

Por que precisamos do diálogo entre o Pensamento Latino-Americano de Ciência e Tecnologia e a Teoria Crítica da Tecnologia? ¹

Ricardo T. Neder

Sociólogo. Prof. Dr. Associado da Universidade de Brasília e Coordenador do NPCTS - Núcleo de Política, Científica, Tecnológica & Sociedade, do Centro de Altos Estudos Multidisciplinares, CEAM - UnB (rtneder@unb.br)

1

A pergunta formulada no título exige apontarmos os antecedentes de um movimento mundial que está redefinindo a visão tradicional das Ciências Humanas, Sociais e Artes diante da necessidade de fundar novas e mais avançadas interpretações sobre os múltiplos *significantes do fenômeno da técnica no cotidiano da sociedade*.

Este movimento é conhecido pelo acrônimo ECTS (Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias ou Ciencia, Tecnologia Sociedade). Ele tem como objetivo mais amplo superar uma visão negativa de natureza *tecnofóbica, uma visão de resistência e rechaço a tecnologia como algo ameaçador para a sociedade* ². Busca aprofundar o caráter de estudos sob *interdisciplina para incluir* colegas de variados campos.

Profissionais da filosofia, sociologia, história, antropologia, psicologia, artes visuais, dramaturgia, medicina e análise política são chamados ao diálogo com os operadores tecnológicos na contemporaneidade formados em áreas tecnológicas, exatas, de ciências e engenharias.

Estes últimos se tornam parte da força de trabalho da sociedade ao assumir cargos e funções que controlam as engrenagens tecnológicas da economia. Foram tachados pejorativamente de *tecnocratas* pelos movimentos de Maio de 1968.

¹ Muitas das questões aqui tratadas encontram-se em versão ampliada e detalhada em NEDER, R.T. e MORAES, R. (2017) Para onde vai a universidade diante da política de ciência e tecnologia no Brasil? Uberlândia/MG: Navegando (edição eletrônica: <https://www.editoranavegando.com/educacao-ciencia-e-tecnologia>).

² Ver a propósito do tema da tecnofobia entre a *intelligentzia* das ciências sociais e humanas: LEBRUN, Gérard. (1996) Sobre a tecnofobia. In Adauto Cardoso (organizador) A Crise da Razão. São Paulo: Ed. Companhia das Letras. (Pags. 471-494)

São, na prática, *ideólogos em ato* (Marilena Chauí) responsáveis pelas hierarquias empresariais, corporativas, estatais e assumem tomadas de decisão centralizadas e autoritárias, grandes operações de manipulação e jogos estratégicos de guerra e paz.

Vivem em uma época regida hegemonicamente pela produção cognitiva que tem sido nomeada como **tecnociências** eufemisticamente aclamadas como “big science” (*grande ciência*). A interdisciplina das tecnociências está associada aos experimentos construtivistas de tecnologias científicas que viabilizam registros sofisticados dos fenômenos, e dilui tendencialmente as fronteiras entre a computação, inteligência artificial, física, química e biologia, por exemplo.

Na sua base está o desenvolvimento tecnológico fomentado e financiado pelas grandes corporações e transnacionais que lançam mão das **novas ciências**. Elas começam a se tornar campo de um conjunto maior como ciências da complexidade pela integração do conjunto de grandes áreas acadêmicas, mediante a computação científica, cibernética, ciências dos materiais, genética, biologia evolutiva; neurociências, engenharia genética, análise de sistemas, microeletrônica, automação industrial, tecnologias de informação e comunicação.

Por isto, as novas ciências envolvem múltiplas combinações trans e multidisciplinares regidas sob a lógica da **interdisciplina**.

Esta é a expressão de algo muito maior relacionado à tentativa de superação dos limites da especialização das disciplinas.

Mas o que marca de fato, o desenvolvimento das **novas ciências** é a sua configuração enquanto uma revolução científica que tem profundas implicações político-ideológicas. Esta revolução apresenta margens para realizações muito mais amplas do que os limites da tecnociência como ciência comercial.

Elas formam uma revolução potencial geradora de libertação e socialização de benefícios mediante políticas de Ciência & Tecnologia que a Universidade irá realizar como campo privilegiado de ação dos atores contra-hegemônicos. Para isto transitamos, inevitavelmente, da academia para a política

3.

³ . CASANOVA, Pablo G. (2006) As novas ciências e as humanidades - da academia à política. São Paulo: Boitempo Editorial.

Os motivos são claros: os conceitos de ciência e a tecnologia se tornaram tão mesclados que desaparecem as condições mentais e epistemológicas para afirmar a neutralidade do cientista a partir de um certo momento no Séc. XX.

Podemos questionar se o próprio processo de transformação da prática dos cientistas sob a Revolução Industrial já não veio ao mundo marcado pela associação entre Ciência & Tecnologia.

Sua separação parece arbitrária, e de fato para o que importa na América Latina onde quer que ocorra o aprofundamento do capitalismo, a Universidade está diante do desafio de incorporar as **novas ciências** para garantir que o que se faz nas áreas de Exatas, Engenharias, Ciências da Vida e da Terra geram melhoria das condições de vida da maioria do povo.

Trata-se de um enorme desafio porque elas podem ser usadas como tecnociência exclusivamente (mediante poderosos modelos de negócio tal como ocorre com a imposição de pacotes de P&D, caso dos OGMS - organismos geneticamente modificados). Assim instrumentalizada, a tecnociência altera a produção de alimentos no Hemisfério Norte e Sul, e faz aumentar os riscos da insegurança alimentar, perda da soberania alimentar e fome entre a população de países politicamente frágeis).

Por todos os motivos anteriores, nossos cientistas e tecnólogos no Brasil e demais países da América Latina precisam das abordagens dos Estudos CTS diante da revolução em curso das **novas ciências**.

Parte substancial das nossas comunidades científicas se orienta ainda por uma **moralidade** científica e tecnológica que encontra-se em mutação. Muda a antiga moralidade que alimentava a crença na autonomia e credibilidade dos cientistas baseada em sua competência de especialistas em áreas disciplinares. Gerava respeito, confiabilidade e láureas diante do Estado e da sociedade ser reconhecido como **especialista** em campo disciplinar muito específico para dirimir disputas econômicas, religiosas e políticas. As mídias são pródigas em reproduzir este modelo como se um prêmio Nobel fosse a palavra final em domínio de uma área de conhecimento.

Esta moralidade - vamos chamá-la de **moralidade I** - do cientista especialista era como um passaporte de trânsito garantido para ganhar legitimidade ou sucesso em gerar produtos passíveis de atender às necessidades da sociedade.

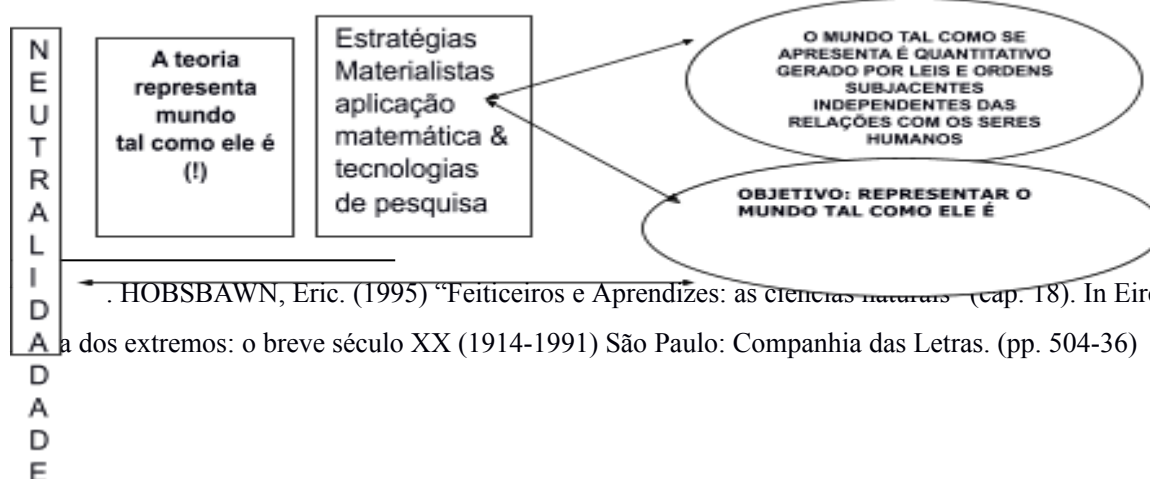
A ciência para o desenvolvimento da indústria foi, contudo, um modelo de sucesso que declina na esfera pública à medida em que a figura do cientista clássico (o gênio, o excepcional, a pessoa sem a qual as descobertas e aplicações não seriam feitas), cede lugar às hierarquias em laboratórios complexos com pessoal científico que se subordina apenas ao agenciamento dos interesses corporativos (estatal, privado capitalista, ou ambos).

O que ocorre quando os coletivos de trabalhadores tecnocientíficos se tornam demograficamente numerosos? Com a advento da massificação das comunidades científicas muda também a **moralidade I**, e em seu lugar emerge não só os grandes coletivos de pesquisadores, mas também o fenômeno demográfico e sociologicamente relevantes de grandes contingentes da sociedade que se tornam pessoal técnico científico ⁴. Grande parte dele está a serviço da tecnociência como poder mais destacado de uma nova moralidade - chamemo-la de **moralidade II**.

Em que consiste a **moralidade II**? A tecnociência se funda num quadro coerente de dispositivos, instituições, regras, normas e recursos em torno dos quais o modelo de pesquisa geral opera pelo isolamento sistemático e amplo do **valor cognitivo** mediante a potencialização da instrumentação (tecnologia) científica.

A base da representação da neutralidade científica sofreu um viés profundo: as tecnociências – ao se apropriar das novas ciências – aprofundaram o isolamento dos seus valores cognitivos *vis-à-vis* às influências da sociedade e do ambiente externo (mediante segredo empresarial ou industrial, políticas de patentes etc). O diagrama abaixo sintetiza a combinatória entre um sentido de neutralidade científica e seu equivalente como determinismo tecnológico:

Figura 01 - A moralidade II que preside as estratégias materialistas da instrumentação {tecnologias de pesquisa}



4. HOBBSAWN, Eric. (1995) "Feiticeiros e Aprendizes: as ciências naturais" (cap. 18). In Eric Hobsbawn. A dos extremos: o breve século XX (1914-1991) São Paulo: Companhia das Letras. (pp. 504-36)

Fonte: Adaptado de LACEY, H. (1998) Valores e atividade científica. São Paulo:Fapesp; Discurso Editorial (pag. 21)

Estratégias materialistas significam criar um campo de demonstração em laboratório ou mediante a construção de dispositivos tecnológicos, a fim de recriar as condições de registro de um fenômeno físico, cujas características são descritas em leis e ordem subjacentes. Esta é a operação cognitiva que subjaz a moralidade II.

Estas características são separadas inteiramente da sociedade e da natureza como ambientes externos. Na perspectiva da América Latina, estas estratégias materialistas presidem as práticas de modelos de negócio declaradamente política científica e tecnológica comercial e industrial dos interesses de um punhado de países (quatro em especial: Estados Unidos, Inglaterra, França e Alemanha). Andrew Feenberg – em um Prefácio da obra *Neutralidade da Ciência e Determinismo Tecnológico* (2008) de Renato Dagnino - comenta que estas relações de troca que envolvem uma

“(...) forma de transferência de tecnologia dos países avançados para aqueles em desenvolvimento, incorporando (...) ideias e conhecimentos que se orientam pelas abordagens que já foram transcendidas ou superadas nos países avançados (...) a cultura técnica e científica é fortemente dependente das tradições dos países ricos que insistem em exportar seu modelo insustentável de desenvolvimento”⁵.

Feenberg, contudo, diferentemente de Dagnino, não adota a noção ou conceito de *tecnociência*, pois esta expressão não tem lugar na sua Teoria Crítica da Tecnologia (voltarei a este ponto nas Conclusões).

⁵ . DAGNINO, R. (2008) *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico*. Campinas/SP. Ed UNICAMP. (pag. 13).

Os novos donos do poder nas tecnocracias europeias, estadunidenses e brasileiras impõem fortes ingerências mediante as pressões através do capital financeiro globalizado para orientar as relações de trocas tecnocientíficas por meio do controle das **agendas de pesquisa em torno das novas ciências** entre as universidades e coletivos de pesquisa.

Por esta razão, a **nova moralidade II** é rapidamente mobilizada de forma mais eficaz economicamente, e com ela os exércitos corporativos esperam ganhar novos corações e mentes entre os coletivos de cientistas adeptos da **moralidade I** (neutralidade da ciência à antiga) nas universidade em todo o mundo. (Veremos mais adiante o caso da **moralidade III**, à qual filiamos os Estudos CTS e a Teoria Crítica da Tecnologia).

Por estas e outras razões a universidade brasileira e latino-americana precisa do intercambio entre o PLACTS-ECTS e a Teoria Crítica da Tecnologia. Ele poderá nos ajudar a sair da encruzilhada na América Latina e Península Ibérica, além dos países africanos para atingir um objetivo estratégico resumido por Boaventura de Souza Santos:

“(...) é crucial que a comunidade científica não perca o controle da agenda de pesquisa científica. Para isto é necessário antes de mais que a asfixia financeira não obrigue a universidade pública a recorrer à privatização das suas funções para compensar os cortes orçamentais. É crucial que a abertura ao exterior não se reduza à abertura ao mercado e que a universidade possa desenvolver espaços de intervenção que, de algum modo, equilibram os interesses múltiplos e mesmo contraditórios que circulam na sociedade e que, com maior ou menor poder de convocação, interpelam a universidade (...)”⁶.

Esta advertência do sociólogo português, entretanto, cabe perfeitamente aos nossos pares das universidades europeias e estadunidenses. Desde fins dos anos 1970, as posições mais humanistas e preocupadas com o crescimento da **moralidade II** também nestes países tem sido críticas aos políticos que impõem uma modernização reflexiva ou imitativa em relação ao que ocorre no núcleo hegemônico do capitalismo globalizado.

⁶ . SANTOS, Boaventura de Sousa (2013) Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade. São Paulo: Cortez, 14ª. Edição.

O PLACTS-ECTS advogou desde a origem (nos anos 1960/70) políticas de pesquisa e desenvolvimento associadas (universidade, empresas e governos) em torno de áreas estratégicas para formular (o que hoje chamamos) de **políticas de inovação por demanda**⁷.

Esta abordagem foi há muito (anos 1970) identificada e diagnosticada a partir de uma visão própria à região, pelo Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia, Sociedade (PLACTS-ECTS). Cientistas e ao mesmo tempo intelectuais engajados politicamente na formulações de estratégias para um planejamento científico e tecnológico articulados, Oscar Varsavski⁸, Amilcar Herrera⁹ e Jorge Sabato¹⁰ entre muitos outros, souberam responder ao desafio de reduzir o viés imitativo, sem perda de conhecimento científico ao propor a abordagem das prioridades nacionais.

Para enfrentar os desafios de superar a cópia ou a imposição de domínios que não interessam ao país, a filosofia da tecnologia poderá desempenhar um papel ainda muito mais relevante para os profissionais das áreas de Exatas, Engenharias, Ciências da Vida e da Terra. A filosofia da

⁷ .ver com mais detalhes NEDER, R.T. e MORAES, R. (2017) Para onde vai a universidade diante da política de ciência e tecnologia no Brasil? Uberlândia/MG: Navegando (edição eletrônica: <https://www.editoranavegando.com/educacao-ciencia-e-tecnologia>). Capítulos 3, 4 e 5.

⁸ . VARSAVSKY, Oscar (2013), Estilos tecnológicos : propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista. Buenos Aires : Biblioteca Nacional. (acesso: <http://www.mincyt.gob.ar/programa/placted-programa-de-estudios-sobre-el-pensamiento-latinoamericano-en-ciencia-tecnologia-y-desarrollo-6414> (obra dos anos 1970)

⁹ . HERRERA, Amilcar (2011) 'Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita', In: Jorge A. Sabato, El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia / Jorge A. Sabato. Buenos Aires : Ediciones Biblioteca Nacional (pp. 151-170). <http://www.mincyt.gob.ar/programa/placted-programa-de-estudios-sobre-el-pensamiento-latinoamericano-en-ciencia-tecnologia-y-desarrollo-6414> (obra dos anos 1970)

¹⁰ . SABATO, J. (2011B) org. El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia. Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, 2011. Acesso: <http://www.mincyt.gob.ar/programa/placted-programa-de-estudios-sobre-el-pensamiento-latinoamericano-en-ciencia-tecnologia-y-desarrollo-6414> (obra dos anos 1970)

tecnologia nos ajuda a entender por que estas áreas possuem estatutos epistemológicos específicos, mas compartilham um solo comum, a *práxis* (experiência) acumulada na sociedade que se transmite como conhecimento tácito ou implícito.

A obra de Andrew Feenberg em português que o leitor tem mãos (originalmente lançada nos Estados Unidos em 2010) capta justamente esta última dimensão da experiência diante das aporias da razão científica que é mutável no tempo. Hoje ela se propõe simultaneamente ser tanto conhecimento das novas ciências para a libertação, quanto tecnociências que aprofundam os grilhões da dependência a um modo de vida baseado no obsoletismo programado, na depleção de recursos naturais e que lança mão de sistemas de controle sofisticados de mentes e corações das massas.

Vou primeiramente contextualizar os leitores acerca do significado do intercâmbio teórico da pesquisa do PLACTS-ECTS - que hoje tornou-se amalgamado na América Latina, pelas atuais correntes dos Estudos Ciência, Tecnologia, Sociedade (ECTS) ou Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT) da região ¹¹.

Para situarmos o intercâmbio do PLACTS-ECTS com a Teoria Crítica da Tecnologia (TCT) é preciso mencionar também as trocas já consolidadas nos últimos 30 anos em torno de um intercâmbio mais amplo de pesquisadores das universidades brasileiras com duas correntes similares no Hemisfério Norte.

A primeira mais antiga, é a europeia dos Estudos de Ciência e Tecnologia (adiante mencionados como **STS** acrônimo em inglês de Science, Technology Studies). A segunda corrente reúne trabalhos de pesquisadores e docentes nos Estados Unidos, cujos trabalhos aparecem regularmente nas conferências mobilizadas pela sociedade acadêmica **4S** (acrônimo em inglês de Society for Social Studies of Science), fundada em 1975 ¹².

Vale lembrar que são variadas as correntes da filosofia da tecnologia contemporâneas. A Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg é uma delas; tem circulado com maior desenvoltura entre autores e correntes sobretudo no Hemisfério Norte vinculados ao SST (Europa ocidental) e 4S (Estados Unidos).

Não pretendo cansar o leitor com uma recuperação histórica destas comunidades (o que escapa do nosso objetivo), e tampouco sobre as correntes da filosofia da tecnologia que buscam influenciar a

¹¹ Para mais detalhes sobre a produção tecnocientífica, as correntes teóricas, interesses temáticos e amplitude dos encontros da comunidade ECTS no Brasil, Argentina, Uruguai, Venezuela, Colômbia, Cuba, e demais países latino-americanos acesse as atas e anais de congressos e simpósios realizados nos últimos 22 anos: Sociedades científicas (ESOCITE Brasil e América Latina v. <http://www.esocite2016.esocite.net/?lang=pt-br>; <http://multimidia.usabilidoido.com.br/temp/historico.html>; e encontros conjuntos Esocite e 4S: <http://pensamentoseidentidades.blogspot.com.br/2014/02/painel-4s-esocite-buenos-aires-2014.html>; 1. simpósios latinoamericanos mais antigos - ; 2. Brasil: anais de eventos que se sucedem desde 1999: <http://www.esocite2017.com.br/site/anais-eletronicos/>. Sociedades científicas estruturadas que mantêm os encontros regularmente: ESOCITE latino-americana -

¹² Para mais detalhes sobre a 4S acesse: <http://www.4sonline.org/>

visão ou moralidade das elaborações científicas e tecnológicas dos pesquisadores nas nossas universidades¹³.

Nosso foco é outro: a ciência e a tecnologia possuem um estatuto de autonomia cognitiva, o qual é por sua vez, regido por outros códigos ou valores que nada tem de *científicos*. A obra de Feenberg que o leitor em mãos comprova com detalhes algo que desde o pós-guerra (1946) vem se tornando límpido:

"o núcleo-duro da ciência é produzido por meio de negociações humanas observáveis (...) de modo que hoje a tendência dominante é acreditar que o *núcleo duro* da ciência consistia apenas em um artefato das categorias utilizadas, (porém) resultados e conceitos científicos são eles mesmos objeto de certos condicionamentos sociais, (o que foi) denominado de "programa forte da sociologia da ciência" (FOUREZ, 1995:173).

Pelas contribuições teóricas conhecidas como “Programa Forte” da sociologia da ciência foi estabelecida a base teórica que afirmou em linhas gerais não haver diferença entre o que pode ser enunciado cientificamente possível ou verificável, e o que é vivido como linguagem do senso comum que é iminentemente decorrência da experiência.

No passado a epistemologia ou a sociologia do conhecimento tinha sido limitada na abordagem do conhecimento científico, pois aceitava como fê uma racionalidade que na sua atividade *normal* acumularia conhecimento *verdadeiro, racional e objetivo*. E, dessa forma, reduziria progressivamente o erro.

Em sentido contrário, o Programa Forte afirmou quatro princípios gerais que interferem nestas certezas hoje: **causalidade:** o conhecimento tem causas externas, sociais e de outros tipos. **Simetria:** a sociologia deve explicar tanto a “verdade” como o “erro”, baseando-se em causas da mesma natureza. Não é possível explicar a ciência em base a uma metafísica idealista teleológica, e as crenças com base nas condições sociais externas.

Imparcialidade: a sociologia do conhecimento não tem como objetivo estabelecer a *validade ou falsidade* do conhecimento, mas explicar as condições e processos da sua produção. **Reflexividade:** as mesmas premissas do programa forte devem ser aplicáveis à própria sociologia do conhecimento

¹³ Para mais detalhes ver: SCHARFF, Robert C. E DUSEK, Val (2009) Philosophy of Technology – The technological condition. MA/USA: Blackwell Publishing.

- o que não provoca um mecanismo de auto-refutação, pois dado que o fato de um conhecimento ser causal, não implica que deve ser equivocado.

Estes quatro pontos essenciais do Programa Forte reforçaram posições de gerações dos estudos sociais da ciência e da tecnologia, anteriores dos anos 1970 e ao mesmo tempo, ajuda ainda hoje a consolidar direções profícuas de pesquisa entre as novas gerações que deram nascimento às correntes **PLACTS-ECTS, SST e 4S**.

Uma das consequências da aceitação da plataforma cognitiva acima enunciada em torno dos quatro pontos, pode ser vista na dimensão da praxis, ou da experiência (quiça próximo do sentido atribuído à ciências entre a razão e a experiência, na presente obra de Feenberg).

Sabemos que há necessidade de revisar a perspectiva tradicional da **modernidade I** (e que foi legada à **moralidade II** como substrato secundário de divulgação, propaganda e marquetagem para produtos e pacotes tecnológicos) em torno de um ponto chave: a educação e particularmente, a Universidade prepara as pessoas para tornar viável o *projeto* científico e tecnológico como uma necessidade ou determinismo na sociedade.

Tal como extensamente explorado por Feenberg tal processo está ocorrendo no cotidiano sob duas dimensões simultaneamente. Opera num plano primário, e noutro secundário de instrumentalizações. O primário é aprofundado mediante presença de poucos interesses e grupos restritos de técnicos e pessoal científico, reclusos em universidades, laboratórios, institutos de pesquisa e centros de desenvolvimento.

O secundário é marcado pela participação de muitos agentes em cadeias que se prolongam por países e continentes, redes técnicas extensas que se envolvem nas formas culturais, econômicas e sociológicas da vida cotidiana da tecnologia.

Com a racionalidade tecnológica contudo, no nível primário ocorre o oposto: aparece como **indiferente** às implicações tradicionais do projeto para o cotidiano da vida no trabalho, na comunidade, no âmbito pessoal quanto a valores estéticos ou éticos. Elucidar estes valores, desvendá-los e expô-los ao público é um dos sentidos estratégicos dos Estudos CTS em geral.

A razão objetiva (**tecnocientífica**) se expressa como razão subjetiva pois molda outros valores na sociedade. A aparência, contudo, do **valor de neutralidade** da ciência e da tecnologia associada à

razão subjetiva, é uma ilusão. Em troca da rejeição de objetos dotados de uma essência, somos levados a nos relacionar com a tecnologia como se ela fosse se acomodar e incorporar *naturalmente* outros valores.

Mas essa correspondência não é verificada no cotidiano pois as necessidades decorrentes do projeto tecnológico (seja uma rodovia, seja um centro comercial, seja uma hidrelétrica, seja um sistema de produção) não são uma necessidade natural, e sim, necessidades naturalizadas artificialmente ¹⁴.

Qual o ponto zero de origem destas necessidades naturalizadas? Decisivo, embora não seja o único determinante, considero que seja a educação científica convencional e sua razão instrumental, que gera a fantasia de criação de um mundo tecnologicamente homogêneo. O papel fundante da formação científica nas mentes e corações dos jovens não poder subestimado e tem sido interpretado como o ponto zero de uma *violência epistêmica*.

Esta noção (violência epistêmica) foi cunhada para nomear o fato de que posições de neutralidade da ciência e de determinismo tecnológico (presentes na mentalidade I e II) fazem desaparecer outros saberes e conhecimentos não só por serem excluídos do campo de visão de uma corrente, escola ou agrupamento de cientistas, mas também por ser parte de um conjunto de posições estratégicas que assume o papel de dispositivos de agressão econômica e comercial ¹⁵.

“Os conhecimentos populares, leigos, plebeus, camponeses ou indígenas do outro lado da linha, que desaparecem como conhecimentos relevantes ou comensuráveis por se encontrarem para além do universo do verdadeiro e do falso. É inimaginável aplicar-lhes não só a distinção científica entre verdadeiro e falso, mas também as verdades inverificáveis da filosofia e da teologia, que constituem o outro conhecimento aceitável deste lado da linha. Do outro lado não há conhecimento real; existem crenças, opiniões, magia, idolatria¹⁶.

5

¹⁴ . FEENBERG, Andrew (2013) “Racionalização subversiva, tecnologia, poder e democracia. In Ricardo T. Neder (org.e trad) - A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: OBMTS/ Escola Altos Estudos CAPES, UnB Coleção Construção Social da Tecnologia no. 3. 2ª. edição

¹⁵ . SANTOS, Boaventura de Souza (2007) Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. Novos estudos-CEBRAP, n. 79, p. 71-94.

¹⁶ ib.id. pag. 73

São fundamentais os trabalhos das plataformas cognitivas dos Estudos CTS dos colegas do Hemisfério Norte para o entendimento das duas dimensões da instrumentalização. Contudo, são ainda mais importantes para a América Latina as contribuições dos Estudos CTS latino-americanos, africanos, indianos e asiáticos para o entendimento das relações que se estabelecem em torno da violência epistêmica entre as comunidades que geram conhecimento científico e não-científico.

Sem realizarmos o dever de casa de valorização cognitiva das nossas sociedades, dificilmente os colegas do Hemisfério Norte procederão ao reconhecimento de outras epistemes como fundamentais para a cultura e formação científicas da modernidade. Por estes e outros motivos anteriores, torna-se um problema prático de máxima urgência priorizarmos a necessidade de abordagens alternativas de políticas e filosofias da educação destinadas a formação científica, e promover fortemente sua articulação explícita com a(s) filosofia(s) da tecnologia e os Estudos CTS.

No caso das correntes latino-americanas elas se prestam muito bem a tal fim prático, pois as novas gerações dos ECTS tem a preocupação de realizar em nossos países uma síntese crítica, contextualizada e aplicada de correntes da filosofia da tecnologia contemporânea (como é o caso aqui focalizado da Teoria Crítica de Andrew Feenberg).

Trata-se de receber como influência positiva as contribuições que nos ajudem a *sulear*, na curiosa expressão de Paulo Freire, **achar o Sul** das epistemologias para contribuir neste projeto (também conhecido como Epistemologias Sul-Sul). O qual busca o reconhecimento de epistemes fora do eixo europeu como fundamentais para a cultura e formação científicas de uma *outra* modernidade

Apontarei uma articulação proposta pela obra de Feenberg talvez mais relevante neste sentido, para os colegas brasileiros de ECTS/PLACTS. Em que medida esta articulação nos permite enxergar com mais clareza uma compreensão alargada das estruturas e dinâmicas da reprodução das **desigualdades** ampliadas pelos sistemas tecnológicos em nossa sociedade?

Assume grande atualidade nas correntes latino-americanas de Estudos CTS (sobretudo nas vertentes argentina e brasileira) a perspectiva de uma necessidade em si, *civilizatória* para superar as

condições de reprodução social das desigualdades como parte da experiência acumulada na produção cognitiva das ciências ¹⁷.

A atual obra de Feenberg, ora lançada em português, demonstra à exaustão que não são suficientes os fundamentos e os estilos das correntes CTS europeias e estadunidense contemporaneas, pois apresentam insuficientes respostas sobre como superar as múltiplas dimensões de reprodução das desigualdades inerentes aos estatutos epistêmicos e de formação científico-tecnológica, quando em ambientes sociotécnicos e macrosociais nos quais a revolução democrática não foi realizada em sua plenitude.

Nem todas as correntes SST e S4 possuem uma base teórica social-construtivista entendida como a que focaliza a importancia de criar as condições de possibilidade *ex-ante e ex-post* à participação de múltiplos agentes relevantes na definição do projeto tecnológico. Menos ainda apresentam a formulação explicitada claramente na obra de Feenberg sobre a democratização dos códigos técnicos.

Nas correntes CTS europeias tem se falado muito de processos de consulta ampliada e participativa em políticas de ciência e tecnologia como aspecto da governança em ciência e tecnologia. Mas este modelo participativo é anulado nas fases ulterior e durante a sua execução e funcionamento na sociedade. As medidas concretas para impedir ou suspender a validade dos sistemas tecnológicos

¹⁷ As duas vertentes (Brasil e Argentina) podem ser encontradas nestes trabalhos: DAGNINO, R. (2007A) Ciência e Tecnologia no Brasil – o processo decisório e a comunidade de pesquisa. Campinas/SP: Ed. Unicamp. DAGNINO, R. (2007B), "Os modelos cognitivos das políticas de interação universidade empresa". Convergência, México, 14:95-110. DAGNINO, R. (2008) Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico. Campinas/SP. Ed UNICAMP. DAGNINO, R. (2010) org. Tecnologia Social – ferramenta para construir outra sociedade. 2a. ed. rev. e ampl. Campinas/SP, Komedi; DAGNINO, R. (2014) Tecnologia Social. Contribuições conceituais e metodológicas. Florianópolis/Insular; EDUEPB/Campina Grande.; DAGNINO, R. (2014) A Anomalia da política de ciência e tecnologia RBCS Vol. 29 n° 86 outubro/2014 (PP. 46-55); DAGNINO, R. BRANDÃO, Flávio C. NOVAES, Henrique T. (2004) Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento, Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil. DAGNINO, R. THOMAS, Hernan, e DAVYT, A. (1996). El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. REDES, 3, 7, 13-51. DAGNINO, R. e THOMAS, H. (1999) "Insumos para um planejamento de C&T alternativo". Revista Planejamento e Políticas Públicas, Brasília, 20:89-128. DAGNINO, R. e R. THOMAS, H. (2011) org. A pesquisa universitária na América Latina e a vinculação universidade-empresa. Chapecó/SC: Argos. DAGNINO, R. e VELHO, L. (2005). Tributo ao professor Herrera. Portal Unicamp Edição 302.

só podem ser assumidas como parte do complexo exercício de alteração do projeto tecnológico em si.

O comportamento dos cientistas e operadores tecnológicos adeptos da moralidade II – tanto quanto da moralidade I – compartilham uma visão comum sobre supostos “impactos” (sociais, economicos, ecológicos, ambientais) da mudança tecnológica. Admitem, assim, que é intocável o fundamento de valor cognitivo dos projetos tecnológicos. Estudos CTS em geral, buscam desconstruir esta visão dos supostos impactos.

O problema político cognitivo básico é: quem se beneficia das novas ciências não permite que outros segmentos sociais possam intervir para assim, exigir a divisão dos benefícios gerados. Por isto entendemos que é fundamental a articulação nas disciplinas tecnológicas e científicas (ensino técnico e profissional) com a formação ampliada fornecida pelo Estudos CTS.

Tal medida é necessária porque trata-se de formar mentalidades dispostas a enfrentar o desafio de construir respostas de como deve ser superada a tendência fatal de toda **produção social da tecnologia** gerar desigualdades de vários tipos nas comunidades e territórios.

6

O diálogo específico entre o PLACTS-ECTS e a Teoria Crítica da Tecnologia oferece uma aproximação interessante no caso das desigualdades. Sabemos que na América Latina (seguindo métrica iniciada nos Estados Unidos) grandes projetos econômicos de geração de energia, gaseodutos, hidrelétricas, malhas rodoferroviárias, aeroportos e infraestruturas militares são decididos e implantados em comunidades excluídas de qualquer participação ou benefício direto destes processos, e passam a ser vítimas de desestruturação dos seus vínculos comunitários, identidades, saberes e modos de vida.

Ao serem impostos projetos tecnológicos desta magnitude, implanta-se no território dispositivos técnicos que se tornam mediadores dos vínculos sociais (local/regional/nacional). São impostas

também necessidades novas entre as pessoas, grupos e classes sociais. As necessidades retroalimentam o sistema produtivo. Tais necessidades associadas aos dispositivos, sistemas, e produtos tem lógicas específicas de retroalimentação definidas e manipuladas por operadores tecnológicos ¹⁸.

Esses operadores organizam o registro e a interpretação dos comportamentos cotidianos, identificam alterações e remetem as respostas conforme a estratificação social (segundo status, renda, acesso às informações, recursos políticos e influência, território).

São antigas as lutas pela democratização do poder justamente deste *controle* sobre os projetos que implantam sistemas tecnológicos. Esta tem sido uma ideia-força na América Latina; contudo, ela aparece subordinada, quando não subalterna, às questões da globalização financeira, produção industrial, política científica e tecnológica para as empresas, corporações e burguesia nacional, entre outras grandes questões.

No quadro das obras mais recentes do PLACTS-ECTS ocorre o inverso. Trabalha-se a democratização da tecnologia como eixo central de uma teoria que podemos chamar latino-americana da adequação sociotécnica. Esta teoria está referenciada em torno de três temáticas.

A primeira se refere à democratização da tecnologia, em si, a qual exige referenciais históricos do PLACTS-ECTS. Segunda é a mobilização e capacitação de operadores para a prática da adequação sociotécnica AST/tecnologia social. A terceira diz respeito ao controle das mudanças sociotécnicas no nível da economia informal ou popular no Brasil e América Latina. para sua conversão em economia solidária.

No Brasil e na América Latina os estudos CTS tem se tornado relevantes porque tem sido propositivos no sentido de mostrar que há múltiplas experiências nas comunidades que geram

¹⁸ . Dimensão recorrente na obra do autor; ver. FEENBERG, A. (2002) *Transforming Technology: A Critical Theory Revisited*. Oxford: Oxford University Press. (2013A) "Racionalização subversiva, tecnologia, poder e democracia. In Ricardo T. Neder (org.e trad) - *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília: OBMTS/ Escola Altos Estudos CAPES, UnB Coleção Construção Social da Tecnologia no. 3. (pags.67-97). (2013B). *Teoria crítica da tecnologia: um panorama*. Em R.T. Neder (org.). *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília: OBMTS/ Escola Altos Estudos CAPES, UnB Coleção Construção Social da Tecnologia no. 3. (pp. 97-118)

situações inéditas de relação com a ciência e tecnologia. Elas se tornam viáveis como futuro se forem criadas as condições de possibilidade para se estabelecer a **conjuntiva direta** entre a base tecnocientífica e as políticas de inclusão social e produtiva destinadas a combater as desigualdade em variados campos (alimentação, habitação, transportes públicos, saúde, etc) ¹⁹.

7

A Teoria Crítica da Tecnologia foi originalmente concebida pelo autor para a realidade econômica do debate socialismo alternativo ao capitalismo no Hemisfério Norte (norte da Europa e Estados Unidos).

Feenberg viveu (e circula) basicamente entre três países (Estados Unidos, Canadá e França) como integrante de comunidades intelectuais para quem seus referenciais foram direcionados. Se estamos no Brasil, como podemos fazer uma leitura profícua de sua obra, a partir de outros referenciais?

Há um ponto fundamental que é entendermos a marcha das ciências e das tecnologias entre nossas sociedades; os Estudos CTS latino-americanos tem expressado uma linha particularmente forte em torno da visão que corresponde à imagem de um **quarto vértice** do triângulo de Sabato.

Como se sabe, as pesquisas e as formulações de Sabato (nos anos 1960/70) caminhavam no sentido de articular condições de resposta às problemáticas de intersecção (vértices) entre a ação do (i) Estado, diante da necessidade de criar (ii) infra-estrutura tecnico-científica (Universidade e centros de pesquisa) e o vinculacionismo com (iii) estrutura econômica ²⁰.

Propunha que esta imagem (triângulo) fosse explorada como heurística de pesquisa sob diversos níveis desde o setor, área, programa, território até às universidades, governos locais, regionais, federal.

¹⁹ . Vale lembrar, como dado político atual, que o sistema oficial de Ciência, Tecnologia e Inovação brasileiro não excluiu totalmente esta conjuntiva, tendo havido entre os anos 2005-2015 importantes iniciativas para construção desta agenda específica em torno de uma secretaria nacional de C&T para inclusão social. Ver BRASIL, FINEP / PRONINC (2012) <http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=25.70>. 2012; BRASIL, FINEP / PRONINC (2014) PRONINC - Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares <http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=25.70>. Consultado em dez 2014

²⁰ V. SABATO, J. (2011B) org. El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia. Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, 2011. Acesso: <http://www.mincyt.gob.ar/programa/placted-programa-de-estudios-sobre-el-pensamiento-latinoamericano-en-ciencia-tecnologia-y-desarrollo-6414>

O leitor pode notar que a heurística do triângulo de Sabato com os vértices (i), (ii) e (iii), hoje foi integrada pela teoria econômica da inovação; porém, uma diferença fundamental - **foi excluída a política de C&T para a sociedade**. O quarto vértice do Triângulo de Sabato foi proposto por Dagnino e outros, para dar conta da produção de políticas de C&T para a sociedade. Foi conceituado como **adequação sociotécnica (AST) ou tecnologia social**.

O quarto vértice está contemplado de forma sistemática no movimento em torno da tecnologia social no Brasil e na Argentina²¹, movimento este que dialogou com Feenberg em diversas ocasiões nos últimos 15 anos. E o que diz a teoria AST?

Quando se considera os desafios da universidade, das políticas públicas e em especial a política de C&T no Brasil, um passo obrigatório é criar a capacidade de agenciamento do Estado para completar e adensar cadeias produtivas e de serviços hoje situadas na economia informal ou popular. Por meio de políticas públicas articuladas com/pelos movimentos sociais e o Estado brasileiro isto se tornou um experimento viável com a política nacional de Economia Solidária entre 2004-2016.

Neste período assistimos à disputa entre os “neodesenvolvimentistas” (adeptos do pacto pelo crescimento com ampliação do mercado de trabalho formal) *vis-à-vis* os “solidaristas”.

Estes últimos foram adeptos da economia solidária para formalizar transferências públicas e direcionar o poder de compra do Estado para garantir a inclusão socioprodutiva em “outra economia” (também chamada de economia social, economia solidária ou economia de finanças e comércio justo).

8

Para melhor contextualizar o leitor quanto às relações entre a corrente PLACTS-ECTS na América Latina, e a Teoria Crítica da Tecnologia no contexto do Hemisfério Norte, temos que levar em conta, portanto, as grandes diferenças entre as formações econômicas do Norte e as nossas economias. Diferentemente do Hemisfério Norte, aqui predominam as formas de organização econômica próprias das comunidades em meio a diferentes povos e grupos sociais de origem etnicamente diversa.

²¹ . DAGNINO, Renato (2014) Tecnologia Social. Contribuições conceituais e metodológicas. Florianópolis/Insular; EDUEPB/Campina Grande.

Eles foram um tecido econômico complexo de segmentos populares que dá sustentação e subsistência a vastos contingentes sociais (cerca de 60% em média nacional em relação a população em idade ativa de 15-68 anos).

Tais contingentes estão em situação diversas de subordinação à economia formal, mas **fora do regime de assalariamento**. Este se dá de forma mais concentrada apenas no núcleo da modernização capitalista cujas empresas e suas cadeias de negócios absorvem a maior parte dos benefícios das políticas fiscal, creditícia, financeira e de apoio a investimentos, inclusive de ciência & tecnologia, do Estado.

Conforme mencionado, as respostas a esta questão surgem primeiramente nos anos 1990-2000, ao buscar a identificação dos obstáculos que impedem tal conjuntiva entre política de C&T e inclusão socioproductiva. Foi também um dos primeiros a elaborar criticamente a obra de Feenberg na universidade brasileira nos anos 1990/2000.

O controle sobre a direção das mudanças sociotécnicas começa por microempreendimentos econômicos solidários, economia comunitária e familiar, com uso de tecnologia social enquanto capacidade de saber-fazer para desconstruir tecnologias prontas. Para apoiá-las é necessária uma política de inovação por demanda para a qual é fundamental o poder de compra ou investimento do Estado²².

Tais perspectivas continuam após a mudança de regime político em agosto de 2016. Persiste atual o debate sobre democracia e tecnologia na perspectiva do quarto vértice de uma política de C&T para superar a desigualdade.

Não se trata de adotar dispositivos tecnológicos para massificar as políticas sociais distributivas (transferências sociais) no Brasil (ótica com um viés clientelista que abafa as possibilidades de formulações mais inclusivas mediante fomento a formas econômicas). Nos referimos a outra estratégia.

Dados, descrições, análises e interpretações ensaísticas e analíticas dos ECTS e da filosofia da tecnologia de Feenberg nos permitem abrir as perspectivas da teoria social para encontrar luzes

²² . Exploro com detalhes estes aspectos em NEDER, R.T. e MORAES, R. Para onde vai a universidade diante da política de ciência e tecnologia no Brasil?. Uberlândia/MG: Navegando, 2017 (edição eletrônica)

esclarecedoras sobre as relações entre ciência, tecnologia e **políticas redistributivas** de renda, trabalho e ocupações.

Seu resultado prático é aumentar a margem de geração de postos de trabalho qualificados e circulação de renda (diante da impossibilidade do aumento real de **empregos** e da **massa salarial** nos circuitos capitalistas na América Latina, como afirmado acima, 60% da população em idade ativa tem que recorrer a formas econômicas comunitárias).

O conceito de adequação sociotécnica – AST, em particular, opera pelo reconhecimento de que há uma trama específica de desigualdades que existe não só no Brasil, mas que também aflige os pesquisadores em países do Hemisfério Norte por outros motivos em torno das *misérias* do desenvolvimento que gera sociedades do hiperconsumismo e destruição de fontes vitais da sociedade.

Este drama é o funcionamento da produção de conhecimento científico e tecnológico aparelhadas sob plataformas cognitivas embutidas nas tecnologias trazidas pelas empresas, corporações e mercados internacionalizados. Em lugar desta visão, os que estão no campo dos ECTS dialogam com a obra de Feenberg mediante outra agenda diversa do que ocorre no Hemisfério Norte.

9

“Os que estão no campo das tecnociências de forma tecnicista em sua maioria não discutem mudança social. Tampouco falam das vinculações entre o que fazem, e a ampliação das desigualdades. Devido à potencialização da tecnologia na sociedade, estas vinculações são amplificadas ao extremo, e para compreendê-las não bastam as teorias da administração e negócios. Os que estão no campo das ciências sociais e humanas se preocupam com a mudança social sem dialogar com as novas ciências, logo tem influência reduzida sobre o desenhos das novas tecnologias que são a base epistêmica das tecnociências”. (Pablo Casanova, *As novas Ciências e as Humanidades. Da academia à política* ²³

Uma dimensão chave da agenda dos Estudos CTS latino americanos foi definido pelo sociólogo mexicano Pablo G. Casanova. A sua citação em epígrafe pode ser chamada o *Paradoxo de Casanova*.

²³. CASANOVA, Pablo G. (2006) *As novas ciências e as humanidades - da academia à política*. São Paulo: Boitempo Editorial.

Ele coloca claramente o desafio de incorporarmos a interdisciplina das novas ciências nas reformulações teóricas em campos epistêmicos das Humanas e Sociais vinculados a perspectivas do humanismo, supra-humanismo e marxismo crítico. Hoje as novas ciências são dominadas hegemonicamente pelos que se dedicam a formular estratégias de dominação baseadas nas tecnociências.

Casanova na citação em epígrafe aponta uma falha dos que estão no campo das tecnociências. Não discutem as mudanças sociais engendradas; por isto as tecnociências não são modelo ou paradigma no campo da experiência de planejamento ou da *práxis* na sociedade.

Mas quem são e como pensam a maioria dos pesquisadore/as que atuam com a formação científica, e com os programas e projetos de tecnociências no Brasil e noutros países ?

A pergunta é relevante porque são comunidades privilegiadas tanto na formação profissional, de ensino e pesquisa científica quanto na formulação de prioridades que dão origem às políticas de C&T.

O Quadro 1, abaixo é uma tentativa de expressar, figurativamente, as posições das comunidades científicas em torna da relação entre universidade e sociedade, *vis-à-vis* à política de C&T (sob o pressuposto de que esta é distinta da vinculação universidade-empresa).

Quadro 1 - Posições típicas como disposição cognitiva de pesquisadore/as na universidade

Perspectiva dominante	Posições sobre vinculação com a sociedade	Posição sobre desenvolvimento econômico
GRUPO I Visão com foco na C&T como uma trajetória contínua, linear e inexorável seguindo um caminho próprio	A C&T não influencia a Sociedade (neutralidade de C&T)	A C&T determina o desenvolvimento econômico e social (determinismo tecnológico)
GRUPO II Visão com foco na Sociedade: o desenvolvimento da C&T não está recluso na universidade, mas é <i>influenciado</i> pela sociedade, e depende de apoios externos	As características da C&T são socialmente determinadas	A C&T não determina desenvolvimento social e econômico porque a universidade não tem ainda uma atuação abrangente o <i>suficiente</i> para gerar mudança social (em certo sentido participa timidamente dela, e geralmente inibe a mudança social)

Fonte: Adaptado pelo autor de original formulado em Dagnino, R. (2008) Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico. Campinas/SP. Ed UNICAMP. Pag. 16-17

Quanto às posições do Grupo I trata-se de adeptos da tese fraca da não-neutralidade que acreditam que a produção científica não influencia a sociedade, e simetricamente, também não se permite ser por ela influenciada.

O Grupo II envolve adeptos da tese forte da não-neutralidade porque acreditam não estar a universidade caminhando no sentido de realizar sua missão que é provocar mudança social.

Aproximar os dois grupos (de pessoas e mentalidades) tem se baseado numa dinâmica contraditória na universidade latino-americana.

Esta é uma tarefa dos dirigentes nas universidades, promover objetivos socialmente relevantes no sentido de não ampliarem as iniquidades quando promovem tecnopolíticas que vão sendo pautadas e executadas em diferentes áreas especialistas (da química, física, biologia às ciências da computação e matemática, engenharias etc.)²⁴.

²⁴ . Ver WINNER, Langdon. (1980) Do Artifacts Have Politics? Daedalus, Vol. 109, No. 1, Modern Technology: Problem or Opportunity? pp. 121-136; (1986) The Whale and the Reactor. In search of limits in a age of high technology. The Chicago Univ. Press.

O mundo da práxis exige uma resposta integrada do sistema educacional e dos sistemas tecnológicos. Como mostra o estudo de Thomas Piketty que, em perspectiva comparada entre os Estados Unidos e França, constatou que,

“se a oferta de qualificação não progride no mesmo ritmo que as necessidades tecnológicas, então os grupos cujas formações não progrediram o bastante acabarão com baixos salários e empregos desvalorizados, e a desigualdade do trabalho progredirá na mesma proporção. Para evitar o aumento da desigualdade, o sistema educacional deve fornecer formações e qualificações em progressão igualmente rápida. E, para reduzir a desigualdade, a oferta de qualificações deve progredir ainda mais depressa, sobretudo para os grupos com menos formação”²⁵.

Ora, embora seja estruturalmente o mesmo problema para o quadro dos países do Hemisfério Sul, contudo, tal resposta tem outros condicionantes e exigências. Exige a construção das bases de um diálogo com docentes e pesquisadores das áreas tecnológicas envolvidos com a formação de profissionais, mestres e doutores que entrarão num mercado de trabalho para atuar com um sistema social complexo, diante do qual não terão formação suficiente para entender as contradições.

Daí a importância de uma abordagem integrada entre formação científica sob o viés dos Estudos CTS e de filosofias da tecnologia a fim de compartilhar algo óbvio: o olhar diferenciado de cada campo epistemológico e de formação acadêmica sobre a reprodução de desigualdades²⁶.

Por isto é fundamental discutir a base cognitiva das políticas de C&T, pois o que divide as comunidades de pesquisa ensino e extensão na universidade é a **concepção sobre que tipo de mudança social mais ampla minha pesquisa ou projeto na universidade está colaborando para fazer acontecer na sociedade?**

²⁵ . PIKETTY, Thomas (2014) O Capital no Sec. XXI. Trad. Monica Baumgarten de Bolle. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca (pp. 298/299).

²⁶ . Ver a respeito: BAZZO, W. e LINSINGEN, I. (2000) Educação tecnológica, enfoques para o ensino de engenharia. Florianópolis, EDUFSC; SANTOS, W.LP e MONTIMER, Eduardo F. (2013) “Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade) no contexto da educação brasileira”. In Ricardo T. Neder (org). CTS – Ciência, Tecnologia, Sociedade e a produção de conhecimento na universidade. Brasília: OBMTS/CAPES, UnB. Coleção Construção Social da Tecnologia no. 4.:(pags 53-85); STRECK, D.R. E TELMO, A. (2012). Pesquisa em educação: os movimentos sociais e a reconstrução epistemológica num contexto de colonialidade. *Educação e Pesquisa*, 38(1), 243-257; VON LINSINGEN, I. (2007), Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Ensino*, 1, n. esp.

Do ponto de vista das tendências macro institucionais, esta tarefa tem sido desempenhada por modelos de vinculacionismo universidade-empresas (hoje o predominante é derivado da teoria da inovação como disciplina da economia).

Um dos modelos melhor credenciados pela experiência histórica do vinculacionismo Universidade/Empresa no Brasil, é a que representa as transações entre os atores na abordagem antes mencionada como Triângulo de Sabato na América Latina (1970). Mais tarde nos anos 1990 esta representação foi formulada como Hélice Tripla (HT)²⁷.

Corresponde a representação da prática da política de C&T no pós-guerra de países europeus e nos Estados Unidos ao continuarem a política de inovação tecnológica imposta pela guerra, transposta para ampliar a oferta de conhecimento científico aplicado a indústrias civis.

Ao invés de fomentar ciência-tecnologia-inovação mediante os interesses mobilizados para cientistas e empresários ou empresas específicas, o regime de fomento que seguia um modo proposto pelo triângulo de Sabato/ Tripla Hélice, ao levar em consideração o fomento mediante investimentos por meio de chamadas públicas governamental (caso aeroespacial, aeronáutica, farmacêutica; bélico, nuclear etc).

Sob esse modelo colocado em prática na Argentina, Brasil, Venezuela, Colômbia e Chile, a política nacional de ciência & tecnologia abriu maior leque de atores para participar e influir.

Sob a ótica dos Estudos e da Educação CTS de Ciências devemos notar que, ao longo da ditadura militar foram implantadas a ferro e fogo políticas desenvolvimentistas que asseguraram total e irrestrita cobertura aos grandes sistemas tecnológicos, sem atenção aos processos de mudanças social (numa linha que chamamos anteriormente de determinismo tecnológico).

Na verdade, a política de C&T teve caráter declaradamente autoritária e mais do que isso, vivida pela sociedade como uma imposição de reprodução típica pela importação de segmentos industriais inteiros sob modelo de pacotes fechados ²⁸.

²⁷ . Sobre o triangulo de Sabato ver: .SABATO, J. (2011B) org. El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia. Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, 2011. Acesso: <http://www.mincyt.gob.ar/programa/placted-programa-de-estudios-sobre-el-pensamiento-latinoamericano-en-ciencia-tecnologia-y-desarrollo-6414>. Sobre Hélice Tripla ver ETZKOWITZ, H. (2002), "The Triple Helix of university-industry-government: implications for policy and evaluation". Working Paper 2002 11. Disponível em <<http://www.sister.nu>>.

²⁸ Tal é o caso da implantação nos anos 1950 da indústria automobilística no Brasil, para citar um exemplo significativo e dramático de *tecnopolítica* da multinacional alemã, Volkswagen entre

Em todos os grandes projetos tecnológicos no Brasil (hidrelétricas, rodovias, barragens, renovação urbana, modernização agrícola, tecnologia médica...) ocorreu esta tecnopolítica com violações dos direitos humanos e sociais.

São notórias as limitações de propostas que visam a ampliar a participação dos interesses da sociedade na tecnopolítica. Apenas são ouvidas vozes de advertência na fase de consultas gerais; após esta fase são consultadas associações e agências, grupos especialistas, redes de interesses em projetos de P&D, e na sua gestão consorciada com a política de C&T brasileira.

Sem a voz ativa de entidades civis, movimentos sociais e sindicais, associações de ecologistas, de consumidores, partidos, grupos de gênero (GLBT, mulheres), e movimentos de identidade étnica, nossas políticas de C&T serão pálidos reflexos no jogo de espelhos das pautas de reprodução de negócios de importação de pacotes tecnológicos.

CONCLUSÕES

Os centenas de milhares de mestres e doutores formados na universidade brasileira tem majoritariamente origem nos estratos médios e altos das classes médias profissionais ou das classes proprietárias. Para criar uma nova geração mais miscigenada de conhecimento e experiência temos que superar o processo que foi chamado de *redução sociológica* (Guerreiro Ramos) segundo o qual somente as pautas de pesquisa e ensino definidas em universidades estrangeiras são reconhecidas como legítimas.

O desenvolvimento de políticas de adequação social do conhecimento científico e tecnológico por estas razões, é um problema cognitivo de primeira ordem para docentes e pesquisadores das nossas universidades.

Não são suficientes as soluções prontas ou *empacotadas* pois elas estreitam ainda as possibilidades de resposta cognitiva das instituições, grupos sociais e pessoas que não são desafiadas a desenvolver modelos próprios ou autóctones nas políticas de educação, profissionalização e qualificação.

outras empresas, associada com a repressão política ao movimento sindical e operário no ABC paulista em colaboração direta com órgãos de segurança da ditadura. Acessar o documentário "Volkswagen colaborou com repressão e tortura na ditadura militar" <https://www.youtube.com/watch?v=BRDySIbn9pI>. Acesso em dez 2017.

A barreira do aprendizagem limita o acesso dos negros e indígenas a educação, pesquisa e extensão de Ciência e Tecnologia. Sem estes segmentos importantes (mais de 55% em média são descendentes de indígenas e afros na base social popular da sociedade brasileira). Sem estes contingentes não se completam nossas políticas de C&T.

Trata-se, assim, de agir para reduzir estas barreiras. Ao ampliar o perfil de origem de classe social, origem étnica e regional no Brasil, a políticas de cotas universitária lançou mão intuitivamente de questão que já era colocada pelos Estudos CTS aplicados à formação científica.

Com base neles os gestores universitários e os políticos se permitiram fazer uma tensão necessária diante dos limites teóricos e analíticos, políticos e ideológicos para outros ambientes sociais e culturais.

Só podemos realizar isto se adotarmos aqui um ponto de vista da não-neutralidade no quadro de conflitos em torno da política de educação e formação científica na universidade. Tal posição terá implicações na filosofia político-pedagógica.

O campo de disputas se dá em torno das escolhas de teorias e escolas, autores e abordagens, políticas e programas de formação científica tanto nos circuitos universitários quanto na esfera da política de formação profissional e tecnológica que fará o vínculo dos profissionais com o universo das empresas ²⁹.

Tal caminho dialoga com a chamada abordagem *diferencialista*, segundo a qual há diferenças específicas que ainda se mantêm vigentes na universidade para a produção do conhecimento científico, diante do que é a produção do conhecimento tipicamente no campo da produção empresarial tecnológica ou tecnocientífica ³⁰.

A postura *diferencialista* busca superar a questão da neutralidade admitindo que esta já não pode ser arguida pelos cientistas. Como mencionado antes, na obra de Feenberg não há um debate explícito e

²⁹ . Ver mais detalhes em NEDER, R.T. e MORAES, R. Para onde vai a universidade diante da política de ciência & tecnologia no Brasil?. op. cit.

³⁰ . A tese diferencialista e suas consequências podem ser encontradas em SHINN, T. (2002), "La Triple Hélice y la nueva producción del conocimiento enfocados como campos sócio-cognitivos". Redes, Buenos Aires, 9(18):32-54; SHINN, Terry e LAMY, Erwan. (2006) "Caminhos do conhecimento comercial: formas e consequências da sinergia universidade-empresa nas incubadoras tecnológicas". Scientiæ Studia, São Paulo: 4,(3):485-500.

direto sobre a noção ou conceito de tecnociências (ao contrário do foco aqui mencionado da obra do mexicano Pablo Gonzalez Casanova, e do brasileiro Renato Dagnino).

Na obra de Feenberg creio que se configura um *diferencialismo* mitigado (*low profile*) no tocante ao entendimento sobre porque é inadequado falarmos em *tecnociência* como processo estrutural que irá reconfigurar as relações dos cientistas com a sociedade.

Na abordagem diferencialista este quadro ainda estaria indefinido. Esta posição encontra apoio numa das correntes da sociologia do conhecimento científico, cujos trabalhos empíricos geraram uma teoria transversalista do conhecimento científico e tecnologia (oriundos sobretudo da França).

Nesta perspectiva ao invés de falar em “tecnociência”, fala-se em uma separação flexível entre ciência e tecnologia, de tal forma que se torna possível identificar diferentes regimes de produção e circulação das ciências e tecnologias, simultaneamente.

Tornar-se-ia possível identificar nas instituições sociais (tipo universidades públicas) e organizações (tipo empresarial público e privadas, nacionais e multinacionais) um novo agenciamento transversalista do conhecimento (ATC) pela coexistência destes regimes ³¹

Segundo a ATC, o governo deveria incentivar a criação de sistemas locais de inovação tecnológica com base nesse diferencialismo. A Universidade, o governo e a empresa atendem também a ditames locais e não somente a regras globais. O mesmo é verdadeiro para as disciplinas e subdisciplinas científicas que funcionam de maneira distinta em instituições nacionais diferentes, o que é também factual em laboratórios mantidos por empresas e corporações.

Outro aspecto é relativo à maneira como são tratadas as diferenciações de carreira e de salários, sob titulações que decorrem de uma divisão do trabalho. Na perspectiva ATC após análise de um conjunto de traços de seu funcionamento contemporânea as relações universidade-empresas poderiam ser descritas a partir de quatro regimes transversais que permitem a aglutinação / associação dos pesquisadores:

- a) **regime disciplinar** (atuação dos pesquisadores balizada por linhas tradicionais de associação por interesses tendo como princípio orientador a disciplina científica);
- b) **regime utilitário** (atuação por compartilhamento de ação ou intervenção na realidade como princípio orientador);

c) **regime transitório** (atuação dos pesquisadores em situações híbridas ora na universidade, ora nas empresas que podem dar origem a novos campos de pesquisa e aplicações dentro de um conjunto limitado de coordenadas institucionais); e

d) **regime transversal** - baseada num princípio gerador relacionado aos interesses e necessidades de pesquisadores terem mobilidade para atuar em diferentes ambientes onde existam recursos de pesquisa por instrumentação, ou tecnologias de pesquisa genéricas (sistemas de controle automático, ultracentrífuga, espectrografia, radioastronomia, laser ou o microprocessador; reator atômico, e outros) as quais levam os pesquisadores a transitar transversalmente por ambientes nos quais há predominância dos outros três regimes.

Creio que este quadro poderá ajudar o leitor/a brasileiro/a compreender como esta obra de Feenberg em português no Brasil poderá ser importante para nossas questões. Contudo, este quadro não estaria completa se não destacarmos o seguinte.

Um dos aspectos do diálogo entre PLACTS-ECTS e a obra de Feenberg, é precisamente revelar que além das antes mencionadas **mentalidade I** (neutralidade científica para melhor contribuir para a sociedade) **mentalidade II** (neutralidade científica para maximizar os ganhos econômicos da tecnociência), será necessário nos engajarmos no fortalecimento de uma **mentalidade III** dirigida para a **racionalização democrática da tecnologia**.

Percorrer este caminho no Brasil, passa necessariamente pela articulação de duas frentes do trabalho acadêmico de pesquisa e ensino, extensão e residência de docentes, pesquisadores e estudantes:

a) promoção do envolvimento programático e institucional de docentes e pesquisadores, gestores e técnicos das nossas universidades com a questão da democratização no acesso de filhos e filhas das classes trabalhadoras à educação gratuita, de qualidade e universal, e

b) aprofundamento para uma efetiva institucionalização nas universidades dos programas que promovam a mentalidade pragmática e alargada baseada na plataforma dos Estudos CTS de Ciências.

O desafio é sobretudo político-cognitivo porque político-educacional.

Brasília, 7 de janeiro 2018