uma sugestão de roteiro para a elaboração (individual, mas preferencialmente coletiva) de monografias ou trabalhos de conclusão de curso. Nesse sentido, tomo a liberdade de enunciar minha experiência pessoal: quanto mais paulatino, sequenciado e parametrizado for esse processo de elaboração, melhor será o resultado alcançado.

1. Desde o início da operação da Rede de Tecnologia Social (RTS), era ressaltado em dois de seus textos fundacionais (RTS, 2005a; RTS, 2005b) a

diferença entre replicação e reaplicação da TS. A reaplicação supõe a operação em escala e a apropriação da tecnologia pela comunidade. O que implica envolvê-la, de forma participativa e compensatória em termos diretos (renda) ou indiretos (melhora da qualidade de vida, etc.).

- *Comente “sua” TS tendo em vista esses dois aspectos.*

2. Outro texto também fundacional da RTS no que tange ao aspecto analítico-conceitual, Dagnino, Brandão e Novaes (2004), coerentemente com a proposta da reaplicação, propunha o conceito de AST para enfatizar a noção de TS como um processo de construção social. Segundo os autores:

- a) A AST trata da adequação ou do reprojetoamento do conhecimento existente (inclusive o de natureza incorporada, intangível ou tácita), tendo em vista tanto os requisitos econômicos e técnicos quanto os sociais e ambientais.
- b) A AST pode ser entendida como o processo de desenvolvimento da TS, e a TS como resultado do processo de AST, uma vez que ele possibilita desenvolver tecnologia para a produção de bens e serviços aderente a uma lógica solidária, e não à do mercado.
- c) A AST coloca em foco a incorporação de usuários até então excluídos do processo de desenvolvimento tecnológico e na preocupação com fatores socioeconômicos e ambientais,

usualmente tratados como externalidades no desenho da tecnologia convencional.

- d) A AST visa a adequar a tecnologia convencional e a conceber alternativas como indicadas no quadro abaixo, em suas sete modalidades. Para tanto, ela adota critérios suplementares aos técnico-econômicos usuais e aplica-os a processos de produção e circulação de mercadorias em redes de ES, visando a otimizar suas implicações sociais, econômicas e ambientais.
- e) A AST pode ser referida a diferentes modalidades, ordenadas pela complexidade e pela radicalidade do processo empregado, como descrito no quadro a seguir.

| Modalidade de AST | Atividade |
|--|---|
| Alteração na distribuição da receita gerada | A manutenção das características do processo de trabalho (uso convencional das máquinas, formas de organização do trabalho etc.) em situações em que a propriedade dos meios de produção passe da privada à coletiva, propiciando a alteração na distribuição da receita gerada (de lucros e salários para retiradas) e promovendo uma modificação no |

| | |
|------------------------|--|
| | contexto sociotécnico, é um embrião de novas AST. |
| Apropriação | A propriedade coletiva dos meios de produção supõe a aquisição, pelos trabalhadores, de conhecimento produtivo, de gestão e de concepção de produtos e processos, sem que alguma modificação seja introduzida nos mesmos. Distingue-se do conceito usual de “apropriação” do conhecimento tecnocientífico à medida que tem como condição a propriedade coletiva dos meios de produção. |
| Repotenciamento | A postura associada à nova condição de propriedade coletiva tende a levar à modificação das máquinas e equipamentos mediante ajustes, recondicionamento ou revitalização (incorporação de componentes e dispositivos mais recentes), procedimentos de manutenção preventiva etc., visando ao aumento de sua vida útil ou à modificação das características do bem ou do serviço produzido. |

| | |
|---|--|
| Ajuste do processo de trabalho | Um ambiente de trabalho democrático e participativo, não submetido ao controle capitalista, levará ao questionamento da divisão técnica do trabalho. O processo de trabalho tenderá a assumir formas de organização autogestionárias. |
| Alternativas tecnológicas | Entende-se esta modalidade como decorrente da percepção de que as anteriores não são suficientes para dar conta das demandas do empreendimento autogestionário. Ela implica a busca e seleção de alternativas tecnológicas já existentes, distintas da tecnologia convencional – anteriormente utilizada ou disponível no mercado – mediante consultas a pessoas, instituições, bancos de dados etc. |
| Incorporação de conhecimento tecnocientífico existente | O prolongamento do processo de busca de tecnologias alternativas tenderá a explicitar a necessidade de incorporar conhecimento (intangível, não |

| | |
|---|--|
| | <p>embutido em meios de produção) existente, para o desenvolvimento de tecnologias (novos processos produtivos, meios de produção, insumos etc.). Esta modalidade implica atividades de “inovação incremental”, que tenderão a ocorrer de forma associada a instituições públicas de P&D e ensino.</p> |
| Busca de conhecimento tecnocientífico novo | <p>O prolongamento do processo de inovação incremental tenderá a explicitar a necessidade de incorporar às atividades realizadas nos empreendimentos autogestionário resultados da exploração da “fronteira” do conhecimento tecnocientífico. Esta modalidade implica atividades de “inovação radical” que provavelmente demandarão o concurso de instituições públicas de ensino e de P&D (pesquisa e desenvolvimento).</p> |

- Comente “sua” TS tendo em vista as modalidades de AST acima indicadas.

3. Aqueles textos indicavam que a qualidade da reaplicação dependia, por um lado, da capacidade da comunidade envolvida (história e nível de organização social etc.), por outro, das demandas que ela possuía. Ampliando essa colocação, no que se refere às capacidades cognitivas e criativas, sabe-se que elas podem vir de diversas origens e que são carregadas de idiossincrasias dos próprios atores que as detêm. Em relação a seus requisitos cognitivos, estes costumam ser derivados das demandas por bens e serviços que a comunidade necessita, mas que não estão disponíveis (pela ausência seja do Estado, seja do mercado) ou que estão disponibilizados de modo inadequado. Adaptando para o ambiente da TS e da ES, o termo “capacidades competitivas” de Porter (1993), é possível propor o conceito de “capacidades cooperativas”, que compreenderia quatro atributos:

- a) Capacidade dos trabalhadores, entendida como habilidades reais e potenciais que possibilitem a implementação de formas coerentes com os princípios da ES e da TS na comunidade em questão;
- b) Demanda, entendida como a demanda real e potencial da comunidade em questão, de outras comunidades da economia informal (ou da ES) e do mercado (economia formal) pelos bens e serviços passíveis de serem por ela produzidos;
- c) Relação com outras comunidades, entendida como a viabilidade de complemento à jusante ou à montante e como o adensamento de cadeias

produtivas formadas por empreendimentos solidários nelas existentes;

- d) Sustentabilidade da proposta da ES, entendida como a capacidade desses empreendimentos solidários de incorporar integrantes da economia informal e de sobreviver frente à economia formal.

Os dois primeiros atributos – *capacidade dos trabalhadores* e *demandas da comunidade* – são características construídas historicamente pela comunidade, dadas suas atividades produtivas de subsistência, sua geografia etc. As capacidades são as potencialidades, habilidades e saberes, seja de natureza tecnocientífica, “tradicional”, religiosa, ritualística, seja de uma mistura das mesmas. São normalmente saberes e práticas envoltas em idiossincrasias, que emergem dos movimentos sócio-históricos que envolvem a comunidade e que também estão conectados ao segundo atributo: as demandas historicamente persistentes, como questões geográficas específicas (a seca em regiões áridas), ou provenientes da incapacidade do Estado em atender suas necessidades básicas (acesso à moradia, educação, trabalho e renda). Enquanto esses dois atributos apontam para dentro da comunidade, os outros dois, relativos à *capacidade de acoplamento a cadeias solidárias* e à *sustentabilidade solidária do empreendimento frente à economia formal*, apontam para fora, no sentido de que envolvem a relação em uma dinâmica que extrapola seus limites.

O terceiro atributo trata da *potencialidade da atividade para ser acoplada a outras atividades também executadas por empreendimentos solidários, de forma a adensar uma cadeia produtiva*. Para avaliar esse atributo, é importante pensar em formas criativas de acoplar elementos à cadeia, principalmente—quando se tratam de bens e serviços que não precisam passar pelo mercado. Muitas vezes as atividades produtivas de uma comunidade podem usar como insumo produtos de outros empreendimentos, o que pode diminuir o custo de produção e distribuição como um todo, uma vez que o valor que orienta a cadeia é o da solidariedade, e não o da acumulação privada (individual, e não conjunta) do excedente econômico nela gerado.

O quarto atributo diz respeito à *sustentabilidade do empreendimento frente à economia formal*. Muitas atividades que poderiam ser realizadas por comunidades, utilizando os conhecimentos de que elas dispõem, podem não ser oportunas, já que podem se encontrar numa situação estável e rentável (lucrativa) na economia formal, o que colocaria a iniciativa em desvantagem. Contudo, atividades que não são atrativas para a economia formal, por não permitirem a consecução das expectativas de acumulação esperadas pelos empresários ou por limites de regulamentação, podem ser assumidas por empreendimentos solidários e servir como elemento de adensamento de suas cadeias. A dificuldade em transformar uma atividade situada no mercado formal numa atividade da ES se dá pela própria constituição

da cadeia onde ela se insere. Muitas vezes, colocar um empreendimento numa cadeia formal pode implicar desvantagens competitivas em relação às empresas privadas que atuam na economia formal. É necessário um aguçado sentido estratégico na escolha de atividades dos empreendimentos solidários. É importante saber identificar atividades que possam aproveitar meios de produção coletivos ou de cadeias solidárias já existentes. Elas são candidatas mais eficazes do que atividades isoladas, que dependem de cadeias total ou parcialmente inseridas na economia formal ou controladas por empresas.

- Comente “sua” TS tendo em vista os quatro atributos da comunidade envolvida e as demais considerações acima.

4. Para aprofundar a análise de experiências de AST (ou de desenvolvimento de TS) e recomendar cursos de ação junto à comunidade, é necessário atenção ao entorno sociotécnico em que elas se inserem. O quadro a seguir foi organizado com esse objetivo, detalhando elementos anteriormente apresentados.

| Conjunto | Atividades-guia |
|-----------------------------------|---|
| Descrição | Descrever a organização na qual um grupo opera, destacando suas atividades produtivas, a propriedade dos meios de produção e o processo de trabalho em que a TS se insere. |
| Conhecimento | Compreender as dinâmicas de aprendizado que ocorreram no grupo, como foi a participação dos usuários no processo de AST e como foram incorporados os saberes dos diferentes atores envolvidos (membros do grupo, pesquisadores, comunidade local etc.). |
| Sustentabilidade econômica | Analisar o potencial de autonomia do grupo, como ele pode se integrar à outras cadeias da ES e como a iniciativa se desempenha frente à economia formal. |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Sustentabilidade ambiental | Avaliar o impacto ambiental da TS e como o grupo se relaciona à questão ambiental. |
| Sustentabilidade cultural | Entender como a TS se relaciona com as práticas culturais da comunidade envolvida, se as práticas de autogestão são consonantes ou dissonantes e se elas tendem a provocar o empoderamento dos “usuários” da TS. |
| Sustentabilidade política | Verificar se a iniciativa tem potencial de ser fomentada por recursos públicos e se pode conseguir apoio de outros segmentos, como comunidades de pesquisa e movimentos sociais. |
| Alternativas tecnológicas | Associar a iniciativa às sete modalidades de AST e verificar se existem possibilidades de desenvolvimento de tecnologias alternativas decorrentes do aprendizado gerado pela TS. |

| | |
|----------------------------------|---|
| Entorno sociotécnico | Analisar a compatibilização entre as “vantagens cooperativas” e as demandas materiais da comunidade. |
| Dinâmica sociotécnica | Avaliar o processo de co-construção entre o “social” e o “técnico” que configura a iniciativa, suas disputas e os atores envolvidos, destacando os elementos que explicam o funcionamento ou o não funcionamento da TS. |

- *Como você analisa a experiência de desenvolvimento de “sua” TS, tendo em vista os conjuntos que o quadro apresenta?*

5. Os textos acima indicados fazem referência recorrente ao fato de que o desenvolvimento da TS ou da AST é um processo de coprodução sociotécnica: da TS e da comunidade. O fato de que as alterações na configuração, tanto da TS quanto da comunidade, só se explicitam claramente com o tempo implica que a análise dessa coprodução deva ser feita seguindo um recorte temporal (momento). No quadro que segue, cada célula representa a interseção entre um momento temporal, o desenvolvimento da TS e a evolução da configuração da comunidade, indicando os aspectos que devem ser observados para avaliar essa dinâmica.

| Momento | Comunidade | TS |
|-----------------------------------|---|--|
| Histórico/ estático | Origem sócio-histórica das demandas e das capacidades da comunidade; Seu empreendimento, sua organização e seus vínculos. | Tecnologias em uso para atender à demanda da comunidade; Outras tecnologias convencionais para atender à demanda da comunidade. |
| Durante/ em construção | Atores mobilizados; Disputas e negociações em torno da configuração da comunidade. | Saberes e práticas mobilizados; As disputas e negociações em torno da AST. |
| Resultado/ Implicações | Configuração final da comunidade em torno da TS; Implicações da TS para o empreendimento; Implicações da TS para a comunidade | Configuração final da TS; Modalidades de AST mobilizadas e incorporação de novos conhecimentos; Modo como a TS integra a cadeia produtiva. |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| | externa ao empreendimento; Dinâmicas de inclusão e empoderamento produzidas. | |
| Potencial/ Especulativo | Potencial para integrar a comunidade em cadeias produtivas da ES; Cadeias produtivas que podem ser adensadas; Outras oportunidades de AST possibilitadas pela TS. | Potenciais e condições de reaplicação da TS; Condições da TS se colocar como dominante; Relação da TS com o marco analítico-conceitual da TS. |

- Como você descreveria o processo de coprodução sociotécnica da TS (ou da AST) e da comunidade, tendo como referência os momentos indicados no quadro?

Considerações finais

Tal como expressado na introdução, o objetivo deste trabalho é acelerar artificialmente um processo inverso, contra-hegemônico, ao que ocorreu ao longo

do tempo, à medida que a cultura capitalista e o MAC da tecnociência a ela associado foram engendrando de modo sistêmico e retroalimentado os IMOs que impregnam a prática da Engenharia e condicionam a sua formação. Para cumpri-lo, apresentei uma série de *checklists* para ser usada por estudantes nos espaços curriculares de experimentação que estão sendo criados nos cursos de Engenharia. Dessa forma, pretendo contribuir para desencadear uma práxis que favoreça sua intervenção em processos de AST e os estimule a participar da concepção de IMOs que, mediante uma “fertilização cruzada” com seu novo MAC em processo de implantação, sirvam de sustentação para a emergência de uma Engenharia para além do capital.

Espero ter cumprido com esse objetivo.

PARTE 3

**A disputa política da
Tecnociência Solidária**

Introdução

Tal como já indicado na apresentação deste livro, esta última parte, seguindo o percurso indicado pela abordagem sistêmica que foi esquematizada mediante a interação de quatro planos, adentra ao último deles. Este quarto plano que foi aqui formatado segundo o objetivo de alavancar a proposta da Tecnociência Solidária, corresponde àquele onde se opera a política (da *policy* e da *politics*): o plano da ação política relacionada à sua implantação. Ela trata, por isso, dos aspectos de natureza mais propriamente política situados no contexto dos valores e interesses adscritos às estratégias dos atores e das políticas públicas relacionados à proposta da Tecnociência Solidária.

Também como lá anunciado, esta parte está muito influenciada por uma perspectiva que advém de minha experiência pessoal, marcada pelos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia e por meu envolvimento com a Gestão Estratégica Pública (de Esquerda).

Para complementar o conteúdo tratado nas duas partes anteriores, correspondentes aos planos do marco analítico-conceitual e dos instrumentos metodológico-operacionais da Tecnociência Solidária, a primeira seção - “Elementos para elaboração de uma política cognitiva para Tecnociência Solidária” - apresenta elementos adicionais aos já tratados nas partes anteriores acerca do primeiro plano da abordagem, o da cultura da Tecnociência Solidária.

A segunda seção - “Uma primeira visão da disputa: o debate interno” - persegue o mesmo objetivo da anterior. Ainda com o intuito de servir como uma argamassa destinada a ligar e ocupar as lacunas cujo preenchimento é necessário para operar o que é proposto na sua última seção, ela adiciona aspectos acerca da implementação da proposta da Tecnociência Solidária referentes aos obstáculos que veem enfrentando e à forma de removê-los.

A terceira seção - “Os atributos da coalizão da Tecnociência Solidária” - se aproxima ainda mais daquele objetivo indicando como deveria atuar esta coalizão para poder, à semelhança de outras ali analisadas, influenciar a política de ciência, tecnologia e inovação.

A quarta seção - “Argumentos para a disputa” -, prosseguindo com o apresentado na segunda seção acerca da disputa interna ao campo daqueles que aceitam as ideias relacionadas à Economia Solidária e compreendem que os desafios cognitivos que ela contém, explora o contexto em que se eles se enfrentam com os que pensam de forma oposta. Adotando uma perspectiva ainda mais normativa do que a correspondente às anteriores, esta seção busca municiar aqueles arquétipos que se situam no campo da Economia Solidária com argumentos para o enfrentamento das posições hegemônicas que se manifestam no âmbito das instituições e das organizações estatais a ele relacionadas opondo-se à proposta da Tecnociência Solidária. Ela reúne muito do que já foi apresentado nas duas primeiras partes, e

também nas seções anteriores desta parte, sintetizando os argumentos das forças conservadoras e mudancistas em disputa de um modo quase “telegráfico”.

Elementos para elaboração de uma política cognitiva para Tecnociência Solidária

I. Devo iniciar esta primeira seção justificando suas características anômalas: a ausência de referências bibliográficas e a abundância de notas. Ele provém de um documento elaborado no contexto de um processo de discussão cujo coordenador me pediu para resumir em duas páginas os argumentos apresentados em uma reunião. Para satisfazer este requisito, adotei o estilo - "Se você quiser saber mais leia a nota", inserindo dezenove notas de fim de documento onde indico elementos para fundamentá-los. Uma versão anterior deste texto foi traduzida para o espanhol e publicada no número 22, *Ciência e Izquierda* da revista uruguaia *Hemisferio Izquierdo* em 20 de junho de 2018. Ela está disponível em https://www.hemisferioizquierdo.uy/articulos/author/Renato-Dagnino*. Uma adaptação para a mesma língua com o título de “Elementos para una Política Cognitiva, popular y soberana” foi publicada na revista *Ciência, Tecnología y Política* da Universidade de La Plata, e está disponível em <https://revistas.unlp.edu.ar/CTyP/article/view/5909>

Três razões me estimularam a manter suas características.

A primeira, é que não tenho dúvida de que as pessoas a quem ele agora se destina - pesquisador@s do campo dos ESCT e interessados no tema da Economia Solidária e da Tecnociência Solidária - estão, bem mais do que aquele grupo, familiarizado com esses argumentos; o que tornaria redundante tentar detalhá-los.

A segunda, é que seu estilo - “se quiser saber mais” leia a nota - pode contribuir para despertar o interesse daqueles a quem podemos indicar a sua leitura: nossos colegas de outras áreas, nossos alunos e o público em geral.

A terceira, é que seu tom - conciso e direto - parece apropriado para assumir nossa urgente e praticamente insubstituível tarefa de refletir e explicar a paradoxal complexidade da conjuntura que estamos enfrentando.

II. Essa conjuntura, marcada pelo fato de que hoje governam o país forças políticas cujo modelo de desenvolvimento prescinde da concretização das promessas que tem feito a elite científica, de contribuir no plano cognitivo para uma sociedade igualitária, justa e ambientalmente responsável, dificilmente poderá ser explicada por outro ator que não os envolvidos com os ESCT e, em particular, com a Tecnociência Solidária.

De fato, há que explicar que o modo consequente, incisivo e expedito, como elas vêm cortando drasticamente o recurso alocado à política

cognitiva (de educação e de ciência e tecnologia) era de esperar.

E que também o era o fato de que os que se beneficiariam da concretização das promessas - os estratos sociais subalternos - não iriam se mobilizar para se opor ao corte.

Há igualmente que aclarar o modo como a elite científica - o segmento da comunidade de pesquisa que controla essa política - vem tentando sensibilizar esses estratos e a opinião pública invocando, de uma maneira muitas vezes corporativa e artificial, a relevância das atividades a que vem se dedicando.

Há que reiterar que @s pesquisador@s que se dedicam, desde o seu surgimento entre nós, aos ESCT, e que por isto sempre lutaram - no campo acadêmico, da *policy* e da *politics* - para que aquelas promessas se concretizem, não se furtam a denunciar esse corte.

Ademais, para sermos coerentes com nossa trajetória, é necessário que conclamemos a elite científica, que elabora a política cognitiva e o conjunto da comunidade de pesquisa a se comprometerem com a concretização daquelas promessas de modo a retribuir àqueles estratos subalternos o imposto que pagam para financiá-la.

Não seria legítimo se, ao recuperarem o orçamento dedicado ao complexo de instituições públicas de ensino e pesquisa, esses estratos continuassem tendo as demandas cognitivas

associadas às suas necessidades materiais excluídas das agendas que o ocupam.

III. A política cognitiva¹¹ (de educação e de ciência, tecnologia e inovação) coerente com a magnitude da transformação que desejamos supõe um analogamente significativo e imprescindível giro analítico-conceitual.

O marco analítico-conceitual que emerge da problematização e desconstrução daquele hoje hegemônico¹², formulado pelo neoliberalismo e seu inovacionismo¹³, aponta **diagnósticos, desafios para o futuro** e **cursos de ação** bem distintos dos até agora formulados. Eles estão sintetizados abaixo tratando de modo genérico, com alto nível de agregação e abstração, e privilegiando conteúdos relacionados à política de ciência, tecnologia e inovação, os aspectos mais importantes de uma política cognitiva à altura do Brasil que queremos¹⁴.

IV. Entre os elementos do **diagnóstico de situação à escala global**, ressaltam:

1. A dinâmica tecnocientífica global é crescentemente motorizada pelas empresas transnacionais que cada vez mais controlam o que ainda se denomina pesquisa científica e monopolizam o que ainda se designa por desenvolvimento tecnológico¹⁵;
2. Essa dinâmica, em que a “ciência” e a “tecnologia” se interpenetram sistemicamente, é responsável pela deterioração programada,

obsolescência planejada, consumismo exacerbado, militarização imperialista e degradação ambiental, e pelo consequente agravamento da desigualdade econômica e da injustiça social¹⁶;

3. Ao contrário da visão ideológica hegemônica propalada pela elite científica, há argumentos lógicos e históricos, e evidências empíricas suficientes para demonstrar que não existe uma “ciência” boa, verdadeira e eticamente neutra passível de ser usada, mediante o desenvolvimento de tecnologia, para o “bem” ou para o “mal”¹⁷;

4. Também contrariando o que enfatiza essa visão acerca da conveniência em colocar o resultado desincorporado da pesquisa universitária a serviço da competitividade da empresa, a evidência empírica global mostra que isto não beneficia – nem cognitiva nem economicamente - nenhum destes dois atores¹⁸;

5. Os resultados sociotécnicos adstritos à dinâmica tecnocientífica global, ainda que pudessem ser apropriados pela classe trabalhadora, não seriam capazes de materializar nosso projeto político e de alavancar o estilo de desenvolvimento que queremos¹⁹; nem mesmo, a manutenção da orientação neodesenvolvimentista mediante a qual se tem tentado nos países periféricos amenizar a selvageria do nosso capitalismo²⁰;

V. Focando agora o Brasil, destacam-se mais elementos de **diagnóstico à escala nacional**:

1. Aqui, embora a importância de o resultado desincorporado da pesquisa universitária para as empresas ser também muito baixa, a diferença é que elas não aproveitam nossos pós-graduados para inovar²¹;
2. Essa situação, nada tem a ver com o alegado atraso dos empresários “brasileiros” (a maior parte dos quais, que operam em ramos de alta intensidade tecnológica, são de multinacionais que nos seus países fazem P&D para inovar)²²;
3. Ao contrário do que afirmam os interessados em subestimá-lo ou os que desconhecem a realidade, não tem sido historicamente pequeno quando comparado com os países de capitalismo avançado, o recurso alocado pelo Estado à CTI; o que sim é muito menor em relação ao PIB, é o gasto privado²³;
4. Mais do que nos países de capitalismo avançado, nossos casos exitosos de desenvolvimento tecnocientífico ocorreram onde não era possível roubar, copiar ou comprar tecnologia; e foram custeados ou foram iniciativa do Estado²⁴;
5. Ao contrário do que ocorreu com outras políticas, cuja reorientação implicava alto risco à governabilidade da coalizão que ocupava o executivo desde 2003 até o golpe em curso, a política cognitiva não logrou uma ruptura qualitativa em relação a uma trajetória em que

as atividades de ensino e pesquisa custeadas com o fundo público se mantiveram distantes dos interesses e demandas cognitivas embutidas nas necessidades materiais das maiorias²⁵;

6. Agrava esse cenário estrutural do contexto periférico da CTI a escassa probabilidade de que a parcela adicional aos 30 milhões de trabalhadores que têm carteira assinada por empresas, que perfaz o contingente dos 160 milhões de brasileiros em idade ativa, possa ser “incluída” na economia formal para vender sua força de trabalho e gerar lucro para a classe proprietária;

7. Reprisar a estratégia de geração de emprego e salário viabilizada pelo investimento privado (que corresponde a 90% do total) implicaria a concessão de benefícios - legais e ilegais - adicionais aos que já usufrui o empresariado (9% do PIB de serviço da dívida pública, 14% de sonegação fiscal, 10% de corrupção, 18% de compras públicas) e a manutenção de uma estrutura impositiva e de remuneração do capital igualmente insustentáveis.

VI. Com relação aos **desafios para o futuro** que o marco analítico-conceitual contra-hegemônico e o diagnóstico realizado identificam como foco da política cognitiva, destacam-se pela sua magnitude econômica, relevância social, importância para a soberania, segurança e autonomia do País, e a

consecução de governabilidade de uma futura coalizão mudancista, os seguintes:

1. Do “lado da oferta” cognitiva, há que mudar a orientação da pesquisa e da formação de pessoal nas instituições públicas, hoje pautada pelo corporativismo da elite científica e pelo (des)interesse das empresas locais, que beira à anorexia quando se trata de absorver o pessoal formado. Deve ser privilegiada a adequação sociotécnica da tecnociência convencional (concebida em busca do lucro no âmbito da dinâmica tecnocientífica global) visando à ampliação, cognitiva e economicamente sustentável, das iniciativas em curso de geração de trabalho e renda baseadas na propriedade coletiva dos meios de produção, na autogestão e na solidariedade²⁶;

2. Do “lado da demanda” cognitiva, há que ter em conta que ao alavancar essas iniciativas mediante a concessão de subsídio - numa intensidade semelhante àquela que vige para as empresas, mas de tipo adequado às suas características (englobando desde o fomento à sua organização independente e o apoio creditício e tributário, até a alocação do poder de compra do Estado) – se estará capacitando-as a desenvolver, em conjunto com instituições públicas de ensino e pesquisa, processos de adequação sociotécnica que atendam às suas especificidades e interesses;

3. É essencial desfazer a impressão de que seria contraditório, em meio ao descalabro nacional (e global) em que vivemos, e dada a necessidade de manter o foco em derrotar o golpismo e retomar de imediato o desenvolvimento, propor uma perspectiva tão radical para a elaboração de uma política cognitiva como a que aqui se propõe. Mas, dado que um de seus resultados seria uma tecnociência capaz de viabilizar a Economia Solidária mediante o desenvolvimento de Tecnologia Social, é fácil compreender o quanto essa perspectiva é coerente com o projeto político da mudancista.

4. É marcante a aderência da seleção destes desafios para o futuro à crítica da experiência em muitos aspectos fracassada de construção do socialismo real: por estar baseada numa tecnologia hierarquizada, segmentada, controladora, de grande escala e funcional à propriedade privada dos meios de produção (ou seja, capitalista) fez-se necessário que um burocrata a colocasse em operação. Ao projetar seu poder tecnocrático a outras esferas da vida social, ele terminou levando o socialismo soviético à degenerescência burocrática;

5. Olhando para o futuro, fica evidente que a “dobradinha” Economia Solidária – Tecnologia Social não se restringe a algo que apenas diminui o sofrimento da classe trabalhadora. Ela propõe um socialismo fundamentado na autogestão, na propriedade coletiva dos meios

de produção, numa concepção para “além do capital” das questões ambientais, de gênero, etc. e, por isto, demanda um radical giro analítico-conceitual na prática dos cientistas e tecnólogos mudancistas.

VII. Evidenciada a inocuidade e até a inconveniência de favorecer os empresários na alocação dos recursos disponíveis para atividades de pesquisa, e que a elite científica que tende a seguir controlando a PCTI não se irá predispor a satisfazer as demandas cognitivas embutidas nas políticas-fim que nos interessam e que abrangem, em cascata, as políticas setoriais e sociais referentes àqueles planos, condicionantes e oportunidades até chegar às metas estratégicas globais, quatro **cursos de ação** articulados se colocam como centrais.

O primeiro, é o de precisar essas demandas cognitivas até o ponto de fazer com que sejam transformadas em objeto dessas políticas e ações de governo (relacionadas aos planos econômico, social e político, e aos condicionantes e oportunidades colocados pelas questões ambientais e de dotação de recursos naturais) até o ponto de fazer com que sejam transformadas em agendas de pesquisa e formação de pessoal das instituições públicas.

O segundo, é, no decorrer desse processo, envolver e reforçar o poder dos integrantes da comunidade de pesquisa situada nas universidades e institutos de pesquisa públicos dispostos a identificar e implementar essas agendas mediante as condições

humanas, materiais e financeiras que se fizerem necessárias²⁷.

O terceiro curso de ação é identificar dentre as mais importantes ações de governo (em especial as relacionadas à infraestrutura) aquelas que podem ser levadas a cabo através da mobilização do potencial dos 3/4 da população em idade de trabalhar que as empresas não têm condições ou vontade de empregar e que podem encontrar oportunidades de trabalho e renda, protegidos em parte da exploração capitalista, na Economia Solidária. Para tanto, deve ser fomentado, no âmbito da sustentabilidade cognitiva dos empreendimentos solidários processos de adequação sociotécnica da tecnociência proveniente da dinâmica tecnocientífica global e de desenvolvimento de Tecnologia Social. Realizados com a participação das instituições públicas, eles deverão receber financiamento em qualidade e quantidade compatíveis com a importância deste curso de ação para a implementação de nosso projeto político de transformação da sociedade brasileira²⁸. O âmbito da sustentabilidade econômica desses empreendimentos, o apoio mediante subsídio direto à organização e consolidação de suas cadeias de produção e consumo de bens e serviços, e a alocação do poder de compra do Estado para que a eles tenha acesso a população, deve estar articulado à PCTI²⁹.

O quarto, evitando o seguidismo - ao mesmo tempo fácil, inconsistente e inconsequente - de arrolar genericamente como prioridades as fronteiras tecnocientíficas emergentes daquela dinâmica global,

é apoiar, nas instituições públicas, a sua monitoração e a realização de atividades de pesquisa e formação de pessoal (com especial ênfase nas tecnologias de informação) especificamente orientadas à implementação da PCTI.

VIII. A perspectiva de que as forças políticas que hoje governam o país sejam derrotadas e que um modelo de desenvolvimento igualitário, justo e ambientalmente responsável venha a ser implementado, reserva aos interessados na Tecnociência Solidária um papel essencial. Cabe a nós, revertida a atual conjuntura, fazer com que o recurso destinado à política cognitiva nas instituições públicas de ensino e pesquisa seja orientado a satisfazer as demandas cognitivas associadas a esse modelo. E, em especial, a concretizar aquelas promessas que faz a elite científica e assim retribuir o imposto que pagam os estratos subalternos para financiar a política cognitiva.

É para desempenhar esse papel que este texto procura contribuir.

NOTAS:

¹¹ A dimensão do desafio que devem enfrentar coalizões políticas mudancistas nos planos econômico, social e político, e os condicionantes e oportunidades colocados pelas questões ambientais e de dotação de recursos naturais, exigem de nós uma conduta semelhante à que adotam os países de capitalismo avançado para alavancar as metas de sua “sociedade do conhecimento”. O neoliberalismo, por entender que uma empresa inovadora seria para tanto suficiente, e que, ademais, via transbordamento, ela possibilitaria o desenvolvimento social, adicionou ao que se denominava política de ciência e tecnologia o termo inovação. À medida que essa expectativa se foi frustrando, a PCTI passou ser tratada em conjunto com a política de educação uma vez que, devido a funcionarem como políticas-meio, elas são as responsáveis por viabilizar as políticas-fim que abrangem, em cascata, as políticas setoriais e sociais referentes àqueles planos, condicionantes e oportunidades até chegar às metas estratégicas globais. Em nosso caso, as políticas de ciência, tecnologia e inovação e de educação, em especial a de educação superior (que, em nossa sociedade elitista, pauta os demais níveis), apesar de seguirem formalmente separadas devido à nossa arquitetura institucional, deverão ser pensadas como um todo sistêmico. Essa conduta permitirá amenizar a falácia do transbordamento, que entre nós é ainda menos verossímil. E, também, a lógica perversa que coloca a competitividade das empresas “brasileiras”, e não a solidariedade com a maior parte dos brasileiros que pagam os impostos que a financiam, como foco de nossa política cognitiva.

¹² O termo hegemônico é aqui usado no sentido gramsciano, uma vez que existe um consentimento da esquerda ao adotar o marco analítico-conceitual (oriundo da cultura instaurada pelo capitalismo neoliberal) que faz com que as relações entre a tecnociência e a sociedade sejam por ela entendidas de modo pouco coerente com seu projeto político. Dessa forma, ainda que esse último permaneça vigente informando a cultura da esquerda como a matriz que orienta as políticas públicas que ela elabora, o marco analítico-conceitual que ela utiliza para interpretar essas relações e atuar sobre elas mediante os instrumentos metodológico-operacionais (também neoliberais) que emprega tendem a produzir um resultado que solapa a contribuição que a política cogniti-

va, como política-meio, poderia e deveria proporcionar às políticas-fim desta tributárias que ela implementa para perseguir suas metas estratégicas mudancistas.

¹³ Tratando mais especificamente da universidade, tenho usado a metáfora dos quatro cavaleiros do apocalipse para referir-me ao conjunto formado pelo cientificismo, produtivismo, inovacionismo e empreendedorismo, que a estão levando ao suicídio corporativo.

¹⁴ Por isso não se particulariza as várias atividades que costumam ser enfeixadas na noção de política de CTI, como formação de pessoal, pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológicos, etc.; ou áreas, como tecnologia industrial básica ou agropecuária; ou atributos de alegada importância, como tecnologias “de ponta” ou “altas” (como se existissem tecnologias “rombudas” ou baixas”). Nem mesmo o campo da Tecnologia da Informação, que de tão significativo foi há tempos vem sendo explicitado em documentos que tratam da política cognitiva.

¹⁵ É cada vez mais inadequada a diferenciação que ainda é recorrente entre pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico. De fato, os dois recortes – espacial e temporal – tradicionalmente empregados para distingui-los e separar ciência e tecnologia não são apenas obsoletos frente à realidade observada (70% do recurso aplicado em pesquisa no mundo é gasto em empresas e o 30% restante, realizado no ambiente público, está claramente submetido aos seus interesses). Manter essa separação limita a ação dos governos; sobretudo daqueles que se orientam à mudança social e econômica. Razão pela qual se adota aqui o conceito de tecnociência para dar conta e enfatizar essa convergência. Essa dinâmica tecnocientífica global é crescentemente motorizada pelas empresas transnacionais que cada vez mais controlam o que ainda se denomina pesquisa científica e monopolizam o que ainda se designa por desenvolvimento tecnológico (70% daquele recurso aplicado em pesquisa pelas empresas é gasto em transnacionais; logo, a metade do gasto em pesquisa é realizado nestas empresas). Essa dinâmica é, portanto, longe de ser universal ou neutra como insiste a elite científica, crescentemente motorizada pelas empresas transnacionais que cada vez mais a controlam

¹⁶ Embora seja hoje mais evidente essa interpenetração, é plausível afirmar que ela já existia quando as sociedades denominadas primitivas, que não delimitavam o que veio a ser classificado pelo capitalismo como arte, astronomia, práticas agrícolas e de irrigação, construção, saneamento, melhoria genética, medicina, religião, artesanato etc. - saberes partilhados por todos seus integrantes foi denominado ciência e tecnologia – passou a expropriar esses conhecimentos, selecionar, codificar e monopolizar, e, num contexto sociotécnico interativo e iterativo, colocá-los sistematicamente a serviço da acumulação de capital.

¹⁷ Essa visão ufanista tem sido questionada nos países de capitalismo avançado e também na América Latina desde os anos de 1970, originando o campo dos Estudos Sociais da C&T ou Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Sua vertente radical, ao dedicar-se à desconstrução dos mitos da neutralidade e do determinismo, presentes inclusive na concepção marxista ortodoxa, vem encontrando crescente aceitação na comunidade de pesquisa latino-americana do campo.

¹⁸ Sobre a relação universidade-empresa, é necessário ter em conta que, ao contrário do que declaram os interessados em superestimá-la ou que desconhecem a realidade, é em todo o mundo muito pequena a importância do resultado desincorporado da pesquisa universitária para a empresa. Basta considerar que nos EUA, por exemplo, e esta é uma boa maneira de avaliar essa importância, apenas 1% do gasto em pesquisa da empresa é alocado em universidades e institutos de pesquisa. O que não quer dizer que o resultado da pesquisa na universidade incorporado no pessoal formado ao realizá-la, não seja essencial para a inovação e a competitividade das empresas estadunidenses: mais da metade dos mestres e doutores lá formados em ciências duras são contratados por elas para realizar pesquisa. Casualmente, dado que esse gasto é aproximadamente igual ao que custa a universidade estadunidense, é também de apenas 1% do que ela precisa para se manter aquilo que ela arrecada com contratos de pesquisa com a empresa. Claro que há exceções; a mais notável é do MIT, onde o valor desses contratos alcança mais de 15% do seu custo.

¹⁹ Essa afirmação decorre da análise de estudiosos marxistas contemporâneos que atribuem a degenerescência burocrática da experiência soviética ao emprego de uma tecnologia capitalista –

segmentada, hierarquizada, controladora, desenhada para assegurar a propriedade privada ou estatal dos meios de produção, mas não a coletiva, de larga escala etc. - que teria inviabilizado a construção do socialismo.

²⁰ Persiste no âmbito da esquerda a ideia de que a simples combinação, fertilização ou aggiornamento do saber tradicional, ancestral, empírico ou popular com o conhecimento tecnocientífico (entendido como cientificamente verdadeiro e tecnologicamente eficiente), que deve ser “divulgado” e “estendido” para o homem comum, seja suficiente para gerar formas de produção de bens e serviços adequadas ao seu projeto político. A noção de Adequação Sociotécnica foi concebida procurando desfazer essa ideia que, embora atrativa e aparentemente justa e democrática, é simplista e pode ser para ele prejudicial. Incorporando critérios adicionais aos tecnoeconômicos que deram origem, por exemplo, à engenharia reversa latino-americana que ficou conhecida como “tropicalização”, ela foi concebida para denotar um processo inverso – de desconstrução, e reconstrução e recontaminação com outros valores e interesses de classe – ao da construção sociotécnica que originam no ambiente da propriedade privada dos meios de produção, do controle, da heterogestão, da alienação etc., a tecnociência capitalista.

²¹ Apesar do subsídio que há mais de seis décadas vem sendo dado à relação universidade-empresa, sua importância para a estratégia inovativa da empresa é, também, muito pequena. Das empresas inovadoras “brasileiras”, apenas 7% acessam universidades e institutos de pesquisa em busca de resultados de pesquisa; destas, 70% consideram de baixa importância essa relação. Também é semelhante a importância dos contratos de pesquisa com a empresa para o financiamento da universidade. Na Unicamp, que seria o nosso MIT dado que é provavelmente onde é mais elevada essa importância, seu peso no orçamento não chega nem ao valor médio (1%) existente nos EUA. O que é absolutamente distinto é a relevância do resultado da pesquisa universitária, incorporado no pessoal formado para as empresas. Entre 2006 e 2008, quando as empresas aumentaram sua produção e lucro e quando o aumento do salário deveria induzi-las à inovação, formamos aqui 90 mil mestres e doutores em “ciências duras”. Desses profissionais, que, como no exterior, são aqui formados para realizar pesquisa em empresas, apenas 68 foram contratados para fazer P&D em empresas.

²² A ancestral dependência cultural e a adoção de um modelo eurocêntrico de organização social características de nosso país, faz com que praticamente tudo o que se fabrica aqui no “Sul”, na periferia do capitalismo, já tenha sido antes produzido no “Norte”. E que as empresas com perfeita racionalidade econômica prefiram inovar via aquisição de tecnologia já desenvolvida; em especial a incorporada em máquinas e equipamentos, como afirmam 80% das inovadoras.

²³ Isso não implica, como insiste a elite científica que hegemoniza nossa PCTI, que tenhamos que seguir tentando convencer os empresários “atrasados” a fazer (e gastar mais em) P&D aproveitando os resultados das pesquisas que fazem e o pessoal que formam para tornarem-se inovadores e competitivos. Por um lado, porque sua baixa propensão a inovar é explicável pelo baixo preço (e até há pouco tempo decrescente) da força de trabalho e pela capacidade que estão mostrando de reduzi-la quando ele, ao aumentar, ameaça sua expectativa de lucro. E sua aversão à pesquisa têm sido uma resposta racional aos sinais de mercado de uma economia estruturalmente periférica que internaliza bens e serviços cuja tecnologia já pode ser comprada. Por outro, porque se viessem a tornar-se inovadores, seu maior lucro muito dificilmente viria a transbordar e beneficiar a classe trabalhadora. O cenário global e a sanha com que a classe proprietária vem destruindo os direitos dos trabalhadores e condenando dezenas de milhões de brasileiros à marginalidade estão assinalando a necessidade de uma inflexão de nossa PCTI.

²⁴ Desde o final do século XIX, quando o combate à praga do café e à febre amarela deram origem ao Instituto Agronômico de Campinas e o que veio a ser o Instituto Oswaldo Cruz, ou quando a inexistência de tecnologia para viabilizar o agronegócio derivou na criação da Embrapa e a para extração de petróleo em águas profundas deu origem aos programas de pesquisa na Petrobras, entre outros, o desenvolvimento tecnocientífico possui sempre o Estado como protagonista fundamental. Na realidade, e o esforço despendido para a formação de pessoal e a pesquisa que resultou na Embrapa, na Telebrás, na Eletrobrás, etc., mostram que, quando uma elite de poder econômico ou político pressiona através do Estado para que se desenvolva a tecnologia demandada pelos seus interesses, ela é gerada. Mas em todos esses casos, e o Brasil não é uma exceção, sobretudo em se tratando

da periferia do capitalismo, não foi o setor privado e sim o Estado que o possibilitou.

²⁵ A política cognitiva manteve, inclusive, seu viés de uma política-fim cuja meta histórica tem praticamente se resumido a um acúmulo de conhecimento segregado nas chamadas ciências duras orientado pela dinâmica tecnocientífica mundial presidida pelas grandes corporações. Não adquiriu o caráter de política-meio que deveria atender, no plano cognitivo, mediante um necessário ganho de sua efetividade, as políticas-fim orientadas a satisfazer os interesses e necessidades dos trabalhadores. Ao contrário do esperado, seu ator que é no mundo inteiro dominante – a comunidade de pesquisa –, mas que é, em países periféricos como o nosso, hegemônico, ela adotou a meta suplementar da Competitividade. Derivada da receita neoliberal globalizante, essa meta que passou, desde o final dos anos de 1990, a marcar o discurso da política cognitiva, foi paradoxalmente mantida e ampliada por aquela coalizão. Com o propósito pragmático declarado de torná-la mais útil, a elite científica a orientou para atender o que, corporativamente, propalava ser o interesse das empresas que, para se tornarem competitivas, iriam inovar mediante a realização de P&D e, finalmente, via transbordamento, promover o desenvolvimento. Aumentaram drasticamente os recursos alocados à P&D e às demais atividades inovativas nas empresas e reforçou-se a ideia, invalidada pela evidência mundial, de que o aumento da relação universidade-empresa, através da pesquisa universitária orientada a compensar suas debilidades e da criação de incubadoras de empresas de base tecnológica criadas nas universidades para beneficiar professores e alunos, poderiam contribuir para a competitividade das empresas. Mas, a expectativa de que elas desejassem pela via explorada pelas empresas localizadas nos chamados setores de ponta dos países avançados, onde o seu lucro depende da P&D, uma vez que não podem recorrer à compra de tecnologias novas ou de equipamentos que as tragam incorporadas, foi frustrada. As empresas aqui localizadas, por disporem dessa alternativa, inovam e alcançam elevados lucros (como sugere o fato de que nossa taxa de juros é uma das mais altas do mundo), mediante a aquisição de novos equipamentos e insumos.

²⁶ Colocar, como é imperioso, a meta estratégica de geração de trabalho e renda e da solidariedade num patamar pelo menos equivalente à de geração de emprego e salário e da competitiv-

dade impõe a realização de atividades de CTI capazes de suprir as demandas cognitivas derivadas das políticas públicas setoriais e sociais (inclusive as de tipo compensatório) e de outras grandes metas de coalizões mudancistas. E é evidente que a geração de um conhecimento tecnocientífico específico cujo desenvolvimento precisa ser especialmente orientado irá demandar uma mudança no **componente de política-meio da PCTI**. Isso não deve implicar que se possa prescindir, e nem seria sensato assim pretender, do potencial de pesquisa e formação de pessoal instalado nas nossas instituições públicas de ensino e pesquisa e operado pelos seus professores e pesquisadores. Desse potencial deverá brotar um monitoramento consciencioso e criterioso das chamadas tecnologias emergentes (que emanam da dinâmica tecnocientífica global controlada pelas multinacionais e pelos objetivos estratégicos das grandes potências) mas que podem, sobretudo se apoiados em processos de adequação sociotécnica que envolvam @s trabalhador@s, gerar soluções (que serão necessariamente originais e intensivas em conhecimento) para os grandes problemas nacionais. Essa ação de monitoramento e de pesquisa se enlaça com o **componente de política-fim da PCTI** que, embora não deva receber a prioridade que tem tido até agora, não pode ser negligenciado.

²⁷ Esse curso de ação resulta de essa comunidade, diferentemente do que ocorre nos países avançados onde ela é apenas dominante no processo de elaboração da PCTI, ser aqui nele hegemônica. Por ser ela a responsável pela formulação, implementação e avaliação da PCTI, torna-se imprescindível envidar esforços para estreitar o diálogo com aqueles que, sendo simpáticos às nossas posições, estejam de acordo em conceber (uma vez que só eles, por combinarem conhecimento tecnocientífico e vontade política podem fazê-lo de modo adequado) agendas de pesquisa e ensino coerentes com aquelas demandas cognitivas e que, ademais, incorporem o conhecimento ancestral e popular que possuem @s trabalhador@s.

²⁸ A colocação desses arranjos como parceiros das instituições públicas de ensino e pesquisa em processos de adequação sociotécnica e desenvolvimento de Tecnologia Social, e de atividades de extensão e formação de pessoal, implica que a PCTI deverá criar mecanismos apropriados, em qualidade e quantidade, para viabilizá-los.

²⁹ Desde as iniciativas de autogestão surgidas quando da inepção do capitalismo, passando pelos momentos em que ela, favorecida pelo controle operário e num contexto de propriedade coletiva dos meios de produção, se fez presente na Comuna de Paris, na Guerra Civil espanhola etc., chegando até nossas cooperativas de catadores, volta à cena o questionamento acerca de sua viabilidade. No limite, existe aquele associado a um traço cultural de sociedades “acostumadas” ao capitalismo que se manifesta dizendo que os cooperados ou querem ser donos ou querem ter patrão. Decorridas duas décadas da experiência brasileira conhecida como Economia Solidária, que por ter saído da agenda política antes que terminasse o primeiro governo do PT não foi exitosa, é tempo de sermos mais ambiciosos e realistas. Antes de seguir invalidando-a e minimizando sua importância, deveríamos experimentar algo novo. Se estendermos aos seus integrantes os direitos que conquistaram os trabalhadores com carteira assinada, é muito provável que muito mais brasileiros optariam por nela se inserirem.

Uma primeira visão da disputa: o debate interno

O foco desta segunda seção é o debate que se estabelece no círculo dos interessados na temática que trata este livro entre os partidários das ideias subjacentes ao que aqui se denomina proposta da Tecnociência Solidária. Para tanto, ela adiciona mais elementos acerca do resultado da crítica à expressão Tecnologia Social usualmente empregada de modo a reforçar o argumento sobre a conveniência de adotar o conceito de Tecnociência Solidária. Retomo agora o tema com uma abordagem distinta das que utilizei nos capítulos anteriores, uma vez que seu estilo e conteúdo poderá vir a alargar o círculo desses interessados.

Essa abordagem se centra na resposta que costumo dar a três perguntas que tenho ouvido reiteradamente ao longo de minha vivência na ES e, com bastante frequência, nos ambientes em que venho participando com mais interesse, dado que mais aderentes à minha área de trabalho, dos interessados na Tecnociência Solidária. São elas: (1) Como é o conceito de Tecnologia Social? (2) Que dificuldades se interpõem à sua “implementação”? (3) O que precisa ser feito para removê-las?

Para respondê-las, tenho percorrido um caminho que se inicia por lembrar algo que reitero ao longo deste livro: como qualquer conceito que faz referência ao “social”, o de tecnologia social é objeto de uma disputa de significado com fundo ideológico. E

que, dependendo do conceito adotado serão diferentes as ações concebidas para sua implementação, a avaliação sobre os resultados obtidos, e o que precisa ser feito para aprimorá-los ou para alcançar o que não foi logrado.

Até meados do ano passado (2018) eu ainda empregava o termo Tecnologia Social para designar o que, na minha mente era, já, o conceito de Tecnociência Solidária. No que segue, reproduzo tal qual o que eu vinha falando em seminários, etc.

Sobre o conceito de Tecnologia Social, se constata que há duas posições que têm por base distintas concepções sobre tecnologia.

De um lado, está o grupo dos que a entendem como resultado da aplicação da ciência - intrinsecamente boa e verdadeira - com o objetivo de produzir de modo cada vez mais eficiente mais e melhores bens e serviços para a sociedade. A Tecnologia Social se originaria então de uma intenção dos pesquisadores e ativistas sociais de estender esse resultado aos mais pobres mediante a aplicação da ciência em seu benefício. O que seria logrado à medida que eles pudessem usar e se apropriar do conhecimento científico e combiná-lo com aquele, empírico, proveniente do ancestral “saber popular” e de sua experiência de vida.

Gerar soluções pontuais para satisfazer necessidades identificadas junto aos mais pobres originando tecnologias sociais (no plural), e possibilitar que elas sejam difundidas e reaplicadas,

seriam então os objetivos de uma política pública para seu desenvolvimento.

Como segundo eles seria relativamente baixa a intensidade de conhecimento tecnocientífico associada a essas necessidades materiais insatisfeitas, mudanças significativas na política cognitiva (aquela que engloba a de educação e a de ciência, tecnologia e inovação) não seriam necessárias. O efeito de demonstração de bancos de Tecnologia Social sobre casos bem-sucedidos, aumentaria a demanda por tecnologias sociais e seria suficiente para a introdução de mudanças incrementais - não radicais -, mas seguras, nessa política pública.

Dado que a satisfação daquelas necessidades materiais pode ocorrer mediante atividades de produção e circulação de mercadorias com baixa lucratividade, o que atua como uma espécie de cerca de proteção do interesse empresarial, tampouco seria necessário alterar significativamente a política produtiva (industrial, agrícola, etc.) ou a de compras públicas; a qual é, em todo mundo, uma poderosa alavanca do desempenho econômico e tecnológico das empresas.

De outro lado, existe o grupo ao qual eu me filio: radicalizando a primeira posição, ele abraça uma segunda. Para ele, a questão do desenvolvimento de Tecnologia Social não é apenas o uso ou a apropriação do conhecimento científico existente. Isso porque a introdução de inovações tecnológicas no processo de trabalho se deve à autoridade para controlar e aumentar a produtividade do trabalhador que detém o

empresário. E ao fato dele possuir, garantida pelo Estado, a propriedade dos meios de produção e a prerrogativa de contratar o trabalhador por um valor inferior ao produto que este gera, para assegurar seu lucro.

Essa situação leva a que a quase totalidade da pesquisa feita no mundo seja realizada pelas empresas ou em seu benefício e faz com que a dinâmica tecnocientífica esteja submetida a três tendências que crescentemente inibem o aproveitamento da tecnologia convencional para o desenvolvimento de tecnologia social.

No plano da sociedade em geral, tem-se a obsolescência planejada, a deterioração programada, o consumismo exacerbado e a degradação ambiental. No da produção, a segmentação, a hierarquização, o controle do processo de trabalho e a heterogestão. E, no da relação com os que vendem a sua força de trabalho e que são, em geral, os mais pobres, a desqualificação e a alienação.

Para este segundo grupo, essas tendências, seriam decorrentes do fato do conhecimento tecnocientífico não ser neutro e universal. Mas, como qualquer outro, condicionado pelos valores e interesses dos atores sociais com maior poder econômico e político; no caso, os proprietários dos meios de produção. Por isso, elas exigiriam, para serem contrabalançadas, uma política orientada ao sistemático de “reprojetamento” tecnocientífico. A “adequação sociotécnica” da tecnologia convencional, a ser realizada em conjunto por pesquisadores e os

pobres, organizados em empreendimentos solidários (baseados na propriedade coletiva dos meios de produção e na autogestão), é o que impulsionaria uma nova postura sobre a tecnologia e um movimento autossustentado e crescente pela Tecnologia Social.

Uma política pública para Tecnologia Social (no singular) não se esgotaria no fomento à acumulação de experiências pontuais de geração de tecnologias sociais (no plural). Para este grupo, ela demandaria uma mudança significativa na forma de pesquisar, produzir, ensinar, difundir e utilizar o conhecimento tecnocientífico. E demandaria a adoção, no plano analítico-conceitual, de uma perspectiva crítica da neutralidade da tecnociência; no plano atitudinal, de uma postura pró-Tecnologia Social baseada nos valores da solidariedade, da propriedade coletiva dos meios de produção e da autogestão; e no plano prático-normativo, de uma transversalização das políticas públicas atinentes à produção e ao consumo e às dimensões cognitiva, ambiental, cultural e socioeconômica, capaz de fortalecer a “dobradinha” economia solidária - tecnologia social.

Com relação à segunda pergunta, relativa às dificuldades da “implementação” do conceito, este segundo grupo as sintetiza destacando sua causa primeira: a prioridade concedida à consigna “emprego e salário” na formulação e implementação da política pública (que depende da boa vontade e da “confiança” do empresariado) em detrimento da de “trabalho renda” (que demanda o apoio àquela “dobradinha”).

Consigna que, no início do primeiro governo Lula, aparecia com alguma força na sua agenda.

Prossigo citando os quatro arranjos institucionais derivados dessa agenda que começaram a ser objeto de política pública, mas que tiveram sua implementação diferida ou descontinuada. O que implica que “o que precisa ser feito” é retomar a sua implantação de modo a fortalecer a “dobradinha” que nos interessa alavancar.

O primeiro arranjo, que deveria ocupar o centro de um sistema integrado, era a Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES) do MTE. Sua função era mobilizar e assessorar a organização dos empreendimentos solidários ativando, em conjunto com as Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCPs) que já estavam sendo criadas nas universidades. Por considerarem que numa *jobless and jobloss growth economy* o empresariado não seria capaz de absorver os 160 milhões de pessoas em idade de trabalhar, ou por estarem imbuídos de um ideal socialista, os que dele participavam tratavam de mobilizar o movimento social, os sindicatos, os estudantes, etc. a ajudar os atores da economia solidária – agricultores familiares e catadores - a enfrentar os obstáculos a sua organização.

O segundo arranjo era responsável por proporcionar o suporte cognitivo necessário à operação dos empreendimentos solidários. Era formado pela Rede de Tecnologia Social (RTS) que já havia iniciado suas atividades apoiadas pelo Banco do

Brasil, Caixa Econômica Federal, Petrobras, etc., pela recém-criada Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (SECIS), e pela área social da Finep, ambas do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCTI). Cabia à RTS o papel de mobilização; à SECIS o de conceber e operar uma estrutura adicional àquela que fomenta a pesquisa e a formação de pessoal orientadas, em última instância, a satisfazer a demanda cognitiva da empresa; e à FINEP apoiar o funcionamento das ITCPs. Os envolvidos com este arranjo estavam conscientes que a tecnologia disponível, produzida pelas e para as empresas não era coerente com as características dos empreendimentos solidários e que a sua Adequação Sociotécnica na direção da Tecnologia Social dependia da orientação da SENAES.

O terceiro era responsável por proporcionar o suporte econômico-financeiro aos empreendimentos solidários e consistia na abertura, nos bancos públicos, de linhas de financiamento adequadas às suas características. Baseados em critérios que levassem em conta seu impacto positivo em outras políticas públicas (em especial as sociais e compensatórias) e que a eles proporcionassem um subsídio semelhante ao concedido às empresas, eles teriam sua operação alavancada pelos dois arranjos anteriores.

O quarto arranjo estava focado nas compras públicas. Estimadas em 18% do PIB, elas se orientam à aquisição, junto às empresas, dos bens e serviços – saúde, energia, construção civil, educação, etc. - que o

Estado proporciona aos cidadãos em troca do imposto que pagam e que são imprescindíveis para a implementação das políticas públicas. Seu objetivo era destinar uma parcela do poder de compra do Estado para adquirir dos empreendimentos solidários a produção não destinada ao consumo das famílias. A qual poderia crescer à medida que os demais arranjos lhes proporcionassem recursos organizacionais, financeiros e cognitivos que os tornariam, além de eficazes e efetivos para o Estado e a sociedade, eficientes e competitivos em relação à empresa.

Para concluir estimo o impacto socioeconômico da “dobradinha” tendo por base uma pergunta. Se 30 milhões de brasileiros conseguiram sair da miséria mediante a alocação de 0,5% do PIB ao Programa Bolsa Família, o que se poderia obter se 1/6 das compras públicas (3% do PIB) fosse orientado para a economia solidária? A conta é simples ($3 \times 30 / 0,5 = 180$) e nos daria um resultado espetacular. O número de pessoas que passariam a obter renda a partir de seu trabalho em empreendimentos solidários - 180 milhões - seria ainda maior do que os 160 milhões em idade de trabalhar!

Exposta a forma como eu argumentava em relação à Tecnologia Social até meados de 2018, e assumindo o risco de parecer simplista, posso prosseguir na direção do objetivo desta terceira parte deste manual pedindo ao leitor que substitua por sua conta, onde lhe parecer pertinente, o termo Tecnologia Social pelo de Tecnociência Solidária.

Os atributos da coalizão da Tecnociência Solidária

Esta terceira seção mantém o foco das anteriores no processo de elaboração da política cognitiva. Seu objetivo é apontar os atributos que deveria possuir uma coalizão capaz de orientar a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação na direção da proposta da Tecnociência Solidária.

O conceito de coalizão aqui empregado se aparenta com o de *advocacy coalition* (“coalizões que advogam”); o qual pode ser entendido como o conjunto de atores (ou rede de atores) interessados em orientar uma política exercendo influência direta nos processos decisórios em que participa.

Uma coalizão pode ser caracterizada por um conjunto de oito atributos e sua probabilidade de êxito depende do grau em que este conjunto pode se impor aos dos outros atores em disputa. São eles: 1. Argumento contextual (social, econômico...); 2. Fundamento cognitivo (teoria); 3. Crítica ao curso de ação anterior e explicitação de seu insucesso; 4. Capacidade de identificar obstáculos à sua ação; 5. Estratégia para influenciar o processo decisório; 6. Capacidade de sensibilizar atores e difundir seus fundamentos e argumentos; 7. Capacidade de articular interesses de outros atores; 8. Capacidade de explorar conjunturas favoráveis.

Antes de comentar os atributos que deveria possuir a coalizão da Tecnociência, me pareceu conveniente indicar o comportamento e o desempenho de outras coalizões que tiveram ou têm um papel

importante na elaboração da PCTI mediante seu poder de influenciar o processo decisório baseando-se baseia num recurso cognitivo derivado de sua atividade de ensino e pesquisa. Ao mostrar como distintas coalizões foram sendo formadas ao longo do tempo, como atuaram e alcançaram os resultados ali apontados, se pretende explicitar modos de atuação que poderão ser adotados pela coalizão da Tecnociência Solidária.

O Quadro 1 que segue não pretende ser exaustivo, rigoroso ou detalhado. Sua finalidade é tão-somente contribuir, caso examinado em conjunto com elementos proporcionados pela análise da PCTI correspondente aos períodos indicados, para aumentar a probabilidade de êxito da coalizão da TS.

Ele apresenta na primeira coluna as coalizões que se formaram e foram bem-sucedidas nos períodos indicados na segunda coluna. A demais colunas mostram, para cada coalizão sinteticamente analisada o seu argumento contextual (social, econômico...) ou fundamento cognitivo (teoria), o curso de ação implementado e o resultado alcançado.

Quadro 1 - Coalizões que influenciaram a PCTI brasileira

| Coalizão | Década | Argumento contextual (social, econômico...) e Fundamento cognitivo (teoria) | Curso de ação | Resultado |
|--|---------------|--|--|---|
| “Aviadores cientistas” + militares | 50 | Guerra moderna, Doutrina de Segurança Nacional | Criação de capacidade científico-tecnológica e de produção | CTA, ITA, Embraer |
| Físicos nucleares + militares | 50 | Geopolítica, guerra fria | Acordo para transferência de tecnologia nuclear, pesquisa local | CNPq |
| Professores-engenheiros + burguesia industrial | 60 | Industrialização via substituição de importações, tropicalização da tecnologia importada | Estímulo e criação de institutos públicos de pesquisa industrial | Viabilização da vinculação universidade-empresa |

| | | | | |
|--|----|---|--|--|
| Comunidade de pesquisa + militares | 70 | Capacitação científico-tecnológica, Demanda cognitiva do Projeto Brasil-grande potência | Fortalecimento da CAPES, reorientação do CNPq, FINEP | Tempo integral, pesquisa universitária, cursos MSc e Dr, complementação salarial |
| “Guerrilheiros Tecnológicos” + militares | 70 | Janela de oportunidade aberta pelo novo paradigma, autonomia tecnológica | Política de Informática, Softex | Reserva de mercado, Lei da informática, subsídio a empresas de informática |
| Pesquisadores extensionistas + agronegócio | 70 | Fortalecer capacidade de exportação de produtos agropecuários | Embrapa | Inserção internacional do agronegócio, pesquisadores-assessores |

| | | | | |
|--|----|---|---|---|
| Engenheiros e físicos universitários + tecnoburocratas + militares | 80 | Capacitação tecnológica das empresas estatais | CPqD, CEPEL, CEPETRO | P&D endógeno em áreas estratégicas, pesquisadores-assessores |
| Empreendedores potenciais das “novas tecnologias” | 80 | Insucesso da política “vinculacionista”, empreendedorismo | Incubadoras, parques e polos de “alta tecnologia” | Subsídio a “empresas de base tecnológica”, geração de emprego para alunos |
| Pesquisadores das “novas tecnologias” | 80 | Queda dos recursos para pesquisa, estabelecimento de prioridades, atração de fundos do BIRD | PADCT | Formação de “grupos de excelência” em “novas tecnologias” |
| “Cientistas de esquerda” + intelectuais + “verdes” | 80 | Superioridade da hidroeletricidade e da energia renovável | Mobilização midiática | Não-implementação da Política Nuclear |

| | | | | |
|--|------|---|-----------------------------|---|
| “Grupo da energia” + tecnoburocratas + usineiros | 80 | Substituição do petróleo, aproveitamento das vantagens competitivas, queda no preço do açúcar | Proálcool | Carro a álcool, exportação |
| Alto clero da “ciência dura” + tecnoburocratas da “Reforma Gerencial” | 90 | Queda do FNDCT, royalties das estatais privatizadas | Fundos Setoriais | Consolidação de “grupos de excelência” em “novas tecnologias” |
| Alto clero da “ciência dura” travestido de “empresário schumpeteriano” + “pesquisadores-tecnocratas” | 2000 | “Empresa é o locus da inovação”, competitividade via aproveitamento da pesquisa universitária, Economia da Inovação | Lei da inovação, Lei do Bem | Renúncia fiscal, Subvenção, Bolsas nas empresas, e assessoria e estímulo à formação de empresas |

| | | | | |
|---|------|---|-----------------------------------|-----------------------|
| Biólogos + “pesquisadores- tecnocratas” + empresas multinacionais | 2000 | Necessidade de sequenciar pragas, aumentar oferta de alimentos | Projeto Genoma- FAPESP, CTNBIO | Liberação dos OGMs |
|---|------|---|-----------------------------------|-----------------------|

Apresentado esse retrospecto de como sucessivas coalizões foram capazes de influenciar a PCTI e, por extensão, o conjunto da política cognitiva brasileira, completa esta seção a análise sobre como têm sido ou deverão ser operacionalizados os oito atributos de que depende a probabilidade de êxito da coalizão da TS.

Quadro 2 - Os atributos da coalizão da Tecnociência Solidária

| | |
|---|---|
| Argumento contextual (social, econômico...) | Exclusão social, informalidade <i>Jobless e jobloss growth economy</i> “Impossibilidade tecnológica” da cadeia <i>keynesiana</i> : subsídio, consumo, produção, emprego Ineficácia das políticas compensatórias como alavancadora da “estratégia do emprego e salário” Necessidade de capacitação para alavancar a “estratégia do trabalho e renda” |
| Fundamento cognitivo (teoria) | Interpretação marxista da tecnociência como alavanca para apropriação de mais-valia e acumulação de capital Adição do conhecimento dos ESCT das últimas 4 décadas ao movimento da Tecnologia Apropriada para a construção do marco analítico-conceitual da TS Formulação de um conceito genérico de tecnociência para abordar a |

| | |
|--|---|
| | <p>TS</p> <p>Adequação Sociotécnica como crítica à Neutralidade e o Determinismo da tecnociência e como proposta para a análise e desenvolvimento de TS</p> |
| <p>Crítica ao curso de ação anterior e explicitação de seu insucesso</p> | <p>O Modelo Institucional Ofertista Linear, o neovinculacionismo, e a atual ênfase à subvenção à P&D empresarial não são capazes de enfrentar a “condição periférica”</p> <p>A agenda de pesquisa e ensino nacional não contempla adequadamente as demandas cognitivas originais embutidas nas necessidades da maioria da população</p> |
| <p>Capacidade de identificar obstáculos</p> | <p>A influência do marco analítico-conceitual da Economia da Inovação sobre os atores responsáveis pela elaboração da PCTI</p> <p>A aceitação da concepção Determinista do marxismo ortodoxo pelo segmento de esquerda da comunidade de pesquisa</p> <p>A escassa percepção dos gestores acerca da conveniência da adoção de um “enfoque tecnológico” para as políticas sociais</p> <p>A captura da SECIS (MCTI) por interesses partidário-eleitorais através de emendas parlamentares fortalece percepção negativa da comunidade de pesquisa</p> |

| | |
|---|--|
| Estratégia para influenciar o processo decisório | Promover uma clivagem na comunidade de pesquisa através da sensibilização do seu segmento de esquerda sobre a funcionalidade da postura da Adequação Sociotécnica para atender suas motivações ideológicas Evidenciar para a comunidade de pesquisa as oportunidades da TS para a realização de pesquisa relevante, original e de qualidade Aumentar a participação de outros atores – especialmente os gestores públicos e os movimentos sociais – na elaboração da PCTI Capacitar estudantes, movimentos sociais e integrantes do segmento de esquerda da comunidade de pesquisa para o desenvolvimento de TS |
| Capacidade de sensibilizar atores e difundir argumentos | Fruto do trabalho no campo dos ESCT em universidades, existe um nascente potencial de docência, pesquisa e extensão capaz de influenciar os atores envolvidos com a PCT |
| Capacidade de articular interesses | A Rede de Tecnologia Social, até o momento em que a “estratégia do trabalho e renda” permaneceu na agenda de governo (antes de ser eclipsada pela “estratégia do emprego e salário” que estava sendo exitosa, evidencia esta capacidade da TS |

| | |
|---|--|
| Capacidade de explorar conjunturas favoráveis | Criação da SECIS no MCTI, da SENAES no MTE e das ITCPs e seus instrumentos de fomento na FINEP evidencia esta capacidade da TS |
|---|--|

Mais argumentos para a disputa

Tal como já indicado, esta última seção completa a exploração do quarto plano da abordagem sistêmica que orienta este manual, aquele onde se opera a política (da *policy* e da *politics* da Tecnociência Solidária.

Seu objetivo é municiar aqueles arquétipos que se situam no campo da Economia Solidária com argumentos para o enfrentamento das posições hegemônicas que se manifestam nos vários campos em que se trava a disputa entre as forças conservadoras e mudancistas.

O Quadro 3 a seguir foi concebido com o propósito de sugerir argumentos para aumentar a eficácia da ação das forças mudancistas. Embora seu caráter seja francamente, ele se apoia numa avaliação sobre como tem transcorrido essa disputa que se baseia numa espécie de pesquisa participante que tenho realizado junto às organizações com que tenho estado em contato.

Ele reúne muito do que já foi apresentado nas duas primeiras partes deste livro, e nas seções anteriores desta parte, sintetizando os argumentos das forças conservadoras e mudancistas. Isso é de um modo quase “telegráfico”, possibilitado, justamente, pelo que foi discutido anteriormente. Seu caráter é de um instrumento provisório de trabalho que pode ser expandido ou modificado pelos partidários da proposta da Tecnociência Solidária a partir de seu conhecimento e suas experiências.

Na sua primeira coluna estão mostrados, em cada linha, os campos que, para fins de análise, posto que há entre eles consideráveis superposições, pode ser identificada a presença de duas interpretações ou argumentos indicados na segunda e terceira colunas.

A segunda coluna - “A TS SE APARENTA COM” - indica como o conceito (ou a proposta) de Tecnociência Solidária se aparenta (no duplo e dialético sentido de derivar e resultar) com interpretações ou argumentos que têm sido ou deverão ser defendidos pelos mudancistas em cada campo na disputa com os conservadores.

A terceira coluna - “A TS DISPUTA COM” - indica as interpretações ou argumentos que os conservadores opõem ao conceito (ou a proposta) de Tecnociência Solidária.

Outra forma de ler o quadro é começar pela terceira coluna que mostra a posição conservadora para entender como a sua crítica mudancista vai, em cada campo, construindo por oposição, como mostrado na segunda coluna, o conceito ou a proposta hegemônica da Tecnociência Solidária.

Quadro 3: Interpretações e argumentos na disputa da Tecnociência Solidária

| Campo | A TS se aparenta com | A TS disputa com: |
|-----------------------|---|---|
| SOCIO-TÉCNICO | “Dobradinha” sociotécnica Economia Solidária - Tecnociência Solidária | “Dobradinha” neodesenvolvi- mentista Reindustrializa- ção - Tecnologias Emergentes |
| SOCIOECO- NÔMICO | Estratégia do “Trabalho e Renda” | Estratégia do “Emprego e Salário” |
| POLÍTICA ECONÔMICA | Retribuição do Estado às comunidades pobres | Privilégios concedidos aos ricos pelo Estado |
| POLÍTICA COGNITIVA | conteúdos de CTS e Extensão como orientadores das agendas de pesquisa, ensino e extensão | importação acrítica de agendas e modelos de política dos países avançados |

| | | |
|---|---|--|
| PROPRIEDA- DE DOS ARRANJOS | Coletiva | Privada ou Estatal |
| AMBIENTE PRODUTIVO E ESTILO DE GESTÃO | Trabalho autogestionário e voluntário; controle negociado; criativo | Emprego heterogestionário e coercitivo; controle assimétrico; alienante |
| RELAÇÃO ESTADO - MERCADO | Apoio os emprendiment os solidários | Subsídios às empresas |
| ESPAÇOS DE PRODUÇÃO DE BENS E SERVIÇOS | Nichos para formação de cadeias solidárias, necessidades sociais e poder de compra do Estado | Espaços que visam ao consumo dos ricos e demandam o emprego de “tecnologias emergentes” |
| COMPRAS PÚBLICAS | Privilegiar escalonadament e os emprendiment os solidários | Preferência concedida à empresa privada |
| AMBIENTAL | Submete o desenvolviment o da tecnociência ao ideal do Bom Viver | Degradação é “externalidade” a ser mitigada com tecnociência |

| | | |
|----------------------|---|--|
| HUMANISTA | Solidariedade e Cooperativismo | Competição e Empreendedorismo |
| ENGENHERIL | Adequação Sociotécnica: reprojetoamento e hibridação coletiva da tecnociência capitalista e de outros saberes | Cegueira tecnocrática que “aquadrada”, afasta dos movimentos sociais e despreza sua capacidade cognitiva |
| FILOSÓFICO-COGNITIVO | Processo contínuo de Adequação Sociotécnica | Mito da Neutralidade e do Determinismo da tecnociência |

Para mostrar como se chegou a esse quadro e entusiasmar os partidários da proposta da Tecnociência Solidária a completá-lo, os parágrafos que seguem mostram o que ali aparece de forma ainda mais sintética.

No campo sociotécnico (ou do que poderia ser entendido como o da interrelação entre a sociedade e a tecnociência), o conceito (ou a proposta) se aparenta (no duplo e dialético sentido de derivar e resultar) com a proposição de uma “dobradinha” sociotécnica Economia Solidária - Tecnociência Solidária. E se coloca em disputa com a proposição da Reindustrialização - Tecnologias Emergentes; ou, ainda que num nível atenuado, à proposição da Economia Criativa - Inovação Responsável.

No campo socioeconômico (ou do que poderia ser entendido como o da relação economia-sociedade), ele se aparenta com o ato de içar uma “bandeira” inclusiva do Trabalho e Renda. E se coloca em disputa com a do Emprego e Salário, excludente e crescentemente inviável.

No campo da política econômica (ou do que poderia ser entendido como o da relação do Estado com as classes sociais), ele se aparenta com a proposição de uma Retribuição do Estado às comunidades pobres pela produção de bens e serviços, associada a sua incorporação à Economia Solidária e ao desenvolvimento de Tecnologia Social (o que poderia ser materializado mediante o Pagamento por Serviços Socioambientais). E se coloca em disputa com privilégios aos ricos que vão desde a o Sistema Tributário Regressivo e a captura do Poder de Compra do Estado e os Subsídios Diretos e Indiretos, até o Serviço da Dívida Pública, passando pela Sonegação, Corrupção. Ou, ainda que num nível bem atenuado, em disputa com a proposição da Renda Básica da Cidadania.

No campo da propriedade (ou do que poderia ser entendido como a maneira como o Estado chancela a propriedade dos meios de produção), ele se aparenta com a apologia da Propriedade Coletiva. E se coloca em disputa com a defesa da Propriedade Privada intrínseca ao capitalismo, matriz da relação de compra e venda da força de trabalho e geradora da exclusão. E, também, com a Propriedade Estatal que em combinação com o emprego da tecnociência

capitalista, levou à degenerescência burocrática do socialismo real.

No campo do mercado de bens e serviços (ou do que poderia ser entendido como o da relação entre os agentes econômicos), ele se aparenta com o ato de içar uma “bandeira” inclusiva do Trabalho e Renda. E se coloca em disputa com a do Emprego e Salário, excludente e crescentemente inviável.

No campo das compras públicas (ou do que poderia ser entendido como o da utilização do poder de compra do Estado relação entre os agentes econômicos), ele se aparenta com o ato de içar uma “bandeira” inclusiva do Trabalho e Renda. E se coloca em disputa com a do Emprego e Salário, excludente e crescentemente inviável.

No campo humanista (ou do que poderia ser entendido como o de uma relação ética entre os seres humanos capaz de promover sua realização plena), ele se aparenta com a proposição de organização desta relação, no âmbito macro da sociedade, da Solidariedade e Cooperativismo. E se coloca em disputa com a da Competição e Empreendedorismo. E, no âmbito micro do ambiente produtivo, com a do Trabalho Autogestionário Voluntário e Criativo. E se coloca em disputa com a do Emprego Heterogestionário Forçado e Alienante.

No campo ambiental (ou do que poderia ser entendido como o da relação entre o Homem e a natureza), ele se aparenta com a preocupação intrinsecamente ecológica que submete ao ideal do Bom Viver o desenvolvimento da tecnociência. E se

coloca em disputa com a promoção enganosa da Mitigação Ambiental mediante uma tecnociência - capitalista - que considera a degradação ambiental e social como externalidades.

No campo engenheril (ou do que poderia ser entendido como o referente ao trabalho d@s engenheir@s), ele se aparenta com a proposição de Reprojetamento e Híbridação Coletiva da tecnociência capitalista e de outros saberes. E se coloca em disputa com a Cegueira Tecnocrática a que el@s têm sido condenad@s e que @s afasta dos movimentos sociais e despreza sua capacidade cognitiva.

No campo cognitivo-filosófico (ou do que poderia ser entendido como o da relação entre a filosofia e a tecnociência), que é um dos campos epistêmicos mais importantes em que se fundamenta o conceito, ele se aparenta com a incorporação dos interesses e valores aqui mencionados mediante um processo contínuo de Adequação Sociotécnica. E se coloca em disputa com o mito da Neutralidade e do Determinismo da tecnociência, que defende a elite científica que controla a Política de CTI em nosso país e que é ainda aceito pelo pensamento marxista ortodoxo.

Referências

- BRAVERMAN, Harry. Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century. New York: Monthly Review Press. 1974.
- DAGNINO, Renato. Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico. Campinas: Ed. da Unicamp, 2008.
- DAGNINO, Renato. Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande: EDUEPB e Editora Insular. 2014.
- DAGNINO, R. Elementos para una Política Cognitiva popular y soberana. Ciencia, Tecnología Y Política, 1(1), 4. 2018. <https://doi.org/10.24215/26183188e004>
- DAGNINO, R., THOMAS, H. e DAVYT, A. El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. REDES Vol. III, nº 7, septiembre 1996.
- DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: LASSANCE JÚNIOR, A. E. et al. (Ed.) Tecnologia social. Uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p.15-64.
- FEENBERG, Andrew. Transformar la tecnología. Una nueva visita a la teoría crítica. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes. 2012.
- GORZ, André. Metamorfosis del trabajo: búsqueda del sentido. Crítica de la razón económica, Madrid,

Editorial Sistema. 1997.

GORZ, André. Adios al proletariado (más allá del socialismo), Barcelona, El Viejo Topo. 2001.

ITS BRASIL. Caderno de Debate – Tecnologia Social no Brasil. São Paulo: ITS. 2004: 26.

LACEY, Hugh. (1999), *Is Science value free?*, Londres, Routledge.

LATOURETTE, Bruno (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Harvard University Press.

MARGLIN, Stephen. "What do bosses really do?". *The Journal of Economic History*. 46 (3): 585–623. 1986.

NÚÑEZ, Jorge. *La ciencia y la tecnología como procesos sociales*. Ciudad de la Habana: Editorial Félix Varela. 1999.

WINNER, Langdon. *The whale and the reactor – a search for limits in an Age of High Technology*. Chicago: University of Chicago Press, 1986

ALVEAR, Celso et al. *E outros. O campo da Engenharia e desenvolvimento social no Brasil*. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 13, n. 27, 2017.

ANDRADE, Felipe Mammoli. *Uma leitura sociotécnica da concepção de um software para inclusão social*. Dissertação de mestrado Departamento de Política Científica e Tecnológica, 2017.

BERNARDO, João. [1991] *Economia dos conflitos sociais*. 2ª edição. São Paulo: Expressão Popular, 2009.

COSTA, Adriano. Tecnologia Social e políticas públicas. Instituto Pólis, São Paulo, 2013.

CRUZ, Cristiano. Tecnocracia, tecnologia e democratização: a formação do engenheiro-cidadão como condição de possibilidade da construção de um outro mundo possível. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 11, n. 22, 2015.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F.C.; NOVAES, H.T. Sobre o marco analítico -conceitual da tecnologia social. In: LASSANCE Jr. et al. Tecnologia social: – uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil, 2004.

DAGNINO, Renato. A qué llamamos hoy en día ciencia y tecnología? Em In Thomas, H.; Fressoli M.; e Santos, G. Tecnología, desarrollo y democracia: nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación,. 2012.

DAGNINO, R. P. Sobre a neutralidade da tecnologia e da ciência: um guia de leitura, mimeo, 1977.

DAGNINO, Renato. Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico. Campinas: Ed. da Unicamp, 2008.

DAGNINO, Renato. Tecnologia Apropriada: uma alternativa? Dissertação (Mestrado em Economia). Brasília: UnB, 1978.

DAGNINO, Renato. Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande (PB): EDUEPB e Editora Insular. 2014.

DAGNINO, Renato; CAVALVANTI, Paula; e COSTA, Greiner (orgs). *Gestão estratégica pública*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2016.

DAGNINO, Renato; e NOVAES, Henrique. As forças produtivas e a transição ao socialismo: contrastando as concepções de Paul Singer e István Mészáros. *ORG & DEMO*, v.8, n.1/2, Jan.-Jun./Jul.-Dez., 2007.

DIAS, Rafael et al. Tecnologia social e economia solidária: construindo a ponte. *Mundos Plurales*, Bogotá, v. 1, p. 59-78, 2014.

FALS BORDA, Orlando. Participatory (action) research in social theory: origins and challenges. In: P. Reason & H. Bradbury (Eds.) *Handbook of act research: participative inquiry and practice*, London, 2001, p. 27-37.

FONSECA, Rodrigo Oliveira. O lugar da práxis na análise do discurso. *Cadernos do IL*. Porto Alegre, n.º 42, junho de 2011. p. 108-118. Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/cadernosdoil/article/viewFile/26015/15230>>. Acesso em 8.set.2018.

FRAGA, Lais. Autogestão e tecnologia social: utopia e engajamento. Em In BENINI, E. et al., *Gestão pública e sociedade: fundamentos e políticas públicas de economia solidária*. São Paulo: Outras Expressões, 2011.

Gapinski, E. et al. *Prática tecnológica e tecnologia social: um estudo a partir dos pressupostos teóricos*

da construção social da tecnologia. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 14, n. 30, 2018.

GERMER, Claus. A “economia solidária”: uma crítica marxista. Revista Outubro, fev.. 02/2006.

KLEBA, John. Engenharia engajada: – Desafios de ensino e extensão. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 13, n. 27, 2017.

MÉSZÁROS, István. Para além do capital. Campinas: Editora da Unicamp/Boitempo, 2002.

NEDER, Ricardo (org.). Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina, Brasília, 2010.

NOVAES, Henrique. O fetiche da tecnologia: a experiência das fábricas recuperadas. Expressão Popular-Fapesp, 2007.

PORTER, Michael. A vantagem competitiva das nações. Rio de Janeiro: Campus. 1993.

RTS. Rede de Tecnologia Social. Documento Constitutivo. 2005a.

RTS. Rede de Tecnologia Social. Histórico. 2005b.

SAMPAIO, Benedito; & FREDERICO, Celso. Dialética e materialismo: Marx entre Hegel e Feuerbach. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2006.

THIOLLENT, Michel. Metodologia de pesquisa-ação., 7ª a ed., São Paulo: Cortez, 1996.

TRENNEPHOL, Alexandre. Os limites do currículo e os problemas de uma formação tecnicista. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 11, n. 22, 2015.

Sobre o autor

Quando lhe perguntam sobre sua formação, ele costuma apresentar-se como “engenheiro de deformação”. E explica que provém das exatas e duras “*hard sciences*”: aquelas que podem ser apalçadas nos laboratórios das universidades e das empresas. E que com razão têm sido chamadas de “desumanas” por aqueles que vêm das “*soft sciences*” que produzem papéis moles e que por isto são tratados como “inexatos”. Por ter se desviado, como um jovem militante com o coração à esquerda, do território pretensamente exato onde o capitalismo deforma as mentes para torná-las cinzas e desumanas, ele cedo aportou no campo dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia que ele ajudou a fundar na América Latina. Um longo processo de avermelhamento de mente em que, arrostando o establishment acadêmico muitos se dispuseram a acompanhá-lo, demarca um caminho que tem, com a Tecnociência Solidária, um ponto de passagem obrigatório para os que se alinham com a classe trabalhadora.