

TECNOLOGIA,
PARTICIPAÇÃO E TERRITÓRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

REITOR Roberto Leher

VICE-REITOR Denise Nascimento

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO (PR-5) Pablo Cesar Benetti

FÓRUM DE CIÊNCIA E CULTURA

COORDENADOR Carlos Bernardo Vainer

EDITORA UFRJ

DIRETOR Michel Misse

DIRETORA ADJUNTA Fernanda Ribeiro

CONSELHO EDITORIAL Eduardo Viveiros de Castro
Heloisa Buarque de Hollanda
Norma Côrtes
Renato Lessa
Robert Lent

NÚCLEO INTERDISCIPLINAR PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL
NIDES/UFRJ

DIRETOR Walter Issamu Suemitsu

NÚCLEO DE SOLIDARIEDADE TÉCNICA
SOLTEC/UFRJ

COORDENADOR Felipe Addor

VICE-COORDENADOR Sandro Rogério do Nascimento

Coleção
Pesquisa, Ação e Tecnologia

**TECNOLOGIA,
PARTICIPAÇÃO E TERRITÓRIO**

Reflexões a partir
da prática extensionista

FELIPE ADDOR
FLÁVIO CHEDID HENRIQUES
organizadores

Editora UFRJ / Faperj
Rio de Janeiro
2015

T255 Tecnologia, participação e território: reflexões a partir da prática extensionista / Organizadores Felipe Addor, Flávio Chedid Henriques. – Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015.

396 p.; 16 X 23 cm. – (Pesquisa, ação e tecnologia ; 3)

ISBN 978-85-7108-388-2

1. Extensão universitária. 2. Soltec. I. Addor, Felipe, org. II. Henriques, Flávio Chedid, org. III. Série.

CDD 378.1554

Supervisão editorial
Sonja Cavalcanti

Edição de texto e revisão
Babilonia Cultura Editorial

Projeto gráfico de capa e miolo
Cláudio Bastos
Marisa Araujo

Editoração eletrônica
Marisa Araujo

Estagiários de revisão/Editora UFRJ
Matheus Dias
Nefferson Ribeiro

Foto da capa
Assembleia da Comuna Panamericana, município Torres, Venezuela, de Felipe Addor.

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Forum de Ciência e Cultura
Editora UFRJ
Av. Pasteur, 250 – CEP: 22295-902
Praia Vermelha – Rio de Janeiro
Tel. e fax: (21) 2542-7646
Livrarias Editora UFRJ
Praia Vermelha e CCMN: (21) 2295-4095
<http://www.editora.ufrj.br>

Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (Nides/UFRJ)
<http://www.nides.ufrj.br>
Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/UFRJ)
Av. Athos da Silveira Ramos, 149, CT, salas ABC 112 e F 122 – CEP: 21941-909
Cidade Universitária – Rio de Janeiro – RJ
Tel.: 55 (21) 3938-7780
<http://www.soltec.ufrj.br>

Apoio



Fundação Universitária
José Bonifácio



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO, 7

INTRODUÇÃO, 15

PARTE 1

ECONOMIA SOLIDÁRIA E AUTOGESTÃO

O conceito de economia solidária, 23

Flávio Chedid Henriques

Economia solidária e autonomia, 47

Fernanda Santos Araújo

Os conceitos de autogestão e de assessoria, 69

Flávio Chedid Henriques

As flores no asfalto de uma vida severina: as rupturas
na organização capitalista do trabalho, 93

Flávio Chedid Henriques e Michel Jean-Marie Thiollent

PARTE 2

PARTICIPAÇÃO E DEMOCRACIA

Sobre o conceito e a prática da pesquisa-ação, 119

Felipe Addor e Celso Alexandre Souza de Alvear

A construção do método do LIPE para a formação
continuada de professores, 145
*Antônio Cláudio Gómez de Sousa, Ricardo Jullian da Silva Graça e
Rejane Lúcia Loureiro Gadelha*

Teoria democrática e participação popular, 159
Felipe Addor

As condições para a transformação democrática na América Latina, 199
Felipe Addor

PARTE 3

TECNOLOGIA E SOCIEDADE

O conceito de tecnologia: reflexões para a prática
da extensão universitária na área tecnológica, 235
*Flávio Chedid Henriques, Vicente Nepomuceno e
Celso Alexandre Souza de Alvear*

Tecnologias da informação e comunicação e
movimentos sociais: o caso da Cooperativa Eita, 259
Alan Freihof Tygel

Engenharia e alteridade: casamento possível?, 293
*Flávio Chedid Henriques, Sidney Lianza e
Vicente Nepomuceno*

PARTE 4

TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO LOCAL

Estratégias participativas e a pesquisa-ação para
o desenvolvimento local, 309
Ricardo Ferreira de Mello e Ruth Espínola Soriano de Mello

Comunicação como resistência: representação de favelas e
comunicação comunitária no Rio de Janeiro, 331
Marília Gonçalves

Território, identidade socioterritorial, conflito e
(in)justiça socioambiental, 347
Vera de Fátima Maciel Lopes

Redes como elemento ou método de análise, 365
Celso Alexandre Souza de Alvear

SOBRE OS AUTORES, 391

O CONCEITO DE TECNOLOGIA

Reflexões para a prática da extensão universitária na área tecnológica¹

Flávio Chedid Henriques, Vicente Nepomuceno e Celso Alexandre Souza de Alvear

O Núcleo de Solidariedade Técnica da UFRJ está envolvido em uma série de projetos de extensão universitária. Para orientá-los, utilizamos os conceitos de tecnologia social e economia solidária. No entanto, em nossa experiência prática de desenvolver soluções tecnológicas de forma participativa, em uma parceria de mão dupla entre a universidade e trabalhadores da economia solidária, percebemos que há a necessidade de um debate conceitual mais ampliado sobre tecnologia.

Este capítulo surgiu do desejo de problematizar esse conceito para iluminar nossa prática. A questão é: como a reflexão teórica acerca da tecnologia pode orientar melhor as metodologias de ação de um núcleo de ensino, pesquisa e extensão oriundo da engenharia?

Revisitamos os conceitos de tecnologia e de tecnologia social, apresentando as principais disputas existentes no campo que se forma em torno da tecnologia social. Para isso, foram revisitadas as obras de Álvaro Vieira Pinto, Renato Dagnino, Andrew Feenberg, Bruno Latour, Henrique Novaes, Pedro Cunha Bocayuva, Walter Bazzo e a concepção difundida pela Rede de Tecnologia Social. A partir da discussão teórico-conceitual realizada, levantamos pontos de reflexão sobre práticas de extensão universitária que buscam valorizar o trabalho coletivo.

¹ Parte deste capítulo foi originalmente publicada nas VIII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología (Esocite), encontro realizado em Buenos Aires no ano de 2010.

O CONCEITO DE TECNOLOGIA

A visão de Álvaro Vieira Pinto

Para Álvaro Vieira Pinto (2005), o conceito de tecnologia passou a ser utilizado no segundo pós-guerra e a visão dos teóricos meu âmbito oscilava de forma dualista entre uma ideologização dos artefatos criados pelo homem e a percepção da tecnologia como algo maléfico à sociedade.

Para dar suporte a essa primeira visão, criou-se a ideia de “era tecnológica”, que era, para Pinto (2005, p. 43), uma tentativa de tornar “esta época superior a todas as outras”, fato nada original em se tratando de tentativa de dominação. Tal endeusamento é funcional aos interessados em “incutir na mentalidade das nações periféricas a crença de que esse é o mecanismo natural e inevitável do progresso”. Além disso, dissemina-se a ideia de que são os países ocidentais desenvolvidos os responsáveis por engendrar as técnicas que devem ser posteriormente distribuídas aos países periféricos, que passam a ter uma atitude de gratidão perante aqueles, o que impede a expansão destes últimos.

Em um outro extremo, estão filósofos que buscam explicar os males da sociedade a partir da subordinação do homem à técnica, originando o que o autor chamou de “pseudoproblema de libertação do homem” (p. 158). Essa concepção, que Pinto (2005, p. 158) chama de alarmista, decorre do fato de haver uma grande massa de espoliados por conta do “emprego de procedimentos, instituições ou equipamentos técnicos, mas não pela técnica enquanto tal, porque o autor da espoliação identifica-se sempre com um grupo ou classe social que se vale dos instrumentos técnicos para satisfação de seus fins”. Tal confusão provém, para o autor, do fato de tais filósofos não considerarem as relações sociais de produção.

Fugindo dessa dualidade, Pinto (2005) entende que uma discussão da filosofia da tecnologia deve fundar-se nas mudanças do modo de produção social, sob o risco de ficar no terreno da intuição caso se estude a transformação dos produtos sem condicioná-los à própria transformação que os produz. Nesse sentido, o autor conceitua técnica a partir do que considera único no ser humano: a capacidade de projetar e sua condição de ser social para poder produzir.

O projeto é, para Pinto, a forma pela qual o ser humano relaciona uma ação a uma finalidade, a percepção mental das possibilidades de conexões entre as coisas e a distinção do homem que o coloca num estágio mais elevado do desenvolvimento histórico. Para o autor, a técnica é a relação da projeção feita com a ação, portanto, presente em toda atividade humana.

Com essa definição, o autor não reduz o problema do progresso tecnológico ao que chamou de aspectos “engenheirais”, muito menos restringe a noção de técnica às máquinas. Para Pinto, nem toda técnica se transforma em máquinas, embora estas tenham incorporado a capacidade de projetar e de agir que os homens transferem para outros corpos.

A partir do conceito de técnica, Pinto (2005) apresenta quatro significados principais para tecnologia, considerando não apenas aspectos etimológicos: 1) teoria, ciência, estudo da técnica, de acordo com a etimologia da palavra; 2) tecnologia e técnica como equivalentes; 3) conjunto de todas as técnicas de que dispõe uma determinada sociedade em qualquer fase histórica do seu desenvolvimento; e 4) ideologia da técnica.

No primeiro sentido do termo, o autor lamenta a separação entre teoria e prática, uma vez que os técnicos praticantes não se debruçam no estudo teórico da técnica, cabendo essa tarefa aos filósofos distanciados da prática. Tal situação resulta em concepções ingênuas da tecnologia, como a ideia de “explosão tecnológica”, que não considera o processo histórico de avanço das técnicas, representando “interesses sociais bem definidos e [...] pertencentes às frações minoritárias, embora dominantes, das sociedades do gênero da nossa” (Pinto, 2005, p. 226). Para o autor, a reflexão dos técnicos sobre seus produtos é fundamental para uma epistemologia da técnica (tecnologia) mais próxima da realidade. Além disso, o autor reflete sobre a atual mudança do estudo das técnicas, antes debruçadas no domínio da natureza, para a maneira pela qual os homens organizam as relações sociais de produção.

No segundo sentido atribuído pelo autor, tecnologia se equipara semanticamente à técnica. O que podemos considerar um uso mal-empregado da palavra, é, para Pinto (2005, p. 254), uma utilização propagandística do termo, com o intuito de apresentar as técnicas “com a aura de uma designação de ressonância científica”, abrindo caminho para uma manifestação ideológica, que é o quarto sentido atribuído ao conceito.

A tecnologia como conjunto das técnicas em vigor numa sociedade, num terceiro sentido, tem, para Pinto, duas interpretações. Uma, legítima, quando considera a variedade de técnicas existentes na sociedade em questão. E outra, ingênuas e nocivas, por desconhecer a realidade tecnológica do mundo pobre, definindo-o unilateralmente. Tal visão ignora o tempo de cada lugar, o que é, para Milton Santos (1994), o conjunto das técnicas existentes em um ponto do espaço. Em consonância com os estudos sobre subdesenvolvimento no âmbito do Instituto Superior de Estudos Brasileiros (Iseb), Pinto (2005, p. 332 e 334) reflete sobre as importações de tecnologia que são, para ele, tentativas de “resolver por enxerto o que teria de ser resultado de uma sementeira” indicando a necessidade do plano de desenvolvimento nacional ser concebido em função da realidade atrasada com o objetivo de

fundar sobre o lado atrasado de nossa existência, aquele que infelizmente a exprime com plena veracidade no momento atual, os alicerces do progresso e não pretender construí-lo por transplantação, localizando-o no segmento relativamente desenvolvido, o que equivale a fazer desenvolver-se aqui o progresso dos outros.

Para que se possa entender essas quatro definições com mais clareza, mostraremos visões de outros autores sobre o conceito de tecnologia.

Estudos de ciência, tecnologia e sociedade

Bazzo, Von Linsingen e Pereira (2003, p. 38) também entendem a técnica como uma capacidade distintiva do ser humano, que o fez evoluir a tal ponto que sua vida não está “determinada e limitada pelas condições ambientais às quais cada espécie tem se adaptado”. A partir de definições de diferentes dicionários, os autores demonstram que há uma convergência de que o âmbito definidor da tecnologia se encontra na produção, sobretudo na produção industrial. Tal visão seria a responsável pela relação direta entre a tecnologia e os artefatos tecnológicos por ela gerados.

Embora os autores façam a distinção entre técnica e tecnologia, a partir da relação desta com a ciência, estando aquela relacionada às habilidades desenvolvidas sem o auxílio do conhecimento científico, eles refutam a ideia de a tecnologia ser simplesmente ciência aplicada. Para Bazzo, Von Linsingen e Pereira, essa imagem, criada por uma tradição positivista, é responsável por uma visão neutra da tecnologia. Os autores apresentam a ideia de que aspectos no desenvolvimento tecnológico alteram o conhecimento científico, além da existência de uma especificidade do conhecimento tecnológico.

Distinguindo a tecnologia do conhecimento que a faz possível, os autores definem “tecnologia como uma coleção de sistemas projetados para realizar alguma função” (p. 44). Ao considerá-la um sistema, incluem a noção de tecnologias de caráter organizativo, os sistemas de saúde ou educativos, retirando do termo “tecnologia” a conotação de meros artefatos. Não identificamos na definição desses autores o sentido etimológico colocado por Álvaro Vieira Pinto.

Ainda na busca de um conceito geral de tecnologia, cabe ressaltar o diálogo que Renato Dagnino trava com Andrew Feenberg, no esforço intelectual de refutar a ideia de neutralidade da ciência e da tecnologia com base na teoria crítica. Para Dagnino (2009), que trabalha o conceito no âmbito da produção, o que caracteriza a tecnologia, tanto a capitalista como as alternativas, é o controle. Este é entendido como a habilidade relativa ao uso de conhecimento incorporado em artefatos tecnológicos. O controle é, para Dagnino (2009), inerente a qualquer forma de produzir e varia de acordo com as características do processo de trabalho, embora entenda que não sejam abolidas simplesmente pela alteração da propriedade dos meios de produção. Segundo o autor, os artefatos tecnológicos, assim como os processos de trabalho desenvolvidos em determinado contexto, mantêm “impregnados” o tipo de controle dessa forma de produzir.

Tendo como foco o processo de trabalho, o autor entende tecnologia como

o resultado 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, permite uma modificação no produto gerado passível de ser apropriado segundo seu interesse. (Dagnino, 2009, p. 102)

Assim como Álvaro Vieira Pinto, Dagnino (2009) fala sobre a tentativa de negligenciar os valores incorporados às tecnologias nas definições em que as fazem parecer únicas. Enquanto o primeiro enfatiza as relações de dependência dos países subdesenvolvidos geradas por essa concepção de tecnologia, o segundo aborda a neutralidade conferida à técnica como forma de obscurecer o controle capitalista, fazendo-o passar por uma questão “meramente técnica”. Tal fato pode ser observado no discurso presente no clássico *Princípios da administração científica*, de Frederick Taylor (1970), em que a separação entre planejamento e execução das atividades industriais, ou seja, o controle do processo produtivo pelos proprietários dos meios de produção, advém de uma questão apenas técnica com o objetivo de otimização da produtividade que deve acontecer a partir de uma cooperação cordial entre direção e empregados.

Assim como Dagnino (2009), Varanda e Bocayuva (2009, p. 13) consideram que o que caracteriza a tecnologia é o tipo de controle determinado por ela. Isso fica claro quando afirmam que a ciência, a técnica e a tecnologia não são neutras e expressam conteúdos de classe, ou seja, a tentativa de controle de uma classe sobre outra. Esses autores também trazem uma visão ampliada do conceito: “A tecnologia é compreendida [...] como o conjunto dos instrumentos, meios, relações e métodos que se articulam – enquanto base material e organização do trabalho – nos distintos modos de produção”.

Ainda sobre a suposta neutralidade da tecnologia, Ivan da Costa Marques (2005) mostra que as decisões técnico-científicas acontecem sobre quadros de referência, que serão sempre limitados, já que nenhum quadro de referência poderá incluir toda a complexidade do mundo real. Para ele, a construção desses quadros de referência levará em consideração alguns “(f)atores”. Por exemplo, na construção de uma fábrica na beira de um rio, os pescadores desse rio dificilmente serão consultados. Suas propostas sobre a melhor forma de se aproveitar os recursos presentes nesse rio não serão consideradas.

Além disso, o mesmo autor ressalta que, quando uma tecnologia é criada, os quadros de referência adotados pelos atores que desenvolveram essa tecnologia são arditosamente apagados do processo. Logo, as tecnologias desenvolvidas no exterior chegam aos países subdesenvolvidos como sendo “certas”.

Outro autor que traz uma reflexão muito interessante sobre a tecnologia é Andrew Feenberg. Ele foi orientado por Marcuse e muito influenciado pela teoria crítica da Escola de Frankfurt. Também participou dos eventos de maio de 1968, em Paris, e ficou mais conhecido pela publicação dos três livros seguintes: *Critical theory of technology* (1991), republicado como *Transforming technology: a critical theory revisited* (2002); *Alternative modernity: the technical turn in philosophy and social theory* (1995); e *Questioning technology* (1999).

Para a teoria crítica, um ponto de partida para se entender a tecnologia é buscar responder o que faz a ação técnica (ou a racionalidade técnica) diferente de

outras formas de o ser humano se relacionar com a realidade. Uma das formas mais comuns de responder essa pergunta é a partir da noção de eficiência, que diz respeito ao uso do melhor meio para se obter determinado resultado. Normalmente, essa noção está associada não só ao desempenho da solução, mas também ao custo, sendo a eficiência o resultado da divisão da performance pelo custo (Thiollent, 1980, p. 84). Porém, o problema de se definir a ação técnica a partir da eficiência é o fato de que este é um critério interno à própria ação.

Assim, Feenberg (2010c, p. 99-100) apresenta a ação técnica como uma tentativa humana de reduzir ou postergar a consequência de suas ações. No limite, seria uma tentativa de se colocar em uma posição de Deus e de se posicionar de tal forma no mundo que poderia agir sem sofrer consequências de seus atos, como que, de certa maneira, imune à terceira lei de Newton. Desse modo, uma pessoa pode usar um trator para destruir uma casa, enquanto desfruta de uma música calma sentado confortavelmente em uma cabine com ar-condicionado: “a reciprocidade da ação finita é dissipada ou adiada de forma a criar o espaço de uma necessária ilusão de transcendência”.

Voltando à questão da tecnologia, para Feenberg (2010a), a filosofia da tecnologia contemporânea pode ser organizada em quatro grandes perspectivas (tabela 1), a saber: o determinismo; o instrumentalismo; o substantivismo; e a teoria crítica. Essas perspectivas foram construídas a partir de dois eixos. De um lado, opõe-se uma visão de que a tecnologia é neutra para uma visão em que ela é carregada de valores; de outro, contrapõe-se uma visão de tecnologia autônoma a uma visão de tecnologia humanamente controlada, como se pode ver abaixo.

Tabela 1 – Perspectivas da filosofia da tecnologia

	AUTÔNOMA	HUMANAMENTE CONTROLADA
NEUTRA	(1) Determinismo	(2) Instrumentalismo
CARREGADA DE VALORES	(3) Substantivismo	(4) Teoria crítica

Fonte: Feenberg (2010a).

A perspectiva mais comum da modernidade seria o instrumentalismo, que vê as tecnologias como neutras e humanamente controladas. Essa perspectiva entende as tecnologias como meras ferramentas a serviço do homem. Assim, teríamos total controle na determinação dos objetivos dessas tecnologias, e elas serviriam a qualquer fim desejado, pois não passam de meros instrumentos (Feenberg, 2010a, p. 56-58). Essa perspectiva foi adotada, inclusive, pela União Soviética, ao importar e usar tecnologias desenvolvidas por países capitalistas como se essas fossem neutras, o que contribuiu para as contradições e derrota do modelo comunista soviético (Feenberg, 2002, p. 11).

No primeiro quadrante, temos o determinismo. Nessa perspectiva, as tecnologias moldam a sociedade, controlam e determinam o comportamento humano, pois possuem uma racionalidade técnica que lhes é inerente. Essa perspectiva tem influência de uma abordagem marxista, pela qual a força motriz da história é o avanço tecnológico. Baseia-se em uma tese de um progresso linear, de níveis mais baixos a níveis mais altos, existindo apenas um caminho formado por uma sucessão de etapas necessárias (Feenberg, 2010a, p. 58-59).

O substantivismo tem como principal autor Martin Heidegger, e nessa perspectiva, a tecnologia tende a dominar os homens. Assim, a partir do momento em que uma sociedade adota tecnologias, ela se torna uma sociedade tecnológica e se submete a valores como eficiência e poder, desumanizando-se e destruindo todos os seus valores tradicionais. É uma perspectiva essencialmente pessimista, na qual os seres humanos, no fim, tornariam-se engrenagens de uma sociedade maquinizada, como descrito no livro *Admirável mundo novo*, de Aldous Huxley (Feenberg, 2010a, p. 59-61). Nessa perspectiva, a única solução para os seres humanos é limitar o espaço das tecnologias na esfera da vida ou, preferencialmente, abolir o uso de tecnologias.

Por fim, temos a perspectiva da teoria crítica da tecnologia, proposta por Feenberg (2010a, p. 61-64; 2010c). Nessa perspectiva, entende-se que as tecnologias não são neutras e podem ser pelo menos parcialmente controladas pelo homem. Feenberg aceita a crítica de Heidegger sobre os valores de eficiência e poder relativos à tecnologia, porém os credits a um contexto específico, relacionado ao capitalismo e à modernidade. Nesse sentido, ele busca um diálogo entre o instrumentalismo e o substantivismo, entendendo que as tecnologias moldam ou condicionam modos de vida e favorecem ou reforçam determinadas formas e dificultam outras, mas não as determinam.

Exemplificando a perspectiva da teoria crítica da tecnologia, um revólver, por si só, não faz uma pessoa mais violenta; porém, uma pessoa sem a arma tem mais dificuldade de exercer uma ação violenta. Assim, um revólver facilita uma ação violenta, mas não a determina. Meios e fins estão conectados, mas não existe uma única relação possível entre eles. O mesmo meio possibilita diversos (ou alguns) fins e vice-versa. Como será refletido mais adiante, em alguns casos haverá maior ou menor flexibilidade tecnológica – o que possibilita o surgimento de alternativas tecnológicas.

Feenberg tem como inspiração Herbert Marcuse (1982) que, em seu livro *A ideologia da sociedade industrial: o homem unidimensional*, destacava a instrumentalização da sociedade moderna industrial. Dessa forma, a tecnologia desenvolvida por essa sociedade torna-se utilitarista, tendo como únicos valores a produtividade, a eficácia, o controle do homem e da natureza. A tecnologia capitalista, como a sociedade capitalista, promove a racionalidade instrumental em detrimento de todas as outras racionalidades possíveis (política, religiosa, ambiental, cultural, etc.).

Em contraposição a essa instrumentalização da tecnologia, Feenberg (2010b) propõe uma racionalização subversiva ou democrática, que seria democratizar o processo de desenvolvimento e controle das tecnologias, para permitir uma racionalidade ampliada e um maior controle humano sobre os meios e fins. Esse seria um modo de estender a democracia para o domínio técnico, democratizando o processo de concepção tecnológica para incorporar novos custos na racionalização tecnológica, para além da busca de lucro.

O que possibilitou esse avanço da teoria crítica sobre o substantivismo foram os diversos estudos da sociologia construtivista que emergiram recentemente, conhecidos como estudos sociais da ciência. Tais estudos questionam a neutralidade da ciência e mostram como diversos critérios, além dos técnicos e científicos, influenciam o resultado final da construção de teorias e tecnologias. Isso significa dizer que existem diversas soluções possíveis e tecnicamente viáveis para um mesmo problema teórico ou técnico (Feenberg, 2010b, p. 73-74).

Voltando à questão da eficiência, Feenberg (2010b, p. 82-86) reflete sobre como são criados falsos dilemas, como questões ambientais versus custo, satisfação dos trabalhadores versus produtividade, etc. Para ele, esse é um falso argumento que toma como elementos estanques questões que podem e devem ser conciliadas no projeto de tecnologias. Nesse sentido, ele apresenta o conceito de código técnico, que abarcaria os parâmetros conformados pela sociedade para o projeto de tecnologias. Assim, sempre que se buscam inserir novos parâmetros ou questões (como a ambiental ou a satisfação dos trabalhadores) em uma tecnologia, o primeiro argumento é o de que essas questões aumentarão o custo e diminuirão a eficiência da tecnologia. Porém, nos casos em que essas questões foram incorporadas às novas tecnologias, o que geralmente aconteceu após muitos debates, lutas sociais e, posteriormente, através de legislações e normas técnicas, foi que esse custo passou a não ser mais visto como algo específico de uma demanda social. Assim, é considerado parte do custo da própria tecnologia, pois os novos parâmetros foram incorporados ao código técnico.

Um exemplo dado por Feenberg são as caldeiras explosivas. Essas caldeiras eram usadas em barcos a vapor nos EUA e foram sujeitas a uma regulação, em 1852, que exigia mudanças no projeto, com o intuito de aumentar a segurança. O fato se deu porque muitas caldeiras explodiram e causaram a morte de mais de cinco mil pessoas. Na época, isso não era considerado tão alarmante, já que as pessoas continuavam a usar os barcos a vapor e havia a preocupação sobre o encarecimento das caldeiras, com a implantação de normas mais exigentes de segurança. Pelas leis de mercado, se o número de usuários continuava crescendo, não faria sentido mudar o projeto das caldeiras. Por meio de lutas sociais, porém, conseguiu-se aprovar uma lei que tornou as caldeiras mais seguras e reduziu drasticamente os acidentes. Anos depois, ninguém mais apontava que essas normas de segurança encareciam as caldeiras, pois se tornaram custos de produção intrínsecos. Ou seja, a incorporação de novas

demandas sociais, em longo prazo, não é vista como uma alteração do custo de produção, mas sim como a alteração da própria definição do objeto.

Dois outros conceitos fundamentais trazidos por Feenberg são a instrumentalização primária e a instrumentalização secundária. Feenberg os utiliza na concepção de uma tecnologia como forma de construir um diálogo da tecnologia com a definição filosófica da tecnologia e a abordagem social construtivista. A instrumentalização primária é o movimento de “transformar” em técnico e instrumental algo da natureza, enquanto a instrumentalização secundária é o movimento de reincorporar a reintegrar esse elemento técnico e instrumental à sociedade (Feenberg, 2010b, p. 223-229). Os dois momentos são, muitas vezes, apenas analiticamente distinguíveis (Feenberg, 2010b, p. 242).

A instrumentalização primária é composta por quatro momentos. O primeiro é o da descontextualização, na qual os objetos naturais são isolados da natureza para serem transformados em objetos técnicos. Assim, podem ser analisados a partir de sua utilidade e ficam disponíveis para serem usados dentro de uma lógica instrumental. Um exemplo é o da árvore que, em si, dificilmente pode ser analisada sob aspectos técnicos, mas, quando cortada em tábuas de madeira, pode ter suas partes analisadas sob aspectos físicos e utilitaristas, tais como resistência, cor, flexibilidade, linearidade, etc., o que permite que sejam tecnicamente úteis.

O segundo momento é o do reducionismo. Este complementa o primeiro, destacando as qualidades primárias dos objetos descontextualizados e descartando as qualidades tecnicamente não úteis. Voltando ao exemplo dado, temos que: de uma árvore cortada para se transformar em uma roda de madeira, será destacada apenas sua qualidade primária de redondeza; serão apagadas todas as outras qualidades da árvore, como seu *habitat* original, sua capacidade de fornecer sombra e abrigo, e ser uma espécie viva que cresce.

O terceiro momento é a autonomização, o qual está ligado ao modo como a ação técnica isola o sujeito dos efeitos de sua ação sobre o objeto. A ação técnica diminui ou retarda os efeitos da ação técnica sob o sujeito: por exemplo, um caçador sente apenas uma pequena pressão no ombro quando atira em um coelho. Ainda pode ser mais grave, quando o sujeito e o objeto são seres humanos: “[...] também a ação administrativa, como relação técnica entre seres humanos, pressupõe que se deixe o sujeito automatizado”. Ou seja, a ação administrativa como ação técnica permite que o sujeito, normalmente o gerente, não sinta os efeitos de sua ação sobre seus comandados. Assim, ele pode demiti-los sem sentir culpa ou remorso, pois havia uma justificativa técnica para isso.

Essa questão também vale para os dois momentos anteriores. Da mesma forma, para gerenciar pessoas, é necessário descontextualizá-las de sua complexidade. Mais especificamente, desconectando-as de suas famílias, de seu território, de suas crenças e isolando apenas suas características primárias, como inteligência, eficiência, força, conhecimento. Com isso, são desconsideradas suas características como

capacidade artística, religiosidade, sentimentos e muitas outras. Os seres humanos se tornam objetos técnicos na administração.

O quarto momento seria a tomada de posição. Como não se pode controlar tudo, é necessário fazer as pessoas se submeterem às lógicas que lhe são estranhas. E, como não é possível operar pessoas como máquinas, busca-se influenciá-las para que executem programas previamente existentes, através de estímulos e coações – o que elas não fariam por livre vontade. Como dito por Feenberg (2010e, p. 226), “toda ação técnica é uma navegação”.

A instrumentalização primária não é suficiente para criar sistemas apropriáveis pelo ser humano. Para isso, a técnica deve ser reintegrada aos aspectos sociais, culturais, políticos e muitos outros. Essa reintegração, chamada de instrumentalização secundária, articula objetos técnicos e os recontextualiza para que possam ser aceitos pela sociedade (Feenberg, 2010e, p. 226-229). Essa instrumentalização também possui quatro momentos, a saber: a sistematização; a mediação; a vocação; e a iniciativa.

A sistematização é o processo de combinar objetos técnicos com outros objetos técnicos, para que possam se tornar algo utilizável. É como uma roda que precisa ser encaixável e encaixada em um carrinho para ser útil. Esse processo é fundamental nas sociedades modernas, e podemos ver sistemas complexos formados pela combinação de milhares de objetos técnicos acopláveis.

O segundo momento é a mediação, no qual se reinserem qualidades estéticas e éticas aos objetos. Nas sociedades tradicionais, não há uma separação clara entre essas qualidades; assim, ao escolher uma árvore para se fazer uma canoa, por exemplo, não são considerados apenas seus aspectos físicos como tamanho e circunferência, mas também aspectos rituais que incluem valores estéticos e éticos. Nas sociedades modernas, as características não funcionais são apagadas durante a instrumentalização primária, e novas características estéticas e éticas são inseridas no processo de mediação. Nesse momento, são criados novos valores éticos para o objeto técnico, que recebem um empacotamento estético. Por exemplo, ao fim da construção de uma estante, pode-se usar um verniz para realçar a cor de madeira e atribuí-lo características como sustentável ou rústico.

O terceiro momento é o da vocação. Conforme o sujeito usa o objeto, ele sofre uma modificação no seu próprio ser, adquire certas competências e habilidades e recebe uma vocação. Nesse contexto, vocação deve ser entendida como uma tendência para uma profissão, e não como uma aptidão natural. Como exemplo, quando uma pessoa usa frequentemente um rifle para atirar em coelhos, ela vai adquirindo uma vocação de caçador. Dessa forma, sujeito e objeto se reintegram em um sistema interdependente.

Por fim, temos o quarto momento chamado de iniciativa. Esse momento representa o espaço de manobra que os sujeitos têm sobre o controle técnico. Quando as tecnologias são inseridas na sociedade, muitas vezes sofrem modificações por

parte dos usuários e passam a permitir usos para propósitos que não faziam parte da intenção inicial. Vários exemplos podem ser dados, principalmente na área da computação, em que indivíduos transformam sistemas concebidos para uso profissional em espaços de lazer e comunicação.

Pela ótica da teoria ator-rede (Latour, 2000), um artefato tecnológico também pode ser entendido como uma rede de articulações entre elementos humanos e não humanos. Para que um avião possa voar, é necessário articular diversos elementos como teorias mecânicas, aerodinâmica, desenvolvimento de novos materiais, aeroportos, empresas aéreas, financiamentos, etc. Da mesma maneira, a construção de um fato científico agrega diversos elementos heterogêneos como teorias, instrumentos científicos, financiamentos de pesquisa e laboratórios. Assim, para entender o processo de construção de tecnologias, é importante entender também o processo de construção da própria ciência.

Segundo Latour (2000), a neutralidade da ciência, tantas vezes apregoada, mostra um mito quando olhamos a fundo o processo de construção de “fatos científicos”, no qual o contexto e o conteúdo se fundem. Uma afirmação só se torna verdade ou fato quando muitos outros a assumem como tal, resolvendo as controvérsias existentes. Para que isso aconteça, diversos métodos são utilizados, de modo a convencer ou persuadir os leitores/ouvintes. Um dos métodos é o apagamento dos quadros de referências em algumas afirmações (modalidades positivas ou *positive modalities*). Nessas afirmações, todo o contexto é apagado, e o leitor as recebe como um fato incontestável. Além disso, os cientistas buscam apoiar-se em fatos já estabilizados, e a incorporação desses fatos em artefatos ou instrumentos científicos fortalece a transformação da afirmação em fato.

Latour (2000) também apresenta os laboratórios científicos como espaços construídos para “criar” fatos científicos. Esses laboratórios são constituídos por instrumentos (estruturas capazes de gerar elementos visuais para artigos científicos) que permitem enxergar a natureza, de forma a fazer “novas descobertas”. O primeiro problema é que esses instrumentos são consolidações de diversas caixas-pretas, o que sempre pode levar essas “descobertas” a serem questionadas, pois são resultado de um longo e complexo processo criado para tal fim. Outro problema é o de que, dessa forma, é necessário um alto investimento para criar laboratórios (quanto melhor o laboratório, mais caixas-pretas ele contém e mais caro ele é), reduzindo a pouquíssimas pessoas aqueles que podem fazer ciência nesse nível.

Como a natureza e os instrumentos científicos não falam, em última instância tem sempre alguém que fala por eles (Latour, 2000, p. 160-164). Desse modo, o autor (cientista), junto com todos os recursos contidos em seu laboratório, “fala” pela natureza; assim, a natureza, como nós a entendemos, não é nada mais que a consequência ou resultado de como os cientistas a definem. Depois que as controvérsias passam, esse processo é “apagado”, e a natureza é colocada apenas como o árbitro que resolveu as controvérsias.

Latour (2000) também apresenta as estratégias utilizadas pelos cientistas para ganhar mais aliados na construção do fato científico; porém, sem perder o controle e mantendo o crédito de autoria. Para isso, é necessário muitas vezes negociar objetivos e interesses com outros atores. Nesse sentido, a separação entre o trabalho “técnico” – do cientista – e o trabalho “administrativo/gerencial” é outro mito. Aqueles que se colocam como “puros” e que apenas fazem o trabalho “técnico/científico” só o fazem porque delegam para outros as tarefas “administrativas/gerenciais”. Assim, perdem o controle do resultado dessas negociações e ficam dependentes dos interesses que vêm associados aos recursos.

Para Latour (2000), a construção do conhecimento científico é um processo de diversas idas e voltas dos centros de pesquisa aos campos de estudo, em que a “situação” vai sendo dominada, controlada e colocada em um escala possível de ser visualizada por um homem. Esse é um dos motivos de o homem ocidental “endeusar” a ciência: ele busca controlar a natureza, as situações, e, para tanto, tem que ter todos os fatos móveis, estáveis e combináveis. Assim, ao longo do processo científico, vão combinando, consolidando informações para um desenho ou gráfico final, que seja cognitivamente inteligível para uma pessoa. É esse processo que permite todo tipo de agregação de heterogêneos, de interpretações e de transformações.

Latour (2000), através de sua teoria ator-rede, faz uma reflexão parecida com a instrumentalização de Feenberg para a ciência. O conceito de centrais de cálculo de Latour (2000, p. 349-420) tem muita similaridade com os dois primeiros momentos da instrumentalização primária: a descontextualização e o reducionismo. Assim, os elementos da natureza são retirados de sua origem e enviados para os laboratórios, onde, através de inúmeras experiências, são transformados em números que podem ser manipulados pelos cientistas.

Mas se as tecnologias não são neutras, que valores carregam e quem os define? Latour (2000, p. 276-284) reflete sobre como os cientistas e engenheiros, para desenvolver suas pesquisas e tecnologias, alinham-se com grupos muito mais poderosos e que têm recursos para financiá-los. Em sua pesquisa nos Estados Unidos, grande parte dos financiamentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) vinha da indústria. Em relação ao financiamento do governo, quase 70% dos gastos que iam para P&D destinavam-se a área de defesa (militar). Ou seja, valores dos financiadores, como competição, controle, dominação e vigilância, têm forte influência na P&D quando eles definem seus projetos.

Além disso, considerando que o objetivo de qualquer empresa é o lucro, quando essa financia um projeto de P&D, as variáveis e o escopo da pesquisa são definidos nesse sentido. Por exemplo, quando uma grande indústria financia um projeto de pesquisa para desenvolver novas tecnologias para suas fábricas, o principal critério para avaliar essas tecnologias será o aumento de produtividade que elas podem gerar, principalmente sob uma ótica financeira. Questões como impactos dessas

tecnologias nos trabalhadores e no meio ambiente, quando forem consideradas, serão variáveis secundárias.

Por fim, Latour (2000, p. 201-246) apresenta o conceito de mediação técnica como uma forma de explicar as relações de humanos com não humanos (objetos técnicos). Para isso, ele usa como exemplo o debate sobre se quem mata são os homens ou as armas. Segundo Latour (2000), tanto a pessoa que pega uma arma quanto a própria arma têm seus objetivos a priori, e o objetivo deste novo ator (homem com arma) se dará pela mediação entre os objetivos dos dois atores envolvidos. Para entender o objetivo do ator arma, teríamos que abrir sua caixa-preta e olhar toda a sua rede de articulações, todos os objetivos dos atores que faziam parte da rede de construção do fato. Assim, apesar de a arma ser um ator não humano, ela tem objetivos e proposições. Se uma pessoa tivesse o objetivo de se defender e para isso usasse um revólver, a chance de atingir o seu objetivo seria diferente da chance que teria se usasse um bastão ou uma arma de choque (*taser*). Mais ainda, a partir do momento em que essa pessoa passe a portar um revólver, haveria uma articulação entre esses dois atores, que geraria uma translação de significados (essa pessoa não seria mais a mesma, assim como o revólver).

Voltando ao Feenberg, o que ele traz de novo com sua teoria crítica da tecnologia é um diálogo entre: (i) uma abordagem essencialista da filosofia da tecnologia; (ii) uma abordagem materialista histórica dos valores que regem a construção de tecnologias; e (iii) os recentes estudos construtivistas da tecnologia. Essa perspectiva, sem perder uma visão crítica da realidade, abre portas para se pensar um novo processo de construção de tecnologias, com todas as dificuldades do atual contexto capitalista. Ela foge da falsa dicotomia sobre se devemos fortalecer uma luta específica da tecnologia ou se devemos travar uma luta maior contra o capitalismo (Feenberg, 2010d, p. 194-199), apontando que a luta pela democratização do processo de desenvolvimento e controle das tecnologias pode e deve ser feito em paralelo com diversas outras lutas, como o movimento feminista, racial, ecológico e a do modelo de sociedade e seu modo de produção.

A partir desse debate, não pretendemos ter um conceito preciso e único de tecnologia, mas como diz Álvaro Vieira Pinto, ter a clareza dos diversos sentidos apropriados para que possamos identificá-los nas diferentes situações em que o termo é empregado. Para dar prosseguimento a essa análise, é necessário discutir a construção do conceito de tecnologia social, assim como as disputas presentes em torno deste.

O CONCEITO DE TECNOLOGIA SOCIAL

A adjetivação “social” dada ao termo “tecnologia” já demonstra uma visão de que a tecnologia não é única, ou seja, outros adjetivos combinados ao nome trariam

outros significados. O conceito de tecnologia social (TS) parte de uma crítica à neutralidade da ciência e tecnologia, e sua construção tem em vista a necessidade de adequação da tecnologia vigente se quisermos construir uma sociedade com novas relações sociais de produção.

Esse conceito se opõe ao de tecnologia convencional (TC), que também poderíamos entender como tecnologia capitalista, por ser desenvolvida e utilizada pela empresa privada. A partir do conceito genérico que adotou, Dagnino (2009, p. 102) a entende como:

O resultado da ação do empresário 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 uma coerção ideológica por meio do Estado) que ensejam, no ambiente 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.

A construção do conceito de tecnologia social, entretanto, não parte apenas de elucubrações teóricas, mas tem sua gênese em práticas que buscaram opor-se à tecnologia convencional. Em um texto que busca explicar a formulação do conceito de TS, Dagnino, Brandão e Novaes (2004) conferem às ações promovidas por Gandhi, a favor das tecnologias tradicionais como forma de luta contra os teares britânicos, o *status* de berço do que passou a se chamar, no Ocidente, de tecnologia apropriada (TA).

Ao longo do século XX, esse conceito foi muito debatido e recebeu diversas contribuições como a do economista alemão Schumacher, que criou o conceito de tecnologia intermediária para designar as tecnologias adequadas aos países pobres pelo baixo custo de capital, pequena escala, simplicidade e respeito à dimensão ambiental (Dagnino; Brandão; Novaes, 2004). As principais críticas ao conceito e ao movimento que esse conceito gerou devem-se ao fato de não prever a participação dos atores sociais interessados no processo de desenvolvimento tecnológico, além de atuar sempre nos interstícios do sistema dominante, não fazendo uma crítica contundente a este.

É com essa crítica que Dagnino, Brandão e Novaes (2004) delineiam o conceito de TS e a adequação sociotécnica como forma de operacionalizá-lo. Entendida mais como um processo e tendo uma perspectiva ideológica de rompimento com a TC, a TS deve privilegiar o envolvimento dos atores sociais interessados na sua concepção e, em última instância, prever a construção de um conhecimento científico-tecnológico novo. Como forma de distinguir as tecnologias sociais das tecnologias convencionais, Dagnino (2004) aponta algumas questões que podem ser sintetizadas pelo quadro comparativo a seguir.

Tabela 2 – Síntese da comparação entre TC e TS

TECNOLOGIA CONVENCIONAL (TC)	TECNOLOGIA SOCIAL (TS)
Segmentada: não permite controle do produtor direto	Orientada para a gestão coletiva ou promotora do controle coletivo
Maximiza a produtividade em relação à mão de obra ocupada (mais poupadora de mão de obra do que seria conveniente)	Adaptada a pequeno tamanho físico e financeiro
Alienante: não utiliza a potencialidade do produtor direto (sua cadência de produção é dada pelas máquinas)	Liberadora do potencial e da criatividade do produtor direto
Possui padrões orientados pelo mercado externo de alta renda	Orientada para o mercado interno de massa
Monopolizada pelas grandes empresas dos países ricos (possui escalas ótimas de produção sempre crescentes)	Capaz de viabilizar economicamente os empreendimentos autogestionários e as pequenas empresas
Hierarquizada: demanda a figura do proprietário, do chefe, etc. (possui controles coercitivos que diminuem a produtividade)	Não discriminatória (patrão <i>versus</i> empregado)
Ambientalmente insustentável (intensiva em insumos sintéticos)	Uso de matéria-prima local, de forma sustentável

Fonte: Dagnino; Brandão; Novaes (2004).

A tabela 2 contém questões importantes para diferenciar a TS da TC. Talvez um dos pontos mais importantes seja a questão do controle. Muitas vezes, por mais participativa que seja a metodologia para desenvolver uma TC, há uma distinção entre o que é chamado de cliente e o que se entende como usuário; em outras palavras, entre quem é dono da tecnologia (e tem a palavra final nas decisões) e quem não é. Nesse sentido, a TC é um instrumento para dominação do usuário por aquele que detém a tecnologia.

Outra questão fundamental é o custo, que deriva da especialização para que a tecnologia seja voltada especificamente para um problema: o de quem paga. O desenvolvimento de tecnologias por meio de outras lógicas, como é o caso das tecnologias livres e do software livre, mostra outro caminho possível. Nessa perspectiva, não há um demandante específico e busca-se desenvolver uma solução que atenda à maior quantidade de pessoas possíveis, como será visto no tópico a seguir.

As TS ainda estão muito mais em um plano teórico do que concreto. Isso se dá pela dificuldade de conceber essas tecnologias dentro de um ambiente e de uma lógica diferentes daquela que pretendemos construir. Para isso, precisamos construir todo um conhecimento diferente daquele já concebido. Nesse sentido, um caminho proposto por Dagnino, Brandão e Novaes (2004) são as sete modalidades de adequação sociotécnica (AST), a seguir na tabela 3.

Tabela 3 – Modalidades de adequação sociotécnica

USO	O simples uso da tecnologia com a condição de que se altere a forma como se reparte o excedente gerado.
APROPRIAÇÃO	Concebida como um processo que tem como condição a propriedade coletiva dos meios de produção, implica uma ampliação do conhecimento por parte do trabalhador dos aspectos produtivos, gerenciais e de concepção dos produtos e processos, sem que exista qualquer modificação no uso concreto que deles se faz.
REVITALIZAÇÃO	Revitalização ou repotencialização das máquinas e equipamentos, mas também ajustes, recondicionamento e revitalização do maquinário.
AJUSTE DO PROCESSO DE TRABALHO	Implica a adaptação da organização do processo de trabalho à forma de propriedade coletiva dos meios de produção (preexistentes ou convencionais), o questionamento da divisão técnica do trabalho e a adoção progressiva do controle operário (autogestão).
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	Necessário o emprego de tecnologias alternativas à convencional. A atividade decorrente dessa modalidade é a busca e a seleção de tecnologias existentes.
INCORPORAÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO EXISTENTE	Resulta do esgotamento do processo sistemático de busca de tecnologias alternativas, o desenvolvimento, a partir dele, de novos processos produtivos ou meios de produção para satisfazer as demandas por AST. Atividades associadas a essa modalidade são processos de inovação de tipo incremental.
INCORPORAÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO NOVO	Resulta do esgotamento do processo de inovação incremental em função da inexistência de conhecimento suscetível de ser incorporado a processos ou meios de produção para atender às demandas por AST. Atividades associadas a essa modalidade são processos de inovação de tipo radical que tendem a demandar o concurso de centros de P&D ou universidades e que implicam a exploração da fronteira do conhecimento.

Fonte: Dagnino; Brandão; Novaes (2004).

Essas modalidades (tabela 3) têm algumas interseções e devem ser usadas muito mais como um esquema para pensar a construção de algo novo do que como formas em que se deve encaixar cada experiência. A ideia é a de que essa reflexão facilite o processo de desconstrução das TC e da reconstrução dessas, incluindo outros critérios (alternativos aos técnico-econômicos), reprojeto-as, assim, na direção das TS.

Embora Pinto refute o alarmismo nos que veem a tecnologia como responsável pelos males de nossa sociedade, seu pensamento tem interseções com os desses pesquisadores, como podemos observar no trecho abaixo em que fala da crença da espontaneidade da máquina:

O engano, esterilizador de todas as reflexões posteriores, consiste, mesmo não sendo dito ou pensado explicitamente, em julgar a máquina um objeto físico existente por si, e não ver nela um artefato no qual está incluída necessariamente a referência a um autor, que a concebeu primariamente em ideia e a seguir a realizou em forma de estrutura material. (Pinto, 2005, p. 73)

Entendendo ser a TS uma contraposição à TC, portanto ao sistema que a engendra e ao mesmo tempo que é por ela engendrado, os autores citados nesta seção partem de uma perspectiva de ruptura com a tecnologia capitalista e por isso aproximam-se, criticamente, do movimento de economia solidária, por entender que as práticas de autogestão devem ir para além da apropriação dos meios de produção, incorporando conhecimento científico-tecnológico novo, tanto do ponto de vista da organização do trabalho, que Novaes (2007) chama de *orgware*, como na repartição dos excedentes – *softwares* – e na aquisição de maquinário – *hardware*.

A REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL E AS DISPUTAS EM TORNO DO CONCEITO DE TS

Antes de entrar na discussão inicialmente proposta, pretendemos tecer breves comentários sobre a Rede de Tecnologia Social (RTS), composta hoje por mais de setecentas instituições interessadas em discutir e desenvolver TS. Segundo Rutkowsky (2005, p. 198), a RTS surgiu em 2004 a partir de uma articulação entre agentes governamentais e não governamentais com o intuito de “agregar sinergias e esforços para alargar e melhorar a atuação de cada um no campo social”.

Com propostas de organizar um banco de dados com as tecnologias sociais existentes e financiar projetos prioritários discutidos no âmbito da rede, esta surge com o apoio dos teóricos citados na sessão anterior, que questionavam não só a tecnologia convencional como o sistema capitalista de produção.

A partir da participação no 2º Fórum Nacional da RTS e II Conferência Internacional de TS, pudemos elaborar algumas hipóteses sobre o funcionamento da rede. A articulação de diversos setores da sociedade, abrangendo setores governamentais, universidades, ONGs e a iniciativa privada, ao mesmo tempo que garante uma visibilidade maior do tema e, conseqüentemente, um maior investimento nas iniciativas de TS, gera um conflito com a perspectiva inicial de embate colocada pelos teóricos da TS.

A definição hoje utilizada pela rede é de que tecnologia social “compreende produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que represente efetivas soluções de transformação social”.² No entanto, percebemos, nos eventos supracitados, que não há um consenso entre os participantes da rede sobre o que significa transformação social.

Há os que entendem transformação como inclusão e há os que pensam em um novo projeto de sociedade. A partir dessa divergência, surgem as polarizações sobre o conceito. Para os primeiros, um dessalinizador de água, por exemplo, inclui diver-

² RTS. Disponível em: <www.rts.org.br>. Acesso em: 1º jan. 2010.

sas pessoas do semiárido, sendo, portanto, uma TS da maior relevância. Para os segundos – minoria –, é necessário que no processo de produção desse dessalinizador não seja gerado lucro para um capitalista, e sim um excedente que deve ser compartilhado pelo grupo produtor. Na primeira visão, está a solução de problemas específicos, uma forma de adaptação da tecnologia, em geral, voltada para grandes empresas, a resolver problemas da sociedade. Na segunda visão, encontra-se a crença de que um novo projeto de sociedade deve estar vinculado à produção de TS.

A concepção predominante no âmbito da rede deve-se à variedade de instituições e interesses que a compõem, o que faz com que, em vez de explicitar os conflitos existentes dos pontos de vista conceitual e ideológico – o que seria o papel importante de uma rede –, ignore-os, ao mesmo tempo que ganham força os elos mais fortes da disputa, que são, em geral, os que possuem maiores recursos financeiros. A composição do comitê coordenador da rede indica que há assimetrias dentro dela, por mais que se proponha horizontal: segundo informações do site da rede, o comitê é formado pelas mantenedoras, ou seja, quem possui os recursos financeiros, além de cinco instituições convidadas pelas mantenedoras.

Além das duas visões encontradas no âmbito da RTS – a da inclusão e de transformação social –, encontramos na pesquisa uma terceira visão, a dos que se apropriam do conceito e utilizam o que, em sua gênese, era uma crítica ao sistema capitalista, para promover ações de responsabilidade social empresarial. Em um edital para financiar projetos de tecnologia social, a empresa telefônica Oi define TS como “produtos, técnicas e/ou metodologias sustentáveis e replicáveis, desenvolvidas em diálogo com a comunidade e que gerem resultados efetivos de desenvolvimento social” (Henriques, 2013).

É curioso reparar que o edital da Oi parte do conceito utilizado pela RTS, inclui o termo sustentabilidade e substitui transformação social por desenvolvimento social. Essa intrigante mudança, certamente, não é casual, e a (des)apropriação do conceito pela tecnologia capitalista ocorre, supostamente, porque a falta de convergência em torno da necessidade de um novo projeto de sociedade fragiliza a construção de um campo teórico forte, capaz de se contrapor à tecnologia convencional.

Ao explicitar as disputas em torno do conceito de tecnologia social, temos a intenção de nos posicionar com relação à necessidade de incorporar na teoria e prática de TS a crítica ao sistema capitalista, sob o risco de não avançarmos com relação ao movimento de tecnologia apropriada. Sem a perspectiva de ruptura com o sistema, as propostas de inclusão³ não serão transformadoras, significando apenas a inclusão num sistema excludente.

³ Em geral, muito relevantes, como é o caso citado do dessalinizador de água do semiárido; dos aquecedores solares de baixo custo; dos programas voltados para agricultura familiar; dos projetos de construção de cisternas no sertão; entre outros.

REFLEXÕES PARA A PRÁTICA DA EXTENSÃO EM ÁREAS TECNOLÓGICAS

Este capítulo objetiva fazer uma revisão de nossa prática extensionista no Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/UFRJ) e, para tanto, retomaremos a questão inicialmente colocada: como a reflexão teórica acerca da tecnologia pode orientar melhor as metodologias de ação de um núcleo de ensino, pesquisa e extensão oriundo da engenharia?

Em primeiro lugar, cabe ressaltar a nossa origem na engenharia de produção. Embora não seja usual a prática de extensão universitária⁴ pelas áreas tecnológicas, ao longo de dez anos de atuação, há uma grande demanda de projetos sociais por trabalhos de engenharia: assessoria técnica aos empreendimentos de economia solidária; desenvolvimento de tecnologias da informação para grupos populares; desenvolvimento de energias alternativas para comunidades isoladas; entre outras.

A atuação, tendo como referencial teórico a tecnologia social, exige, entretanto, que as áreas tecnológicas dialoguem com outras áreas de conhecimento, como, por exemplo, a sociologia, a pedagogia, a história e a geografia, a fim de buscar a participação dos atores envolvidos nos projetos na concepção tecnológica e garantir que os mesmos sejam pensados a partir de uma visão crítica ao modo de produção vigente.

No entanto, essa interdisciplinaridade exige uma mudança cultural que julgamos não termos alcançado ainda. Embora nossos projetos sejam multidisciplinares, com a presença de profissionais de diversas áreas, ainda notamos que acontece o que o Álvaro Vieira Pinto (2005) critica, ao afirmar que os técnicos praticantes não se debruçam no estudo teórico da técnica. No nosso caso, alguns dos engenheiros que passaram a pensar a tecnologia de forma crítica, distanciaram-se, em alguma medida, da chamada “tecnologia hard”. E muito embora queiramos mudar esse caráter duro da tecnologia, faz-se necessário apropriar-se dela, para que a adequação sociotécnica se concretize.

Temos exemplos de projetos, como é o caso de assessoria a uma fábrica recuperada, em que, quando precisamos lidar com tecnologias que desconhecíamos, conseguimos agregar profissionais e estudantes sensibilizados pela causa de um projeto social, mas não pela necessidade de reformulação dos valores subjacentes às técnicas adotadas. Com isso, julgamos que devemos caminhar no sentido de aproximarmos-nos da prática da técnica e aproximar os profissionais e estudantes que

⁴ Aqui falamos das atividades de extensão que interagem com as classes populares, e não das consultorias pagas voltadas para grandes empresas, que, a nosso ver, não devem ser enquadradas como atividades de extensão.

se juntam ao núcleo da reflexão crítica sobre o modo de produção capitalista e as tecnologias por e para ele desenvolvidas.

Uma segunda reflexão que nos coloca, de certa forma, numa situação paradoxal, refere-se ao fato da adequação sociotécnica, tal como preconizada na teoria, não ser uma reivindicação dos grupos populares para os quais são idealizadas. Como exemplo, temos o caso da assessoria à fábrica recuperada. Por dois anos, atuamos como assessores de uma fábrica que funciona há quinze anos sem a presença de um patrão. Iniciamos o projeto com a proposta de rever as tecnologias de gestão da fábrica com o intuito de fortalecer o processo de autogestão do empreendimento. Com cerca de oito meses de trabalho, deparamos-nos com uma grande redução na participação dos trabalhadores e, ao avaliarmos o processo junto com eles, chegamos à conclusão de que a demanda principal do grupo era a de reorganização do processo produtivo nos moldes capitalistas, ou seja, no único modelo que conheciam de experiências pretéritas.

Por mais frustrante que tenha sido para nós, que também somos atores do processo, iniciamos o diálogo com estudantes de um grupo de pesquisa que realiza consultorias para grandes empresas, e a assessoria continuou por mais um ano. Uma avaliação feita um ano após o fim do projeto constatou que houve aumento de produtividade, aumento de vendas e, conseqüentemente, aumento das retiradas dos trabalhadores. Não conseguimos, entretanto, rever as tecnologias de gestão tradicionais, tal como nos propusemos no início do projeto.

Essa experiência e a observação em diversos espaços de formação voltados para grupos de economia solidária nos leva a acreditar que a tecnologia social, enquanto contestadora do modo de produção capitalista, não é uma demanda dos empreendimentos populares. Ou seja, há uma distância grande entre os anseios de quem teoriza sobre tecnologia social e o público com o qual elas seriam supostamente desenvolvidas.

Mas há pontos de interseção entre esses atores? Quais seriam?

Embora não concordemos com a ideia de que as tecnologias sociais devam ser sempre de baixo custo, acreditamos ser esse um ponto de interseção importante, que deve ser refletido. Os empreendimentos de economia solidária possuem, em sua maioria, rendas baixíssimas, o que os impossibilita de acessar as tecnologias convencionais. Em muitos casos, tecnologias sociais de baixo custo são a única saída. Não queremos dizer aqui que a concepção de TS não deva estar presente em grandes projetos tecnológicos, pois não acreditamos que uma transformação real do modo de produção possa acontecer sem disputar o modelo tecnológico hegemônico; entretanto, a dimensão de baixo custo deve ser valorizada para trabalharmos com os empreendimentos de economia solidária.

É necessário que as tecnologias desenvolvidas para o trabalho coletivo devam considerar possibilidades de aumento de produtividade das atividades cooperativas. Ao invés das vantagens competitivas, devem valorizar as vantagens cooperati-

vas que podem ser estimuladas pelas tecnologias sociais (TS). Essa visão pragmática considera que o motivo determinante para associação de trabalhadores é a necessidade econômica.

Não defendemos nesse capítulo que nós, pesquisadores extensionistas, devamos desconsiderar os motivadores políticos e ideológicos que nos impele para ação junto aos grupos populares. Como não temos neutralidade nas atividades que realizamos, é necessário também trabalhar para estimular o desenvolvimento e utilização de TS. Entretanto, para conseguirmos dialogar com os usuários das tecnologias sociais, é imprescindível considerar o determinante econômico que faz com que os trabalhadores se associem. Nossos métodos devem, portanto, levar em conta esse fator.

Uma última reflexão refere-se à abrangência dos conceitos de técnica e tecnologia. Um consenso entre os autores estudados é que estes não se restrinjam aos artefatos, pois consideram as tecnologias de gestão e tecnologias organizacionais. Outro aspecto que parece ser convergente refere-se ao caráter científico dado ao conceito de tecnologia, sendo que, por vezes, busca-se igualar os dois conceitos com o objetivo de conferir a determinadas técnicas uma “aura” científica. Uma problematização dessa questão prescindiria de uma discussão sobre o que é ciência, que foge aos objetivos deste capítulo.

O aspecto, entretanto, que parece gerar mais questionamentos refere-se à vinculação do conceito de tecnologia ao ambiente de produção. Enquanto para alguns autores, tecnologia se refere unicamente aos processos que visam controlar as atividades produtivas, outros possuem uma visão mais ampliada do conceito, considerando, como tecnologia social, por exemplo, a incubação de empreendimentos econômicos solidários e os métodos pedagógicos que prezam pela dialogicidade.

Não temos, por ora, uma visão fechada sobre essa questão; apenas gostaríamos de problematizar sobre as distintas consequências das diferentes abordagens. A que é mais abrangente corre o risco de tirar o foco das mudanças que necessitam ser realizadas no ambiente produtivo para uma efetiva mudança do modo capitalista de produção? A visão mais restrita incorre na mesma ideologização da tecnologia criticada por Álvaro Vieira Pinto? A ampliação da abrangência sobre o que é considerado tecnologia deve-se à existência de editais públicos que crescem por conta do trabalho da RTS para financiamento de tecnologias sociais?

Sem ter uma resposta para essas questões, julgamos importante explicitá-las, uma vez que suas respostas podem ser úteis para adoção de metodologias de projetos de extensão na área tecnológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste capítulo, em que pudemos revisar e problematizar os conceitos de técnica, tecnologia e tecnologia social, refletimos sobre a nossa prática extensio-

nista, com objetivo de aprimorá-la de acordo com o conceito de TS com o qual nos identificamos.

No sentido de ampliar a participação dos atores envolvidos⁵ na concepção tecnológica e no engajamento crítico ao sistema capitalista, necessitamos rumar a uma efetiva interdisciplinaridade, fazendo com que os praticantes da técnica passem a refletir sobre a mesma, e quem se ocupa da epistemologia da técnica possa aproximar-se da prática. Esse processo necessariamente passa pelo trabalho coletivo e interativo de profissionais e estudantes de áreas de conhecimento diversas. Esse é um esforço de aprendizado que necessita romper com enormes barreiras culturais. Embora trabalhemos há dez anos com essa perspectiva, ainda há muito caminho a ser trilhado.

A análise feita neste capítulo também sugere que a conceituação e desenvolvimento de tecnologias sociais necessitam se aproximar mais da realidade dos empreendimentos econômicos solidários. Considerando que esse é o público principal que utilizará essa tecnologia, é necessário considerar os seus anseios e motivações principais para a associação dos trabalhadores. Com isso, devemos buscar evitar a ideologização da própria tecnologia social, sem deixarmos de considerar que, enquanto pesquisadores extensionistas, também somos atores desse processo com anseios e motivos, que devem dialogar com os desejos dos grupos com os quais trabalhamos.

Na prática, isso significa, por exemplo, que as assessorias aos empreendimentos solidários necessitam considerar a necessidade de evitar a pausa no processo produtivo; as tecnologias desenvolvidas devem levar em conta a inexistência de capital para aquisição de equipamentos de alto custo; e a grande necessidade de aprimoramento de produtividade, diante de uma concorrência desleal. Por fim, as questões apresentadas neste texto buscam estabelecer um diálogo com outros pesquisadores sobre a temática que tenha como norte a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

REFERÊNCIAS

BAZZO, Walter; VON LINSINGEN, Irlan; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. *Introdução aos estudos CTS (ciência, tecnologia e sociedade)*. Madri: Cadernos de Ibero-América – OEI, 2003.

DAGNINO, Renato. A tecnologia social e seus desafios. In: LASSANCE Jr. et al. *Tecnologia social – uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

⁵ Aqui, leiam-se como atores grupos populares e os pesquisadores extensionistas.

_____. Em direção a uma teoria crítica da tecnologia In: _____. *Tecnologia social: uma ferramenta para construir uma outra sociedade*. Campinas: IG/Unicamp, 2009, p. 73-113.

DAGNINO, Renato; BRANDÃO, Flávio Cruvinel; NOVAES, Henrique Tahan. 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, p. 15-64.

FEENBERG, A. *Critical theory of technology*. Oxford: Oxford University Press, 1991.

_____. (org.). *Alternative modernity: The technical turn in philosophy and social theory*. Califórnia: University of California Press, 1995.

_____. *Questioning technology*. Routledge, 1999.

_____. *Transforming technology: a critical theory revisited*. Oxford: Oxford University Press, 2002.

_____. O que é a filosofia da tecnologia? In: NEDER, R. T. *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010a.

_____. Racionalização subversiva: tecnologia, poder e democracia. In: NEDER, R. T. *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010b.

_____. Teoria crítica da tecnologia: um panorama. In: NEDER, R. T. *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010c.

_____. Precisamos de uma teoria crítica da tecnologia? (resposta a Tyler Veak). In: NEDER, R. T. *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010d.

_____. Do essencialismo ao construtivismo – A filosofia da tecnologia em uma encruzilhada. In: NEDER, R. T. *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia*. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010e.

HENRIQUES, Flávio Chedid. *Empresas recuperadas por trabalhadores no Brasil e na Argentina*. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Instituto de

Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (Ippur/UFR), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

LATOUR, B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Unesp, 2000.

MARCUSE, H. *A ideologia da sociedade industrial: o homem unidimensional*. 6. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

MARQUES, Ivan da Costa. Engenharias brasileiras e a recepção de fatos e artefatos. In: LIANZA, S.; ADDOR, F. (org.). *Tecnologia e desenvolvimento social e solidário*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2005, p. 13-25.

NOVAES, Henrique Tahan. *O fetiche da tecnologia: a experiência das fábricas recuperadas*. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

PINTO, Álvaro Vieira. *O conceito de tecnologia*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

RUTKOWSKY, Jaqueline. *Redes de tecnologia social: pode a tecnologia gerar desenvolvimento social?* In: LIANZA, S.; ADDOR, F. (org.). *Tecnologia e desenvolvimento social e solidário*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2005, p. 109-121.

SANTOS, Milton. *Técnica, espaço, tempo*. São Paulo: Hucitec, 1994.

TAYLOR, Frederick Winslow. *Princípios da administração científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1970.

THIOLLENT, M. Crítica da racionalidade e reavaliação de tecnologia. *Educação & Sociedade*, n. 2, Rio de Janeiro, p. 7, 1980.

VARANDA, Ana Paula de Moura; BOCAYUVA, Pedro Cláudio Cunha. *Tecnologia social, autogestão e economia solidária*. Rio de Janeiro: Fase/ Ippur/UFRJ, 2009.