



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA  
MESTRADO EM FILOSOFIA

JORDAN BRUNO OLIVEIRA FERREIRA

**O PROBLEMA DO DETERMINISMO TECNOLÓGICO:**  
uma resposta crítica a partir do conceito de mediação técnica em Bruno Latour

TERESINA  
2024

JORDAN BRUNO OLIVEIRA FERREIRA

**O PROBLEMA DO DETERMINISMO TECNOLÓGICO:**  
uma resposta crítica a partir do conceito de mediação técnica em Bruno Latour

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia – PPGFIL da Universidade Federal do Piauí - UFPI, na linha de pesquisa Filosofia Prática, como requisito parcial para aprovação no componente curricular Dissertação.

Orientador: Prof. Dr. Helder Buenos Aires de Carvalho

TERESINA  
2024

JORDAN BRUNO OLIVEIRA FERREIRA

**O PROBLEMA DO DETERMINISMO TECNOLÓGICO:**

uma resposta crítica a partir do conceito de mediação técnica em Bruno Latour

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia – PPGFIL da Universidade Federal do Piauí - UFPI, na linha de pesquisa Filosofia Prática, para exame de qualificação de mestrado.

Orientador: Prof. Dr. Helder Buenos Aires de Carvalho

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Helder Buenos Aires de Carvalho – Orientador  
Universidade Federal do Piauí – UFPI

---

Prof. Dr. Ivan da Costa Marques – Avaliador Externo  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

---

Prof. Dr. Maurício Fernandes da Silva – Avaliador Interno  
Universidade Federal do Piauí

TERESINA

2024

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais e meu irmão – companheiros de vida.

A todos que trabalham pela pesquisa e ensino de filosofia no Brasil.

Ao professor José Sérgio Duarte da Fonseca (*in memoriam*).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, meu irmão e família.

Ao professor Helder pela paciência, pela atenção e leitura cuidadosa do trabalho. Agradeço também por ter me apresentado a obra de Bruno Latour na iniciação científica.

Aos professores da Pós-Graduação em Filosofia pelo ensino de qualidade que proporcionaram. Agradeço, em especial, ao professor Elielton pela paciência e atenção dada aos alunos.

Aos professores Ivan da Costa e Maurício Fernandes pela participação na banca de qualificação, pela leitura cuidadosa do trabalho, fundamental para a melhoria do texto.

Aos colegas de turma, por trilharem o caminho da filosofia no ensino superior.

Ao Daniel e ao Alcides Jr pela amizade e pela ajuda. Agradeço aos amigos Rafael e ao Jerssúerio pela amizade e ajuda, mesmo que a distância.

Agradeço a Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro dado à pesquisa.

Agradeço também ao trabalho daqueles que se dedicam à construção de uma educação pública, gratuita e de qualidade, com filosofia e humanidades!

## RESUMO

Este trabalho analisa diversas críticas ao determinismo tecnológico, que muitas vezes se apresenta à filosofia como um problema por afirmar que as mudanças tecnológicas determinam as relações sociais. Esta afirmação gera respostas do tipo: as mudanças tecnológicas são explicadas por meio das relações sociais. Partindo do contexto apresentado por Marx e Smith (1994), no qual as sociedades modernas se acostumaram com a ideia de que o desenvolvimento tecnológico e seus produtos mudam os modos de vida, percebe-se na era moderna que existe uma impressão forte de que a tecnologia tem um poder crucial de mudar a cultura e a história. Essa impressão gerou uma série de narrativas que encontram um vasto espaço no senso comum, dando um caráter específico a noção de história empregada em nossa época: a tecnologia e sua eficácia representam uma força que conduz a história da humanidade. Nestas narrativas uma inovação tecnológica é introduzida repentinamente e causa algum impacto importante. Outra característica importante dessas narrativas é que muitas vezes elas chamam nossa atenção muito mais para as consequências do que para o surgimento dessas tecnologias. Diante desta situação, analisaremos diferentes abordagens que tentam dar conta desse problema criticando a noção de “determinismo tecnológico”, e dar especial atenção a abordagem de Bruno Latour e sua noção de *mediação técnica* como uma interpretação mais eficaz em apresentar os múltiplos papéis desempenhados pelas técnicas na vida das sociedades. Ao dar ênfase a noções como substituição e associação como elementos mais interessantes na elaboração de narrativas que não isolam humanos de um lado e coisas do outro, a mediação técnica aparece como uma resposta crítica ao determinismo tecnológico, mostrando que a atribuição da agência às tecnologias ou às relações sociais é muito mais indeterminada do que as abordagens analisadas costumam reconhecer.

**Palavras-Chave:** Determinismo Tecnológico. Filosofia da Tecnologia. Bruno Latour. Mediação técnica.

## ABSTRACT

This work analyzes a diverse group of critics of technological determinism, which is often presented to philosophy as a problem of the type: technological changes determine social relations. This statement generates a counter-response of the type: technological changes are explained by social relations. Starting from the context presented by Marx and Smith (1994), in which modern societies are used to the idea that technological development and its products change ways of life, the idea that in the modern era, there is a strong impression that technology has crucial power to change culture and history, presents itself as a very strong one. This impression generated a series of narratives that find a vast space in common sense, giving a specific character to the notion of history used in our time: technology and its effectiveness represent a force that drives human history. In these narratives, a technological innovation is introduced suddenly and causes some major impact. Another important feature of these narratives is that they often call our attention much more to the consequences of these technologies rather than their upbringing. Faced with this situation, we will analyze different approaches that try to deal with this problem by criticizing the notion of "technological determinism", and we will pay special attention to Bruno Latour's approach and his notion of technical mediation as a more effective interpretation when presenting the multiple roles played by techniques in the life of societies. By focusing on notions such as substitution and association as the most interesting elements in the elaboration of narratives that do not isolate humans on the one hand and things on the other, technical mediation emerges as a critical response to technological determinism, showing that the attribution of agency to technologies or social relationships is much more indeterminate than transit approaches are often concerned with.

Keywords: Technological Determinism. Philosophy of Technology. Bruno Latour. Technical mediation.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
<b>2 A tese do determinismo tecnológico.....</b>	<b>12</b>
<b>3 A tese do determinismo tecnológico e o construtivismo social.....</b>	<b>47</b>
3.1 A persistência da tese do determinismo tecnológico .....	47
<b>4 A tese da mediação técnica como alternativa ao construtivismo social.....</b>	<b>57</b>
4.1 A mediação técnica em Bruno Latour.....	57
4.2 Teoria Ator-Rede como alternativa ao construtivismo social.....	77
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
6 REFERÊNCIAS.....	97

## 1 INTRODUÇÃO

O tema do papel da tecnologia na vida social permeia a cultura ocidental. Desde as narrativas da mitologia antiga até as narrativas modernas acerca das grandes navegações, o papel das artes mecânicas tem sido reiterado como um importante agente de mudança. Assim, os europeus são apontados como conhecedores de boa parte do mundo apenas após o uso do compasso e outros instrumentos navegacionais. Do mesmo modo, a invenção da prensa mecânica por Gutemberg é tomada como a causa da Reforma. A estrutura dessas narrativas populares transmite uma sensação muito vívida da eficácia da tecnologia como uma força que dirige a história: uma inovação técnica é introduzida, de modo repentino, e causa efeitos sociais importantes.

Estas narrativas também chamam nossa atenção para as consequências muito mais que para o surgimento dessas inovações. São narrativas que possuem uma forma do tipo “antes e depois”, dando muita vazão à ideia de que as tecnologias são entes independentes, agentes virtuais e autônomos das mudanças. Desde a Revolução Industrial, quando se produziu uma mudança fundamental na estrutura política e econômica ocidental ao utilizar-se das inovações tecnológicas à serviço da produção industrial, importantes cientistas sociais, já no século XIX, assinalavam que nenhum aspecto da vida social pode ser entendido sem levar em conta o papel das tecnologias.

Assim, as relações entre a mudança social e a mudança tecnológica se tornaram um objeto chave de análise dado, o papel cada vez mais importante das tecnologias. Desde então, os estudos que em um sentido amplo podem ser denominados de Sociologia da Tecnologia questionam a relação entre sociedade e tecnologia, mais especificamente a relação entre a mudança social e a mudança tecnológica. Em termos deterministas, é debatida a tensão entre duas linhas mono-causais: a) Causalidade tecnológica: as mudanças tecnológicas determinam as mudanças sociais e b) Causalidade social: as mudanças tecnológicas são explicadas por meio de causas sociais.

A primazia de cada uma destas causalidades daria origem a uma espécie de disputa entre duas visões opostas: o “determinismo tecnológico” versus o “determinismo social”. O primeiro nega a possibilidade de se estudar a influência da sociedade na estrutura da mudança tecnológica; o segundo, afirma o contrário. Neste trabalho analisaremos as afirmações do determinismo tecnológico sobre a mudança social, especialmente, suas duas teses que se repetem em diferentes definições:

- a) a mudança tecnológica é a causa da mudança social;
- b) a tecnologia é autônoma e independente de influências sociais.

Como uma resposta crítica a estas afirmações, apresentaremos os múltiplos significados do conceito de *mediação técnica* como uma forma crítica de superar esse problema. Do modo que Bruno Latour (1947-2022) o elabora, este conceito nos permite entender as técnicas (os meios técnicos) e seu lugar em um coletivo de humanos e não-humanos. Ao contrário da abordagem determinista tecnológica, a mediação técnica em Bruno Latour concorda com a interpretação que afirma que o desenvolvimento das tecnologias envolve uma série de negociações entre pessoas, instituições e organizações. Mas a mediação técnica faz uma argumentação adicional de que os artefatos também participam dessas negociações – eles também são atores.

Bruno Latour propõe uma interpretação dos artefatos tecnológicos como elementos projetados para substituir a ação humana e restringir e moldar as ações de outros humanos e não humanos. Ressalta também o fato de que os humanos podem agir “à distância”, delegando ações a humanos ou não humanos, através das tecnologias que criam e programam; e como, da perspectiva do usuário, uma tecnologia pode determinar ou forçar certas ações. Mesmo tecnologias tidas como banais, de tão familiares ao nosso cotidiano, podem afetar nossas ações e decisões, e, portanto, o modo como adentramos o mundo. As tecnologias detêm um papel importante mediando as relações entre humanos e não humanos, de tal modo que não poderíamos entender como as sociedades funcionam sem entender como elas moldam nosso cotidiano. Estamos a todo instante travando relações mediadas tecnologicamente. Mesmo assim, essa teia tecnológica é como que uma massa esquecida [*missing masses*] por muitas abordagens. Para termos uma noção mais precisa das relações sociais, precisamos redirecionar nosso olhar, que geralmente privilegia os humanos, e passar a considerar também os elementos não humanos que estão em cena.

Neste trabalho, abordaremos, primeiro, o tema do determinismo tecnológico e como ele se apresenta como um problema para diferentes abordagens que tentam dar conta do papel das tecnologias nas relações sociais, na cultura e na história. Algumas das abordagens que tentam dar conta do problema do determinismo tecnológico partem do tema da “mudança sociotécnica”; da normatividade e do controle sobre as tecnologias; do impacto das tecnologias na cultura e os questionamentos acerca da neutralidade das ciências e da autonomia das tecnologias. Analisaremos de que forma esse problema é trabalhado e que respostas são apresentadas por essas abordagens. Estas análises também chamam nossa atenção para compreender mais claramente o que se quer dizer com os termos “determinismo” e

“tecnológico” quando falamos de determinismo tecnológico – isto é importante para definir qual o alcance desse determinismo e como ele possibilita a crença na neutralidade da ciência e na autonomia das tecnologias.

No segundo capítulo, analisaremos as abordagens que estão no âmbito do Construtivismo Social e que lidam com a moldagem social da tecnologia. Elas se configuram como uma importante crítica ao Determinismo Tecnológico e servem de introdução ao tema da mediação técnica em Bruno Latour. Analisaremos os textos em que Latour trata do tema da mediação técnica mais especificamente, como no capítulo dedicado ao tema na obra *A esperança de Pandora* (2017) e no ensaio *On Technical Mediation* (1994). Recentemente foi publicado em português o texto *Cogitamus* (2016), que também aborda o tema da mediação de maneira mais acessível ao público em geral.

A mediação muda a configuração do que se entende por “técnicas”, “tecnologias”, “humanos” e “não-humanos”. *Cogitamus* é de um dos seus últimos textos publicados em português que aborda o tema da mediação (e das humanidades científicas), em que Latour apresenta o conceito de uma forma mais didática, mostrando, a partir de exemplos da pesquisa científica e da produção de artefatos tecnológicos, uma explanação mais clara acerca das relações entre humanos e não humanos, levando em conta seus múltiplos sentidos, como tradução, translação, etc. Este ponto é importante porque, para Latour, há uma indeterminação em saber quem é o sujeito da ação – se um humano ou um artefato tecnológico. Isto se constitui como um importante modo de contestação do determinismo tecnológico.

No terceiro capítulo, analisaremos de forma mais detalhada os sentidos da mediação técnica em Bruno Latour, bem como compreender sua perspectiva acerca da necessidade de elaborarmos novas narrativas sobre o surgimento dos artefatos tecnológicos e de que forma eles afetam as relações sociais. Latour pode também ser enquadrado em uma tradição humanista, que representa o modo como pensadores situados fora do universo científico-tecnológico (filósofos, quase todos) percebem a tecnologia. Trata-se de aspecto importante da pesquisa, pois ressalta uma das teses centrais de Latour sobre o que denomina de “Humanidades Científicas”: questionar a ideia de autonomia das ciências e das técnicas.

## 2 O problema do determinismo tecnológico

A questão sobre a penetração e os limites da tecnologia se tornou um tema recorrente na crítica social no século XX e, já por sua formulação, parece identificar na aceleração tecnológica a raiz da perplexidade que aflige as sociedades contemporâneas. Segundo Leite (2007, p. 135-136), a percepção acerca das tecnologias possui um papel fundamental no entendimento da questão, dado que no século XIX havia um otimismo em relação às tecnologias; no século XX, surgiu um pessimismo e ansiedade em relação às tecnologias que gerou uma série de denúncias políticas do potencial do desenvolvimento tecnológico para disseminar males; e, por fim, já no século XXI, as tecnologias representam um desafio de construir saídas igualmente políticas (se as houver) para esse dilema. Tal dilema envolve as perspectivas “prometeica” e “fáustica” abertas pelas próprias tecnologias. A primeira, liga o domínio da natureza a fins humanos e sobretudo ao bem humano, à emancipação da espécie inteira e, em particular, das “classes mais numerosas e pobres”. A segunda, esforça-se por desmascarar os argumentos prometeicos, quer subscrevendo, quer procurando ultrapassar (sem solução clara e inequívoca) o niilismo tecnológico, condição pela qual a técnica não serve qualquer objetivo humano para além de sua própria expressão.

Para Leite (2007, p. 136-137), é preciso analisar a própria ideia da técnica como protagonista da história, como fator central de transformação paulatina ou intempestiva da sociedade, a ponto de levar a neologismos como “tecnologia” ou “tecnociência”, na tentativa de captar melhor essa nova e proeminente configuração de algo tão antigo quanto a espécie humana – seus modos de conceber e modificar objetos naturais. O problema do “determinismo tecnológico” definido como “a crença de que as forças técnicas determinam a mudança social e cultural.” Por essa visão, a técnica se instala no âmago do processo social como o impulso dinâmico imanente que move suas engrenagens fundamentais, produção e diferenciação, penetrando até mesmo a esfera da cultura, antes reservada ao domínio do pensamento puro. Mas é preciso ressaltar o caráter eminentemente datado do determinismo tecnológico. Talvez fosse o caso de designá-lo como estilo interpretativo da história, sendo ele próprio fruto de uma época histórica, aquela do alto capitalismo e do baixo socialismo – na qual as forças da mudança técnica foram desencadeadas, mas na qual as agências para o controle ou condução da tecnologia ainda são rudimentares.

O próprio vocábulo “tecnologia” só ganhou seu sentido atual no século XIX, correspondendo a uma substituição progressiva da ideia iluminista de uma sociedade mais justa e republicana pela noção tecnocrática de incremento contínuo da tecnologia, que era assim

alçada à condição de principal agente de mudança. Mas no século XX, surgiram algumas críticas importantes que interrogavam acerca da ausência de mudança social (no sentido emancipador), com a Escola de Frankfurt apresentando uma das mais contundentes. Introduziram formal e teoricamente na problemática do determinismo tecnológico (ou seja, se a tecnologia é ou não capaz de determinar a mudança social) uma segunda disjuntiva, de ordem valorativa: a possibilidade de que a potência de efetuar mudança social, transferida dos homens para a técnica, seja ou regressiva ou emancipadora. Para Leite (2007, p. 138-140), a Escola de Frankfurt virou decididamente pelo avesso qualquer ativismo quanto ao potencial da ciência e da técnica para a transformação emancipadora da sociedade. Seus representantes veem a ciência Iluminista como condutora do processo de racionalização e desencantamento do mundo. Não um simples esforço de objetividade para destruição dos mitos e da superstição, mas a instituição de uma maneira de ver o mundo que já engendra em si mesma as bases para melhor dispor, não só da natureza, mas dos próprios homens.

A unificação e homogeneização da natureza para a apropriação por essa razão essencialmente instrumental são correlatas de uma identidade abstrata do sujeito social, em que este se encontra atomizado e isolado, submetido por uma coerção que lhe aparece como emanada da coletividade, e não de um processo determinado de dominação. Para esta abordagem, existe uma separação, quanto aos termos, entre “técnica” e “tecnologia”: a primeira implicação dessa separação é que a técnica, de modo isolado, pode ser considerada socialmente neutra. Já a tecnologia não faria sentido senão no contexto da “era da máquina”, pois constitui o núcleo do modo de produção que a caracteriza e deve ser entendida como a totalidade dos instrumentos, dispositivos e invenções que caracterizam a era da máquina. Um dos efeitos sociais dessa crescente mecanização e racionalização da produção, além da concentração de poder econômico, é a corrosão dos padrões de individualidade de corte burguês, baseados na noção de autonomia.

A Escola de Frankfurt demonstra que a racionalidade deixa de ser individualista para se tornar tecnológica e “fomenta atitudes que predispõem os homens a aceitar e introjetar os ditames do aparato” (LEITE, 2007, p. 142). A tecnologia, portanto, é acima de tudo um veículo de dominação, de homegeinização do pensamento e do comportamento, mas, muito importante, nem por isso Marcuse, um de seus principais representantes, abre mão do aspecto ou momento emancipador da tecnologia, pois nela sobrevive como promessa o fator da técnica, que liberta progressivamente os homens das agruras da sobrevivência, do reino da necessidade, e lhes franqueia, ao menos em princípio, o da liberdade e da individuação. Segundo Leite, esta abordagem, em dado momento, viu nas tecnologias um elemento

emancipador, e, portanto, seria contraditório combatê-las. Mas essa abordagem teria sido abandonada, pois as tecnologias trazem em sua própria essência o fato de que são um meio para a dominação. As tecnologias, mas não as técnicas necessariamente, se tornaram um entrave às mudanças sociais.

Na base desse processo de legitimação da ordem social pela tecnologia estaria uma suposta capacidade inaudita de gerar ganhos continuados de produtividade do trabalho e do padrão de vida, uma generalização do bem-estar (ao menos nas sociedades industrializadas) que não prescinde da desigualdade e da exploração, mas oferece como que um colchão de ar entre a vida na superestrutura e as asperezas de sua base material, permitindo ao modo de produção capitalista deslizar, em sua expansão, sem grandes solavancos. Desde as críticas da Escola de Frankfurt, a penetração da ciência e da tecnologia no mundo da vida só fez avançar. Com a complexidade da vida cotidiana provocada pela disseminação da técnica e da ciência no tecido social, não é surpresa que ela permaneça em posição de destaque nas novas formulações do pensamento que buscam compreender e explicar as formas sociais no novo regime de produção.

Com essa aceleração exponencializada, o esquema tradicional e determinista da contradição entre forças produtivas e relações de produção já não parece dar conta da perda generalizada de referências e de formas de integração e legitimação social. Parecem também ser comuns a essas novas formas de pensar a realidade social dois movimentos: o reconhecimento de uma mudança no estatuto da ciência, que sofre um estreitamento conceitual – ainda que paralelo a uma percolação por todos os poros da vida social – e passa a merecer a designação de *tecnociência* (como vem sendo referida por Leite), e uma mudança no estatuto da natureza, que vê suas fronteiras com o mundo social serem remarcadas, ou, mais propriamente, borradas.

Leite também aponta o risco que a tecnologia representa à natureza, sobretudo no contexto do alcance atual da reunião entre a técnica e a ciência. Este alcance não se reveste apenas de um aspecto negativo (a temática do risco e da insegurança), mas também – e talvez mais importante – de um caráter positivo, no sentido de engendrador de possibilidades. Este ponto, segundo Leite, é desenvolvido por análises que falam da natureza como “um projeto social, uma utopia que deve ser reconstruída, ajustada e transformada”. A influência da tecnologia na história (se ela se faz em sentido emancipador ou regressivo), é uma subversão do conceito habitual de determinismo tecnológico: em lugar de um desenvolvimento lógico da própria técnica exercer um papel enformador sobre a organização material da vida humana e social, são os resultados materiais da progressão tecnológica que impõem para o pensamento

uma consideração *reflexiva* desse processo de desenvolvimento.

Retomando a questão do Determinismo Tecnológico, Leite aponta que se entendemos este como “a crença de que forças técnicas determinam a mudança social e cultural”, ou seja, de que a técnica, a tecnologia ou a tecnociência possuam tanto ou mais autonomia do que os homens em sociedade, tornando-se um fator estranho a eles e mesmo capaz de determinar à sua revelia os rumos da mudança social e da história, determinação esta que em geral se concebe como negativa (contrária ao interesse emancipador). Dito de outro modo: o determinismo tecnológico é uma precondição do pessimismo tecnológico, é preciso estar convencido de que a tecnologia tem o poder de conduzir a sociedade humana para convencer-se de que ele conduz necessariamente para o abismo.

Para Leite, é inegável que a tecnologia se tornou onipresente na vida social da virada do século XX para o XXI, penetrando e acarretando alguma dose de risco para todas as esferas da vida social e individual, como fator estranho a elas e, para quase todas os efeitos, *fora de controle*. Uma saída para essa aporia do determinismo tecnológico, no entanto, pode estar na rejeição da própria dicotomia espontaneidade humana x autonomia da máquina. Isto demanda que percebamos que, do mesmo modo que os seres humanos evoluem, sistemas tecnológicos também evoluem. Seria mais adequado afirmar que nós coevoluímos com a tecnologia, ao invés de criá-la e instrumentalizá-la.

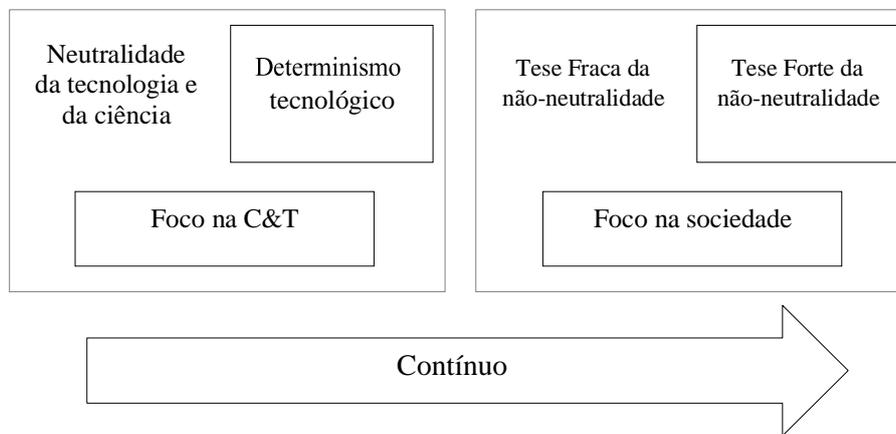
Outra análise do tema do determinismo tecnológico é apresentada por Dagnino (2008, p. 15-16), que coloca a questão no contexto dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (ESCT). Esta abordagem contém duas formas de classificar seus estudos: a primeira forma tem como foco de análise ou como elemento determinante da dinâmica da relação, o seu primeiro polo, Ciência e Tecnologia (C&T), enquanto a segunda forma tem um foco na sociedade. Este primeiro modo, “com foco na C&T”, se caracteriza pela suposição de que a C&T, que, pelas razões atinentes ao próprio emprego da expressão tecnociência que serão apresentadas mais a frente, avança contínua e inexoravelmente, seguindo um caminho próprio, podendo ou não influenciar a sociedade de alguma maneira.

Para a segunda abordagem, que o autor chama de “com foco na sociedade”, o caráter da C&T, e não apenas o uso que dela se faz, como propõe a primeira, é socialmente determinado. E em virtude dessa funcionalidade entre a C&T e a sociedade na qual foi gerada, ela tende a reproduzir as relações sociais prevalecentes. Cada abordagem dá origem a dois conjuntos de ideias coerentes com cada uma delas e que são aqui denominadas suas “variantes”. As duas variantes associadas à primeira abordagem – “com foco na C&T” – chamadas de neutralidade da C&T e do determinismo tecnológico. E a segunda – “com foco na sociedade” – dá-se o nome

de Tese Fraca da não-neutralidade (ou do construtivismo) e Tese Forte da não-neutralidade.

<b>Abordagem</b>	FOCO na C&T: a C&T avança contínua, linear e inexoravelmente, seguindo um caminho próprio	FOCO na SOCIEDADE: o desenvolvimento da C&T não é endógeno, mas influenciado pela sociedade
<b>Variante</b>	A C&T não influencia a sociedade (Neutralidade da C&T)	As características da C&T são socialmente determinadas (Tese fraca da não-neutralidade)
<b>Variante</b>	A C&T determina desenvolvimento econômico e social (Determinismo Tecnológico)	Devido à sua funcionalidade ela inibe a mudança social (tese forte da não-neutralidade)

Fonte: DAGNINO, 2008, p. 17.



Segundo Dagnino (2008, p. 29-31), o debate pode ser entendido como situado em torno da pergunta sobre se os efeitos negativos da tecnologia compensam seus benefícios: devem os seres humanos submeter-se à lógica da maquinaria ou a tecnologia pode ser redesenhada para melhor servir a seus criadores? Para outros autores, o determinismo tecnológico possui duas teses fundamentais: a mudança tecnológica é causa de mudança social e a tecnologia é autônoma e independente das influências sociais (algo semelhante ao que o próprio Dagnino denominou, respectivamente, de variante do determinismo tecnológico e da neutralidade da C&T). Para este autor, o que precisa ser enfatizado é, mais do que uma bipolaridade ou separação estrita, um *continuum* que se estende entre aquelas duas abordagens extremas acima caracterizadas.

Essa ideia compreende desde uma posição extremada defendida por uns poucos que entendem até mesmo a tecnologia como neutra, passando pelos mais numerosos, que (quando indagados e “na defensiva”) aceitam a não-neutralidade da tecnologia, mas entendem que o contexto engendrado pelas relações sociais e econômicas e pelos imperativos de natureza

política determinam profundamente o ambiente em que é gerado o conhecimento científico e tecnológico. Em consequência, esse conhecimento internalizaria as características fundamentais desse contexto e constituiria algo funcional para o seu desenvolvimento e a sua permanência.

Segundo Dagnino (2008, p. 35), a abordagem “com foco na C&T” é entendida como infensa ao contexto sociopolítico, como possuindo um desenvolvimento linear em busca da verdade, endogenamente determinado, universal e inexorável, ao longo do qual apenas existe a diferença entre uma tecnologia mais avançada e menos avançada. Essa concepção evolucionista reduz a história a um processo em que sobrevivem as tecnologias mais aptas, mais eficientes, mais produtivas. A C&T seriam assuntos técnicos e não políticos; haveria uma barreira virtual que protegeria o ambiente de produção científico-tecnológico do contexto social, político e econômico. Barreira esta que impediria que os interesses dos atores sociais envolvidos no desenvolvimento da C&T pudessem determinar a trajetória de inovação.

Essa visão linear do desenvolvimento da C&T, como indicado, pode ser entendida como possuindo duas variantes. A primeira, da neutralidade, entenderia essa barreira como sendo, de fato, uma barreira impermeável nos dois sentidos. Isto é, nem a C&T é influenciada pelo contexto social, nem possui um poder de determinar a sua evolução, sendo então desprovida de valor e dele independente. A segunda, do determinismo, entenderia essa barreira como uma espécie de membrana impermeável no sentido da sociedade para a C&T, mas não no sentido contrário. A variante do determinismo pode ser entendida como uma reação à da neutralidade. Ela nega, ainda que parcialmente, a ideia de que existiria uma barreira separando a C&T da sociedade. A variante da Tese Forte acrescenta elemento adicional a esse questionamento, na medida em que sugere que a intensidade dessa determinação seria tão forte a ponto de inibir a mudança social.

Para Dagnino (2008, p. 42), a noção de neutralidade teve seu primeiro impulso com o Iluminismo, que teve papel importante na potencialização da ideia. Os iluministas pregavam uma ciência livre de valores, e mesmo hoje essa abordagem tem um importante papel na compreensão e na imagem pública da tecnociência. Ela parte de um juízo fundamental difuso, ao mesmo tempo descritivo e normativo, mas abarcante e potente, de que a C&T não se relacionam com o contexto no qual é gerada. Dado que a tecnologia é neutra, a decisão de utilizá-la poderia ser tomada por meio de critérios puramente racionais relacionados a melhorias mensuráveis em eficiência. Mas a concordância em relação a metas é sempre difícil. Mas sendo a eficiência um valor universal, ela seria especialmente adequada para gerar acordos racionais. Mais do que isso, como a preocupação com a eficiência se estende para praticamente todos os

domínios da sociedade, sua obtenção passa a funcionar como uma estrutura universal, traduzível e aplicável em qualquer âmbito da vida social. Por isso, os instrumentalistas, tal como sugere o positivismo, acreditam que o consenso e a integração sociais seriam a característica central das sociedades avançadas.

A questão da neutralidade tem sido abordada por diferentes autores, que elaboram uma distinção entre a ciência como conhecimento e a ciência como instituição no que respeita à neutralidade. A neutralidade pode ser entendida como possuindo as seguintes características: não envolvimento em relação ao objeto; independência em relação a preconceitos; não estar à serviço de nenhum interesse particular; liberdade em relação a condicionamentos; indiferença com respeito aos empregos que dela se faz. Para Dagnino (2008), essas características, que dizem respeito à ciência como conhecimento, não poderiam ser estendidas à ciência como uma atividade institucionalizada. Nesse caso, ela seria sempre permeável aos valores e interesses sociais e não poderia ser neutra. Essa distinção leva a que se possa postular um caráter não-neutro à ciência como atividade e manter a objetividade científica e o ideal de compromisso com a honestidade intelectual em relação às teorias e outras expressões do saber. Isto é, que a ciência não pode ser neutra como atividade, mas que é e deve sê-la como saber.

Outra conceituação apresentada por Dagnino é a de Lacey, que toma a neutralidade como a imparcialidade do juízo científico, como algo que estaria associada à ideia de que valores sociais não devem estar entre os critérios usados para juízos científicos. E a autonomia da metodologia, garantida pelo fato de ela servir apenas para entender fenômenos do mundo, não devendo as prioridades de pesquisas e a sua orientação serem influenciadas por valores. Mas talvez essas sejam muito mais idealizações que a comunidade científica cultiva com sucesso entre seus membros e difunde com competência para a sociedade acerca de sua conduta como cientistas – a observância de virtudes como a honestidade, o desinteresse, a transparência em relação ao rigoroso escrutínio dos pares, a humildade e a coragem para defender suas teorias e seus achados científicos – são a outra face da ideia de autonomia.

De qualquer forma, é possível identificar naqueles que assumem o determinismo tecnológico uma visão evolucionista linear, alimentada pela força da eficiência, que se apresenta como objetiva, neutra e livre de qualquer intervenção social. Assim,

o elevado ritmo de desenvolvimento tecnológico nas sociedades dos países avançados teria reforçado a compreensão determinista e otimista da tecnologia, a qual passou a fazer parte da ideologia dominante. De fato, a crença na inevitabilidade do progresso tecnológico serve a um propósito político, uma vez que faz com que os habitantes desses países, ao pensarem que o desenvolvimento da tecnologia segue um caminho automático,

predeterminado por uma lógica interna à ciência e a técnica, ficam mais tranquilos a respeito do rumo muitas vezes dramático que segue a evolução da sociedade. Além do que, aceitam com mais facilidade o conselho dos especialistas a respeito de questões relacionadas ao impacto da tecnologia, sendo menos provável a de participação pública em decisões sobre a política de C&T. (DAGNINO, 2008, p. 75).

Outra abordagem é apresentada por Cupani (2017, p. 201), que afirma que sob a denominação “Determinismo Tecnológico” alude-se à ideia de que a tecnologia constitui uma força que governa, *de algum modo*, a sociedade e dirige seu rumo. Um dos autores citados por Cupani é Jacques Ellul, que defende a tese de que “a tecnologia (‘a técnica’) constitui uma realidade autônoma, com dinamismo e exigências próprias, que há tempos vem se impondo ao ser humano, sem que ele se dê conta. Segundo Cupani, Ellul aponta que é decisivo distinguir entre a técnica atual e a técnica do passado humano, e entre as operações técnicas e o fenômeno técnico.

O fenômeno técnico consiste “na totalidade dos métodos a que se chega racionalmente e que têm eficiência absoluta (para um dado estágio de desenvolvimento) em todo campo de atividade humana”. As operações técnicas eram (e são) diversas e limitadas pelos seus contextos culturais; a técnica é um fenômeno único, universal, que se impõe a todos os contextos. Segundo Cupani, Ellul aponta que a técnica começou com a máquina, mas não se reduz a ela; hoje a máquina depende da técnica, sem deixar de representar seu ideal técnico. A técnica significa a mecanização em si mesma, o afã de encontrar (em especial, calculando) sempre e em toda parte- “o melhor meio” (e mais eficiente) de realizar seja o que for. Em todo o caso, é a Idade Moderna que constitui a origem da técnica, no sentido referido por Ellul. A Revolução Industrial foi um aspecto da Revolução Técnica, não se limitou ao desenvolvimento de novas formas de energia, mas implicou a emergência de um estado “verdadeiramente” consciente de si e autônomo com relação a tudo quanto não servisse aos seus interesses (2017, p. 203).

A técnica reflete também os princípios cartesianos de pensamento e tanto no desenvolvimento tecnológico quanto na padronização de pesos e medidas, na planificação de estradas, o estabelecimento de orçamentos públicos e a sistematização do Direito, ele reflete um determinado espírito ou atitude humanos. Segundo Cupani, Ellul aponta que o desenvolvimento das máquinas veio depois da instalação dessa atividade humana, e não antes. Em todo o caso, foi o Século XIX o século do florescimento técnico, impulsionado pela ciência e possibilitado pela conjunção de cinco fatores: uma já longa experiência técnica; a expansão da população; a conveniência de um ambiente econômico ao mesmo tempo estável e em fluxo; a plasticidade do meio social (a Revolução Francesa rompeu com as restrições do Antigo

Regime) e o surgimento de uma “clara intenção técnica (2017, p. 203).

Segundo Cupani (2017, p. 204), a principal contribuição de Ellul parece ter sido sua “caracterologia” da técnica. Deve-se considerá-las na sua relação com a sociedade. Assim, notou-se profundas diferenças entre o âmbito das técnicas tradicionais e o que denuncia como “a técnica”. As sociedades tradicionais eram em certo modo livres das técnicas; o indivíduo podia isolar-se delas, ou escolher entre técnicas diversas. A técnica não era objeto de preocupação ou ocupação social. Mais recentemente, a técnica apresenta características contrárias, a começar pela centralidade da noção e do valor da *eficiência*, que preside o progresso tecnológico e à qual deve subordinar o homem qualquer outra consideração (seja estética, ética, moral, etc.). A técnica hoje não é limitada, mas acompanha toda atividade.

As características, ou sua *caracterologia*, apresentadas por Ellul dizem respeito à técnica enquanto algo que é *racional*, o que a faz mecanizar tudo quanto é espontâneo ou irracional; a técnica é *artificial*, no sentido de algo oposto ao natural; a técnica é *automática*, no que se refere às escolhas humanas; o progresso técnico é *autodirigido*, temos a impressão de que escolhemos, mas, na verdade, nos reduzimos a aceitar a opção que tecnicamente é “melhor”. Ela invade todas as esferas da vida, substituindo tudo quanto é espontâneo e procurando eliminar o imprevisível. Ao automatismo da técnica soma-se o auto aumento da técnica. Ela cresce continuamente pelo esforço irrefletido da maioria das pessoas. As técnicas também apresentam um elemento de *unicidade* ou *unidade*, pois “o fenômeno técnico, abrangendo todas as técnicas separadas, formam um conjunto”. E, por isso, as exigências da totalidade devem impor-se ao caso particular (ELLUL, 1968).

Segundo Cupani (2017, p. 208-2011), a forma como Ellul analisa a técnica revela uma questão acerca de sua ambiguidade. A técnica aparece como um meio com uma série de regras para o jogo. É um “método de ser usada” que é único e não está aberto a escolhas arbitrárias; não nos aproveitamos da máquina ou da organização se não são usadas como se deveria. Isso envolve a tese central de sua obra, que trata da “autonomia da técnica”. Autonomia quer dizer que a técnica tem em si mesma sua própria finalidade. Ou, em outras palavras, a rejeição de tudo quanto interfira com a norma da eficiência. É independente da política e da economia, e até mesmo da moral.

Seria natural rejeitar essa abordagem, apontando que os interesses econômicos capitalistas interferem nesta suposta autonomia da técnica. Ellul sustenta que isso implica em uma má compreensão da relação entre o capitalismo e a técnica, pois aquele não favorece o desenvolvimento técnico a não ser quando responde ao seu objetivo: o lucro. Por essa razão, interfere no desenvolvimento técnico, constituindo-se em um obstáculo para este. A técnica é,

pelo contrário, independente dos valores morais: não apenas não tolera julgamentos morais (as questões técnicas admitem somente juízos técnicos), mas cria uma nova moralidade (justificando-se a si mesma e tornando-se tolerável. Essa tendência é imprescindível à técnica, porque o homem é fonte de erros e desvios. Já a técnica é *autônoma*, no sentido etimológico – ela segue a sua própria legalidade:

A técnica, como creio haver mostrado, é totalmente irrelevante para essa noção e não persegue nenhum fim, declarado ou não. Ela evolui de uma maneira puramente causal: a combinação de elementos precedentes fornece os novos elementos técnicos. Não há propósito ou plano que esteja sendo progressivamente realizado. Não há nem sequer uma tendência para fins humanos. Estamos lidando com um fenômeno cego para o futuro, em um domínio de causalidade integral. (CUPANI, 2017, p. 211).

Segundo Cupani, Ellul afirma que o homem é tomado pela impressão de que sem recursos técnicos não vale a pena viver. A autonomia da técnica acabaria com tudo quanto é misterioso na vida e na realidade. Ela faz isso mediante o *uso* controlado da realidade.

Outro autor apresentado por Cupani em sua análise do determinismo tecnológico é Langdon Winner. Para Winner, a ideia de que a tecnologia seja algo que está fora do controle humano, representando um sintoma de um “profundo estresse do pensamento moderno”. Essa variedade de manifestações pode reduzir-se a três noções principais. Significa um processo de mudança em que o mundo humano é progressivamente transformado e incorporado por uma tecnologia científica em expansão. Alude ao comportamento de grandes sistemas técnicos que parecem obedecer a um processo de autogeração além da intervenção humana. Enfim, representa a sombria impressão de que os indivíduos são como que diminuídos pelos complexos aparelhos que os rodeiam e que devem usar.

Para Cupani (2017, p. 212-213), Winner assinala o parentesco da ciência e da tecnologia com a política, porque em ambos os casos o foco central está nas fontes e no exercício do *poder*. Este último, por sua vez, entendido como *domínio* [*master*] absoluto, que alude sempre de algum modo à relação amo-escravo, pressupondo que “algo deve ser escravizado para que outra coisa seja emancipada”. Quanto às expectativas (e convicções) tradicionais hoje questionadas, seriam para ele as seguintes: a primeira, que os homens conhecem melhor aquilo que fazem; a segunda, que as coisas que os homens fazem estão sob firme controle deles; e a terceira, que a tecnologia é essencialmente neutra, um meio para fins diversos. A essas três convicções se opõem as seguintes constatações: que os indivíduos quase nunca entendem a tecnologia que usam; que os sistemas tecnológicos suscitam cada vez mais problemas de comando; e que “longe de ser neutra, a nossa tecnologia fornece um conteúdo positivo às áreas da vida em que é aplicada, ressaltando certos fins, negando ou até destruindo outros.”

Há uma perda de domínio sobre a tecnologia que se manifesta em um declínio da nossa capacidade de conhecer, julgar ou controlar nossos meios técnicos. Winner parte da observação de que a tecnologia é fonte de preocupação porque, na sua evolução, ela muda e provoca mudanças de uma maneira que parece eludir controles. Para Cupani, é preciso pensar na maneira como a tecnologia *determina* a sociedade:

Em um sentido fundamental, determinar coisas é aquilo a que se reduz a tecnologia. Se ela não fosse determinante, não teria utilidade e seria certamente de pouco interesse. O conceito “determinar” em seu sentido mundano sugere *dar direção a, decidir o curso de, estabelecer, definitivamente, a forma ou configuração de algo*. A primeira função de toda tecnologia – e a imediata condição da sua utilidade – é dar uma forma definida, artificial, a um conjunto de materiais ou a uma atividade humana específica. Um aparelho é uma estrutura de partes materiais reunidas de modo a produzir resultados determinados, previsíveis, quando colocada em operação. Uma técnica é uma estrutura do comportamento humano projetada para gerar determinado produto. Uma organização técnica é um conjunto de seres humanos e aparelhos em relações estruturadas, projetada para produzir certos resultados específicos. Uma operação técnica, na medida em que a pessoa se engaja nela, determina o que a pessoa faz. Se a operação é bem-sucedida, pode-se dizer que a tecnologia determinou o resultado. Isso não significa que a tecnologia ou os seus resultados sejam rígidos ou inflexíveis. O que indica é que a tecnologia triunfa através da conquista da desordem e da imposição de forma. (CUPANI, 2017, p. 214-215, grifos do autor).

O determinismo que a tecnologia sugere deve ser entendido, para Winner, não à maneira de um processo governado por uma lei, mas de um impulso [*drift*] e um imperativo. Por outro lado, o desenvolvimento tecnológico encerra um *imperativo*: as suas condições de operação exigem a reestruturação dos ambientes, satisfazendo em particular requisitos operacionais (como a disponibilidade de outros aparelhos ou técnicas) e econômicos (certas matérias-primas, energia, informação, etc.). Quanto à explicação do impulso e do imperativo tecnológicos, Winner considera insatisfatórios tanto as teorias que os vinculam com a “natureza” como as que tratam de identificar um determinado fator histórico responsável (o “homem ocidental”). Todas estas teorias lhe parecem de difícil comprovação, além de se proporem mudanças sociais de consciência que ele julga impraticáveis.

Cupani aponta que, para Winner, no contexto da ordem tecnológica, governar equivale a reconhecer o que é eficiente para o funcionamento continuado de vastos sistemas e seus requerimentos. Da parte dos indivíduos, a ideia de que a tecnologia seja autônoma resulta sobretudo da tentativa de preencher “o hiato entre os fenômenos complexos que fazem parte da nossa experiência cotidiana e a habilidade de tornar inteligentes e coerentes esses fenômenos”. Ele também apresenta a noção de “adaptação reversa”, quando os fins humanos

são crescentemente adaptados às possibilidades tecnológicas.

Segundo Cupani, Winner também aponta que a “obsessão” com a autonomia da tecnologia, a impressão de que ela está “fora de controle”, aponta para “a parte do nosso ser que foi transferida, transformada e separada de necessidades reais e da inteligência coletiva”. A análise dessa impressão mostra, em particular, o caráter *essencialmente político* da tecnologia, dado pela sua “capacidade de impactar formativamente toda a vida humana”. Para Cupani, sustentam a existência de um determinismo tecnológico. Mas para que isso fosse literal, tal determinismo teria que significar que, ou pela ação de uma legalidade própria ou porque é uma sorte de veículo de leis naturais, a tecnologia domina de tal modo a evolução da história humana que o homem nada pode fazer a respeito.

Winner, em seu texto sobre a relação entre tecnologias e política, aponta que tradicionalmente se interpretava as tecnologias como existindo de dois modos: uma tecnologia autoritária, a outra tecnologia seria democrática. A primeira centrada no sistema, imensamente poderosa, mas inerentemente instável, e a outra centrada no homem, relativamente fraca, mas dotada de recursos. Para Winner, a noção de que os artefatos técnicos têm qualidades políticas requer cuidado: o que importa não é a tecnologia em si mesma, mas o sistema social ou econômico no qual ela se insere. Esta máxima, que aparece em diferentes versões, é a premissa central de uma teoria que pode ser chamada de “a determinação social da tecnologia” (WINNER, 2017).

Segundo Winner, essa posição fornece um antídoto ao ingênuo determinismo tecnológico – a ideia de que a tecnologia se desenvolve como resultado exclusivo de uma dinâmica interna e então, sem a mediação de quaisquer influências, molda a sociedade para adequar-se a seus padrões. Uma resposta ao determinismo tecnológico é uma “teoria política da tecnologia” que tem como ponto de partida uma decisão de levar os artefatos técnicos à sério. Em vez de insistir que tudo é imediatamente reduzido ao jogo de forças sociais, esta teoria sugere que prestemos atenção às características dos objetos técnicos e ao significado dessas características. Essa abordagem também identifica certas tecnologias como fenômenos políticos em si mesmos.

Existem dois modos nos quais os artefatos podem conter propriedades políticas. O primeiro refere-se a instâncias nas quais a invenção, o design ou o arranjo de um dispositivo ou sistema específico tornam-se um modo de resolver um problema nas relações de uma comunidade particular. O segundo refere-se a casos do que pode ser chamado de “tecnologias inerentemente políticas”, sistemas produzidos por seres humanos que parecem demandar ou ser fortemente compatíveis com tipos particulares de relações políticas.

Para Winner, “política” se refere aos arranjos de poder e autoridade nas associações humanas, assim como as atividades que acontecem nestes arranjos. “Tecnologia” se refere aos artifícios práticos modernos. Mas a questão é saber se estes arranjos precedem o uso das coisas em questão. É óbvio que as tecnologias podem ser usadas de modo a aumentar o poder, a autoridade e o privilégio de algumas pessoas sobre outras, por exemplo, o uso da televisão para vender um candidato. Usualmente se pensa a tecnologia como algo neutro que pode ser usada para o bem e para o mal. Para avaliar a tecnologia, nossa linguagem política e moral não deve incluir apenas categorias referentes às ferramentas e seus usos, se ela não incluir alguma atenção ao significado dos designs e dos arranjos dos nossos artefatos, então estaremos cegos a muito do que, na prática e intelectualmente, é crucial (WINNER, 2017, p. 201-202).

São as instâncias nas quais o processo mesmo de desenvolvimento técnico é de tal modo inclinado para uma direção particular que ele regularmente produz resultados que são aclamados como maravilhosos avanços por alguns grupos sociais e como retrocessos esmagadores por outros. A tecnologia foi elaborada previamente em favor de certas demandas sociais e que algumas pessoas foram destinadas a receber uma versão melhor do que outras. As tecnologias correspondem à “formas de vida”, encaixando-se nas dimensões explicitamente políticas dessa perspectiva. As coisas que denominamos “tecnologia” são modos de construir ordem em nosso mundo. Muitos equipamentos e sistemas técnicos importantes em nossas vidas contêm possibilidades de ordenar a atividade humana de muitas maneiras diferentes.

Para Winner, é preciso lidar com afirmações mais complicadas, como: a crença de que por sua própria natureza, algumas tecnologias são políticas de uma maneira específica. De acordo com esta perspectiva, a adoção de um dado sistema técnico inevitavelmente traz consigo condições para relações humanas as quais possuem, em sua constituição, modelos políticos característicos – por exemplo, centralizados ou descentralizados, igualitários ou não igualitários, repressivos ou libertadores. Segundo Winner, argumentos a favor de que, em certo sentido, as tecnologias são inerentemente políticas foram desenvolvidos em uma grande variedade de contextos, demasiados para serem sumariados. Existe uma versão que afirma que a adoção de certo sistema técnico, efetivamente, requer a criação e manutenção de um conjunto particular de condições sociais como ambiente operador desse sistema. Uma segunda versão, mais fraca, do argumento sustenta que certo tipo de tecnologia é fortemente compatível com – mas, a rigor, não exige – relações sociais e políticas de uma espécie particular (WINNER, p. 209-210).

Estes argumentam encetam muitas tentativas de explicar como ocorrem mudanças na vida social em contextos de inovação tecnológica. Mais importante: eles são frequentemente usados para sustentar tentativas de justificar ou criticar os rumos de ação envolvendo novas tecnologias. Para Winner, se analisarmos os padrões sociais que caracterizam os ambientes dos sistemas técnicos, certamente encontraremos aparelhos e sistemas quase invariavelmente conectados a formas específicas de organização do poder e da autoridade. A questão relevante é: essa situação deriva de uma resposta social inevitável a propriedades incontrolláveis nas coisas em si mesmas, ou, em vez disso, é um padrão imposto independentemente por um governo, uma classe dominante ou alguma outra instituição social ou cultural para promover seus próprios interesses?

Para responder a essas questões, precisaríamos examinar com alguma minúcia as exigências morais de necessidades práticas (incluindo aquelas defendidas nas doutrinas econômicas) e ponderá-los com exigências morais de outros tipos. Em muitos casos, dizer que algumas tecnologias são inerentemente políticas consiste em dizer que certas razões de necessidade prática amplamente aceitas – especialmente a necessidade de manter sistemas tecnológicos cruciais como entidades que funcionem sem obstáculos – tendem a eclipsar outros tipos de raciocínios morais e políticos.

Marx e Smith (1994, p. 9) também apresentam uma abordagem acerca do tema do determinismo tecnológico. Para eles, atingimos um ponto em que as sociedades modernas se habituaram com o aparente poder das tecnologias avançadas de modificar nosso modo de vida. Existe uma sensação de que a tecnologia representa um agente crucial que ocupa um lugar central na cultura moderna. Já tomamos como algo dado o conhecimento tácito que se pode adquirir por meio de uma experiência direta com as tecnologias do que com ideias que nos são repassadas. Qualquer pessoa que tenha observado o avanço da computação, por exemplo, sabe da capacidade que as tecnologias têm de modificar a cultura e a textura de nossa vida cotidiana, e isso ocorre muito mais por uma participação do que um mero testemunho.

Eles apontam que o tema o tema do papel da tecnologia permeia a cultura ocidental. Desde as narrativas da mitologia antiga até as narrativas modernas acerca das grandes navegações, o papel das artes mecânicas tem sido reiterado como um importante agente de mudança. Assim, os europeus são apontados como conhecedores de boa parte do mundo apenas após o uso do compasso e outros instrumentos navegacionais. Do mesmo modo, a invenção da prensa mecânica por Gutemberg é tomada como a causa da Reforma. A estrutura dessas narrativas populares transmite uma sensação muito vívida da eficácia da tecnologia como uma força que dirige a história: uma inovação técnica é introduzida, de modo repentino,

e causa efeitos importantes. Além disso, estas narrativas chamam nossa atenção para as consequências muito mais que para o surgimento dessas inovações. São narrativas que possuem uma forma do tipo “antes e depois”, dando muita vazão à ideia de que as “tecnologias” são entes independentes, virtuais agentes autônomos de mudanças.

Segundo Marx e Smith (1994, p. 11), atualmente uma ideia similar alimenta um discurso popular do tipo “determinismo tecnológico”. Pode ser tipificado por sentenças em que a palavra “tecnologia”, ou um substituto [*surrogate*] como “a máquina”, é tomado como o sujeito de um predicado verbal: “*O carro cria o subúrbio*”; “*A bomba atômica destituiu o Congresso para declarar guerra*”; “*A colheitadeira mecânica desviou o fluxo de migrantes das fazendas do Sul para as cidades do Norte*”; “*Os robôs demitiram os rebitadores*”; “*A pílula produziu uma revolução sexual*”. Em cada caso, um evento complexo é reduzido a um inevitável, porém muito plausível, resultado de uma inovação tecnológica. Muitas dessas afirmações contêm uma implicação que aponta que as consequências sociais dessa ingenuidade tecnológica são muito amplas, cumulativas, mutuamente reforçadoras e irreversíveis. Uma inovação, quando introduzida na sociedade, é então tomada como tendo uma vida própria. Por exemplo, a evolução do computador é tomada como algo dotada de uma lógica própria (incorporada em sua própria constituição material e design), de modo que cada “geração” de melhoramento computacional leva, de um modo aparentemente predeterminado, ao próximo estágio. À medida que o uso do computador se aprofundou, mais e mais instituições precisaram se adaptar para dar conta das necessidades e restrições criadas pela própria inovação.

Neste contexto, as sociedades se tornam muito dependentes de amplos e interconectados sistemas técnicos. A rede social como um todo – agora um sistema de sistemas ou um megasistema – se torna uma indispensável arquitetura da economia. O funcionamento social depende, agora, do funcionamento desta complexa rede tecnológica. Trata-se, portanto, de uma visão determinista da tecnologia, um tema muito convincente no campo das comunicações de massa.

Do modo que Marx e Smith sugerem (1994, p. 12), a ideia de determinismo tecnológico pode ter várias formas, que podem ser descritas como ocupando espaços em um espectro que vai do “soft” ao “hard”. No espectro “hard”, agência (o poder de causar mudança) é imputado à tecnologia em si mesma, ou a algum de seus atributos intrínsecos, de modo que o avanço da tecnologia leva a uma situação de inevitável necessidade. Neste cenário, teríamos tecnologizado nosso modo de vida a tal ponto que, para o bem ou para o mal, as tecnologias deixariam poucas alternativas aos seus ditames inerentes. Aos otimistas, tal futuro é o que se ganha ao apostarmos

no progresso; aos pessimistas, é o produto da mão pesada da necessidade, e dá vazão a um pesadelo totalitário.

Críticos dessa visão “hard” do determinismo questionam a plausibilidade de se imputar agência à “tecnologia”, dado que a palavra se refere ao que se costumava chamar de “artes mecânicas”. O que hoje chamamos de tecnologia se refere a muitas coisas e apenas algumas poucas noções de “tecnologia” se referem a elas de modo igualitário. A tecnologia não é uma instituição de fato, ainda que algumas profissões existam por conta dela, como a engenharia. O que nos faz questionar sobre como algo que não possui membros, regras estabelecidas, algo que é abstrato, desincorporado, um ente quase-metafísico, ser o iniciador de ações capazes de controlar o destino humano? Notar o caráter reificado das tecnologias é também perceber que nenhuma ação tecnológica jamais foi iniciada a não ser por humanos que as pré-programaram.

No outro lado do espectro temos o determinismo tecnológico “soft”, que nos lembra que a história da tecnologia é uma história de ações humanas. Para entender a origem de um artefato tecnológico em particular, devemos buscar os atores envolvidos. Ao invés de tratar “tecnologia” *per se* como o lugar da agência histórica, o determinismo em sua versão “soft” localiza a ação em um ponto mais distante e complexo, uma matriz econômica, social, político e cultural. Nesta versão, ao se desenvolver um artefato tecnológico, seria possível determinar que tipos de eficácia se quer obter – isto seria suficiente para determinar o curso dos eventos. Neste caso, determinismo tecnológico seria redefinido, agora se referindo a uma tendência humana de criar um tipo de sociedade que dá vazão à criação de tecnologias com poder suficiente de mudar a história.

Para Marx e Smith, a questão acerca do determinismo tecnológico é afirmativa no que diz respeito à sua forte presença no imaginário popular, mas isso é, na verdade, a expressão de um dilema que envolve saber como se deve interpretar essa visão da tecnologia e como ela interfere no social ou na história. Existem diferentes maneiras de interpretar o determinismo tecnológico, mas, além de um dilema, ela também expressa dúvidas acerca de quais abordagens podem dar conta desse problema e se elas são capazes de responder questões adicionais, como, por exemplo, saber como se dá o surgimento dos artefatos tecnológicos? Eles possuem uma essência? O ser humano possui uma essência que é alterada pelos artefatos? Existem teorias que escapam ao dilema do determinismo tecnológico de modo a possibilitar sua recusa?

O autor mais fortemente associado ao determinismo tecnológico é Robert L. Heilbroner. Ele geralmente é apontado como o que mais se aproxima de aderir ao determinismo tecnológico em seu artigo de 1967, “Do Machines Make History?”. Ele não necessariamente assume uma

defesa “hard” do determinismo tecnológico, mas defende uma versão “soft”, porque percebe um complexo cenário histórico em que a tecnologia, enquanto algo que afeta a sociedade, também reflete a influência das forças socioeconômicas no seu desenvolvimento (1994, p. 54). Para Heilbroner, é óbvio que as máquinas, de certa forma, fazem a história – ou seja, que o nível da tecnologia tem um efeito direto na vida humana. A questão é saber quais os efeitos da tecnologia em determinar a natureza da ordem socioeconômica. Isso poderia ser resolvido dando conta de questões como: a) a tecnologia medieval gerou o feudalismo? A tecnologia industrial é necessária e suficiente para explicar o capitalismo? Ou, por extensão, a tecnologia irá, por meio do computador e do átomo, gerar uma nova forma de ordem social?

Se a resposta sobre o moinho ter gerado o feudalismo e o vapor ter gerado o capitalismo for positiva, isto coloca a mudança tecnológica na posição de motor primeiro da história social. Poder-se-ia então explicar “as leis do movimento” da tecnologia? Ou, poderíamos explicar porque a tecnologia evolui na sequência em que evoluem? Além dessas questões, também precisamos saber o que se quer dizer, em termos marxistas, quando dizemos que o moinho “nos dá” o senhor feudal? Precisamente, como o modo de produção afeta a superestrutura das relações sociais? Para Heilbroner, estas questões podem ser respondidas se pudermos explicar a história por meio do determinismo tecnológico. Precisamos saber se existe uma sequência fixa do desenvolvimento tecnológico e, a partir disso, um caminho necessário que as sociedades modernas devem percorrer. Para ele, esta sequência existe, de modo que o moinho a vapor sucede o moinho manual não por acaso, mas porque é o próprio “estágio” numa conquista tecnológica da natureza que segue uma e apenas uma trilha numa grande trajetória evolutiva. Heilbroner afirma que

eu acredito, colocando de outro modo, que é impossível chegar na era do moinho a vapor sem que se tenha passado pela era do moinho manual, e que do mesmo modo não se pode chegar à era da usina hidrelétrica antes de se conquistar o moinho a vapor, ou à energia nuclear sem que se tenha passado pela invenção da energia elétrica. (HEILBRONER, 1994, p. 55).

Que evidências poderiam ser apresentadas para fundamentar esta interpretação? Heilbroner (1994, p. 56-57) apresenta algumas evidências sugestivas. A **primeira** se refere ao que ele chama de “simultaneidade da invenção”: o processo de descoberta ocorre em meio a uma fronteira bem-definida de conhecimento do que num estilo do tipo “a invenção ocorre por acaso”. A “simultaneidade” pode soar impressionista, mas o fenômeno relacionado de “agrupamento” tecnológico também sugere que a evolução tecnológica segue um curso sequencial e determinado ao invés de um curso aleatório. A **segunda** evidência, “ausência de saltos tecnológicos”, aponta que todas as invenções e inovações, por definição, representam um

avanço do artesanato dentro de limites existentes. Ainda assim, a maior parte dos avanços, particularmente em retrospecto, parecem essencialmente evolucionárias, melhoradas. De um modo geral, o desenvolvimento da tecnologia de produção apresenta um perfil razoavelmente suave e contínuo ao invés de um perfil feito de saltos e descontinuidades. A **terceira** evidência, “a previsibilidade da tecnologia”, diz respeito ao fato de que a tecnologia tem uma longa história que denota sua própria previsibilidade – o desenvolvimento do progresso tecnológico sempre pareceu intrinsecamente previsível. Heilbroner chega mesmo a afirmar que muitos cientistas estão dispostos a fazer previsões *generalistas* acerca da natureza da tecnologia do futuro.

O autor também apresenta duas razões adicionais, *mais fortes*, para aderir à tese do determinismo tecnológico: a primeira razão aponta que uma importante restrição atua na capacidade tecnológica de uma época, a restrição do conhecimento acumulado até o momento. A segunda razão envolve um elemento de controle: a competência material da época, seu nível de *expertise*. Para fazer um motor a vapor, por exemplo, é requerido não apenas algum conhecimento de propriedades elásticas do vapor, mas a habilidade de colocá-lo em cilindros de aço de uma dimensão considerável com uma certeza considerável. Na visão de Heilbroner (1994, p. 58-59), enquanto uma tecnologia de metal trabalhado não fosse estabelecida, uma tecnologia industrial era impossível de ser criada. Esta necessidade de “consequência” tecnológica nos daria uma adicional causa para a sequenciação. A capacidade de muitas indústrias para cooperar na produção necessária de um estágio mais “elevado” da tecnologia depende não apenas de conhecimento ou habilidades, mas também de uma divisão do trabalho e de uma especialização da indústria. Para Heilbroner, a história da tecnologia demonstra que o desenvolvimento da indústria sempre esteve (e estará no futuro) limitado pelas restrições do conhecimento e de competências [*capabilities*] e, portanto, pelo menos em princípio, aberto a previsões como uma força determinante do processo histórico.

Outra questão abordada por Heilbroner em seu ensaio trata da afirmação de que “dada uma tecnologia, ela impõe certas características sociais e políticas sobre a sociedade em que ela surgiu”. Essa afirmação parte de uma ideia similar presente na obra de Karl Marx – “ao adquirir novas forças produtivas os homens mudam seu modo de produção, e ao modificarem seu modo de produção mudam seu modo de vida”. Mas também mudam todas as suas relações sociais? Se nos atermos ao aspecto funcional das relações diretamente conectadas ao processo de produção em si, Heilbroner acredita que podemos afirmar que a tecnologia que uma sociedade utiliza impõe um determinado padrão de relações sociais naquela sociedade (1994, p. 59). Mas como essa influência pode ser caracterizada? Heilbroner distingue dois modos de influência: o primeiro modo se refere à “composição da força de trabalho”. De modo a fazer

uma tecnologia funcionar, é necessário que a força de trabalho esteja adequada às suas necessidades.

Moinho manual → artesãos habilidosos

Moinho à vapor → operários semi-habilidosos

O outro modo é a “organização hierárquica do trabalho”: diferentes aparatos tecnológicos requerem não apenas forças de trabalho diferentes, mas diferentes ordens de supervisão e coordenação. À medida que o processo de produção se torna mais complexo, um sistema de controle ainda mais complexo de administração é requerido. Para Heilbroner, seria melhor que Marx tivesse afirmado que o moinho nos deu uma sociedade com o *gerente* industrial – estaria mais próximo da verdade. O que é mais difícil de estabelecer é o grau de responsabilidade que pode ser atribuído a uma infraestrutura responsável por algumas das características da sociedade (1994, p. 60-61).

Segundo Heilbroner, há uma dificuldade na discussão sobre a estrutura da força de trabalho ou sobre a natureza da infraestrutura organizacional, em atribuir uma causa única eficiente para a presença visível da maquinaria e negligenciar a influência invisível de outros fatores que estão atuando. Além disso, mesmo onde a tecnologia parece inquestionavelmente um elemento central na história, um elemento “social” não ignorável entra em cena no *design* da tecnologia, que deve ser levado em conta, como também é o caso de fatores como o nível educacional da força de trabalho ou mesmo o seu custo. Nesses casos, a máquina reflete, tanto quanto molda, as relações de trabalho. Para Heilbroner, essas situações nos obrigam a adotar um “determinismo soft” no que diz respeito à influência da máquina nas relações sociais. Acredita que esse cuidado reforça ao invés de invalidar a tese de que “o estado atual da tecnologia se impõe por si mesmo de modo poderoso na estrutura organizacional daquela parte da sociedade engajada nas atividades produtivas” (HEILBRONER, 1994, p. 61).

Na última parte de seu ensaio, Heilbroner aborda algumas questões colocadas pela obra de Karl Marx. A primeira diz respeito à ideia de que *o progresso tecnológico é, em si mesmo, uma atividade social*. Assim, uma teoria do Determinismo Tecnológico deveria lidar com o fato de que a atividade de invenção e inovação é um atributo de algumas sociedades e não de outras. A questão é sobre o que leva uma sociedade a se engajar na criação de artefatos e outras não. A segunda questão aborda o *curso do avanço tecnológico como uma resposta ao direcionamento social*. Se o avanço tecnológico nas áreas da guerra, arte, agricultura ou indústria depende em parte das recompensas, subsídios e incentivos oferecidos na sociedade, então o curso do avanço tecnológico é parcialmente o resultado de políticas públicas. A

terceira questão trata de como *a mudança tecnológica deve ser compatível com condições sociais existentes*. Uma inovação deve ser concomitante com o contexto tecnológico, mas também deve ser compatível com economia e outras instituições sociais existentes.

Essas reflexões acerca do papel das forças sociais no avanço tecnológico nos convidam a ignorar toda a noção de determinismo tecnológico como falsa ou induzindo ao erro. Mas, segundo Heilbroner (1994, p. 63-64), precisamos reposicionar a tecnologia de fator determinante para uma posição de “mediadora” na história, como algo mediado por nós e como algo que age na sociedade. Mas isso não seria o mesmo que abandonar sua influência, mas apenas especificar seu modo de atuação com maior precisão. Mas qual é, afinal, esse papel mediador da tecnologia nas sociedades ocidentais?

Segundo Heilbroner, esta questão nos ajudaria a deixar as relações entre tecnologias e sociedade mais claras. **Primeiro**, deve-se compreender que o surgimento do capitalismo proveu um estímulo fundamental no desenvolvimento da Tecnologia de Produção. Não foi antes do surgimento de um sistema mercadológico organizado em torno do princípio da Propriedade Privada. Também foi preciso o surgimento de uma instituição capaz de guiar sistematicamente as habilidades inventivas e as inovações para a sociedade no que diz respeito ao problema da facilitação. **Segundo**, a expansão da tecnologia implícita no sistema de Mercado tomou um novo aspecto de “automação”. O início do capitalismo coincidiu com a introdução de uma série de artefatos cuja posterior adoção e expansão respondiam a interesses mercadológicos. Conseqüentemente, a difusão da tecnologia tomou a forma de uma força “impessoal” que atinge a vida social e econômica. **Terceiro**, o período que corresponde ao capitalismo recente por muito pouco coincidiu e possibilitou uma conveniente fonte de encorajamento para a produção tecnológica – foi o surgimento da ação científica autoconsciente.

É por essa razão que ele vê a tecnologia como algo que possui um significado especial no contexto do capitalismo – ou, naquele contexto, para um socialismo baseado na maximização ou minimização de custos. Nos dois casos, o contínuo aparecimento de avanços técnicos e sua difusão na sociedade pressupõe os atributos de um processo autônomo, “misteriosamente” gerado pela sociedade e imposto aos seus membros de modo imperioso e indiferente. É por isto, Heilbroner pensa, que o problema do determinismo tecnológico – de como as máquinas fazem história – surge de forma tão insistente a despeito do fato de que podemos facilmente refutar suas afirmações mais extremas. O determinismo tecnológico é, portanto, peculiarmente um problema de um certo tipo de momento [*epoch*] histórico – especialmente o do capitalismo tardio e do declínio do socialismo – quando as forças da mudança técnica são liberadas, mas

quando as agências que controlam ou regulam a tecnologia ainda são rudimentares. O que parece certo para Heilbroner, entretanto, é que o problema do determinismo tecnológico – o impacto das tecnologias – permanecerá até que seja forjada uma forma de controle público das tecnologias muito mais efetiva do que o que temos agora.

Em um ensaio posterior, que revisa muitas das posições apresentadas no original de 1967, Heilbroner mantém sua posição em favor de um determinismo tecnológico, mas apresenta novas justificativas. O texto examina a ideia de determinismo tecnológico como uma força histórica – especialmente a história das transformações socioeconômicas de larga-escala, onde as mais importantes são a transição do feudalismo para o capitalismo e a evolução do capitalismo através de vários estágios. Ele também modifica a questão central que envolve o determinismo tecnológico: não temos mais a questão “as máquinas fazem história?” que é reelaborada para “como as máquinas fazem história?”. A resposta apresentada é “as máquinas fazem história mudando as condições materiais da existência humana” (1994, p. 67).

O desafio de Heilbroner é demonstrar que a tecnologia exerce seus efeitos de modo generalizado. Se o determinismo tecnológico é uma forma útil de analisar o processo histórico, deve ser capaz de demonstrar uma conexão entre a “maquinaria” e a “história” que apresente elementos de uma propriedade nomológica – um campo de força, emanando seus efeitos a partir de um pano de fundo tecnológico para impor uma ordem ao comportamento humano de um modo análogo ao modo como um ímã afeta o comportamento de partículas, espalhadas numa folha de papel suspensa ou como a gravidade atua nos corpos celestes.

O primeiro passo é pensar a economia como um campo de força. Se tal mecanismo existe, qual seria? Para Heilbroner, o mecanismo é a economia, no sentido de um campo de força em que um princípio de “maximização” se impõe ordenando o comportamento de um modo comparável aos exemplos acima. Assim, mudanças na tecnologia, assim como mudanças no clima ou em nossas relações sociais, são descritas como restrições ou liberações em nossos comportamentos, e estas mudanças nas limitações são então percebidas como algo que muda nossas ações de modo razoavelmente regular para nos fazer falar sobre “leis” que fazem o mercado funcionar. Daí se seguiria que o determinismo econômico, e seu correlato tecnológico, tem relevância apenas em uma ordem social capitalista, onde o mundo variado do valor de uso se transformou no mundo unidimensional do valor de troca. Nesta ordem, mudanças no pano de fundo são registradas em mudanças no sistema de preços, indicando as direções que a atividade econômica pode ter mais vantagens e as formas mais lucrativas que pode assumir (HEILBRONER, 1994, p. 73). Portanto, o campo de força da maximização permite que seja elucidado o modo como as máquinas fazem história demonstrando o

mecanismo de mediação pelo qual as mudanças nas tecnologias são trazidas à tona na organização social.

O segundo passo é pensar a tecnologia como algo que tem um efeito em sociedades não capitalistas. Heilbroner diferencia estas como sociedades que sofrem um impacto da tecnologia que não afeta a ordem social com a mesma “lógica” que atua apenas em sociedades com aquela transmutação do valor de uso em valor de troca. O impacto da mudança tecnológica em sociedades pré-capitalistas parece, por isso, ser mais acidental, menos aberto a uma elucidação sistemática, do que quando um campo de força econômico se forma guiando as aplicações tecnológicas e suas consequências. Talvez existam outras lógicas que poderiam possibilitar descrever a interação entre mudanças tecnológicas e consequências sociais com o grau de previsibilidade e precisão que é bem similar às características da economia, mas isto não é certo.

Nesta revisão, Heilbroner tenta posicionar o determinismo econômico como o elemento tutelador implícito ao capitalismo. Para ele, o que chamamos de comportamento econômico é melhor entendido como a expressão sublimada de algo muito mais profundo em termos “sociais” e “políticos” – dominação e obediência – que pode, por outro lado, ser identificado à experiência humana de dependência de cuidado na infância. Além disso, o comportamento motivado pela busca de troca de “valores” – o comportamento “econômico” é colocado analiticamente de lado em relação a outras motivações, porque demonstra um grau de desordem que não aparece nas atividades “políticas” e “sociológicas”.

Por último, Heilbroner aponta que o determinismo tecnológico não implica em um comportamento humano despido de consciência e responsabilidade. Como uma forma de heurística, apresenta uma premissa a partir da qual se poderia inicialmente abordar a interpretação de eventos econômicos. A premissa seria “o comportamento vivido não é aleatório ou caótico, mas marcado por uma inegável, ainda que imprecisa, regularidade: ‘inegável’ porque comportamento previsível é a base da vida social”. Determinismo tecnológico, agora, apontaria que uma mentalidade adquirida é um motivo regular e dependente para o comportamento, pelo menos em sociedades organizadas em torno do mercado.

Combinando este ímpeto geral e as margens de liberdade características desse tipo de sociedade, chega-se à formulação de um determinismo tecnológico “soft” em que, ainda que pareça paradoxal aos filósofos, deve ser de fácil apreensão a um historiador (1994, p. 74). Heilbroner finaliza sua revisão defendendo a existência de “graus de determinismo” e que o determinismo tecnológico nos dá uma estrutura de explicação que liga o pano de fundo das forças civilizatórias, em que a tecnologia se eleva como uma presença forte, com o horizonte

problemático de continuidade da evolução social que é experimentada. Para ele, é a única conexão que se pode fazer. Nunca é eliminável o elemento causal *soft* que estão sempre presentes com, e implícitos, aqueles do campo de força econômico. Dentre estes elementos devemos citar aqueles relativos a volição, incluindo aqueles relativos às decisões políticas, atitudes sociais, traços culturais e modas, e aqueles relativos a própria maximização. Enquanto a economia constituir-se como o fator mais forte e persuasivo, e o único elemento que pode ser identificado com comportamentos regulares, uma perspectiva *soft* do determinismo tecnológico parece ser, para Heilbroner, a única capaz de dar conta do nosso processo histórico.

Diversas tentativas de lidar com o determinismo tecnológico, tomando-o como um dilema ou um problema, ressaltam, por outro lado, o papel da sociedade ou alguma variante externa que contradiz algumas de suas principais teses: primeiro, a tese de que a mudança tecnológica segue uma lógica interna, e, segundo que essa lógica não sofre interferências de membros ou instituições sociais, bem como de valores. De um modo geral são abordagens que reforçam o papel do social ou da sociedade na modelagem [*shapping*] dos artefatos tecnológicos. Bimber (1994) aponta que a noção de que o desenvolvimento tecnológico determina as mudanças sociais tem uma presença marcante no imaginário popular e acadêmico. Apesar de esforços de historiadores e outros em mostrar que as relações entre tecnologia e sociedade são recíprocas e não apenas unidirecionais, afirmações acerca da influência da autonomia da tecnologia nas sociedades persistem. Provavelmente, a razão pela qual o conceito persiste às suas tentativas de prová-lo errado repousa em sua flexibilidade. O conceito é descrito de múltiplas maneiras e é relacionado a diferentes fenômenos.

Há uma falta de precisão em relação ao conceito que alimenta o debate acerca da capacidade que ele tem de descrever corretamente o desenrolar da história. Segundo Bimber (1994, p. 81), existem diferentes conceituações acerca do que seja determinismo tecnológico, mas sua afirmação central é que o termo é utilizado de modo confuso e impreciso. Pelo menos três abordagens distintas podem ser utilizadas para explicar as mudanças históricas, refletindo suposições bem diferentes e oferecendo explicações causais distintas, recebem o rótulo de “determinismo tecnológico”. Essas abordagens são denominadas Normativas, Nomológica e Consequências Não-Intencionadas. Vão de análises positivas acerca de uma inevitável ordem tecnológica baseada em leis da natureza (Nomológica) até alegações sobre o papel da tecnológica como importante influência na história apenas naqueles casos em que as sociedades atrelam significado cultural e político às tecnologias (Normativa).

A questão, segundo Bimber, é saber quais critérios podemos utilizar de modo a nos permitir identificar que tipo de determinismo tecnológico é mais significativo e útil do ponto

de vista intelectual. Assim, a interpretação mais comum do determinismo tecnológico é a mais imprecisa e específica, porque depende de atitudes humanas para explicar as mudanças históricas influenciadas pelas tecnologias. Nesta interpretação, Habermas é apontado por Bimber como um dos nomes centrais, descrevendo-a a partir de um estudo de empreendimentos técnicos. A preocupação é saber como uma sociedade pode impor conceitos éticos para expressar um controle voluntário e consciente sobre as normas práticas envolvidas no desenvolvimento tecnológico. Bimber aponta que, para Habermas, este processo é essencialmente humano, em que as pessoas que criam e usam tecnologias são motivadas por objetivos e juízos sobre bens públicos e privados. São ações que seguem normas aceitas culturalmente e que são sancionadas por instâncias de poder legitimadas politicamente.

Esta crítica se sustenta na observação de que sociedades industriais se desenvolveram em bases exageradamente fundamentadas em normas de eficiência e produtividade, que acabam conduzindo as ações processuais. Ao adotar valores reducionistas como guias para a tomada de decisões acerca da tecnologia, acabam excluindo outros critérios éticos, produzindo um processo autocorretivo que opera autonomamente em contextos políticos e éticos mais amplos. Este subsistema social, constituído de engenheiros em busca de mais racionalização da vida por meio da criação de tecnologias, é autônomo quando se desgarrar de normas éticas e juízos direcionados a elas pela sociedade em geral. Uma completa aquiescência ocorre quando a sociedade adota como seus os valores dos engenheiros (ou criadores de tecnologias de modo geral).

Bimber aponta que esse receio de Habermas realça a essência da primeira interpretação do determinismo tecnológico: normas práticas. Habermas sugere que a tecnologia pode ser considerada autônoma e determinista quando as normas pelas quais é posta em funcionamento são removidas do discurso ético e político e quando objetivos de eficiência e produtividade se tornam subterfúgios [*surrogates*] para debates sobre o valor dos métodos, alternativas, meios e fins. Este é o determinismo tecnológico em sua versão mais familiar e Bimber chama essa interpretação de normativa. Outros autores também adotam uma postura prescritiva em relação à tecnologia, que envolve rejeitar posturas hegemônicas que limitem o discurso e a avaliação de questões de eficiência. Ainda que estejam longe de serem determinismo tecnológico, são, muitas vezes, vetores de discursos que afirmam o caráter autônomo e determinista das tecnologias.

A segunda interpretação de determinismo tecnológico é muito diferente. Seria uma espécie de versão a partir da filosofia analítica, onde “determinismo” seria tomado como “dado o passado e as leis da natureza, só há um futuro possível”. Essa definição geral é a base do que

Bimber (1994, p. 83) chama de abordagem Nomológica da Tecnologia, que se fundamenta nas leis da natureza, mais que em normas sociais. Autores que pensam dentro desta perspectiva apontam que determinismo tecnológico significa que a “maquinaria associada a poderes sub-humanos de algum modo funcionam como agentes independentes da história”. A alegação é de que *a tecnologia em si exerce causalidade na prática social*. Pode significar que vários processos tecnológicos, uma vez iniciados, demandam formas de organização ou comprometimentos políticos em relação a recursos, que independem de sua demanda social ou práticas sociais prévias. Por exemplo, uma nova forma de transporte já traz em si uma nova forma de comunicação: Ferrovia —> Telégrafo.

Outros estudiosos apontam que determinismo tecnológico significa que estruturas sociais evoluem se adaptando a mudanças tecnológicas. Isto é, dado um estado específico da tecnologia, o posterior desenvolvimento da sociedade seria o mesmo independente do que as pessoas pensam ou desejam. Por exemplo, não adianta alegar que as redes sociais não “são a realidade” se a vida se passa “lá”. Existem também duas alegações complementares implícitas nesta abordagem: o desenvolvimento tecnológico ocorre de acordo com uma lógica que de certa forma é natural, ou seja, não é determinada culturalmente ou socialmente, e que esse desenvolvimento força mudanças e adaptações sociais. É algo nitidamente diferente do que se vê na abordagem normativa: a tecnologia avança de modo independente dos desejos e dos valores humanos.

Neste caso, o próximo estágio tecnológico é naturalmente dado e independentemente dirige o desenvolvimento social e é a causa primária das mudanças sociais. A história é predeterminada por leis científicas que são sequencialmente descobertas pelas pessoas e que, em sua aplicação inevitável, produzem tecnologia. Apenas através dos limites impostos pela própria lógica, as pessoas exercitam vontades e escolhas coletivas ou individuais.

Uma terceira e última abordagem para explicar o papel das tecnologias nas mudanças sociais, às vezes tratada como um tipo de determinismo tecnológico, foca nos efeitos não antecipados dos avanços tecnológicos: as Consequências não-intencionadas. Ela segue a observação de que as tecnologias são “incertas” e “incontroláveis” no que diz respeito aos resultados de suas aplicações. O aspecto social desta abordagem é que mesmo atores eticamente comprometidos são incapazes de prever os efeitos do desenvolvimento tecnológico.

A partir dessa descrição das três abordagens, precisamos compará-las visando estabelecer um ou dois critérios para saber se uma delas pode ser caracterizada como determinismo tecnológico. Para Bimber (1994, p. 86), um **primeiro componente** aponta que determinismo

tecnológico deveria ser considerado como tomando a história como determinada por leis ou por condições físicas e biológicas ao invés de uma vontade ou ação humana – isto a torna determinista. Assim, *determinismo*, à parte do estudo da tecnologia, é uma doutrina que afirma que fenômenos futuros são determinados causalmente por eventos precedentes ou leis naturais. Um **segundo componente** aponta que determinismo tecnológico deveria realmente ser *tecnológico* no que diz respeito ao conceito de “tecnologia”. Ou seja, a tecnologia deveria ser uma parte necessária de modo que eventos precedentes ou estados do mundo determinam o futuro. As leis da natureza que determinam a história humana, o fazem por meio da tecnologia. Este é o meio pelo qual as leis físicas, algumas das quais sabemos por conta das ciências, moldam o curso dos eventos.

Quanto ao significado do termo “tecnologia”, se determinismo tecnológico quer prover uma teoria causal sobre como a tecnologia produz mudanças na sociedade, então tecnologia e sociedade devem ser termos distintos. Mas isto significa também que a mudança social ao menos em parte depende de fatores sociais. Essa conclusão faz com que ao menos em parte a sociedade seja responsável pelo seu próprio futuro. Determinismo tecnológico é algo que se só pode se referir à tecnologia como um artefato físico ou máquina e seus respectivos elementos materiais a partir dos quais são produzidos.

Diante destes critérios apresentados por Bimber, a abordagem Normativa **não** atende aos critérios apresentados acima, tanto no que diz respeito ao *determinismo* como no que diz respeito ao *tecnológico*. Esta abordagem atribui agência causal às crenças e práticas humanas, ao invés de tecnologias ou leis tecnológicas. A tecnologia é um fenômeno produzido pela ação e intelecto humano. De fato, essas abordagens desconstruem o determinismo tecnológico, expondo-os como fenômenos culturais ou condições de vida que podemos identificar em certas sociedades. A abordagem das Consequências não-Intencionadas também falha como uma forma de determinismo tecnológico. Consequências não-Intencionadas são fatos básicos da ação social, mais do que efeitos especiais da tecnologia. Elas não dão conta de justificar a imprevisibilidade das demandas sociais dos traços característicos [*features*] da tecnologia (BIMBER, 1994, p. 88-89).

Para Bimber, a abordagem Nomológica é a única interpretação com algum significado relevante do determinismo tecnológico. Essas abordagens fazem alegações fortes acerca da mudança social, que são devidamente ligadas às tecnologias. De fato, elas obedecem aos critérios atestando que as sociedades evoluem de acordo com um caminho pré-estabelecido e fixado, que não é afetado pela ação humana. Esse caminho é posto pela lógica, pela tecnologia e por sua mãe, a ciência. Ela se configura como uma alegação em favor do

determinismo tecnológico na história.

Outra abordagem acerca do determinismo tecnológico é apresentada por Dusek (2006, p. 84), afirmando que “determinismo tecnológico” é a alegação de que a tecnologia causa ou determina a estrutura restante da sociedade e da cultura. Já a autonomia tecnológica é a alegação de que a tecnologia não está sob o controle humano, e segue uma lógica própria. Estas duas alegações estão relacionadas. Autonomia da tecnologia geralmente pressupõe determinismo tecnológico. Mas determinismo tecnológico não pressupõe autonomia da tecnologia. Pode ser o caso de que inventores livres e criativos inventem tecnologias e estas determinem o restante da sociedade e da cultura. Isto os deixaria fora do “sistema” determinista tecnológico como agentes livres. Mas, se a ciência possui uma lógica própria e ciência é muitas vezes tomada como tecnologia aplicada, então os inventores não são livres para criar como bem entendam, e estaríamos de volta ao tema da autonomia da tecnologia.

Para Dusek, o determinismo tecnológico afirma que à medida que a tecnologia muda e evolui, as instituições no restante da sociedade mudam, assim como a arte e a religião. Foi o caso dos computadores caseiros, do carro e do telefone, que mudaram toda as esferas da nossa vida cotidiana. Mas para ele, a noção de determinismo tecnológico deveria ser aplicada apenas como uma metodologia do tipo “caso-a-caso”. Em certas situações os aspectos físicos e técnicos da tecnologia propagam mudanças bruscas na cultura. Em outras, as orientações culturais e valores da sociedade dirigem e selecionam o desenvolvimento das tecnologias. Na maior parte dos casos há um inextricável *feedback* da tecnologia para a cultura e da cultura para a tecnologia. Nessa perspectiva, o que é *determinismo*? Seria um tipo de causalidade universal. É um princípio que afirma que “todo evento tem uma causa”, ou todo evento é um efeito de alguma causa ou conjunto de causas. Também envolve a noção de “uma causa, um efeito”.

Além disso, Dusek (2006, p. 99) aponta que nas últimas décadas o determinismo tecnológico têm sido alvo de crítica extensiva de autores que pesquisam o tema. Para criticar o determinismo tecnológico, eles apresentam exemplos que demonstram que a sociedade tem um papel na rejeição ou aceitação das inovações. Uma forma de demonstrar isso seria ressaltar que outras alternativas estavam disponíveis no momento da criação da tecnologia e que uma escolha influenciada pela sociedade foi feita. Muitas vezes há uma dificuldade em demonstrar isso, porque uma vez que a tecnologia é posta em funcionamento, ela direciona o desenvolvimento futuro da própria tecnologia. Ela aparece, em retrospecto, como algo inevitável e que dá vazão a uma interpretação do tipo “determinismo tecnológico”.

Outra abordagem apresentada por Dusek trata de uma forma de marxismo que é tomada por alguns estudiosos como um tipo de determinismo tecnológico. Mas em muitas ocasiões o

que se observa é o contrário, já que esta teoria demonstra que muitas vezes houve uma determinação social da produção tecnológica. O mesmo se observou no século XIX, quando soluções alternativas a um problema tecnológico estava disponível, mas a escolha levou em conta razões sociais ou políticas. A evolução tecnológica não foi resultado de uma demanda dos engenheiros por eficiência ou rapidez. Ao invés disso, foi o resultado, por exemplo, de um desejo de manter um controle maior sobre um grupo de trabalhadores. Construtivistas sociais também apresentaram críticas ao determinismo tecnológico, alegando que muitos grupos sociais podem influenciar o desenvolvimento tecnológico. Assim, grupos diferentes podem preferir outras alternativas, como demonstrado por diferentes estudiosos.

Em seu texto Dusek também aborda uma questão relacionada ao determinismo tecnológico que é a afirmação de que “a tecnologia é autônoma” (DUSEK, 2006, p. 105). Afirmar que a tecnologia é autônoma é dizer que a tecnologia é independente do controle ou decisão humana. Tecnologia é tomada como algo que possui uma lógica própria, ou, mais metaforicamente, “tecnologia possui vida própria”. Ainda que esse tipo de afirmação soe paradoxal, já que os humanos inventam, comercializam e utilizam tecnologias, os engenheiros e desenvolvedores parecem carecer de um entendimento mais amplo do impacto das tecnologias e, muitas vezes, também apresentam uma noção ingênua do que significa “controlar as tecnologias”.

A autonomia da tecnologia é um caso especial de “consequências não-intencionadas” da ação humana. Segundo Dusek, existe um conjunto de crenças acerca do método científico e da natureza da tecnologia que suportariam a ideia de “autonomia da tecnologia”. A primeira crença se refere a tomar a tecnologia como “ciência aplicada”, algo que segue uma lógica necessária decorrente de uma sequência linear de descobertas científicas que pré-determina uma sequência linear de aplicações tecnológicas. Concluir-se-ia que “uma vez inserida, uma tecnologia não pode ser abandonada” (DUSEK, 2006, p. 106). A segunda crença aponta que se uma tecnologia não pode ser deixada de lado ou raramente é deixada de lado, então a sequência de inovações tecnológicas que é aceita pela sociedade se revela automaticamente a partir da própria natureza do mundo ou da natureza do método científico. A terceira crença envolveria uma tese que afirma que a tecnologia segue uma tendência a se reproduzir em mais tecnologia. Se a tecnologia produz mais problemas não antecipados, geralmente a solução destes problemas envolveria o uso de mais tecnologia, e não sua rejeição.

Dusek apresenta também algumas críticas importantes aos defensores da tese da autonomia da tecnologia. Aponta que há uma falha geral de competência na administração, por parte de um indivíduo isolado, em dominar, ao mesmo tempo, a esfera tecnológica e seus

detalhes, bem como as esferas política, social e ética que a tecnologia traz à tona. Isto ainda é verdadeiro. Mas esta tese – **a tese da competência** – foi elaborada por Ellul na década de 1950. Posteriormente, ressalta Dusek, muitos estudos foram elaborados mostrando que os engenheiros e desenvolvedores foram se tornando cada vez mais conscientes [*aware*] acerca das consequências políticas de seus trabalhos – isto vale para os envolvidos na criação da bomba atômica e no Projeto Genoma. Dificilmente uma pesquisa hoje é feita de forma não multidisciplinar, o que as possibilita cobrir as áreas de “falha de competência” que Ellul alega existir em cada disciplina.

A **tese da “lógica científica”** também tem sido criticada porque a visão da ciência como algo automaticamente predeterminada por uma sequência de descobertas, determinada apenas pela natureza da realidade e por uma mecanicidade do método científico, pode ser questionada. Atualmente, as teorias científicas já são tomadas como algo que seguem uma certa orientação social, se referem a um contexto social. A ideia de que as inovações tecnológicas são uma mera aplicação da ciência pode ser questionada. Muitas inovações tecnológicas são fruto do acaso, mesmo quando inseridas em uma estrutura de conhecimento científico. Muitas destas inovações são influenciadas por demandas e problemas da sociedade. Como uma tecnologia é mantida e utilizada também é motivo de influência do contexto social.

Finalmente, existe a tese do “lobby pela tecnologia”, que mostra que grandes projetos tecnológicos que contam com apoio de poderosos interesses econômicos e políticos podem passar por cima ou intimidar ou desacreditar movimentos de oposição por meio de campanhas midiáticas que tem grande efeito junto ao público. Mesmo assim, não é claro como esse lobby consegue concretizar seus objetivos. É o que se observa no caso das tentativas de implantação de usinas nucleares ou no fim de projetos de exploração espacial. A tecnologia por si mesma não consegue avançar de forma automática, após uma grande mudança no cenário cultural ocorre – como se viu no fim da Guerra Fria.

De um modo geral, estes estudiosos, reunidos em torno da sociologia da ciência e da tecnologia, rejeitam o determinismo tecnológico, tomando-a como um tipo de abordagem ultrapassada. Mas, alerta Dusek, muitos estudos têm fracassado em demonstrar isto, ao caírem no que chama de “meticuloso determinismo cultural forte”. Para Dusek, Bruno Latour possui trabalhos importantes que tentam demonstrar que estes estudos sociológicos falham ao menosprezarem o papel dos objetos na produção da cultura. Ele enfatiza que nem a cultura nem a natureza possuem primazia na questão. Ao invés disso, deveríamos tratar os objetos como “actantes” simetricamente às pessoas e que o ponto de início para uma análise deveria ser o híbrido natureza-cultura.

O determinismo tecnológico se apresenta como um problema por interferir na forma como podemos entender aspectos importantes das relações entre a tecnologia e a sociedade, entre artefatos técnicos e relações sociais, e mesmo como surgem os artefatos tecnológicos. Afinal de contas, como é possível apontar uma “autonomia da tecnologia” se ela, de fato, é produzida por seres humanos? Ou negar que as tecnologias atendem demandas políticas humanas? Ou que os artefatos tecnológicos possuem política? Uma possível saída para o problema seria elaborar uma abordagem que rejeitasse a dicotomia natureza x cultura, de modo a nos permitir responder de modo mais interessante as questões acima.

Para Lévy (2010), o discurso sobre o impacto das tecnologias (ele fala sobretudo das tecnologias da informação) as descreve como algo comparável a um projétil (uma pedra ou míssil) e a cultura e a sociedade seriam um alvo vivo. Esta metáfora revelaria um esquema de leitura dos fenômenos associados ao papel das tecnologias no mundo – as tecnologias seriam algo que vem de “outro” lugar (p. 21). Seria uma forma inadequada de pensar, pois não somente as técnicas são imaginadas, fabricadas e reinterpretadas durante seu uso pelos seres humanos, como também é o próprio uso intensivo de ferramentas e que constitui a humanidade enquanto tal (junto com a linguagem e as instituições sociais complexas).

Seria um ator autônomo (a tecnologia), separado da sociedade e da cultura, que seriam apenas entidades passivas percutidas por um agente exterior? Lévy (2008, p. 21-22) defende que a técnica é um ângulo dos sistemas sociotécnicos globais, um ponto de vista que enfatiza a parte material e artificial dos fenômenos, e não uma entidade real que existiria independentemente do resto, que teria efeitos distintos e agiria por vontade própria. As atividades humanas abrangem, de maneira indissolúvel, interações entre a) pessoas vivas e pensantes; b) entidades materiais naturais e artificiais e c) ideias e representações.

Para Lévy, é impossível separar o humano de seu ambiente material, assim como dos signos e das imagens por meio dos quais ele atribui sentido à vida e ao mundo. Da mesma forma, não podemos separar o mundo material – e menos ainda sua parte artificial – das ideias por meio das quais os objetos técnicos são concebidos e utilizados, nem dos humanos que os inventam, produzem e utilizam. Mesmo supondo que realmente existem três entidades – a técnica, a cultura e a sociedade – em vez de enfatizar o impacto das tecnologias, poderíamos igualmente pensar que as tecnologias são produtos de uma sociedade e cultura. Mas a distinção traçada entre cultura (a dinâmica das representações), a sociedade (as pessoas, seus laços, suas trocas, suas relações de força) e técnica (artefatos eficazes) só pode ser conceitual.

Assim, Lévy considera que as verdadeiras relações não são criadas entre “a” tecnologia (que seria da ordem da causa) e “a” cultura (que sofremos os efeitos), mas sim entre muitos atores humanos que inventam, produzem, utilizam e interpretam de diferentes formas as técnicas. De fato, as técnicas carregariam consigo projetos, esquemas imaginários, implicações sociais e culturais bastante variadas. Sua presença e uso em lugar e época determinados cristalizam relações de força sempre diferentes entre seres humanos. O que equivale a dizer que não podemos falar dos efeitos socioculturais ou do sentido da técnica em geral, como tendem a fazer estudiosos mais próximos da obra de Heidegger ou mesmo da Teoria Crítica.

Em sua análise, por trás das técnicas agem e reagem ideias, projetos sociais, utopias, interesses econômicos, estratégias de poder, toda uma gama de jogos dos seres humanos em sociedade. Por isso, qualquer atribuição de um sentido único à técnica só pode ser dúbia. A ambivalência ou a multiplicidade das significações e dos projetos que envolvem as técnicas são particularmente evidentes no caso do digital. Para Lévy, a dificuldade de analisar concretamente as implicações sociais e culturais da informática ou da multimídia é multiplicada pela ausência radical de *estabilidade* nestes domínios:

O desenvolvimento das cibertecnologias é encorajado por Estados que perseguem a potência, em geral, e a supremacia militar em particular. É também uma das grandes questões da competição econômica mundial entre as firmas gigantes da eletrônica e do software, entre os grandes conjuntos geopolíticos. Mas também responde aos propósitos de desenvolvedores e usuários que procuram aumentar a autonomia dos indivíduos e multiplicar suas faculdades cognitivas. Encarna, por fim, o ideal de cientistas, de artistas, de gerentes ou de ativistas da rede que desejam melhorar a colaboração entre as pessoas, que exploram e dão vida a diferentes formas de inteligência coletiva e distribuída. Esses projetos heterogêneos diversas vezes entram em conflito uns com os outros, mas com maior frequência – e voltarei a falar nisso mais tarde – alimentam-se e reforçam-se mutuamente. (LÉVY, 2008, p. 24).

Tratando mais especificamente a questão acerca do determinismo tecnológico, Lévy afirma que se aceitamos a ficção de uma relação, ela é muito mais complexa do que uma relação de determinação. Uma técnica é produzida dentro de uma cultura, e uma sociedade encontra-se condicionada por suas técnicas. *Condicionada*, não *determinada*. Essa diferença é fundamental para o autor. O estribo, enquanto dispositivo material, não é a “causa” do feudalismo europeu. Não há uma “causa” identificável para um estado de fato social ou cultural, mas sim um conjunto infinitamente complexo e parcialmente indeterminado de processos em interação que se autosustentam ou se inibem. Dizer que a técnica *condiciona* significa dizer que abre algumas possibilidades, que algumas opções culturais ou sociais não poderiam ser pensadas a

sério sem sua presença. A multiplicidade dos fatores e dos agentes proíbe qualquer cálculo de efeitos deterministas.

Para Lévy, uma técnica não é boa ou má (isto depende dos contextos, dos usos e dos pontos de vista), nem neutra (já que é condicionante ou restritiva, de um lado abre e de outro fecha o espectro de possibilidades). Não se trataria de avaliar seus “impactos”, mas de situar as irreversibilidades às quais um de seus usos nos levaria, de formular os projetos que explorariam as virtualidades que elas transportam e de decidir o que fazer dela. Mas a velocidade de transformação é em si mesma uma constante – paradoxal – no caso da cibercultura. Ela explica parcialmente a sensação de impacto, de exterioridade, de estranheza que nos toma sempre que tentamos apreender o movimento contemporâneo das técnicas.

Segundo Lévy, aquilo que identificamos de forma grosseira como “novas tecnologias” recobre na verdade a atividade multiforme de grupos humanos, um dever coletivo complexo que se cristaliza sobretudo em volta de objetos materiais, de programas de computador e de dispositivos de comunicação. É o processo social em toda sua opacidade, é a *atividade dos outros*, que retorna para o indivíduo sob a máscara estrangeira, inumana, da técnica. Nossa época é marcada por transformações técnicas cada vez mais velozes, o que reforça nossa sensação de que há algo vindo do exterior.

Já Hughes (1994, p. 102) apresenta uma abordagem que tenta encontrar um meio termo entre o determinismo tecnológico e o Construtivismo Social. Seu objetivo é oferecer uma alternativa à essas abordagens: o *Momentum* tecnológico [*Technological Momentum*]. Estas abordagens, no passado, corrigiam o fato de a historiografia ignorar o papel da tecnologia na história (o determinismo tecnológico) e uma atitude passiva em relação às forças tecnológicas. As duas sofriam de uma falha em dar conta da complexidade da mudança tecnológica. Mesmo assim, as três concepções apresentam problemas de definição. O determinismo tecnológico é definido simplesmente como a crença no papel determinante das forças técnicas nas mudanças sociais e culturais. O Construtivismo Social pressupõe que forças sociais e culturais determinam a mudança técnica. Já o *Momentum* tecnológico infere que o desenvolvimento social molda e é moldado pela tecnologia (este *momentum* também depende de tempo).

Para Hughes, “tecnologia” e “técnica” também são termos que demandam definições. Determinismo tecnológico e Construtivismo Social geralmente veem “tecnologia” como artefatos e software. Por “tecnologia”, Hughes geralmente se refere à sistemas tecnológicos ou sociotécnicos, que podem ser compreendidos a partir de alguns exemplos. Também define “social” como o mundo que não é o técnico, ou que não é o hardware ou software técnico. É um mundo feito de instituições, valores, grupos de interesse, classes sociais, grupos de interesse

e forças econômicas e políticas. Ele vê o social e o técnico como interagindo em meio à sistemas tecnológicos. Sistemas tecnológicos incluem tanto o técnico como o social. O “ambiente” [*environment*] é como ele denomina o mundo que está fora dos sistemas tecnológicos e as molda, ou são moldados pelos sistemas tecnológicos. O “ambiente” não é parte do sistema porque não está sob controle dos sistemas bem como são parte dos componentes que interagem com o sistema.

Assim, Hughes não advoga o determinismo tecnológico (soft ou hard) e nem concorda totalmente com os Construtivistas. O *Momentum* tecnológico é justamente uma tentativa de evitar os exageros cometidos pelas abordagens acima, apresentando uma explicação mais complexa, flexível, temporal e persuasiva da mudança tecnológica. Daí sua preferência por exemplos que envolvam a construção de sistemas tecnológicos. Eletricidade e redes proporcionam um instrutivo exemplo de sistema tecnológico. Um dos exemplos citados por Hughes é a criação da EBASCO (Electric Bond and Share Company), uma empresa que se notabilizou pela construção de usinas, sobretudo usinas nucleares. Era composta por diferentes partes, como holdings, regulações governamentais, investidores, grupos de cientistas e engenheiros. Por possuir diferentes instituições sociais como componentes, a EBASCO poderia ser vista como um sistema sociotécnico, no entanto, o sistema possuía uma estrutura técnica (hardware e software), mas Hughes prefere nomeá-las de “sistema tecnológico”, para distingui-lo de seus sistemas sociais sem estrutura [*core*] técnica. Como um sistema maduro, uma burocracia de administradores e executivos geralmente têm um papel proeminente na manutenção e na expansão do sistema, assim se tornando mais social e menos técnico.

Como se deve interpretar um sistema tecnológico? Segundo Hughes, o determinismo tecnológico vê o que é *determinado* como o mundo além do técnico. EBASCO seria vista como um agente histórico, centrando sua análise na estrutura técnica como causa de muitos efeitos. Veriam a estrutura técnica como *causando* mudanças nos componentes sociais da EBASCO e na sociedade em geral. Como os geradores, ao eletrificarem motores na fabricação individual de máquinas, tornaram possível a reorganização do chão de fábrica, de uma maneira geralmente associada ao fordismo. Veriam as ruas, escritórios e a iluminação das casas modificando o trabalho e as horas de folga, bem como afetando a natureza do lazer e do esforço. Deterministas também citariam a estrutura elétrica das cidades entrando nos domicílios como algo que trouxe menos trabalho doméstico para as mulheres e, ao mesmo tempo, gerando mais “trabalho” para elas; veriam também a estrutura da EBASCO como causando mudanças demográficas. Assim, os efeitos da eletricidade poderiam ser expandidos enormemente.

Já os Construtivistas Sociais veriam a estrutura técnica da EBASCO mais como efeito do que como causa. Poderiam citar várias instâncias da construção: a expansão do uso da corrente alternada após 1900; o aumento da população dos EUA; o aumento dos preços dos imóveis; a concentração das fábricas nas cidades; implementação de regulações que impuseram mudanças técnicas; valores que moldaram o processo, sobretudo no governo Roosevelt, que criticou a atuação de investidores; uma oposição que resultou em novas legislações.

Hughes está mais interessado em perceber como a sociedade americana “acumulou” *momentum* tecnológico, que resultou na configuração de um sistema tecnológico maduro. Essa acumulação envolveu a) conhecimento e habilidades adequadas; b) objetivos especiais relacionados à máquina e processo; c) estruturas físicas de grande escala; d) organização burocrática e, e) instituições com características específicas. Outros exemplos são apontados por Hughes, como o trabalho dos engenheiros responsáveis para construção da estrutura de trânsito urbano nos EUA entre 1890 e 1910 – muitos deles estavam na linha de frente da construção das ferrovias em décadas anteriores; o mesmo *momentum* pode ser observado na história da BASF e sua relação com os EUA após a Segunda Guerra Mundial; a criação das barragens em Muscle Shoals no Alabama, originalmente pensadas para outros propósitos.

Hughes aponta que sistemas de artefatos não são forças neutras – elas tendem a moldar o ambiente de formas particulares. Um sistema tecnológico pode ser ao mesmo tempo causa e efeito; pode moldar ou ser moldado pela sociedade. A medida que eles crescem e se tornam complexos, sistemas tendem a moldar ainda mais a sociedade e serem menos moldados pela sociedade. Portanto, o *Momentum* tecnológico do sistema é um conceito que pode ser posicionado em algum lugar entre os polos do determinismo tecnológico e do Construtivismo Social. O Construtivismo Social possui uma chave para entendermos o comportamento de sistemas novos; o determinismo tecnológico pode ter uma boa análise no caso de sistemas maduros. Mas o *Momentum* tecnológico nos daria uma abordagem mais flexível de interpretar e que está mais de acordo com a história de sistemas de larga escala. Ele sugere que a moldagem ou o controle é mais fácil quando o sistema ainda não adquiriu componentes políticos, econômicos e valores. Daí se segue que um sistema com grande momentum pode ser feito para modificar a direção se uma variedade de componentes é submetida às forças modificadoras.

Como percebemos ao longo deste capítulo, o determinismo tecnológico se apresenta muito mais como uma espécie de senso comum acerca das relações entre tecnologias e sociedade do que um tipo de explicação que realmente nos dá um entendimento claro acerca de como se dão as mudanças tecnológicas e como elas afetam as relações sociais. O determinismo tecnológico, basicamente, afirma que o desenvolvimento tecnológico, mais que qualquer outro

fator, condiciona as mudanças e as estruturas sociais. Além disso, essas mudanças tecnológicas seguiriam uma lógica própria, que afetam todos os âmbitos da vida social. O determinismo tecnológico também aponta que sociedade e tecnologia são esferas separadas.

Pelo que vimos até aqui, praticamente todas as abordagens concordam que esta tese não se sustenta, porém, precisamos analisar mais a fundo como estas esferas interagem e que consequências isto traz para as análises do tipo Construtivistas Sociais. Por isso, começaremos a analisar a abordagem de Bruno Latour.

### 3. A tese do determinismo tecnológico e o construtivismo social

#### 3.1. A crítica do construtivismo ao determinismo tecnológico

Uma crítica importante ao determinismo tecnológico se encontra nas abordagens que levam em conta o papel decisivo dos fatores sociais, concluindo que, devida a tal inclusão, os fatos científicos seriam construídos, o que destituiria a natureza de seu poder causal na constituição de nossas teorias. Assim, a imagem que ciência nos forneceria do mundo não seria uma representação da natureza, mas o resultado de um processo de negociação entre agentes científicos. As tecnologias também precisariam ser entendidas como algo que resulta de uma negociação entre uma diversidade de agentes e instâncias, ao invés de uma lógica interna das próprias tecnologias. Para Bijker e Law (1992, p. 3), nossas tecnologias espelham nossas sociedades. Elas reproduzem e incorporam a dinâmica complexa que envolve fatores profissionais, técnicos, econômicos e políticos. Afirmam que *todas* as tecnologias são moldadas [*shapped*] e refletem os traços complexos que compõem nossas sociedades – assim, as tecnologias que funcionam não são diferentes daquelas que fracassam. A ideia de que há algo do tipo como “tecnologia pura” não faz sentido. Tecnologias sempre incorporam acordos. Elas são moldadas por uma ampla gama de fatores heterogêneos e, conseqüentemente, poderiam ter outra forma.

As tecnologias não evoluem sob o ímpeto de uma lógica tecnológica ou científica inerente. Não possuem um *momento* inerente. Se elas mudam ou evoluem, é porque elas foram direcionadas a tomarem aquela forma. Mas a questão então é saber por que a tecnologia tomou aquela forma? Essas questões vão ao coração daquilo que é chamado de “a moldagem social da tecnologia”, questões que demandam que pensemos simultaneamente o social e o tecnológico. Segundo Bijker e Law, os processos que moldam nossas tecnologias vão direto ao centro da forma como vivemos e como organizamos nossas sociedades. O entendimento desses processos pode nos ajudar a ver que as tecnologias não precisam, necessariamente, ser do modo que elas são.

Imediatamente, no entanto, dificuldades aparecem. Uma primeira dificuldade envolve a forma como nossa linguagem se refere às tecnologias como possuindo uma lógica própria. A segunda dificuldade envolve o termo “social”, porque é necessário saber o que significar dizer que algo é “social”? “Social” no sentido de “sociológico”? A tecnologia e sua moldagem têm a ver com o histórico, o econômico, o político e o psicológico, mas também com o sociológico. Mas como podemos encontrar formas de superar as divisões e bloqueios que as disciplinas acadêmicas usam para se diferenciar entre si? Como é possível encontrar meios

multidisciplinares de falar sobre a heterogeneidade: falar, ao mesmo tempo, do social e das relações técnicas, imparcialmente, sem colocar uma das duas em uma espécie de caixa-preta cujos conteúdos se concordaria em não explorar?

Bijker e Law apontam também que as tecnologias não são puramente “tecnológicas”. Elas são heterogêneas, incorporam trocas e demandas. Incorporam demandas sociais, políticas, psicológicas, econômicas e profissionais, e também habilidades, preconceitos, possibilidades e restrições. Isto significa que as tecnologias não proporcionam sua própria explicação. Se não existe uma lógica interna que direciona a inovação, então os deterministas não podem oferecer uma explicação. Isto também significa que o discurso sobre trajetórias ou paradigmas deveria ser tratado com precaução. Mesmo que um paradigma seja identificável, isto não significa que identificamos algo que dirige o processo tecnológico. E mesmo que se possa observar uma trajetória, ainda assim temos que nos perguntar o que move essa trajetória (1992, p. 7-8).

Outras questões importantes que surgem é saber: como se dá a estabilização [*firm up*] de uma tecnologia? Porque elas tomam a forma que elas tomam? Como uma tecnologia se normaliza? Bijker e Law apresentam algumas premissas importantes para o entendimento das tecnologias e suas relações com a sociedade:

- Dão como certo que a mudança tecnológica é algo *contingente*. Assim, é possível evitar reducionismos, especialmente aqueles que assumem que as mudanças tecnológicas podem ser explicadas em termos de uma lógica interna que se desdobra.
- As tecnologias surgem do conflito, da diferença ou da resistência. Por isso, a maioria dos estudos sobre tecnologia tratam de controvérsias, desacordos ou dificuldades. O que se observa é que os atores envolvidos procuram estabelecer ou manter uma tecnologia em particular ou um arranjo tecnológico que responde a um conjunto de relações sociais, políticas, econômicas, etc.
- É preciso mapear as estratégias lançadas por aqueles envolvidos nas disputas, desacordos ou resistências.
- Uma trajetória se estabiliza se, e somente se, as relações heterogêneas em que estão implicadas e das quais fazem parte também estão estabilizadas. Em geral, se as tecnologias se estabilizam é porque a rede de relações em que estão envolvidas – juntamente com várias estratégias que dirigem e moldam a rede – atingem um certo ponto de acomodação.
- As estratégias e suas consequências devem ser tratadas como fenômeno emergente. Qualquer que seja o objetivo dos engenheiros, ele depende das estratégias de toda uma gama de atores envolvidos. (1992, p. 9).

É daí que surge um dos principais problemas das teorias sociais e políticas: como saber se os atores (pessoas, organizações) são ambos moldados, mas ainda assim ajudam a moldar, o contexto em que ou com o qual estão recorrentemente implicados? Para Bijker, a tecnologia é moldada não apenas por estruturas sociais e relações de poder, mas também pela ingenuidade

e engajamentos emocionais dos indivíduos. Mas como podemos associar [*link*] as interações de atores individuais, como engenheiros e usuários, a processos sociais? E como podemos relacionar a análise de casos de estudo de escala micro a um entendimento de processos macro de mudança social e tecnológica?

Bijker (1995, p. 4) aponta que essa relação entre micro histórias e macroestrutura envolve questões sobre a estrutura interna da tecnologia; sobre a natureza do trabalho dos inventores; sobre a interação com o conhecimento, habilidades e máquinas; sobre a epistemologia da tecnologia, e sobre as políticas da tecnologia. Ele acredita que uma interação entre estudo de casos, generalizações teóricas e análise política é necessária e possível para entender as relações entre tecnologia e sociedade. Para ele, existiam pelo menos três modelos abertos. Primeiro, uma rejeição às contações de histórias. Depois, havia uma rejeição de qualquer generalização teórica. Por último, existiam ativistas políticos que consideravam a academia como um espaço de rejeição das demandas sociais mais imediatas – estas deveriam ser a prioridade de qualquer intelectual crítico. Mas o mais urgente é nunca se tomar o significado de um artefato ou de um sistema tecnológico como algo que está na própria tecnologia. Ao invés disso, deve-se estudar como as tecnologias são moldadas e adquirem seu significado de um modo heterogêneo em meio a situações sociais. Dentro do campo de pesquisa construtivista é possível distinguir três linhas de trabalho: a abordagem dos “sistemas”, a teoria ator-rede e a construção social da tecnologia. Em comum, todas tentam evitar qualquer noção implícita de “desenvolvimento linear” das tecnologias.

Essa precaução se deve ao fato de que modelos de desenvolvimento linear resultam em fazer uma “leitura” de uma teleologia implícita dos materiais, sugerindo que “toda a história da tecnologia” e seu desenvolvimento seguiram uma trilha ordeira e racional, de modo que a configuração do mundo atual resultou de decisões conscientemente direcionadas”. Um segundo obstáculo às pesquisas construcionistas, é a análise assimétrica da tecnologia. O foco em casos bem-sucedidos de desenvolvimento tecnológico gera uma premissa implícita de que apenas estes casos devem ser analisados, pois só eles apresentam alguma relevância explicativa acerca das dinâmicas de desenvolvimento tecnológico.

Isso vale para o estudo de casos que envolvem a criatividade tecnológica, um tópico com uma longa história a partir das quais é possível identificar alguns referenciais, como por exemplo a ideia de “gênio individual”, onde uma série de eventos resulta em uma inovação em que uma pessoa se sobressai como a “vencedora”. Bijker percebe o desenvolvimento tecnológico como um processo social ao invés de um processo psicológico. Uma possibilidade oposta a esta é perceber os desenvolvedores como criadores de sistemas tecnológicos,

combinando a análise de atores individuais com a descrição de seus sistemas construtivos e contextuais. O mesmo vale para os casos que lidam com a figura do “inventor” – é possível combinar uma história da tecnologia com foco em personagens individuais com uma análise sociológica de suas posições em uma cultura tecnológica mais específica.

Bijker procura focar sua atenção nos processos mesmos de design tecnológico, nos detalhes técnicos das máquinas e processos. Depois, reunir casos empíricos suficientes para gerar generalizações. Assim, o primeiro passo é estudar as “tecnologias”. Focar em seus aspectos que envolvem a própria materialidade [*hard content*] das tecnologias ao invés de seus aspectos sistêmicos. O segundo passo envolve questionar: o que constitui “um artefato”, “design”, “mudança tecnológica”, “tecnologia”, “sociedade”? Qualquer pesquisa deve centrar seu olhar em inovações elementares que evoluem para “conjuntos sociotécnicos”. A ideia é reunir muitos casos empíricos que fundamente generalizações. Bijker apresenta também alguns requisitos para uma teoria do desenvolvimento tecnológico (1995, p. 12-13):

1. Mudança/Continuidade	A estrutura conceitual deve permitir uma análise de mudança técnica bem como da continuidade e estabilidade.
2. Simetria	A estrutura conceitual deve tomar o “funcionamento” de um artefato como <i>explanandum</i> , ao invés de <i>explorans</i> ; o funcionamento de uma máquina é o resultado de um desenvolvimento técnico, não sua causa.
3. Ator/Estrutura	A estrutura conceitual deve permitir uma análise dos aspectos que envolvem um ator-orientado e a contingência da mudança tecnológicabem como aspectos restritivos da estrutura tecnológica.
4. “Rede sem nós”	A estrutura conceitual não deve tomar, <i>a priori</i> , como distintos elementos como o social, o técnico, o científico e o político.

Segundo Bijker, abordagens anteriores tomam a mudança técnica como racional, orientada por um objetivo/fim. Em outros casos, dá-se ênfase à mudança técnica como um processo de erro e tentativa, como um resultado cumulativo de modificações pequenas e muitas vezes aleatórias. Isto sugere que modelos do tipo “erro e tentativa”, muitos se utilizam de termos evolucionários, possuem uma vantagem em relação a modelos orientados para um objetivo/fim. Mas vimos acima que um requisito para uma teoria da mudança tecnológica é que ela deve ser capaz de demonstrar como constância e continuidade existem na história e

sob que circunstâncias elas existem. Deve nos permitir analisar não apenas a mudança tecnológica, mas também a estabilidade dos artefatos.

Deve-se também realizar a análise assimétrica – quando o sucesso ou o fracasso de um artefato é explicado por meio de termos distintos. Muitas vezes se assume que os fatos científicos se deram da forma que deram porque é a forma que a Natureza impôs a eles. Mas estudos recentes têm demonstrado que a explicação da Natureza resulta aparecendo como o resultado, e não a causa, do trabalho científico. O “funcionamento” de uma máquina não é uma propriedade intrínseca, explicando seu sucesso; pelo contrário, deveria aparecer como o resultado do sucesso da máquina. Assim, o sucesso ou fracasso de um artefato deve ser explicado simetricamente, pela mesma estrutura conceitual. Em uma explicação simétrica, “funcionamento” ou “não funcionamento” não aparecerão como causa do sucesso ou falha de uma máquina. Entender a construção do “funcionamento” ou “não funcionamento” como elementos não intrínsecos, mas como propriedades contingentes é o segundo requisito para uma teoria da mudança técnica que Bijker visa elaborar.

O terceiro requisito, que trata da dimensão ator/estrutura, visa analisar os artefatos desconsiderando a solidez da sociedade e a estabilidade dos artefatos técnicos. Tal teoria deve combinar a contingência do desenvolvimento tecnológico com o fato de que é estruturalmente restringido. Dito de outra forma, deve combinar as estratégias dos atores com a estrutura na qual estão vinculados [*bonded*]. O requisito final pressupõe que a sociedade moderna deve ser analisada como uma “rede sem nós” [*seamless web*]. Deve reconhecer que um engenheiro não é apenas um “mago da técnica”, mas um ser de economia, de política e do social. Um bom engenheiro é um “engenheiro heterogêneo”.

Já para MacKenzie e Wajcman (1999, p.1), quando se discute o entrelaçamento entre humanos e tecnologia, o senso comum (inclusive o senso comum midiático) toma um rumo dominante em torno do “determinismo tecnológico”: seria a razão pela qual este entrelaçamento ocorre. As tecnologias mudam sejam por conta de avanços científicos ou porque seguem uma lógica própria, além de serem causadoras de efeitos nas sociedades. Mas o determinismo tecnológico, para eles, contém uma verdade parcial. A tecnologia deve ser levada em conta. Importa não apenas como condição material de nossas vidas e para nosso ambiente biológico e físico, mas para o modo como vivemos em sociedade. Como uma simples teoria histórica da mudança, do tipo *causa e efeito*, o determinismo tecnológico, na melhor das hipóteses, é uma simplificação. Mudanças tecnológicas sempre serão um dos fatores em meio a outros: política, economia, cultura, etc. Uma teoria simples do tipo *causa e efeito* não é uma boa candidata, nem mesmo nas suas formas “hard”, à teoria da mudança social. No entanto, se

uma teoria “hard” falha, isso não elimina um determinismo “soft”, e dizer que os efeitos sociais da tecnologia são complexos e contingentes não é o mesmo que dizer que as tecnologias não têm efeitos sociais.

Como uma teoria da sociedade, então, a perspectiva do determinismo tecnológico faz uma pergunta válida, mesmo que ofereça uma resposta simplificada demais. O aspecto mais fundamental é a típica premissa de que a mudança tecnológica é um fator independente, que impacta uma sociedade de fora dela, digamos assim. A ideia de que a tecnologia simplesmente muda, seja segundo a ciência ou uma lógica própria, promove uma atitude passiva em relação à mudança tecnológica. Faz com que nosso foco se fixe no modo como devemos nos adaptar às tecnologias, e não no modo como devemos moldá-las ou controlá-las [*shape it*]. Essa abordagem remove um aspecto vital do modo como vivemos, que é a partir de uma esfera de debate público, escolhas e políticas. É precisamente porque o determinismo tecnológico está parcialmente certo como teoria da sociedade (tecnologia é importante não apenas fisicamente e biologicamente, mas também é importante para nossas relações humanas), sua deficiência como teoria da tecnologia empobrece a vida política das nossas sociedades.

Claramente, qualquer política das tecnologias que seja eficiente precisa de um entendimento da mudança tecnológica. A primeira força mais óbvia moldando a tecnologia, para os autores, é a mudança científica. Existem vários elementos equivocados na ideia de que a tecnologia é ciência aplicada ou o resultado de descobertas científicas. Primeiro, a ideia de “descoberta” é ingênua, e a ciência e a tecnologia não foram sempre atividades conectadas. O moinho de vento, por exemplo, foi uma inovação crucial que não resultou de forma alguma de uma aplicação de uma ciência pré-existente. Por meio de um artifício retórico podemos afirmar algo sobre a contribuição da ciência para a tecnologia, mas ela oferece pouco no que diz respeito à realidade daquela contribuição e precisa ser interpretada de outro modo. Mesmo que ciência e tecnologia tenham se conectado cada vez mais a partir do século XIX, é um erro a tecnologia como algo que depende da ciência. Mas se a ciência não molda a tecnologia de modo algum, o que se pode dizer da noção de que a mudança tecnológica segue uma lógica autônoma – o que se pode dizer da noção de que a tecnologia molda a si mesma?

MacKenzie e Wajcman apontam que para responder a essa questão é preciso rever nossa comum, mas erroneamente mistificada, noção do “inventor-herói”. De acordo com essa noção, inovações ocorrem quando, a partir de um lance de gênio, uma ideia radicalmente nova apresenta-se quase que pronta à mente do inventor. Essa noção é constantemente renovada por histórias da tecnologia que se tornam populares, onde um artefato é vinculado a uma data precisa e a um sujeito particular (geralmente um homem) que se torna o “pai” da invenção.

Além disso, a própria ideia de invenção também precisa ser revista, pois segue uma certa lógica interna em que a invenção *deve* ocorrer.

O problema dessa noção é que ela deixa escapar um tipo muito importante de mudança tecnológica: muitas vezes a mudança é um contínuo acréscimo de pequenos detalhes, provavelmente não tendo nada a ver com uma completude ou limites definidos. Uma nova tecnologia, portanto, tipicamente surge não de instantes de inspiração, mas da própria tecnologia, por um processo de gradual mudança para novas combinações, a partir de tecnologias já existentes. Estas se tornam, assim, uma importante pré-condição para novas tecnologias. Oferece uma base para dispositivos e técnicas que serão modificadas, e é uma fértil base de recursos intelectuais para uso em novas confirmações. Esta abordagem que aponta que tecnologias pré-existentes são pré-condições para a inovação traz duas novas ideias, segundo MacKenzie e Wajcman (1999, p. 10-13): a ideia de “paradigma tecnológico” e a ideia de “sistema tecnológico”.

A ideia de “paradigma tecnológico” é uma extensão analógica das teses apresentadas por Thomas Khun sobre o tema dos paradigmas científicos. Em um sentido básico, o paradigma é um exemplo, um problema-solução científico particular que é aceito como válido e que se torna a base de trabalhos futuros. Em um segundo sentido mais conhecido, mais amplo, diz respeito a todo um conjunto de crenças, valores, técnicas que são compartilhadas pelos membros de uma determinada comunidade (científica). Já quando aplicado às tecnologias, nos direciona para fenômenos importantes. Inovações técnicas específicas têm participado de modo crucial como exemplo, como modelos para desenvolvimento futuros. Como o conhecimento relativo às tecnologias não pode ser reduzido a um conjunto de regras verbais, a presença de exemplos concretos se torna um recurso crucial para o pensamento. MacKenzie e Wajcman apontam que se encontramos tecnólogos operando com um paradigma – utilizando uma inovação técnica e modelando trabalho futuros com base naquela inovação – se torna atraente ver esta situação como um tipo de auto expiação e discuti-la em termos de analogias mecânicas, como se a tecnologia estivesse seguindo uma “trajetória”. O paradigma não é uma regra que possa ser seguida mecanicamente, mas um recurso a ser usado em análises de moldagem social das tecnologias.

Já a ideia de “sistema tecnológico” tem sido usada na história da tecnologia de forma mais ampla que a de paradigma tecnológico. Ela envolve perceber que a necessidade que uma parte tem de se integrar a um todo coloca sérios problemas e limites à forma como ela deve ser concebida. A integração de tecnologias em sistemas dá vazão a um padrão particular de inovação que Hughes (que vimos no capítulo anterior) chama de “*reverse salients*”.<sup>1</sup> Um bom

engenheiro ou inventor define um “*reverse salient*” como um conjunto de problemas, que uma vez resolvidos, corrigirão a situação. Mas essa abordagem implica na ideia de que, de alguma forma, a tecnologia corrige a si mesma. Segundo os autores, Hughes negava essa possibilidade apontando que um sistema tecnológico nunca é apenas “técnico” – sua real função possui aspectos culturais, econômicos, organizacionais e políticos. Mas o aspecto mais importante para ele seria o econômico.

O próprio conceito de “*reverse salient*” só faz sentido se um sistema é visto como algo orientado para um fim [*goal*]. Caso contrário, qualquer metáfora do tipo “avanço tecnológico” ou “retrocesso” relativa a partes de um sistema perde seu sentido. Mesmo que a ideia de um fim implique que há uma necessidade por tecnologias, isso não ocorre se a ideia de fim tiver um sentido real/material no mundo. Além disso, falar em sistemas tecnológicos é também falar em demandas econômicas, e aqueles que os dirigem estão sempre preocupados com custos, lucros e perdas. Um “*reverse salient*” pode ser sinônimo de “componente ineficiente ou não econômico” e para muitos propósitos práticos ineficiente significa não econômico.

MacKenzie e Wajcman, apontam que, paradoxalmente, então, a natureza atraente da tecnologia é mais bem explicada se a vemos como algo que está dentro da sociedade, e não fora, como muitas versões da tese do determinismo tecnológico fariam. Se os sistemas tecnológicos são empreendimentos econômicos, e se estão envolvidos diretamente ou indiretamente em uma competição mercadológica, então a mudança técnica é imposta a eles. Nesta questão acerca dos aspectos econômicos relacionados às tecnologias, apontam também que a conexão entre economia e tecnologia é a Neoclássica, que é baseada na premissa de que uma empresa escolherá a técnica de produção que oferece a possibilidade máxima de lucro. Custos e lucros são muito importantes, mas em situações de inovação tecnológica os fatores mais fundamentais são custos *futuros* e lucros *futuros*. Estimar lucros e custos é parte de uma “engenharia heterogênea”: engenharia como fenômeno “social” e também “técnico”; a construção de um ambiente onde projetos favorecidos podem ser vistos como viáveis. Esse cálculo econômico é visto como um mecanismo de modelagem social. A forma como a sociedade é organizada, e suas circunstâncias mais gerais, afeta seu padrão de custos e, assim, a natureza da mudança tecnológica implícita nesta organização. Existe também a relação entre o Estado e a tecnologia.

O Estado tem patrocinado e moldado projetos tecnológicos, geralmente projetos de larga escala. O modo mais importante pelo qual essa moldagem ocorre é por meio de tecnologias militares – especialmente as tecnologias nucleares, aéreas e eletrônicas, que primeiramente surgiram como projetos militares. A guerra e a preparação para a guerra têm, provavelmente,

caminhado lado a lado com as considerações econômicas como fatores importantes na história da tecnologia. Assim como a competição econômica global, a guerra e a ameaça da guerra agem de modo coercitivo forçando mudanças tecnológicas. Mas os autores lembram que esse “moldar” da tecnologia não deve ser necessariamente ser entendido como algo que sempre ocorre de modo direto e consciente, como uma simples impressão da vontade humana no mundo material. Tecnologias, especialmente aquelas radicalmente novas, geralmente emergem, ou falham em surgir, de processos em que não há participação de nenhum ser humano em posição protagonista, e em que o papel de um mundo material recalcitrante possa ser ignorado. A “moldagem” social da tecnologia é, em quase todos os casos conhecidos, um processo em que não há uma única força dominante. O Personal Computer (PC), por exemplo, foi de fato algo socialmente moldado, mas não há um ator que determinou a forma que ele tomou (1999, p. 29-32).

A ênfase dada ao social na moldagem da tecnologia é completamente compatível com um ponto de vista inteiramente realista e, mesmo, material. O que é moldado não é apenas matéria de pensamento, mas mesmo uma obstinada realidade física. É preciso compreender também que há uma diferença entre *construção* e *moldagem* social da tecnologia. Construção geralmente é dada a mal-entendidos, porque passa a impressão de que não houve nada de real e palpável [*obdurate*] no que foi construído – como quando alguém diz “a história que me contaram foi uma invenção (construção)”. A segunda diferença envolve “moldagem social”, que não necessariamente envolve referência à um conjunto de relações mais amplo, como aquele que envolve classe, gênero e etnicidade.

As vezes estes aspectos *são* mais diretamente cruciais, mas muitas vezes o que é relevante são as considerações “locais”, como aquelas que dizem respeito a grupos de profissionais mais diretamente ligados aos processos de desenvolvimento de tecnologias. Assim, “social” não é o mesmo que se costumava denominar de “fatores externos” – processos que são internos a uma comunidade científica ou de engenheiros também devem ser levados em conta. Muitas vezes esses processos internos são eles mesmos condicionados por conteúdos sociais e históricos mais amplos. Por último, abordam a questão da eficiência implícita da tecnologia. Esta é uma argumentação ainda mais implícita feita pelos deterministas: a melhor tecnologia será aquela mais eficiente, independentemente das contingências particulares que possam afetar seu desenvolvimento. Esse argumento pode ser respondido de duas formas: primeiro, a melhor tecnologia é a melhor do ponto de vista de alguém; depois, tecnologias muitas vezes geram retornos para aqueles que as adotam. O processo de aprendizagem por meio de seu uso e fabricação e o frequente foco na remoção de pontos fracos das tecnologias existentes significam

que o próprio processo de adoção tende a melhorar a performance daquelas tecnologias que são adotadas. Isso faz com que a história dos primeiros usos de uma tecnologia se torne muito relevante. A história da tecnologia aparece então como história dependente de um caminho, em que eventos anteriores exercem uma contínua influência.

Assim, duas abordagens teóricas exercem grande influência na moldagem social da tecnologia: primeiro, a perspectiva da “construção social da tecnologia”, cujo foco é a “flexibilidade interpretativa” das tecnologias. Flexibilidade interpretativa se refere ao modo como diferentes grupos de pessoas envolvidas com uma tecnologia (diferentes grupos relevantes) podem compreendê-la de modos diversos, incluindo diferentes entendimentos acerca de características técnicas. Ela foca não apenas no significado simbólico das tecnologias, mas incluem variações nos critérios para julgar se uma tecnologia funciona ou não. É uma abordagem muito centrada nos aspectos sociológicos do trabalho científico. Por exemplo, o estudo da sociologia do conhecimento científico vê *simetria* como um critério explicativo. Ao invés de trazer os processos sociais apenas quando a credibilidade de uma crença falsa deveria ser explicada, alegam que *todo* conhecimento, verdadeiro ou falso, tipicamente depende de *inputs* materiais, processos psicológicos e sociais.

A segunda abordagem envolve a relação recíproca entre artefatos e grupos sociais. A princípio, a construção social da tecnologia se preocupava com as relações sociais influenciando a tecnologia. O problema é que isso deixaria de lado um aspecto válido do determinismo tecnológico: a influência da tecnologia nas relações sociais. Era um erro pensar a tecnologia e a sociedade como esferas separadas que se influenciam mutuamente: tecnologia e sociedade são mutuamente constitutivas.

Assim, falar de “relações sociais” como se elas fossem independentes da tecnologia é incorreto. Artefatos – coisas feitas por humanos – estão envolvidos na maior parte das formas que os seres humanos se relacionam uns com os outros. A teoria ator-rede propõe que ambos, sociedade e tecnologia, são feitos da mesma “coisa” [*stuff*], redes interligando entidades humanas e não humanas. Seu foco na ideia de simetria é fonte de muitas controvérsias, mas chama nossa atenção para seu uso na análise de atores humanos e não humanos. Veremos na próxima seção como Bruno Latour, um dos mais importantes representantes da teoria ator-rede, desenvolve essa abordagem a partir da noção de mediação técnica.

#### 4. A mediação técnica em Bruno Latour como crítica ao determinismo tecnológico

##### 4.1. A mediação técnica em Bruno Latour e a Teoria Ator-Rede

A noção de mediação emerge no contexto da crítica de Bruno Latour à tendência dualista e purificadora do moderno, isto é, a tendência a ver os fenômenos a partir de dicotomias estanques e já fixadas de antemão. Este projeto, para ele, é fadado ao fracasso porque o esquema dualista é, ele mesmo, gerador de híbridos, estes, por natureza, antidualista. A mediação surge como caminho de superação desse dilema moderno visto que permite o reconhecimento e a inclusão daquilo de que a modernidade nunca conseguiu dar conta, isto é, a dimensão dos híbridos, ou seja, das ações do império do meio. A partir dessa base, o conceito de mediação passou a funcionar como fio condutor para a teoria ator-rede e para a discussão latouriana das redes sociotécnicas.

Santaella e Cardoso (2021, p. 142-144) apontam que os especialistas em Latour que trataram do tema da mediação enfatizaram aspectos diversos desse conceito. Para alguns, ele envolve perceber *a ação dos mediadores*; a ideia de mediação também envolve *tradução* e comunicação; pode envolver também a ideia de *delegação*, isto é, tem a ver com a mobilização de ações correlacionadas e mutuamente influentes dos actantes envolvidos em um coletivo, e com o modo como a inserção de um novo actante “modifica algumas das fronteiras (conceituais e práticas) historicamente construídas”. Essa interação mediada por não humanos em uma rede heterogênea de actantes ou atores simetricamente considerados é um dos traços distintivos da abordagem de Latour. Este conceito possui uma relação direta ou indireta com as noções de actante, mediador, tradução, delegação, redes sociotécnicas e simetrização. Além disso, é possível notar que mediação é um conceito bastante amplo e geral, pois nas suas diferentes aparições na literatura, ele se aplica a diversas áreas do saber.

Santaella e Cardoso apontam que diante da diversidade de sentidos e aplicações para os quais aponta o feixe semântico do termo “mediação”, pode se incluir em seu sentido mais geral e abstrato, diversas ideias relacionadas a fenômenos antropológicos, sociológicos, comunicacionais, filosóficos, etc., que parecem estar relacionados com uma ação capaz de gerar um efeito na rede. É parte também de uma crítica mais geral à modernidade, já que Latour propõe que quanto mais tendemos a ver (com o olhar da modernidade) o mundo como um conjunto de fenômenos analisáveis em dualidades, mais permitimos a proliferação de híbridos e mais incompreensíveis se tornam os complexos acontecimentos com os quais cada vez mais nos deparamos na contemporaneidade (2021, p. 144-145).

O que Latour observa é que o esquematismo moderno e sua poderosa condição dualista, no entanto, impedem que se enxergue parte dos fenômenos que ele próprio causa. Esses fenômenos, obscurecidos e ocultados pelo projeto moderno, saltam agora aos olhos e devem ocupar um lugar central. De certo modo, isso significa apenas coletar e dialogar com os produtos inadvertidos da própria modernidade: as misturas. Quanto mais se pensa a partir das dicotomias modernas, mais se promove o aparecimento de fenômenos híbridos não pensados. Mas seria possível outro esquema? Como seria pensar “não modernamente”? O que exatamente significa colocar os híbridos em evidência?

O esquema moderno/não moderno por Latour tem dois eixos: o da purificação (que caracteriza a modernidade oficial) e o da mediação (que caracteriza a modernidade oficiosa). Nesse sentido, para entender o conceito de mediação, é interessante considerá-lo em oposição ao “trabalho da purificação”. O trabalho de *mediação*, por sua vez, corresponde no pensamento latouriano, a um acoplamento, uma vinculação, um agenciamento que altera a própria rede. Esse mecanismo tem início no que Latour chama de tradução, isto é, “deslocamento, deslize, invenção, mediação, a criação de uma conexão que não existia antes e que, em algum grau, modifica os dois elementos ou agentes” (SANTAELLA; CARDOSO, 2021, p. 148-150).

Nota-se que a ideia de *rede*, em Latour, diz respeito a uma tentativa de reconhecer o estatuto ontológico dos *híbridos*, enquanto *crítica* se refere a uma atitude teórica moderna de reconhecer o estatuto epistemológico de um limite para a questão: “o que se pode legitimamente conhecer?.” Para Latour, é moderno aquele olhar que se diferencia dos outros por se considerar mais próximo do progresso, que pode envolver a ideia de tempo, ou mesmo a de vitorioso, mas que, fundamentalmente, marca uma assimetria nas relações de alteridade.

No contexto da teoria ator-rede, é importante destacar que a noção de mediação vai se conectar com a de actante, conceito esse que marca uma indistinção operacional entre sujeitos e objetos. Seu objetivo é utilizar a noção de actante como meio de ressaltar a heterogeneidade própria do social. Sujeito, objeto ou qualquer outra categoria usada para classificar um elemento da produção do sentido só pode ser visto como tal a partir da construção do texto e a partir da relação que ele guarda com o contexto no qual se insere. A ideia de actante ganhou espaço na obra de Latour por expressar melhor do que a noção de híbrido a ideia de ação, motivo pelo qual ela é mais usada que a nomenclatura “quase-objeto” ou “quase-sujeito”.

Para Latour, é fundamental o momento do registro, descrição ou mapeamento das controvérsias e dos interesses que estão em questão na dinâmica do social. Enfatiza ainda que o poder de agência não se restringe ao humano, pois seu fundamento está na capacidade de “induzir os atores a fazer coisas”. Finalmente, com o argumento em favor de uma teoria da ação

em rede, ele chega, segundo Santaella e Cardoso, à conclusão de que toda ação é mediação e se traduz em uma concatenação de actantes, coinfluência, coindução.

Latour denuncia a tendência na filosofia ocidental de assumir uma clara distinção entre os universos do sujeito e do objeto, que do ponto de vista do ator-rede não podem ser *a priori* distintos. Tal distinção é ela própria fruto da mediação, justamente porque colocar o fundamento da agência apenas no lado humano é hierárquico (assimétrico), pois valoriza esse lado em detrimento do agenciamento por não humanos. O conceito de mediação, no quadro conceitual da teoria ator-rede, está intimamente relacionado ao conceito de actante, tendo em relação a ele a diferença de que a ideia de *mediação* coloca a ênfase na ação (do actante), ao passo que actante diz respeito aos elementos dessa ação. O actante é entendido como o elemento mínimo de um processo chamado mediação que, por sua vez, expressa sempre um efeito no fundamento de outros elementos de uma rede.

Na sociologia das associações, o social não é dado de antemão, mas o que resulta das interações. Isso parece corroborar a leitura segunda a qual actante (aquele que exerce uma ação) e mediação (a ação exercida pelo ator-rede) são conceitos íntimos um do outro, já que as próprias categorias de “social” e “natural” não seriam categorias dadas, mas construídas por actantes e seus processos de mediações. A ideia de ator-rede marca um associativismo, uma conjunção, que faz surgir propriedades novas, que pertencem ao coletivo e não às partes isoladas, de modo a conferir poder para um ator-rede. Esse, aliás, é o fundamento da ideia de mediação, relacionada a um compartilhamento de responsabilidades pela ação a vários actantes, respeitando a ação de todos os envolvidos no sociotécnico.

A consequência radical dessa tese é que o ser humano não é um ator social, ou ao menos não o é se lhe forem tolhidos todos os meios não humanos que lhe permitem agir. Assim, a noção de mediação técnica busca superar um duplo determinismo: tanto o da técnica sobre o humano (materialismo) quanto o do humano sobre a técnica (antropocentrismo). Como alternativa para o humanismo que estabelece uma primazia do humano sobre o mundo material e para o materialismo que estabelece uma primazia deste sobre o humano, Latour propõe o conceito de *mediação técnica*, que vê em ambos um par dialógico simétrico e uma gênese de propriedades novas, dadas pela conjunção humano/não humano.

Para Latour, mediação técnica envolve pensar uma genealogia diferente para os artefatos técnicos. Isto demanda: 1) pensar que os não humanos são atores cabais em nosso coletivo; 2) imaginar um coletivo no qual humanos estejam mesclados com eles; e 3) perceber que quando penetramos na esfera dos engenheiros e artífices, nenhuma ação não mediada é possível. A mediação envolve também demonstrar a impossibilidade de discorrer sobre qualquer espécie

de domínio em nossas relações com não humanos, inclusive seu suposto domínio sobre nós. Em sua conceituação da mediação técnica, Latour se utiliza de muitos exemplos, mas alguns são recorrentes. É o caso do debate em torno das armas: as armas matam pessoas ou pessoas matam pessoas (utilizando armas)? Uma resposta é dada pelos chamados, por Latour, materialistas: “armas matam pessoas”, daí a necessidade da regulação da venda livre de armamentos e munições. Os defensores das armas respondem com: “armas não matam pessoas, pessoas matam pessoas”. A primeira resposta é caracterizada por Latour de “materialista”: a arma, em virtude de seus componentes materiais irredutíveis às qualidades sociais do atirador. Assim, “por causa da arma, um cidadão ordeiro se torna perigoso”. Os defensores das armas oferecem uma versão “sociológica” que diz: as armas não fazem nada sozinhas ou em consequência de seus componentes materiais. A arma é uma ferramenta, um meio, um veículo neutro à disposição da vontade humana.

A questão, então, é saber o que a arma acrescenta ao disparo? Segundo a visão materialista, tudo: um cidadão inocente torna-se um criminoso por ter um revólver na mão. Segundo a visão dos defensores, a arma é uma coisa neutra em relação à vontade, que nada acrescenta à ação e faz às vezes de condutor passivo, por onde o bem e o mal podem fluir igualmente. Para Latour, o que a abordagem materialista alega, mais precisamente, é que o cidadão ordeiro fica *transformado*, quando carrega armas. Ela apresenta uma tese intrigante de que nossas qualidades como sujeitos, nossas competências e nossas personalidades dependem daquilo que trazemos nas mãos. Ela insiste que “somos o que temos”. Já os defensores das armas alegam que a arma pode acrescentar alguma coisa, embora não à condição moral da pessoa que a empunha. Para eles, a condição moral da pessoa é uma essência, no sentido platônico: nasce-se um bom cidadão ou facínora, e ponto final. É uma visão moralista – o que importa é o que somos, não o que temos. A arma apenas acelera e facilita o ato. Ela, ou os artefatos técnicos podem ser dominados pelos humanos.

Para Latour, a resposta acerca de quem atira, o humano ou a arma, ou se a arma é um mero objeto técnico, depende do significado que damos ao termo *mediação*. Se esse significado for claro, ela poderá ser respondida. Ele aponta que o **primeiro significado** de mediação é que chama de *programa de ação*: a série de objetivos, passos e intenções que um agente pode descrever numa história como a da arma e a do atirador. O programa se dá com um agente sendo interrompido no curso de atingir um determinado objetivo. Após a interrupção, a pergunta agora é: que objetivo perseguirá o não agente composto (atirador + arma)? Essa incerteza quanto aos objetos, Latour chama de *translação*: indica deslocamento, tendência, invenção, mediação, criação de um veículo que não existia e que, até certo ponto, modifica os dois originais. Assim,

a pergunta “quem é o autor de um disparo?” não pode ser respondida por “a arma” ou “o cidadão”, mas por uma outra criatura. A compreensão das técnicas depende de não presumir que a capacidade psicológica dos humanos está fixada para sempre. Latour aponta que

se eu definir você pelo que tem (um revólver) e pela série de associações à qual passa a pertencer quando usa o que tem (quando dispara o revólver), então você é modificado pelo revólver, em maior ou menor grau, dependendo do peso das outras associações que carrega. (LATOUR, 2017, p. 213).

Essa translação é totalmente simétrica. Os dois agentes se modificam. O erro dos materialistas e dos defensores das armas é pensar que os agentes possuem essências – esse pensamento inviabiliza nossa avaliação do papel mediador tanto das ciências quanto das ciências. Arma e atirador compõem um “ator-híbrido”. É preciso atribuir e redistribuir ações a um número maior de agentes do que seria aceitável no relato materialista ou no relato dos defensores. Os agentes são humanos ou não humanos (como a arma) e cada qual pode ter objetivos (ou funções, como engenheiros gostam de dizer). Segundo Latour, esses exemplos de simetria entre ator e atuante obrigam-nos a abandonar a dicotomia sujeito-objeto, que impede a compreensão de coletivos. Não são nem as pessoas nem as armas que matam. A responsabilidade pela ação deve ser dividida entre os vários atuantes – **é o primeiro significado de mediação**).

A dificuldade do caso das armas pode ser solucionada do mesmo modo: o primeiro motor de uma ação torna-se uma série nova, distribuída e encapsulada de práticas cuja soma pode ser obtida, mas apenas se respeitamos o papel mediador de todos os atuantes mobilizados. Isto demanda uma nova forma de narrar e falar sobre as ferramentas. Segundo Latour, existe uma narrativa tradicional em que o agente tem um ou mais objetivos: de repente, o acesso a eles é interrompido por aquela brecha no caminho reto que distingue conhecimento técnico [*métis*] de saber científico [*epistèmè*]. O desvio torna-se uma opção. O agente, a esmo, segue em busca e em seguida, por intuição, descoberta ou erro e tentativa, agarra outro agente e retorna à tarefa anterior, remove o obstáculo, alcança o objetivo. A atribuição da ação a um ator, do papel de primeiro motor, de modo algum anula a necessidade de uma composição de forças para explicar a ação (LATOUR, 2017, p. 215-216). A ação não é uma propriedade de humanos, mas de uma associação de atuantes. É o **segundo significado de mediação técnica**:

Papéis ‘atorais’ provisórios podem ser atribuídos a atuantes unicamente porque estes se acham em processo de permutar competências, oferecendo um ao outro novas possibilidades, novos objetivos, novas funções. Portanto, a simetria prevalece tanto no caso da fabricação quanto no caso do uso. (LATOUR, 2017, p. 216).

O que é, então, simetria? Para Latour, é aquilo que se conserva ao longo de transformações. Na simetria entre humanos e não humanos, mantemos constante a série de competências e propriedades que os agentes podem permutar sobrepujando-se uns aos outros. O **terceiro significado de mediação técnica** envolve saber por que é tão difícil examinar, com alguma precisão, o papel mediador das técnicas? Porque a ação que tentamos avaliar está sujeita ao obscurecimento, processo que torna a produção conjunta de atores e artefatos inteiramente opaca. O exemplo utilizado por Latour, um Datashow em funcionamento que, de repente, para de funcionar ilustra esse caráter de “caixa-preta” dos artefatos que denotam um programa que é moldado para lidar com antiprogramas de ação.

O **quarto significado** envolve o que se entendemos por “técnica”. As técnicas não são elementos estranhos e dependentes que amparam o mundo do discurso. Elas modificam a substância de nossa expressão e não apenas a sua forma. Latour aponta que as técnicas têm significado, mas elas produzem significado graças a um tipo especial de articulação que atravessa a fronteira racional entre signos e coisas. É o que se observa no caso da instalação de um quebra-molas em um campus universitário (em francês denominado “guarda-dorminhoco”). Latour aponta que a transição de motoristas afoitos em motoristas disciplinados é efetuada por outro desvio. Em vez de placas e semáforos, os engenheiros de trânsito usaram concreto e asfalto. Nesse contexto, a noção de desvio, de translação, deve ser modificada para absorver não apenas uma nova definição de objetivos e funções, mas também uma *alteração na própria substância expressiva*. Há uma articulação entre “programa de ação” e elementos como o concreto. O programa de ação dos engenheiros, “fazer os motoristas desacelerarem no campus” agora está articulado com o concreto. Como nomear essa articulação? Latour propõe o termo *delegação*. Ele surge em oposição a termos como “objetificação”, “reificação”, “realização”, “materialização”:

A transição não é de discurso à matéria, pois para os engenheiros o quebra-molas representa uma articulação significativa em uma gama de proposições onde sua liberdade de escolha não é maior que nos casos dos sintagmas e dos paradigmas. O que eles podem fazer é explorar as associações e substituições que delinearão uma trajetória única através do coletivo. Assim, *permanecemos no significado, porém não mais no discurso*, embora não residamos entre menos objetos. Onde estamos? (LATOUR, 2017, p. 222, grifos do autor).

Nesse caso, entender a delegação como um tipo de deslocamento. No caso do quebra-molas, o deslocamento é “atorial”: o “quebra-molas” não é guarda de trânsito ou, pelo menos, não se parece com um guarda de trânsito. O deslocamento é também espacial: na rua mora um novo atuante que desacelera automóveis (ou danifica-os). Finalmente, o deslocamento é

temporal: o quebra-molas está ali dia e noite. Mas o enunciador desse ato técnico está escondido: os engenheiros.

Para Latour, os humanos já não podem agem mais por *si mesmos*. A delegação da ação a outros atuantes, que agora compartilham nossa existência humana, foi tão longe que um programa de antifetichismo só nos arrastaria para um mundo não humano, um fantasmagórico mundo perdido anterior à mediação dos artefatos. Em última análise, Latour aponta que o quebra-molas não é feito de matéria: está repleto de engenheiros, reitores e legisladores que misturam suas vontades e perfis históricos aos do cascalho, concreto, tinta e cálculos matemáticos (LATOURE, 2017, p. 225).

Além do entendimento acerca do conceito de mediação, precisamos também entender o termo “técnica”. “Técnico” é um adjetivo que podemos empregar adequadamente em muitas situações. “Técnico” é aplicável, em primeiro lugar, a um subprograma ou série de subprogramas embutidos uns aos outros. Em segundo lugar, “técnico” designa o papel subordinado de pessoas, habilidades ou objetos que ocupam a função secundária de estarem presentes e serem indispensáveis, posto que invisíveis. Indica uma tarefa especializada, altamente circunscrita e claramente subordinada na hierarquia. Em terceiro lugar, o adjetivo designa um solavanco, uma interrupção, um desarranjo no bom funcionamento dos subprogramas, como quando dizemos que “há um problema técnico que precisamos resolver primeiro”. “Técnico” não designa um mero desvio, mas um obstáculo, um bloqueio de estrada, o começo de um rodeio, de uma longa translação e até de todo um novo labirinto (LATOURE, 2017, p. 226-228).

O quarto significado de mediação técnica encerra a mesma incerteza quanto ao que seja um meio e quanto ao que seja um fim. “Técnico” designa ainda um tipo muito específico de *delegação*, movimento, deslocamento para baixo que se entrecruza com entidades dotadas de propriedades, espaços, tempos e ontologias diferentes, as quais são levadas a partilhar o mesmo destino e a criar, assim, um novo atuante. Quando se está diante de um objeto técnico, isso jamais é o começo, mas o fim de um arrastado processo de proliferação de mediadores, processo em que todos os subprogramas pertinentes, encaixados uns aos outros, encontram-se numa tarefa “simples”. Em sentido algum se pode dizer que os humanos existem como humanos sem entrarem em contato com aquilo que os autoriza e capacita a existir (ou seja, a agir).

O conceito de *mediação técnica* aparece, então, como uma ferramenta importante para compreendermos como as tecnologias moldam nossas vidas cotidianas. Mesmo que estejamos envolvidos por artefatos, as narrativas sobre essa relação tendem a seguir dois caminhos: a) dá-se ênfase à materialidade intrínseca dos artefatos (que os definiria como reais, objetivos e

factuais) ou b) aos seus aspectos mais simbólicos ou estéticos (que os definiriam como sociais, subjetivos, vivos). A mediação é um meio de abandonar a divisão entre “subjetivo” e “objetivo”. Ela mostra como as tecnologias têm um papel importante nessa mediação – elas mediam relações entre humanos. Para ilustrar a divisão social da tecnologia e lidar com os aspectos materiais das sociedades, ela se utiliza de um caso importante analisado por Latour (ref): a chave berlinense. Trata-se de uma “chave de bloqueio-forçado” desenvolvida para um tipo específico de fechadura, criada para manter a porta fechada e travada, geralmente na entrada principal de um prédio de apartamentos. Ela possui duas lâminas idênticas (simétricas), ao contrário das chaves mais tradicionais que só possuem uma lâmina. Em resumo, ela permite que uma pessoa abra a porta, do lado de fora, e por meio de um mecanismo na fechadura seja possível fechá-la, já dentro do prédio, sem em nenhum momento retirá-la da fechadura.



Esse artefato teria duas interpretações possíveis: a primeira seria uma interpretação “simbólica”: a chave remete ao período da Guerra Fria, antes da queda do Muro, quando uma população dividida se sentia “presa” e ameaçada, tão ameaçada que começaram a aumentar o número de portas, barreiras e mesmo o formato das chaves. Esta chave seria apenas mais um muro, mas de um tipo muito sutil, que se mantém invisível, escondido na chave. Ela aparece como uma superfície passiva, projetada para vários significados simbólicos (divisão social, clima político, medo, dominação, ideologia e segregação). A chave também refletiria o clima social alemão: o mundo material reflete as relações sociais, e a tecnologia, por conta disso, não é mais que uma consequência material do discurso.

Em um diálogo imaginário com um cientista social que analisa a chave, Latour aponta que este não vê a chave *em si*, mas hábitos, comportamentos, ações, sentidos e símbolos que podem ser *lidos*. Sua tese é a de que objetos possuem significado, recebido e refletido, mas não podem fabricá-los. Assume-se a ideia de que a Sociedade se faz em outro lugar, e apenas com

significados sociais (ou seja, sem objetos, ferramentas ou tecnologias). Mas um modo alternativo de interpretar esta chave seria

ao invés de buscar significados ocultos nos objetos, devemos seguir seu funcionamento, limites específicos e exigências, se queremos revelar a rede diária de usos particulares das tecnologias, seremos capazes de entender como elas se relacionam com a sociedade e veremos seus ‘programas de ação’. (YANEVA, 2022, p. 46).

Um programa de ação, como vimos anteriormente, é um termo que a sociologia da tecnologia usa para dar a artefatos tecnológicos seu ativo e, muitas vezes, caráter polêmico. Latour afirma que um programa de ação é um modo de todo artefato antecipar o que outros atores, humanos e não humanos, podem fazer. É uma prática para responder questões postas por um antiprograma contra o qual o “mecanismo” se organiza por si mesmo. As ações necessárias para abrir a porta são programas de ação da chave. Qualquer ação nossa que vise contornar o programa de ação é um antiprograma. Assim, “são” programas os donos dos imóveis, o concierge, os hóspedes e alguns visitantes, mas também alguns entregadores ou animais domésticos. “São” antiprogramas os assaltantes, alguns visitantes, ou qualquer outro ator que não seja considerado qualificado para executar o programa de ação da chave.

Outra forma de descrever um programa de ação é por meio do termo “script”, que designa ao mesmo tempo a visão de mundo incorporada no objeto e o programa de ação que o objeto supostamente de realizar. O script da chave seria “POR FAVOR, FECHÉ A PORTA DURANTE A NOITE NUNCA DURANTE O DIA”. Isto é mais prático que simbólico. Com a chave não estamos em um mundo de sinais, nem de fato em um mundo de relações sociais. Ao invés disso, estamos em mundo de relações muito específicas, ou em uma cadeia de associações entre humanos (H) e não humanos (NH). Essa cadeia de associações de humanos e não humanos substitui a distinção absoluta entre objetos e sujeitos (H-NH-HNH-H-NH-H-NH). Existem apenas trajetórias e execuções, trilhas e rastros de relações a serem estudadas. Assim, o termo mediação é usado para enfatizar que objetos são participantes no curso de ação que é assumido por outros agentes:

Observando cuidadosamente as ações de abrir e fechar da porta naquele prédio em Berlim, testemunhamos, seguindo Latour, que não é o hóspede nem a chave que abrem a porta, mas invés disso, é a cadeia de mediadores que abrem a porta: bom comportamento social e conhecimento prático e o concierge e a fechadura e a porta, todos mobilizados em uma rede. (YANEVA, 2022, p. 50, grifos da autora).

Um artefato, desse modo, coloca em questão, às vezes de forma contraditória, desejos e necessidades de humanos e não humanos, o carro e o motorista, a estrada e os agentes de trânsito. Uma chave não abre portas, um cinto de segurança não previne acidentes – é a troca e

distribuição de competências entre humanos e não humanos que abre a porta ou disciplina um corpo. Por isso, a divisão entre objetos e sujeitos é insustentável; esta distinção está gravada na quebra da ação.

A autora também aponta que mediação é um conceito que guarda relação com a noção de agência. Agência não é algo iniciado por um sujeito específico – ela surge e é performada pelo coletivo de humanos e não humanos (carro e cinto de segurança, concierge e chave). No ápice da ação, o sujeito é deslocado à medida que mais atores entram em cena; todos atuam entre si no processo de formação do coletivo. Agência também não é algo relacionado ao ato racional e refletido de humanos. Muitas vezes, temos uma tendência a atribuir agência à humanos com intenção. Ao invés disso, agência, para Latour, se difere de uma intenção estratégica, intencional, mas se expressa em ações fragmentadas. Existe também uma tendência a atribuir agência a apenas uma pessoa ou a um ponto específico localizado imóvel. Mas agência pode ser tomada [*possessed*] por um campo ou um processo que se move e viaja progressivamente. Ou seja, agência é distribuída, não localizada. Por último, há uma tendência a diferenciar o mundo de palavras e o mundo, mas o texto e o contexto se moldam mutuamente:

O que importa é a cadeia de translações entre coisas, pessoas textos. Máquinas, objetos, pessoas e textos resistem, agem e reagem, não podendo ser reduzidos à linguagem. É precisamente este movimento de resistência e translação que importa e nos diz mais do que as palavras seriam capazes de nos dizer. Portanto, agência é algo não-estratégico, distribuído e descentrado. (YANEVA, 2022, p. 54-55).

Deste modo, a abordagem latouriana oferece um poderoso modo de resolver a dicotomia entre determinismo tecnológico (a tecnologia molda a sociedade) e Construtivismo Social (a sociedade molda a tecnologia). Ainda que Latour concorde com a abordagem construtivista, que afirma que sistemas sociotécnicos se desenvolvem por meio de negociações entre pessoas, instituições e organizações, a mediação técnica dá um passo a mais para argumentar que os artefatos são parte dessas negociações. Eles se comportam de forma comparável aos humanos (mas não podem agir e sentir como humanos). Se os artefatos podem ser deliberadamente desenvolvidos para, ao mesmo tempo, substituir a ação humana e para limitar e moldar as ações de outros humanos, como é possível que estruturas, infraestruturas e ambientes desenvolvidos determinem ações humanas? Como um designer pode “agir à distância” por meio de estruturas e como, da perspectiva de um usuário, impor certos comportamentos e restringir outros tipos? Esta sociologia dos artefatos mundanos elaborada por Latour nos permite lidar com estas questões e analisar como certos valores e fins sociais podem ser atingidos através de um design técnico específico.

Ela aponta que, para pôr fim ao dualismo entre sociedade e tecnologia, e as divisões entre as abordagens materialistas, culturalistas e sociológicas, Latour elaborou uma antropologia simétrica da tecnologia. Nesta pesquisa, que abordou o Projeto Aramis na França (LATOURE, 1996), a divisão objeto/objetivo não é mais um tema pacífico em que a cultura e a sociedade adicionam suas visões. O caso Aramis demonstra forçosamente que a construção social dos artefatos deveria ser entendida em conjunto com a construção técnica da sociedade. O espaço real da pesquisa etnográfica acerca da alta tecnologia não é o objeto técnico em si (o substrato objetivo), nem os interesses subjetivos sociais (o significado social). O espaço de pesquisa deve ser encontrado nas trocas entre os interesses humanos traduzidos e as competências delegadas à não humanos: Humanos → inscrevem nos objetos; Não humanos → prescrevem aos humanos.

A *coisa*, o Projeto Aramis, é um conjunto em disputa de muitas demandas conflitantes; uma agregação de humanos e não humanos – não pode ser reduzida a uma simples descrição do que ela é materialmente, ou de como funciona e o que significa. O momento em que o projeto foi interrompido, esta ruptura na ação, falha do ato técnico, é o que separa o que é unificado no processo repetitivo de fabricação ou no uso do artefato tecnológico. É por isso que em seu “funcionamento normal” a tecnologia é um sistema abstrato, muitas vezes invisível. Quando falha, se torna visível, concreto, atual.

A Teoria Ator-Rede (TAR), como crítica do determinismo tecnológico, concorda com os construtivistas sociais quando estes alegam que os sistemas sociotécnicos são desenvolvidos por meio de negociações entre pessoas, instituições e organizações. Mas os teóricos da TAR fazem uma afirmação adicional: os artefatos também parte dessas negociações. Para Latour, o problema da sociologia da tecnologia é que ela constantemente procura por *links* sociais rígidos o suficiente para amarrar a todos nós ou por leis morais que seriam inflexíveis o suficiente para nos fazer agir de modo adequado (LATOURE, 1992, p. 151-152). Ao invés disso, devemos prestar atenção nos não humanos, que é uma espécie de “massa esquecida” nos estudos sobre tecnologia, e deixar os humanos de lado. Isso pode ser observado no exemplo identificado por Latour em uma mensagem na porta de uma faculdade: “O PORTEIRO<sup>1</sup> ESTÁ DE GREVE, PELO AMOR DE DEUS MANTENHA A PORTA FECHADA”. É preciso imaginar como lidaríamos com as paredes e a necessidade de passar de um lado para o outro, ou de um cômodo para outro, se alguém não tivesse concebido a ideia de uma porta. Ou melhor, a porta

---

<sup>1</sup> Latour faz um jogo com as palavras “groom”, braço-mecânico, e “groom”, o porteiro humano, que se perde na língua portuguesa. Isto também causa confusão no texto porque geralmente ele se refere aos termos “dobradiça” e “braço-mecânico” [*groom*] como elementos sinônimos.

concebida a partir da criação da dobradiça. Trata-se de um script escrito por mãos anônimas que visa desafiar algumas visões pré-concebidas que os sociólogos têm acerca do contexto social das máquinas. Agora, imaginemos duas colunas: uma em que a porta existe e outra em que a porta não existe. Comparando as duas colunas, percebe-se a diferença que uma simples dobradiça pode fazer.

A porta não existe	A porta existe
O que teríamos que fazer para passar de um lado a outro	
?	?

Geralmente, Latour caracteriza o papel das técnicas nas atividades humanas como uma transformação de um esforço grande em um pequeno esforço. Esta definição é definida pelas palavras *deslocamento* ou *translação* ou *mobilização*. Assim, delegamos à dobradiça o trabalho de resolução do problema posto pelas paredes. Foi delegada pelo carpinteiro a um personagem, a dobradiça, que Latour chama de não humano. Como uma regra mais geral descritiva, toda vez que você deseja saber o que um não humano faz, apenas imaginemos o que outros humanos ou outros não humanos teriam que fazer caso a dobradiça não existisse.

Latour afirma que essa inversão de forças é o que sociólogos deveriam prestar atenção para entender a construção social das técnicas, e não a existência hipotética de um “contexto social” que eles próprios sociólogos são capazes de dar conta. A questão é como manter a porta fechada: disciplinando humanos ou substituindo-os por outras pessoas, como um porteiro? E se essas pessoas não forem confiáveis? De qualquer forma, a tarefa é a mesma: abrir e fechar a porta. A vantagem agora é que teríamos que disciplinar apenas uma pessoa e talvez deixar o restante das pessoas com seu comportamento errático. Não importa quem seja e de onde vem, o porteiro sempre irá tomar conta da porta. Um não humano, a dobradiça, mais um humano, o porteiro, resolveram o problema da parede. Isso contando que o porteiro *de fato* faça a sua parte.

Latour aponta que o trabalho de disciplinar o porteiro com o trabalho que ele substitui, veremos que esse personagem delegado tem o efeito contrário do da dobradiça: uma simples tarefa – forçar as pessoas a fechar a porta – é agora realizada a um custo muito alto; o efeito mínimo obtido é obtido com um custo máximo e disciplina. Ao fazer as comparações entre “com porta” ou “sem porta” notamos uma diferença interessante: na primeira relação (dobradiça contra o trabalho de muitas pessoas), você nota não apenas uma reversão de forças, mas também uma modificação no *horário*: uma vez que são colocadas dobradiças, nada mais precisa ser feito além de manutenção. Na segunda relação (porteiro contra o trabalho de muitas pessoas), não

apenas você falha em modificar o *horário*: um porteiro que vem cumprindo seu papel pode falhar a qualquer momento. Segundo Latour:

Ainda que pareçam duas delegações similares, a primeira está concentrada no momento da instalação, enquanto a outra é contínua; mais exatamente, a primeira cria cortes claros na distinção entre produção, instalação e manutenção, enquanto a outra distinção entre treino e funcionamento é confusa ou nem mesmo existente. O primeiro evoca o passado perfeito ('uma vez que a dobradiça está lá...'). O segundo está no presente perfeito ('quando o porteiro está no seu posto'). Há uma inércia implícita no primeiro que está bem ausente na segunda. A primeira é Newtoniana, a segunda é Aristotélica (que é apenas um modo de repetir que a primeira é não humana e a segunda humana). Uma profunda mudança temporal acontece quando não humanos entram em cena: o tempo é embrulhado [*folded*]. (LATOUR, 1992, p. 156).

Neste ponto, temos uma nova opção: ou disciplinamos as pessoas ou *substituímos* elas por um *delegado não humano* cuja única função é abrir e fechar portas. Mas os humanos são substituídos? Depende do tipo de ação que foi delegada a eles. Em outras palavras, quando humanos são rebaixados ou desqualificados, não humanos precisam ser promovidos ou requalificados. É possível que um humano não qualificado abra e feche a porta de modo inapropriado. Um não humano desqualificado pressupõe um humano qualificado. Sempre ocorre uma espécie de troca. Latour chama este comportamento imposto aos humanos por delegação de não humanos de *prescrição*. Prescrição é a dimensão social e ética dos mecanismos:

Somos capazes de delegar a não humanos não apenas força como temos feito por séculos, mas também valores, deveres, éticas. É por causa dessa moralidade que nós, humanos, nos comportamos tão eticamente, independentemente de nossos sentimentos. A totalidade de nossa moralidade não apenas permanece estável, mas aumenta muito com a proliferação de não humanos. (LATOUR, 1992, p. 157).

Como a prescrição codificada dos mecanismos pode ser trazida à tona por meio de palavras? Substituindo os mecanismos por uma linha de sentenças (geralmente no imperativo) que são proferidas (silenciosamente e continuamente) pelos mecanismos em benefício daqueles que são "mecanizados": faça isso, faça aquilo, comporte-se deste modo, não siga por ali, você deve, permitido seguir até ali. Tais sentenças se parecem com uma linguagem de programação.

A descrição de uma máquina retrança os passos que os engenheiros tiveram que realizar para transformar textos, projetos e rascunhos em coisas. A impressão dada àqueles que são obcecados com o comportamento humano, no sentido de que existe uma massa esquecida de moralidade, se deve ao fato de que eles não seguem essa trilha que leva dos textos às coisas e das coisas aos textos. Eles traçam uma distinção forte entre esses dois mundos, em que o trabalho de engenheiros, instrutores, administradores e analistas é continuamente cruzar essa

divisão. Partes de um programa de ação podem ser delegados a um humano ou a um não humano.

Segundo Latour, o conceito de mediação técnica muitas vezes é acusado de dar vazão ao antropomorfismo. O braço-mecânico é, de fato, antropomórfico, em três sentidos: primeiro, foi feito por humanos; segundo, substituindo as ações dos humanos e sendo um delegado que permanentemente ocupa o lugar de um humano; em terceiro lugar, molda a ação humana prescrevendo que tipo de pessoas devem passar pela porta. Latour não vê uma polarização entre humanos e não humanos – vê apenas atores – alguns humanos, alguns não humanos, alguns qualificados, alguns não qualificados, que trocam propriedades. O debate sobre o antropomorfismo surge porque nós acreditamos que existem “humanos” e “não humanos”, sem perceber que esta atribuição de papéis e ações é também uma escolha.

O melhor modo de entender esta escolha é comparando máquinas com textos, dado que a inscrição feita por desenvolvedores e usuários em um mecanismo é a mesma feita por autores e leitores em um texto. Nada em uma dada cena pode prevenir o usuário ou o leitor implícito de se comportar de um modo diferente do esperado. Ainda assim, não existe cena preparada sem uma ideia pré-concebida acerca de que tipo de atores virão ocupar as posições prescritas. Uma pré-inscrição é um modo de assegurar uma distribuição prévia de habilidades que visam ajudar a diminuir a brecha em usuários implícitos e leitores reais ou usuários reais. Um aspecto fascinante dos textos e dos artefatos, observado por Latour, é que eles precisam organizar do início ao fim a relação entre o que é inscrito neles próprios e o que pode/poderia/deveria estar pré-inscrito nos usuários.

Numa primeira conclusão, Latour aponta que podemos chamar de *sociologismo* a afirmação de que, dada uma competência, uma pré-inscrição, e uma circunscrição de humanos usuários e autores, você pode ler os scripts que atores não humanos precisam seguir; e *tecnologismo* a afirmação simétrica de que, dada uma competência e uma pré-inscrição de atores não humanos, você pode facilmente ler e deduzir o comportamento prescrito pelos atores e usuários. A maioria dos sociólogos rejeitam ultrapassar a barreira entre humanos e não humanos porque confundem esta divisão com outra entre atores figurativos e não figurativos. Estas distinções entre humanos e não humanos, habilidades incorporadas ou não incorporadas, personificação ou “maquinação”, são menos interessantes do que a cadeia completa através da qual competências e ações são distribuídas.

O paradoxo da tecnologia é que ela é pensada para estar em um dos extremos, quando na verdade é a habilidade do engenheiro de viajar facilmente por todo o gradiente e substituir um tipo de delegação por outra que é inerente ao trabalho. A beleza dos artefatos, segundo

Latour, é que eles tomam para si os desejos e necessidades contraditórias dos humanos e não humanos. O cinto de segurança de um avião parece infantil quando comparado com o cinto de segurança de um carro. Se estudamos um mecanismo complicado sem perceber que ele reinscreve especificações contraditórias, gera-se uma descrição inútil, mas cada parte do artefato se torna interessante quando vemos que cada peça é uma possível resposta a uma objeção. O programa de ação é uma prática de responder a antiprogramas contra o qual o mecanismo se defende. O que os estudos sobre tecnologia precisam fazer, para Latour, é o que se fez nos estudos científicos de textos: adicionar o outro lado da moeda, os artefatos.

Ele também aponta que, de um modo geral, as massas esquecidas de nossas sociedades devem ser encontradas entre os mecanismos não humanos – não está claro como elas chegam aonde chegam e porque elas chegam aonde chegam. Além disso, não está claro porque elas estão fora das interpretações. É aí onde a comparação entre textos e artefatos se torna errática. Há uma clara distinção entre histórias e máquinas, entre narrativas de programação e programas de ação, uma distinção que explica por que máquinas são tão difíceis de analisar em nossa linguagem ordinária (LATOUR, 1992, p. 169).

Engenheiros constantemente lançam mão [*shift out*] de personagens para outros espaços e outros tempos, imaginam posições para humanos e não humanos, estabelecem competências que eles, depois, precisam redistribuir para muitos atores e construir programas narrativos complicados e subprogramas que são avaliados e julgados por sua habilidade de repelir antiprogramas. É preciso compreender também que pesquisadores das tecnologias não são colocados diante de coisas de um lado e pessoas do outro. Elas são confrontadas com programas de ação, seções que são dotadas de partes humanas, enquanto outras seções são dotadas de partes não humanas. Eles só podem *observar* isto: como uma negociação para associar elementos dissidentes requer mais e mais elementos para serem agrupados e mais e mais deslocamentos para outras matérias:

Estamos agora observando nos estudos tecnológicos o mesmo deslocamento que ocorreu nos estudos científicos durante os últimos dez anos. Não é o caso de a sociedade e as relações sociais invadirem a certeza das ciências e a eficiência das máquinas. É que a própria sociedade deve ser repensada de cima para baixo adicionando os fatos e artefatos que fazem boa parte dos nossos laços sociais. O que surge são dois fantasmas – sociedade e tecnologia – não um simples objeto híbrido, um pouco de eficiência e um pouco de socialização, mas um objeto *sui generis*: uma coisa coletiva, a trajetória da linha de frente entre programas e antiprogramas. (LATOUR, 1992, p. 174-175, grifos do autor).

Este último exemplo será importante para compreendermos como a mediação técnica, enquanto crítica do determinismo tecnológico, é uma abordagem que resolve de forma muito mais interessante as questões colocadas pela mudança tecnológica e a suposta independência e autonomia dos artefatos tecnológicos. Segundo Latour, precisamos imaginar a invenção de um artefato técnico qualquer – digamos, uma porta. Em resumo, a HQ narra a história de um gato que demanda de seus donos a abertura da porta e, como solução, eles acabam criando uma pequena porta na já existente (uma portinha de passagem, como se diz em lojas de produtos para pets). Já vimos anteriormente que para Latour, *a essência de uma técnica é a mediação das relações entre pessoas por um lado e animais e coisas pelo outro* (LATOURE, 1995, p. 1).



A demanda de um gato – que a porta se abra para ele – faz com que os humanos coloquem em ação um plano que envolve colocar uma porta de passagem vertical em uma porta que se abre horizontalmente. Isto é a mediação técnica – o personagem humano, Prunelle, não precisa mais se submeter às vontades de um gato. As dobradiças substituem o humano, que não precisa mais agir como um “porteiro de gato”. O humano, antes mecanizado, deu lugar a um mecanismo automático. Ocorre um processo de translação pela qual um porteiro humano virou um porteiro mecânico, e esta translação se sustenta no funcionamento (na mediação) das dobradiças. Houve um desvio [*detour*] técnico, proporcionado por uma série de elementos materiais, como aço, parafusos, uma serra e a possibilidade de um humano ter que passar o resto da vida abrindo a porta para um gato. Este cenário se tornou o programa de ação de um ser que não mais se parece com um humano.

Mas esse cenário é passível de interpretação, dado que não se pode negar que, de fato, a porta de passagem foi feita por humanos. Mas segundo Latour (1995, p. 5), nunca alguém viu uma técnica ou um humano. Nós só enxergamos associações [*assemblies*], crises, disputas, invenções, compromissos, substituições, translações e demandas que ficam cada vez mais complicadas e mobilizam mais e mais elementos. Então, seria o caso de substituir a impossível oposição entre humanos e técnicas por associação (**E**) e substituição (**OU**)? Se sim, precisamos dotar cada ser [*being*] com um programa de ação e considerar tudo que interrompe o programa como tantos outros antiprogramas. É o caso de desenharmos um mapa com alianças e mudanças nas alianças. Não importa de onde você inicia, porque as associações misturam pessoas e coisas.

O ponto de vista do gato	
Programa de ação: livre circulação	
	<b>E</b>
1) gato livre gato furioso porta fechada	
2) gato livre gato feliz porta aberta - - - Prunelle porteiro Prunelle furioso	
3) gato livre gato furioso porta fechada - - - Gaston furioso Prunelle furioso	
4) gato livre gato feliz - - - Gaston esperto porta de passagem aberta	
Programa.....Antiprograma	
<b>OU</b>	

**Quadro 1-2**

A história que a HQ conta fica complicada dependendo de qual ponto de vista se leva em conta, o do gato ou o dos humanos. Mas, de um modo geral, ela é mais complicada do ponto de vista de Gaston que precisa levar em conta diversos interesses. Existem várias negociações sendo feitas. Para Latour, essa é a grande lição da filosofia das técnicas: as coisas não são estáveis, mas as pessoas são menos estáveis ainda. O humano é uma multiplicidade, não uma

unidade. Isso vale para os pontos de vista – existem tantos pontos de vista quantos elementos envolvidos em um programa.

O ponto de vista de Gaston	
Programa de ação: deixar todos felizes sem precisar escolher entre um dos dois	
<b>E</b>	1) Gaston gato feliz porta aberta Prunelle dócil Prunelle exasperado 2) Gaston gato furioso porta fechada Gaston indignado Prunelle furioso 3) Gaston ferramentas inventa a porta de passagem Prunelle importunando 4) Gaston gato feliz porta de passagem Prunelle reconhecendo Prunelle furioso 5) Gaston gato feliz porta de passagem Prunelle satisfeito? papagaio com inveja 6) Gaston gato feliz porta de passagem papagaio feliz Prunelle de boa-vontade Prunelle serrando  Programa.....Anti-programa
<b>OU</b>	

Não é possível fazer uma filosofia das técnicas sem estender existência ao mundo prático das coisas inertes. Os personagens humanos possuem vontades, desejos e sentimentos, mas as coisas, como as serras e parafusos também possuem elementos essenciais bem enraizados que podem ser usados do mesmo modo que muitos artefatos. O mesmo vale para a psicologia dos animais – “querer ser livres” ou “inveja” – que não são tão negociáveis. Essência não é algo que está do lado das coisas, e existência não é algo que está do lado dos humanos.

Para Latour (1995, p. 8), essa abordagem não é caótica. Ao contrário, ela nos habilita a testar o que é possível e o que não é: o gato não mudará sua psicologia, e Gaston não abandonará seu gato; Prunelle sempre ficará em risco de pegar uma gripe por conta de uma porta aberta e sempre desejará que a porta fique fechada. Então, nos vemos numa situação em que várias associações e negociações estão ocorrendo. Mas, para Latour, o importante é perceber que estas inovações são um momento para que a solidez desses *links* seja testada. São as tentativas e inovações, e só elas, que nos permitem saber se a ideia de uma porta é flexível, e se um humano (Prunelle) é múltiplo. Mas, como se dão as inovações técnicas? Elas são modificações na cadeia de associações:

- 1° – adicionam-se novos seres;
  - 2° – há uma passagem de um ator de um programa de ação para um antiprograma, e vice-versa;
  - 3° – muda-se o estado de um ator que se encontra dotado de novas propriedades;
  - 4° – as modificações surgem de uma substituição entre seres: Prunelle porteiro de gato é substituído por uma porta de passagem, uma nova associação que prolonga a mesma função, mas com um estado material diferente.
  - 5° – de um desdobramento, uma rotinização dos atores surge, agora confiantes uns nos outros.
- Existências frágeis agora aparecem como estáveis novamente – caixas-pretas.

Para Latour, a narrativa segue da seguinte forma: se nós conseguirmos acompanhar esses movimentos e tomar os variados pontos de vista do ator de modo que a mesma história misture os elementos (gato, Prunelle, ferramentas, etc.), tudo que precisa ser dito será dito. Se a descrição for completa, a explicação será algo do tipo: existe uma, e apenas uma que sustenta os caprichos dos envolvidos, mas isto é sociologicamente rigoroso. Se focássemos apenas na evolução desta porta, como um determinista tecnológico poderia fazer, ou se observássemos apenas as ações dos humanos como um sociólogo tradicional faria, não entenderíamos nada sobre como as inovações e conflitos que envolvem o surgimento de técnicas e tecnologias. Teríamos que seguir duas histórias paralelas, sem significados relevantes.

Para Latour, se o objeto é dado a nós com certas propriedades estabelecidas e que são estáveis, podemos entender o mundo em que vivemos. A porta evolui por meio de transposições e substituições, mas Prunelle também evolui, assim como o gato, o papagaio e Gaston. Eles não evoluem em “paralelo” como às vezes algumas abordagens apontam, ou por influência recíproca, ou por retroação ou por dialética. A porta é como uma palavra em uma sentença, conectada a outras palavras. Existe apenas uma simples gramática para coisas e para pessoas, e uma simples semântica. Desse modo, também seria possível elaborar uma narrativa do ponto de vista da porta.

Bruno Latour demonstra, nesse sentido, por meio da mediação técnica, que as tecnologias atuam de uma forma muito mais significativa do que as diferentes abordagens costumam reconhecer ou mesmo ignoram completamente por pensarem a relação “tecnologia e sociedade” como polos extremos. A questão sobre quem age, quem causa a mudança, um humano ou uma máquina, que o determinismo tecnológico responderia, por exemplo, com “a tecnologia, por ser autônoma ou por possuir uma lógica própria é quem age”, e que o construtivismo responderia, por exemplo, com “a sociedade ou as pessoas que controlam e desenvolvem as tecnologias são os agentes” reaparece de uma forma mais complexa. Latour demonstra que a composição, a translação, a delegação e outros movimentos que surgem na interação entre humanos e artefatos rejeitam as teses do determinismo tecnológico e, ao mesmo tempo, nos fazem rever as interpretações construtivistas ao apontar que os artefatos nos fazem agir de um modo conjunto – humano + artefato. Mas é preciso analisar mais a fundo como se dão esses processos em que humanos e artefatos atuam gerando novos significados.

## 4.2 A Teoria Ator-Rede como alternativa ao Construtivismo Social

Vimos anteriormente que o determinismo tecnológico apresenta algumas definições que denotam flexibilidade e pode ser facilmente aceitável em termos de um senso comum acerca das relações entre sociedade e tecnologia – mas não nos dão realmente uma descrição acurada das relações que travamos com os artefatos tecnológicos. As duas teses centrais do determinismo tecnológico são:

1. a mudança tecnológica é a causa da mudança social
2. a tecnologia é autônoma e independente das influências sociais, externas

Segue-se de 1 que existiria um vínculo unidirecional entre a tecnologia e a sociedade, ou, em outros termos, os avanços tecnológicos influenciariam significativamente a ordem social, mas a tecnologia permaneceria impermeável à influência de fatores sociais. De 2 segue-se que a tecnologia segue seu próprio curso, imune às influências humanas. A mudança tecnológica é de algum modo autônoma, externa à sociedade. Ela surge separada e abstraída da sociedade, evoluindo segundo regras próprias.

Vimos também como o Construtivismo, ao analisar as relações entre sociedade e tecnologia, aponta para fatores externos que atuam no desenvolvimento dos artefatos tecnológicos. Mas Latour está muito mais vinculado a uma abordagem que vai além do construtivismo social – a Teoria Ator-Rede (TAR). Segundo Rabelo (2016, p. 168) a TAR é em sua função na pesquisa social antes de tudo uma ferramenta de mapeamento, um instrumento de mapeamento. Ela possui um caráter “negativo” pois não está em relação direta, imediata, com os fenômenos, operando antes nas dimensões de seu mapeamento abstrato e problematização metodológica. Outra acepção para este caráter “negativo” da TAR é que ela não tece afirmações assertivas e apriorísticas sobre os elementos ou fenômenos percebidos dentro da rede.

O autor, ao analisar a relação Estado x Sociedade e o acesso aos dados abertos, aponta que a TAR se apresenta muito mais como um método do que como uma teoria. Uma sociologia tradicional adotaria um modelo de análise que toma certas categorias conceituais, como “estado” ou “instituições do governo” e “sociedade civil”, como pressupostas. Além disso, tomaria como definidas a natureza e características das relações entre elas. Em decorrência desses pressupostos, a pesquisa tomaria como asseguradas certas instâncias heurísticas que deveriam, ao contrário, serem problematizadas. Afinal, o que vem a ser “o Estado” ou “a sociedade civil”? São pontos fixos e cardeais, em relação aos quais o restante da pesquisa- poderia ser norteada? (RABELO, 2016, p.174-175).

A TAR recomenda que essas categorias não sejam tomadas como estáveis, mas problematizadas. Em vez de partirmos de um ponto ou um polo, tais conceitos precisam ser ponto de chegada, resultados agregados de índices e descobertas da pesquisa. Neste exemplo, o fenômeno estudado, os dados abertos, podem então ser problematizados como uma rede, desde que se abra e perceba todos os seus diversos componentes e a forma como interagem. Isto envolve também analisar o que a TAR entende acerca dos conceitos de “agência” e o papel dos não humanos dentro dela. Para Rabelo (2016, p. 176-178), através do conceito de não humano a TAR tenta superar a distinção esquemática entre sujeitos, supostamente ativos, e os objetos, pretensamente passivos ou neutros. Antes, há que se entender as tramas de associações entre eles, suas mediações, sendo que a agência é um resultante destas. A própria sociedade é um conjunto de híbridos de mediações entre atores – humanos e não humanos –, cujas relações vão se interferindo e se afastando mutuamente.

A TAR entende agência como uma complexa malha de mediações, onde atores humanos e não humanos estão integrados como em um tecido. Falar em agência de não humanos tem antes um propósito de ressaltar a configuração específica pelas quais ocorrem algumas dessas mediações: que tipos de associações ou composições, ocorrem quando humanos e não humanos se constituem enquanto atores dentro de relações inexoráveis e recíprocas. É chamar a atenção para o fato de que essas associações são possíveis apenas, ou apenas se estabelecem, dentro de certas dinâmicas mediadas entre humanos e não humanos. O que interessa não são os polos, mas todas as relações híbridas que existem entre eles, bem como suas movimentações e dinâmicas (RABELO, 2016, p. 177).

Para Torres (2016), em sua análise acerca da produção e disseminação de notícias em meios digitais, é preciso destacar a ação dos não humanos. A disseminação de notícias sempre foi resultado da cooperação entre humanos e não humanos: jornalistas, carteiros, máquinas de escrever e satélites. É esta cooperação que, de certa, forma “dita o ritmo das intervenções das pessoas na esfera pública. Ela produz a sensação de periodicidade. Mas em termos de análise, a disseminação de notícias ainda é vista como algo centralizado. A TAR fornece bases teóricas e metodológicas que possibilitam uma análise simétrica entre todos os elementos envolvidos na ação de disseminar notícias na internet. A TAR não hierarquiza humanos e não humanos, assim como qualquer outra associação, e as classifica como actantes, termo oriundo da semiologia para definir o participante de uma ação, que deve ser somente descrito a partir de suas atividades em momentos específicos de sua atuação. À questão “como se deve observar a circulação de conteúdos jornalísticos digitalizados na internet?”, a TAR responde

apontando para o papel dos actantes, que são as organizações jornalísticas, leitores e máquinas, representados na distribuição on-line por algoritmos, sistemas inteligentes que têm como função, neste caso, organizar o fluxo de informações compartilhados. Essas etapas de produção de informações tomam a forma de uma rede, enquanto as etapas tradicionais de produção jornalística são comumente consecutivas.

Segundo Torres, Bruno Latour enxerga no adjetivo “moderno”, quando utilizado para assinalar um novo regime, uma assimetria de ruptura do tempo e de separação entre sujeitos e objetos não mais sustentada na contemporaneidade. Assim, a TAR ajuda a perceber as etapas de produção jornalística, se comportando como em fluxo, atravessando as imaginárias fronteiras modernas. No caso dos sistemas tradicionais, que ainda operam com “sistemas de distribuição” a informações seguem um padrão centralizado, com hierarquia rígida entre os participantes e com o objetivo principal de entregar informações a um consumidor final. No novo regime, temos “sistemas de circulação”, que funcionam sem a necessidade de uma hierarquia, adotando a descentralização como um padrão, com o objetivo de principal de disseminar informações produzidas em diferentes centros. A circulação é muito mais flexível e diz respeito à participação, enquanto a distribuição concentra-se no consumo. Este modelo é muito mais *dinâmico*. O primeiro é muito mais *estático*.

Por exemplo, uma notícia originalmente veiculada no jornal impresso, rádio ou televisão, recircula nas redes sociais e, a depender das associações que esta recirculação estabelece, torna-se objeto de outra notícia e circula por outras redes. Já o termo “rede”, para a TAR, não se refere, exatamente, nem ao modo comumente utilizado para tratar da internet nem para remeter a algum tipo de estrutura. A palavra é mais bem entendida quando associada às relações sociais entre actantes que são desenvolvidas em momentos e ações específicas. Assim, em sistemas de circulação percebe-se a interação entre indivíduos e instituições. Mas existem elementos presentes e fundamentais, os algoritmos. A valorização dada pela TAR aos não humanos é por vezes criticada por aqueles que se acostumaram a enquadrar o ser humano como um animal construtor de ferramentas e estas como auxiliares, complementos passivos na formação social. Mas Torres aponta que para Latour, a TAR não é a afirmação vazia de que os objetos fazem coisas “no lugar” dos atores humanos: ela simplesmente diz que nenhuma ciência do social pode sequer começar se a questão de quem e o que participa da ação não é, antes de tudo, exaustivamente explorada.

O papel da simetria na análise de fenômenos sociais é possibilitar uma valorização coerente dos actantes que participam de uma ação específica, e dar ao observador a chance de reinterpretar tais valores. Antes, estas medidas, muitas vezes, já estavam contaminadas pelos

contextos, principalmente a relevância dada aos actantes não humanos, encarados como meras ferramentas passivas de uso e apropriação do homem. Ser simétrico significa simplesmente não impor *a priori* algumas espúrias assimétricas entre ação intencional humana e um mundo material de relações causais. Numa análise de determinada ação, aqueles que formam a rede e são dotados da capacidade de traduzir aquilo que eles transformam, de redefini-los, desdobrá-lo. Nada deve ser reduzido a qualquer outra coisa. Uma ideia, norma ou objeto não pode ser entendido a partir de equivalências com outros objetos, normas ou normas. A TAR leva em consideração que o que existe são traduções entre mediadores que geram, através deste movimento de conexão, associações rastreáveis (TORRES, 2016, p. 161-162).

Já Cardoso (2015) aponta que o ponto central do programa forte em sociologia era o princípio de simetria, que tomava a ideia de verdade e a própria ciência como socialmente construídas. O princípio de simetria era o responsável por exigir que tanto o erro quanto a verdade tenham o mesmo estatuto, isto é, que possam ser tratadas em pé de igualdade. Ele afirma que, segundo Latour, “o princípio de simetria, que abalou os estudos sobre ciência e as técnicas, pretendia exigir que o erro e a verdade fossem tratados da mesma forma” (p. 69-70). Enquanto a ciência positivista estaria assentada na distinção entre o verdadeiro (aquilo que é explicado pela natureza) e o falso (aquilo que é explicado pela sociedade), o primeiro princípio de simetria queria transferir o direito de explicação para o polo da sociedade.

Segundo Cardoso, construtivistas como Bloor ainda colocariam “a natureza entre parênteses”. A ideia do construtivismo social implicado na proposta ainda era assimétrica, porque não consegue tratar a natureza e a sociedade a partir de um mesmo fundamento. Já o princípio de simetria generalizada deve ser simétrico no pleno sentido do termo, isto é, não pode deixar espaço para qualquer desequilíbrio ente os lados. Na visão de Latour, uma explicação verdadeiramente simétrica não pode partir de nenhum dos polos (natureza ou sociedade), mas do meio. Ele também aponta que outros autores tomam essa virada como uma passagem programática rumo a uma simetria generalizada, que marca a inauguração da TAR e da Antropologia simétrica (2015, p. 70-71).

Ao invés de tratar todo o social como coisa, a TAR trata toda coisa como social, numa atitude de buscar em todos os fenômenos as conexões que lhes condicionam. Busca-se, assim, elaborar uma “sociologia da associação”. Segundo Cardoso, John Law (também um dos principais teóricos da TAR) também concorda que ela é uma teoria que nasceu da sociologia da ciência e da tecnologia. Seria um estudo dos aspectos materiais e políticos do que quer que se entenda por social. Um método de estudo capaz de esmiuçar as formas de poder inerentes a fenômenos sociais (sistema político, econômico, empresarial, familiar, etc.). Para isso é

necessário, antes de tudo, incluir os não humanos (como os animais, os objetos técnicos, etc.) no debate, geralmente tratados de modo dualista pelas teorias sociais (CARDOSO, 2015, 72-73). A TAR é uma resposta teórico-metodológica para se estudar o social em ação, isto é, enquanto o próprio social está se fazendo. Desse modo, o estudo do social está relacionado, na TAR, a um mapeamento das controvérsias, capaz de registrar os atores envolvidos na construção de uma rede. Para Santaella (2015, p. 74), o nome ator-rede é ardiloso, pois pode sugerir que se trata de um estudo sobre redes já prontas, quando, na verdade, a TAR se interessa por estudar quaisquer redes, enquanto redes estão sendo construídas. O autor aponta que a TAR é muito mais um método de investigação, um método para seguir a produção de fatos.

É um método negativo, isto é, muitos anos do que dar forma àquilo que está sendo discutido, enquadrando o fenômeno em um modelo descritivo, preocupado antes com o tipo de ação que circula entre os actantes enquanto eles agem. Já os atores sociais devem ser sempre coletivos e, seguindo o princípio de simetria, tal conceito se aplica a qualquer coisa que atue. Representa uma espécie de tempo verbal que não seria passivo nem totalmente autônomo, mas mediador, estando essencialmente distribuído entre diversos actantes, cuja propriedade mais característica está nos seus gestos de fazer o outro fazer (CARDOSO, 2015, p. 75). Também é uma metodologia própria da sociologia das associações, que declara de antemão como não devem ser levados os estudos dos atores-rede. É uma espécie de método de achatamento (ela propõe uma ontologia plana) *a priori* das diferenças entre diversos atores sociais, tendo em vista um emergir das diferenças *a posteriori* próprias a uma situação de agenciamento passível de ser mapeada. É, portanto, uma teoria “sobre como conceder aos atores o espaço para se expressarem” (CARDOSO, 2015, p. 75-76). Para os teóricos da TAR, conhecimento é entendido como o produto de um trabalho para aproximar elementos em uma rede coesa o suficiente para superar a tendência desses mesmos elementos à sua própria dispersão.

A TAR deve ser entendida como uma rede universal, como um modelo de estudo sobre os modos de desenvolvimento e estabilização dos coletivos, entendidos como redes de agentes heterogêneos. Ela também pode ser tomada como um estudo dirigido para a realidade dos fatos sociais, interessado menos em uma definição antecipada do objeto do que um mapeamento das controvérsias, isto é, interessa menos uma rotulação *a priori* que o rastreamento “da propagação e reiteração de configurações relacionais”. Ela aponta a necessidade de tomarmos o social como processo. Ela também é analiticamente radical, pois ela parte do pressuposto de que a esfera humana não goza de nenhum privilégio em relação a

demais camadas do social. Uma vez que a rede é sempre heterogênea, não apenas o humano, mas também os não humanos agem.

Cardoso continua apontando que o ponto de partida da proposta teórica-metodológica da TAR é não começar assumindo o que se pretende explicar. A investigação sobre o social não deve tomar como base qualquer modelo classificatório prévio, mas deve olhar para os próprios fenômenos sociais, e de preferência para as controvérsias, isto é, para fenômenos que ainda não foram estabilizados. Assim, o que se deve observar primeiro é uma interação. Além disso, a especificidade da TAR na ênfase dada à descrição dos estados de coisas. Ela não deve ser confundida com sociologias interpretativas nem se resume a um construtivismo social, pois está mais próxima de um construtivismo relacional (2015, p. 81).

Nesse retrato de controvérsias, existem cinco fontes de incertezas as quais uma teoria do social aos moldes clássicos não pode resolver: incertezas sobre os grupos; sobre a ação; sobre objetos; sobre os interesses e sobre os relatos dos pesquisadores. Latour apresenta a TAR como uma teoria do social que, diferentemente das sociologias clássicas, busca compreender o social não tanto a partir da ideia clássica de sociedade, mas principalmente a partir do conceito de associação, enfatizando o gesto de se tornar sócio, de se associar a outros (o que destaca a mistura de homogêneos). É preciso também responder a questões como “se o coletivo tende a desordem, então o que conecta os elementos?”. O que permite aos atores não serem distintos da rede? O que fundamenta o ator-rede? Além disso, o que se entende por rede? Uma rede é o resultado de descrições (resultado do estudo) e aquela que toma rede como o que é usado para descrever (mecanismo de estudo). Segundo Cardoso, Latour privilegia este segundo aspecto, enfatizando o trabalho, o movimento, o fluxo, as mudanças e os atores que participam de um processo de transformação da rede. A TAR não se constitui como uma sociologia do social, pois não opera com o material social pronto, acabado. O problema da sociologia clássica seria determinar o objeto de estudo de antemão, o que a TAR pretende superar olhando para o tecido social primeiramente como um plano, sem enfatizar de saída um grupo ou um nível de análise (CARDOSO, 2015, p. 87).

A TAR tem uma sequência metodológica clara de etapas a serem rigorosamente cumpridas. Deve-se, em primeiro lugar, (1) *entender quais associações são possíveis para uma rede*, em seguida (2) *explicar por que meios devem prosseguir tais associações*, e, finalmente, definir os passos corretos para a (3) *composição do coletivo*. Outro problema bastante caro à sociologia clássica, rejeitado pela TAR, diz respeito ao conceito de sociedade. A ideia de sociedade tem origem no contraste com a noção de natureza. Por conta disso, a noção de sociedade fundou o humanismo moderno ocidental, que vê a sociedade como uma

junção entre o conceito de social e o de substância. Mas esta ideia, por ser construída sob o solo do comum, do homogêneo, representaria um entrave no entendimento das ambiguidades do social.

Já a ideia de coletivo, ao contrário, conota a ideia de grupo, necessariamente heterogêneo, de quaisquer entidades postas em contato por agenciamentos provisórios e dinâmicos. Por mais abstrata que pareça, para a TAR, a ideia de coletivo está mais próxima da sociologia do que a própria ideia de sociedade. A ideia de sociedade implicaria que o social “já está aí”, o que significa que ele não precisa ser composto, já que ele é total, não faria sentido totalizá-lo, e se é virtual, não se busca compreendê-lo, isto é, visualizá-lo. Tanto quanto a natureza reuniria, na visão moderna purificada, apenas os não humanos, a sociedade seria composta exclusivamente de humanos. O problema, mais uma vez, parece ser a atitude de classificar *a priori* os fenômenos, sem estudar o que eles próprios têm a dizer.

Outro elemento fundamental para entendermos a TAR compreender o papel que os não humanos possuem nesta teoria. Latour dá muita ênfase ao fato de que os não humanos possuem agência, afirmando assim uma simetria generalizada. Esta proeminência dos não humanos revela a inconsistência da oposição sujeito-objeto. Antes de buscar o sujeito da ação, deve-se entender que qualquer interação social é, para Latour, uma ação em rede, sempre com direção e sentido. Um simples objeto é parte de um agenciamento, está impregnado de poder e agência, função – seriam vozes silenciosas que atuam conjuntamente.

Latour também propõe uma ontologia plana para o social, pautada na deformação das classes, no achatamento dos grupos, como se o objeto de estudo pudesse ser comprimido por um prisma metodológico interessado em começar do zero o levantamento de um prédio social. Segundo Cardoso, esse espaço achatado é a forma (deformação) que permite à rede substituir a superação da dicotomia entre um menor e um maior, e também da separação *a priori* entre imanência e transcendência, no intuito de reduzir a distância entre o global e o local. Além disso, a TAR afirma a ideia de que os sujeitos não são tão autônomos e de que o foco da ação deve ser deslocado para as interações, o que nos ajuda a perceber o ponto de vista radical de Latour, a relevância que a conexão humano/não humano tem para a ideia de ação social.

Latour modificaria assim a noção de ator para *actante*, no intuito de diminuir o peso semântico de um ator subjetivo humano em prol de uma construção híbrida, composta na sua forma básica por uma conexão entre duas entidades para formar uma terceira (composição). Esta noção de actante diz respeito a um ator híbrido, podendo funcionar tanto como sujeito quanto objeto, e, por isso mesmo, é muitas vezes chamado de quase-objeto. Assim, para

superar o vão entre micro e macro criado pelo conceito de sociedade, Latour se propõe a captar o social por meio de um destaque aos conectores. Para que possa agir em outro, um elemento da rede precisa de um meio, uma conexão. Do ponto de vista da TAR, o conhecimento de um coletivo sempre se dá por meios, vestígios, e não é possível conhecê-los sem meios. Se a noção de sociedade, tão criticada por Latour, é incapaz de dar o devido lugar aos não humanos, então os sociólogos da sociedade, apesar de estarem persuadidos por entidades fora de si que os fazem agir, não conseguem perceber tais entidades, pois elas não se mostram a si mesmas, a não ser pelas abstrações dos sociólogos. O problema de tal posição seria enfatizar demais tais entidades mentais, que, apesar de admitirem explicações sociais, não admitem verificação empírica. A TAR enfatiza em primeiro lugar as *controvérsias*, em seguida, a estabilização dessas controvérsias em uma forma própria para, só então, revelar algum papel político.

A TAR também se diferencia da fenomenologia e do humanismo, para as quais os traços distintos de um social são frutos das interpretações humanas a partir da experiência com o mundo. Ao contrário, para Latour, são as próprias interações, permeadas por flexibilidade e fluidez, que constituem o material simbólico, que, por sua vez, sequer pertence ao humano. A TAR busca estender as redes sociotécnicas focando seus interesses e atenções em um social dinâmico, em constante mudança e enquanto movimento dos atores e da própria rede (que não são distintos). Ela busca, antes de tudo, suavizar a enorme distância criada entre sociedade e natureza, ou até mesmo de questionar estas noções, tendo em vista contestar a “unificação prematura de abstrações sob a hegemonia das questões de fato” (CARDOSO, 110-112). Segundo Cardoso,

uma contribuição teórica notável da TAR é sua proposta ontológica de planificação *a priori* das entidades (em especial, a planificação do humano com o não humano). Além dessa ontologia plana, a teoria de Latour se propõe a problematizar: o ‘ser social’ (visto aqui como associações); os ‘entes’ que compõem o coletivo (tomados como actantes); a própria realidade passível de ser estudada (a realidade relacional e coletivamente construída do ator-rede, entendido como um organismo complexo inseparável em parte-todo; e os modos pelos quais os híbridos podem construir um social (mecanismos de mediação como tradução, composição, delegação). (CARDOSO, 2015, p. 113-114).

A ideia de Latour é propor uma atitude de simetrização e achatamento *a priori*, para que as distinções entre os atores possam emergir *a posteriori*, a exemplo do que acontece com a famosa distinção entre atores humanos e não humanos, que deve, quando possível, receber seu estatuto identitário pelas conexões e pelos agenciamentos, mas nunca pelas postulações.

Mas vale notar que existem críticas a algumas das propostas defendidas por Latour para sua teoria do Ator-Rede. Ingold (2012, p. 12) aponta que ambos tentam desestabilizar a dicotomia entre Sociedade e Natureza, e tentam pensar se redes são as mesmas coisas que tramas. Mas aponta que possui muitas objeções ao autor, particularmente, se opondo ao uso generalizado do termo “não humano”. Pensa que qualquer teoria que atribui o mesmo peso ontológico a coisas, como uma lombada ou uma arma, assim como criaturas vivas gera uma visão extremamente reducionista do que é a vida. Ingold simplesmente não vê como se pode invocar o princípio de simetria a entes completamente diferentes. Uma arma, por exemplo, é desprovida de processos de desenvolvimento, processos de crescimento. Processos de desenvolvimento: crescimento, maturação, decadência e decomposição são fundamentais para o que se compreende como vida. Ao usar-se o termo “actante” perde-se tal sentido do que é a vida – Ingold não vê sentido do que seja a vida em Latour, já que um actante não necessariamente é algo que participa de um campo de relacionamento em que formas orgânicas emergem.

Já Harman (2007) aponta que o maior problema em relação à abordagem elaborada por Latour é a falta de atenção à sua obra, que o faz ser confundido com um “construtivista social”, apesar de sua explícita negação de uma realidade moldada de forma crua por fatores sociais arbitrários. A saída para esse dilema envolve uma divisão no campo filosófico que ainda envolve disputas entre analíticos e continentais; além disso, seria necessário tomar Latour como um metafísico. Harman aponta quatro conceitos centrais em sua obra:

1) *Actantes* – não existe diferença entre os núcleos duros da realidade objetiva e os vapores de uma força social arbitrária. Tudo que existe deve ser tomado como actante. Em termos metafísicos, todos os entes estão no mesmo plano.

2) *Irredução* – Nada é reduzível ou irreduzível a qualquer outra coisa.

3) *Translação* – Já que uma entidade nunca é reduzível a outra, e nunca está contida dentro de outra, é necessário um trabalho que demonstre os meios pelos quais cada entidade parcialmente influencia uma à outra, enquanto permanecem parcialmente imunes à tal influência.

4) *Associações* – Nenhuma entidade é essencialmente forte ou fraca. Força é algo que surge quando uma entidade é capaz de se associar a quantos aliados possíveis, enquanto fraqueza é algo que surge quando um ente é isolado ou eliminado dessas alianças.

Segundo Harman, algumas considerações básicas precisam ser feitas antes de analisar estes conceitos. Uma consideração básica é perceber como Latour se diferencia de Heidegger, especialmente sua distinção entre o ontológico e o ôntico. Harman aponta que Heidegger

concebe os seres humanos como imersos ou lançados em um mundo de entidades particulares e sustenta que o conhecimento consiste em um movimento de transcendência para além dessas entidades, de tal modo que as vejamos “como” elas são, ao invés de apenas lidarmos com elas. Para Latour, apenas lidamos com redes de objetos, nada além disso. Alguns desses objetos podem ser mais nobres ou mais básicos, mas todos estão no mesmo plano ontológico. Assim, não podemos afirmar *a priori* que alguns atores são mais reais que outros, só podemos afirmar que alguns são mais fortes que outros. Latour apresentaria um mundo onde tudo está contido em si mesmo, não totalmente reduzível a qualquer outra coisa – seria uma filosofia *orientada por objetos*. Desse modo, qualquer coisa que existe pode ser considerada um ator ou actante. Com esse simples passo, surgiria uma democracia ampla de objetos que substituiria um longo domínio dos humanos no pensamento filosófico.

Não é possível, para Harman, separar actantes em zonas de animado e inanimado; humano e não humano ou sujeito e objeto. Todas as entidades são algo em si mesmas, e todas se tornam envolvidas em associações, relacionamentos e disputas com muitas outras. O reino da consciência e da linguagem precisa ser encerrado, já que a filosofia do acesso humano reduz todos os atores primariamente ao que os humanos encontram deles. Seria um tipo de filosofia arbitrária que nos obrigaria a decidir quais entidades são reais e quais são meros derivativos. Ainda assim os actantes são ambíguos. Por um lado, cada um deles é um agente autônomo irreduzível a qualquer outra coisa. Por outro, são apenas as *interações* entre actantes que trazem à tona uma realidade para todos estes locais distintos. Segundo Harman, um objeto é um efeito, não uma causa. Acerca deste ponto, a filosofia de Latour acerca dos objetos não é um monólito que retém solidez em meio a mudança, apresentando interações superficiais. Mas um actante não é apenas algo que resulta de uma rede. De um modo, eles não preexistem suas relações entre si, mas apenas se estabilizam dessas interações (HARMAN, 2007, p. 8).

Harman aponta que a realidade surgida desse cenário possui duas faces: a natureza autônoma dos actantes e sua habilidade em influenciar uns aos outros. Esta necessidade de balancear substâncias e relações, atores e redes, é o dilema central de qualquer filosofia. Latour lidaria com isso a partir do princípio de irredução: nada é, em si mesmo, reduzível ou irreduzível a outra coisa” (2007, p. 8-9). Nosso mundo é completo de nós de concretude, com algumas coisas particulares que consideramos sagradas. Mas nenhum deles escapa do grande jogo das relações: só existem disputas de forças e fraquezas; que é o mesmo que dizer que só existem disputas. Para Latour, qualquer coisa que resista a uma disputa é real. Ainda que um actante resista a qualquer tipo de redução, *pode* ser reduzido, contanto que o trabalho

adequado seja feito. Isso implica que qualquer tentativa de explicar algo a partir de sua origem é fada ao fracasso. Depois, é preciso considerar que nunca atingimos um estágio final de um material primário a partir do qual tudo é construído. Segundo Harman, a filosofia de Latour não permite que encontremos um “átomo” fundamental. O que encontramos são actantes entrando em confronto com outros somente por meio de translações e negociações.

Translação não é uma capacidade especial dos seres humanos, mas, segundo Latour, o aspecto central das relações em geral, mesmo nos casos que envolvem a esfera das coisas inanimadas. A translação sempre cria uma assimetria entre o antes e o depois, já que nada pode ser totalmente restaurado à sua forma original. Dado que cada coisa só existe em um lugar a cada momento, traduzir algo realmente significa que este se tornou algo novo. Já a associação, segundo Harman, demonstra que nenhum actante é forte ou fraco. Apenas se tornam fortes por meio de associações com numerosos aliados, e se enfraquecem quando isoladas (HARMAN, 2007, p. 12).

A estratégia utilizada por todos os actantes é se apropriar dos aliados mais fortes para moldar os mais fracos. A força é o convence os actantes mais fracos. Para Latour, “nada escapa à rede... quando se diz que o conhecimento é ‘universalmente verdadeiro’, devemos entender ele é como uma ferrovia, que podem ser encontradas no mundo todo, mas apenas em extensões limitadas”. Latour não crê em *conhecimento*, mas em uma *infraestrutura do conhecimento* (HARMAN, 2007, p. 13).

A filosofia de Latour também implicaria na necessidade de reconhecermos um retorno do ocasionalismo. Primeiro, Harman aponta que o modo como ele concebe os actantes anula a “Revolução Copernicana” de Kant, apenas ignorando-a. Todo actante possui direitos iguais nesta ontologia democratizada, e todas devem lidar com o problema das relações – o problema não atinge apenas seres ditos racionais. Depois, seu conceito de irredução nos força a reconhecer um universo de camadas autônomas, porém interligadas, que não são, de modo algum, algo único no universo. Terceiro, seu conceito de translação rejeita as teorias da verdade que conhecemos, como a “correspondência”, a “coerência” ou mesmo a abordagem heideggeriana. “Conhecer” algo significa apenas testar a força e a fraqueza de tal modo que se assemelhe a projetá-lo de forma viável e acessível. Quarto, sua ideia de associação torna todas as substâncias em um volume, como num um enxame, um aglomerado.

Finalmente, Harman aponta que a filosofia de Latour é mais bem interpretada nos termos da noção clássica de *ocasionalismo*. Esta doutrina geralmente é lembrada na história da filosofia como um tipo de teologia em que Deus intervém a cada instante para que todas as relações causais ocorram (não apenas a relação entre corpo e mente), já que as substâncias são

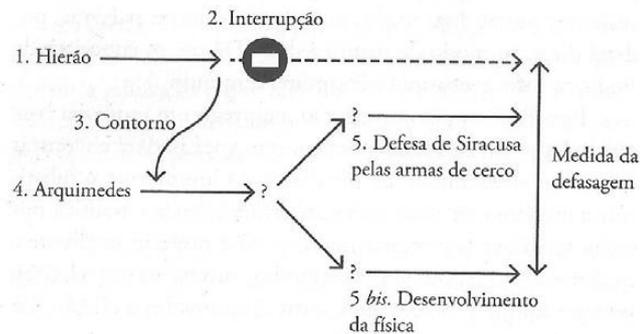
tomadas como não possuindo força para agirem por si mesmas. Harman sustenta que o problema central da filosofia é equilibrar a realidade interna de objetos particulares com a necessidade de explicar como eles podem interferir uns aos outros e se influenciarem de modo efetivo. Latour seria um autor que lida diretamente com esse problema.

No texto *Cogitamus*, que tem a forma de cartas endereçadas a novos estudantes das relações entre as técnicas e as ciências, Latour apresenta como poderíamos elaborar uma nova forma de narrar e interpretar as relações entre humanos e técnicas de modo que não retornássemos às teses deterministas, e ao mesmo tempo apresentando um cenário mais complexo do que o que encontramos nos construtivismos sociais. Assim, aponta que não ensina uma ciência nem uma técnica, mas sim as ciências e as técnicas em suas relações com a história, com a cultura, com a literatura, com a economia, com a política.

Segundo ele, aparentemente existe um consenso: as ciências e as técnicas são autônomas. Seu objetivo é questionar essa ideia de autonomia das ciências e das técnicas. Assim, ele propõe apresentar as *humanidades científicas*: em uma primeira definição, consistem em aprender a considerar *toda a obra*, e não apenas um dos seus atos (LATOURE, 2016, p. 12-23). O exemplo de Arquimedes, considerado por inteiro, deveria provar em que medida a autonomia das ciências é uma questão difícil, cheia de contradições e mistérios, mas ele é utilizado para avivar a distinção absoluta – e não relativa, provisória, parcial – entre a ciência e o mundo da política. Ele envolve o papel da tradução, mas também do desvio e composição: substituem a ideia de um corte existente entre as ciências e o restante da existência. Para Latour o que importa é substituir a cisão entre a ciência e a política.

O que importa para Latour é substituir cisão entre a ciência e a política. É preciso compreender que um determinado censo de ação é sempre *composto* por uma série de *desvios* cuja interpretação, posteriormente, define uma *defasagem* que dá a medida da tradução. E uma tradução, certamente, sempre é fonte de ambiguidade. Em muitos dos esquemas apresentados para apresentar a ideia de tradução, Latour aponta que Hierão percorria sem caminho dos príncipes habituados aos arcanos do poder, mas não sabia como sobreviver ao invasor romano (seta tracejada).

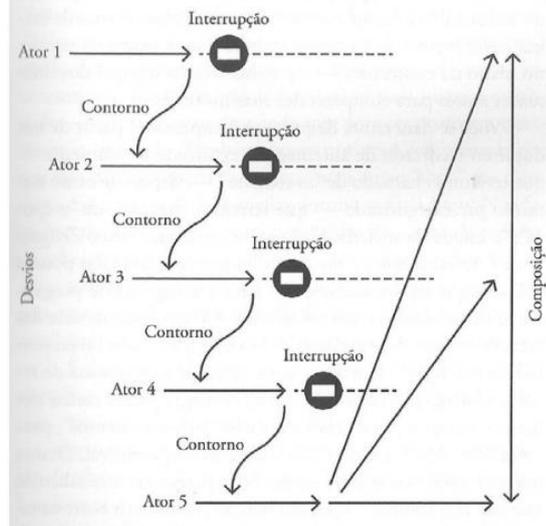
Figura 1.1  
Esquema de base  
de uma operação de tradução.



LATOUR, 2016, p. 28.

Esse era o maior objeto de preocupação de Hierão. Surge Arquimedes, que lhe propõe uma nova versão, uma nova tradução dessa inquietude. Como se apresentar o problema de Hierão a partir da perspectiva de um físico? Latour aponta que Arquimedes responde que “você não poderá defender Siracusa – e, portanto, completar seu curso de ação –, a não ser que aceite fazer um *contorno* – isto é, um desvio –, *passando* por minhas pesquisas esotéricas sobre geometria e estática” (etapas 2, 3 e 4). Entre Hierão e sua meta, Arquimedes situa uma placa de sentido proibido e lhe propõe desviar seu caminho e aceitar suas ideias sobre a física das armas de cerco. Segundo Latour, a vantagem deste pequeno esquema é que já não precisamos abordar a ciência e a política como dois conjuntos desconexos que se olhariam de frente e cuja intersecção comum seria necessário procurar.

Figura 1.2  
Generalização do esquema  
que representa as operações de tradução.



LATOUR, 2016, p. 33.

Para Latour, nunca ninguém foi capaz de separar, na sobreposição de traduções, algo que seriam “as ciências” – e que tivesse margens bem delimitadas – e uma história própria, que poderíamos em seguida decidir vincular ou não a outras histórias (a do mundo, a dos costumes, a da economia, etc.). É daí que vem a expressão humanidades científicas.

Em outra carta, Latour aponta que, em matéria de técnicas, todos somos idealistas. Mesmo dependendo totalmente delas, parece que flutuamos por cima delas. A questão é saber de que forma dependemos das técnicas ou de artefatos tecnológicos, e por meio de qual percurso exato essa dependência é estabelecida. Pensemos na dependência que temos em relação ao wi-fi, e a cadeia de ações que emerge a partir do momento em que notamos que ele não está funcionando e é preciso reestabelecer seu funcionamento. Quando tudo está funcionando, somos *idealistas* com a matéria técnica. Quando as coisas não funcionam, somos, de repente, materialistas. As duas atitudes, para Latour, podem ser tomadas com seriedade, como discursos: o que afirma o vínculo com a sociedade e o que sustenta que este vínculo não existe. Porque os dois são verdadeiros, mas não ao mesmo tempo: uma técnica – ora quando funciona ora quando não funciona – se encontrará ou com a intensa presença de uma forma sociotécnica ou quase invisível, fundida no curso de ação (quando é simplesmente eficaz). Daí a importância da noção de *prova*.

Apenas quando atravessamos a *prova* nos tornamos materialistas, isto é, conscientes dos materiais diversos que compõem uma determinada ação. Mas apenas durante um certo tempo: quando tudo se acomoda novamente e volta a se “encaixar”, o idealismo retorna necessariamente. Dito de outro modo, a invenção técnica não caminha em linha reta, mas ziguezagueando entre acordos e concessões, uma multidão de compromissos. É preciso abordar as técnicas como um *projeto* e não como um objeto. O objeto existe, mas como uma fração em um instante *t*. O objeto representa então a parada sobre uma imagem do filme do projeto.

É preciso lidar também com dois problemas: primeiro, pergunta principalmente histórica – as ciências e as técnicas *sempre compuseram a ação*, ou estamos diante de um fenômeno totalmente novo? Depois, qual é o sentido dessa história? Como é possível que um fenômeno de semelhante amplitude não possa ser registrado recorrendo a nossas maneiras mais habituais de pensar?

Latour, em outra carta, aponta a importância de aprender a descrever situações das quais as ciências e as técnicas *fazem parte*, mas sob formas a cada vez diferentes, sempre surpreendentes e quase sempre disputadas. É necessário partir dos *discursos*, dessas grandes camadas de linguagem em que nos banhamos desde a nossa infância, desse bombardeio

contínuo de palavras que nos chamam a atenção sobre este ou aquele aspecto do mundo e em que estão coladas espécies de rótulos que garantem sua maior ou menor *autoridade*. Para ele trata-se de capturar com prontidão um enunciado qualquer e tentar relacioná-lo com suas condições de produção (LATOURE, 2016, p. 74-75).

Tome-se como exemplo o enunciado “o aquecimento global é de origem humana”. Deve-se começar percebendo a diferença entre um enunciado que, isolado, poderia passar por prova de outros enunciados que *modificam*, valor de verdade do primeiro (que por sua vez, não muda, ao menos no momento). Segundo Latour, existe uma distância entre o *dictum*, o enunciado, e o que se chama de *modus*, que modifica o peso que deve ser dado ao *dictum*. O *modus* tem a particularidade de ser um *discurso sobre o discurso*, cujo valor de verdade ele transforma (2016, p. 76-77). No caso da frase “o aquecimento global é de origem humana”, qual a importância de ter ou não aspas? Para Latour isto é fundamental, porque um enunciado que possui necessidade alguma de aspas, de nenhum condicional, tem como particularidade a impossibilidade de distingui-lo do mundo. Fica, de alguma forma, *naturalizado*. Qual é a diferença entre “o aquecimento global é de origem antrópica” e o aquecimento global é de origem antrópica? A primeira oração corresponde ao mundo; a segunda, aos discursos hesitantes *sobre o mundo*. Pode-se dizer, sem exagerar, que toda a filosofia das ciências depende dessa nuance. Os cientistas falam. As ciências falam. O mundo fala. Tudo isso é importante para o autor porque além de ter importância para a compreensão das noções de tradução e provação, ela também ajuda a seguir as controvérsias e os meios que permitem segui-las.

É preciso seguir o movimento mediante o qual um enunciado se torna o centro de uma controvérsia. O que é habitualmente conhecido como um enunciado certo não é senão a *etapa final* de uma controvérsia e, de maneira alguma, seu início. É preciso saber como um enunciado se torna crível:

Aqui voltamos a encontrar a dimensão de composição ou de associações, assim como a de desvio ou substituição. Também, evidentemente, os ‘prós’ e ‘contras’, o que sustenta ou desfaz um enunciado. E também a linha de frente que marca o trabalho da tradução: o que deve ser modificado em um enunciado para que consiga convencer quem antes se opunha a ele. Também nesse caso apenas é possível ganhar em associação (mostrando-se mais convincente) ‘pagando’ o preço em transformações (em retomadas, em desvios). Somente depois de ter sido muito transformado (ao longo da dimensão OU), o enunciado pode oficialmente ser aceito (esta é a dimensão E). Mas nada é definitivo: há objetos técnicos que se oxidam e enunciados que caem em desuso. Existir é se manter sempre nessa linha de frente. Como as técnicas, as ciências não se mantêm existindo pela simples força da inércia. (LATOURE, 2016, p. 80).

As humanidades científicas consistem em seguir todas as provações capazes de ganhar ou não a convicção, todas as engenhosidades, todas as montagens, as astúcias, as descobertas, os truques, graças aos *quais se termina por fazer evidente uma prova de maneira tal que finaliza uma discussão permitindo que os interlocutores mudem de parecer sobre o assunto a propósito do qual se encontram reunidos*. Seria um erro partir das *evidências* e do indiscutível. A evidência nunca é evidente, ao menos no início; quanto ao indiscutível, ele é sempre *discutido*, ao menos no princípio (LATOURE, 2016, p. 95). Se configura, assim, como mais um passo fundamental para sairmos do determinismo tecnológico, mas ao mesmo não ficarmos presos aos problemas identificados com o construtivismo social, que ainda dá muita ênfase a ação humana. A mediação técnica, entendida agora como parte de uma teoria mais ampla, a Teoria Ator-Rede, apresenta uma resposta mais apropriada ao determinismo tecnológico ao colocar a ação numa rede que envolve humanos e não humanos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do trabalho analisamos diferentes abordagens acerca do determinismo tecnológico, que tentam não apenas criticar esta interpretação das relações entre os seres humanos e os artefatos tecnológicos, mas elaborar interpretações mais precisas acerca de como essas relações de fato ocorrem. O determinismo tecnológico afirma que não se pode analisar a influência da sociedade nas tecnologias por conta de uma autonomia e independência próprias destas. Isto impediria as abordagens construtivistas de perceberem que as mudanças tecnológicas, estas sim, causam as mudanças sociais. Esta interpretação deu vazão a um tipo de interpretação do tipo “determinista social”, que afirma que as mudanças tecnológicas são explicadas por causas sociais. Uma saída para este tipo de dilema seria abordar a representação da tecnologia e da sociedade enquanto esferas separadas e independentes.

Uma das conclusões percebidas pela pesquisa foi a caracterização do determinismo tecnológico como um tipo de senso comum acerca das tecnologias e das relações que travamos com elas. O determinismo tecnológico de fato possui uma diversidade de definições e de abordagens que reconhecem um papel mais *hard* das tecnologias em nossas vidas; apresentam diferentes entendimentos do que sejam “técnico” e “tecnologia”; apresentam a tecnologia como uma força que dirige a história, etc. Nesse sentido, nos caberia analisar os impactos das tecnologias, dado que as mudanças tecnológicas são uma constante independente e autônoma na história.

Este determinismo tecnológico não existe sem tensões. Ao analisar as abordagens que levam em conta o papel da sociedade na moldagem das tecnologias, percebemos que a interpretação pode tomar a forma de um tipo de determinismo – um determinismo social. Este afirma que as mudanças tecnológicas são explicadas por meio de causas sociais. Nestes casos, nega-se qualquer autonomia às tecnologias. Elas são resultado de um processo que é direcionado por relações sociais. Obviamente estes são os casos nas interpretações mais *hard*. Nossa pesquisa deu maior enfoque às abordagens construtivistas sociais que levam em conta uma maior complexidade destas relações sociais. As tecnologias são fundamentalmente produzidas por desenvolvedores, engenheiros e cientistas (humanos) que possuem interesses e motivações políticas que afastam quase que inteiramente as teses deterministas tecnológicas. Vimos que as tecnologias “têm política”, e o processo de estabilização de uma tecnologia passa por uma série bastante variada de atores sociais. A configuração das mudanças tecnológicas resulta da interação entre os distintos grupos que compõem a sociedade. Este

processo envolve uma série de esferas, que vão da cultura à política, e passa também por todo um emaranhado de debates legislativos. As tecnologias surgem como um produto de uma ação social; é isto que motiva e dirige o rumo das tecnologias.

Por fim, analisamos as interpretações elaboradas por Bruno Latour a partir da noção de mediação técnica e seus diferentes significados, bem como sua relação com a Teoria Ator-Rede (TAR). Ela não só aparece como uma criação ao determinismo tecnológico como rejeita totalmente suas teses a partir da elaboração de uma narrativa muito mais complexa e interessante para dar conta de nossas relações com os artefatos. Essa relação envolve o engajamento de humanos e não humanos em programas de ação de forçam os atores envolvidos a executarem novas composições, traduções, desvios, que demonstram como as teses da autonomia e neutralidade não se sustentam. Os artefatos também precisam ser levados em conta em nossas análises, pois são dotados de programas de ação que prescrevem aos humanos que ação deve ser executada. Além disso, esses programas de ação que envolvem humanos e não humanos em rede, o que torna mais difícil identificar os autores da ação. Ao contrário do construtivismo social, a mediação técnica e a TAR rejeitam a tese de que os humanos agem (sozinhos) – suas ações se dão em rede. Não podemos agir sem as técnicas.

Essa análise elaborada por Latour possui um caráter agridoce. Em entrevista realizada em 2007, o autor revelou seu descontentamento com os rumos tomados pelos estudos que lidam com as técnicas. Para ele, muito de seu trabalho em filosofia da tecnologia não passou em grande parte de um fracasso. Segundo Latour, na França, a tecnologia era entendida como filosofia, ou a reflexão ou a ciência sobre as técnicas, do mesmo modo que a epistemologia seria a reflexão sobre a ciência, ou mesmo ciência da ciência. Para Latour existia “pouca filosofia da tecnologia”, porque é sempre pensada em termos de uma relação, ou sob uma nuvem ou dependência da filosofia da ciência. Daí sua rejeição veemente da chamada “tecnociência” – pior tipo de filosofia possível, porque toma ambas pertencendo ao mesmo domínio.

Para Latour, o importante é que se busque evitar dois erros quando se analisam as técnicas: primeiro, pensá-las como “tecnologias”, no sentido de “ciência aplicada”, ou como uma subcategoria de objetos matematizados; depois, tomá-las como uma situação do tipo de dominação “homem sobre a matéria”. Além disso, A melhor saída seria manter uma certa distância e tirar o peso da epistemologia sobre a tecnologia (concebida como estudo das técnicas) é manter o termo “técnicas”. Foi essa resistência à epistemologia e a convivência com engenheiros que atraiu Latour para a tecnologia. Além disso, na França, existe uma

tradição filosófica que reconhece a originalidade das técnicas.

Para Latour falta uma conversa o mais ampla sobre as técnicas enquanto tais, ou se falava de forma muito específica, ou quando se falava de forma mais generalizada a epistemologia tomava a frente e daí surgem clich s, como “a tecnologia dominando o homem”. Essa conversa o gera dois grupos: os acad micos, que relutam em admitir a existência dos não humanos. A defini o de Latour para não humanos ocupa um espaço em sua defini o de técnicas onde aqueles exercem papéis. Estamos conectados a não humanos por milhares de anos, afirma Latour, especialmente nos últimos três séculos, e isso   uma surpresa para os acad micos. Outro grupo inclui os engenheiros: eles também desconsideram as técnicas e os não humanos. Por último, os cidadãos: qualquer pessoa percebe que novas técnicas emergem como uma forma de associa o cujos representantes não estão reunidos “constitucionalmente”.

Quanto   metodologia, Latour afirmou nesta entrevista que tentou ser fiel ao que ocorre em termos de experiência, o que só pode ser feito por meio de descri es e, no caso das técnicas, descri es densas, dadas nossa ignorância e a raridade de descri es na cultura e nas humanidades. Isto faria dele, dentre outras coisas, um filósofo empírico, já que busca detectar o que   único no seu modo de existência. Latour também aborda as implica es sociais e políticas que resultam de uma maior aten o dada às técnicas. Primeiro, implica es no ensino – Latour tentou mostrar as conexões e a opacidade das técnicas e a importância das tecnologias como um modo de existência, que poderiam ajudar os estudantes a se reconectarem com elas, ao invés de sempre cortarem as conexões afirmando que são “meros objetos”. Depois, a política do futuro depende completamente, segundo Latour, da manuten o cuidadosa e complexa da rela o com coisas cujo ecossistema será cada vez mais frágil e múltiplo. As técnicas se tornaram o meio pelo qual entendemos *episteme*, o que   o mesmo que dizer que   possível que os estudos científicos rejeitaram em boa parte o preconceito original da filosofia que subjugou as técnicas   ciência.

Finalmente, Latour aponta que a maior parte da nova história social das ciências   baseada na aten o dada às técnicas no sentido mais amplo do termo: arte, know-how, “saber”, “material acad mico” e claro o novo papel atribuído aos artefatos. A narrativa da humanidade seria modificada se incluíssemos os não humanos de um modo produtivo e não apenas como “tema”. E por causa das técnicas nunca serem sobre domínio, maestria, predi o, mas sempre sobre surpresa, estratégia, desvio, opacidade, obscurecimento, acordo, aten o, cuidado, complexidade, não-inten o, transla o, fechamento e labirinto que elas lhe interessaram. De qualquer forma, podemos encontrar pesquisa publicadas que mostram como

uma determinada técnica “mudou o mundo”, mas não possuímos grande narrativas sobre o que significa para nós sermos fruto da técnica “completamente” [*through and through*]. Qualquer pesquisa que queira lidar com as técnicas deve levar em consideração e lidar com os não humanos; elaborar uma nova genealogia das técnicas; dialogar com a antropologia e visualizar novos modos de narra as técnicas, o que implica também em um novo vocabulário.

Em seus últimos textos, Latour se dedicou às questões climáticas e a relação que mantemos com o meio ambiente. Expressou assim a necessidade de uma política da natureza que leva em conta a natureza e o próprio planeta como não humanos que precisam ser levados em conta em suas demandas. A mediação técnica e a TAR podem ser um meio para abordar estas questões e perceber como nossa inabilidade em lidar com as questões climáticas muitas vezes envolvem nossa falta de atenção ao papel representado pelas técnicas e pelos não humanos nestas questões. É uma via para a continuação desta pesquisa.

## 6 REFERÊNCIAS

ACHTERHUIS, Hans (editor). *American Philosophy of Technology: The Empirical Turn*. Translated by Robert P. Crease. Indiana: Indiana University Press, 2001.

AGUIAR, Diego. *Determinismo Tecnológico versus Determinismo Social: aportes metodológicos y teóricos de sociología de la tecnología. Uma revisão conceptual crítica*. Tesina de Licenciatura em Sociología. Universidade Nacional de La Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. 2002.

BACHUR, João Paulo. Assimetrias da antropologia simétrica de Bruno Latour. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, vol. 31, n. 92, São Paulo, 2016.

BENSAUDE-VICENT, Bernadette. *As vertigens da tecnociência: moldar o mundo átomo por átomo*. Tradução de José Luiz Cazarotto. São Paulo: Ideias & Letras, 2013.

BIMBER, Bruce. Three Faces of Technological Determinism. SMITH, Merrit Roe; MARX, Leo. In: *Does technology drive history? The dilemma of technological determinism*. Edited By Merrit Roe Smith and Leo Marx. Cambridge: MIT Press, 1994, p.

BIJKER, Wiebe E. Introduction. In: BIJKER, Wiebe E. *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge: MIT Press, 1995.

BIJKER, Wiebe E.; LAW, John (editors). *Shapping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge: MIT Press, 1992.

BRUNO, Fernanda. Máquinas de ver, modos de ser: visibilidade e subjetividade nas novas tecnologias de informação e de comunicação. *Revista FAMECOS*, n. 24, julho, 2004. Disponível em: < <https://abre.ai/ivlr> >. Acesso em: 14 jan 2024.

CARDOSO, Tarcísio de Sá. A mediação técnica em Heidegger e Latour. *Paulus: Revista de Comunicação da FAPCOM*, vol. 1, n. 1, 2017.

CARDOSO, Tarcísio de Sá. *A epistemologia da mediação em Bruno Latour*. 2015. Tese. (Doutorado). Doutorado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, 2015, 283 f.

CARDOSO, Tarcísio de Sá; SANTAELLA, Lúcia. O desconcertante conceito de mediação técnica em Bruno Latour. *MATRIZES*, v. 9, n. 1, jan/jun. 2015, São Paulo, p. 167-185.

CARVALHO, Helder Buenos Aires de. Virtudes para uma filosofia da tecnologia? Notas para uma pesquisa a partir de MacIntyre e Jonas. In: LIMA, Francisco Josivan Guedes de; ARAÚJO NETO, Gerson Albuquerque de (Orgs.). *Filosofia Prática, Epistemologia e Hermenêutica*. Porto Alegre: Editora Fi, 2016, p. 95-125.

CUPANI, Alberto. A tecnologia como problema filosófico: três enfoques. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 2, n. 4, 2004, p. 493-518.

CUPANI, Alberto. A questão do determinismo tecnológico. *Filosofia da tecnologia: um convite*. 3. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2016, p. 201-228.

DAGNINO, Renato Peixoto. *Neutralidade da Ciência e Determinismo Tecnológico: um debate sobre a tecnociência*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2008.

DUSEK, Val. *Philosophy of Technology: an introduction*. Malden: Blackwell Publishing, 2006.

ELLUL, Jacques. Caracterologia da Técnica. In: ELLUL, Jacques. *A técnica e o desafio do século*. Tradução e prefácio de Roland Corbisier. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968, p. 63-150.

ELLUL, Jacques. The Autonomy of Technique. In: KATZ, Eric; LIGHT, Andrew; THOMPSON, Andrew (Editors). *Controlling Technology: Contemporary Issues*. 2. ed. Prometheus, 2003, p. 163-174.

FLORMAN, Samuel C. In Praise of Technology. In: KATZ, Eric; LIGHT, Andrew; THOMPSON, Andrew (Editors). *Controlling Technology: Contemporary Issues*. 2. ed. Prometheus, 2003, p. 219-227.

GOLDHABER, Michael. Is Technology Autonomous? In: KATZ, Eric; LIGHT, Andrew; THOMPSON, Andrew (Editors). *Controlling Technology: Contemporary Issues*. 2. ed. Prometheus, 2003, p. 247-255.

HARMAN, Graham. The importance of Bruno Latour. *Cultural Studies Review*, n. 1, vol. 13, Disponível em: < <https://abre.ai/hZLJ> >. Acesso em: 12 jan 2024.

HEIDEGGER, Martin. A questão da técnica. In: HEIDEGGER, Martin. *Ensaio e Conferências*. 8. ed. Tradução de Emmanuel Carneiro Leão; Gilvan Fogel; Márcia Schuback. Petrópolis: Vozes, 2012, p. 11-38. (Coleção Pensamento Humano)

HUGHES, Thomas P. Technological Momentum. In: SMITH, Merrit Roe; MARX, Leo (editors). In: *Does technology drive history? The dilemma of technological determinism*. Edited By Merrit Roe Smith and Leo Marx. Cambridge: MIT Press, 1994, p. 101-114.

IDHE, Don. Introdução: nível básico. In: IHDE, Don. *Tecnologia e o Mundo da Vida: do Jardim à Terra*. Tradução e notas Maurício Bozatski. Chapecó: Editora UFFS, 2017, p. 16-27.

INGOLD, Tim; FIORI, Ana Letícia; ANDRADE, José Agnello Alves Dias de. Diálogos Vagueiros: vida, movimento e antropologia. *Ponto Urbe*, 11, 2012. Disponível em: < <https://journals.openedition.org/pontourbe/334> >. Acesso em: 14 jan 2024.

JONAS, Hans. Toward a Philosophy of Technology. In: KATZ, Eric; LIGHT, Andrew; THOMPSON, Andrew (Editors). *Controlling Technology: Contemporary Issues*. 2. ed. Prometheus, 2003, p. 175-195.

KOFMAN, Avi. Bruno Latour: The Post-Truth Philosopher Mounts a Defense of Science. *The New York Times Magazine*, outubro, 2018. Disponível em: < <https://nyti.ms/2SRAoXs> >. Acesso em: 01 dez 2019.

LATOUR, Bruno. *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Tradução de Gilson César Cardoso de Sousa. São Paulo: UNESP, 2017.

LATOUR, Bruno. *Aramis, or the love of technology*. Translated by Catherine Porter. Cambridge: Harvard University Press, 1993.

LATOUR, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade fora*. 2. ed. Tradução de Ivone C. Benedetti. São Paulo: UNESP, 2011.

LATOUR, Bruno. *Cogitamus: seis cartas sobre as humanidades científicas*. Tradução de Jamille Pinheiro Dias. Rio de Janeiro: Editora 34, 2016.

LATOUR, Bruno. Gaston, A Little Known Successor of Deadalus. Translated by Charis Cussins. In: FEENBERG, Andrew; HANNAWAY, Alastair (Editors). *Technology and the Politics of Knowledge*. Indiana: Indiana University Press, 1995, p. 1-10.

LATOUR, Bruno. *Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica*. Tradução de Carlos Irineu Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LATOUR, Bruno. On Technical Mediation – Philosophy, Sociology, Genealogy. *Common Knowledge*, volume 3, n. 2, 1994, p. 29-64. Disponível em: < <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/54-TECHNIQUES-GB.pdf> >. Acesso em: 01 dez 2019.

LATOUR, Bruno. “Where Are the Missing Masses?” The Sociology of a Few Mundane Artifacts. In: BIJKER, Wiebe E.; LAW, John (editors). *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge: MIT Press, 1992, p. 151-180.

LATOUR, Bruno. *Reagregando o social: uma introdução à teoria do Ator-Rede*. Tradução de Gilson César Cardoso de Sousa. Salvador: Editora da EDUFBA/EDUSC, 2012.

LATOUR, Bruno. The Berlin Key or How to Do Words With Things. In: P.M. Graves-Brown (Editor). *Matter, Materiality and Modern Culture*. Routledge: London, p. 10-21.

LAW, John. *Notes on the Theory of The Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity*. Disponível em: < <https://abrir.link/Whpf7> >. Acesso em: 14 jan 2024.1992.

LEITE, Marcelo. *Promessas do Genoma*. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

LÉVY, Pierre. As tecnologias têm um impacto? In: LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. 3. ed. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, p. 11-30.

LIMA, Nathan Willig et al. A não-modernidade de Bruno Latour e suas implicações para a Educação em Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 35, n. 2, p. 367-388, ago. 2018.

MASSONI, Neusa Teresinha; MOREIRA, Marco Antonio. A visão etnográfica de Bruno Latour da ciência moderna e a antropologia simétrica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 10, n. 3, p. 61-80.

MACKENZIE, Donald A.; WAJCMAN, Judy. Introductory essay: the social shaping of technology. In: MACKENZIE, Donald A.; WAJCMAN, Judy. *The Social Shaping of*

*Technology: How the refrigerator got its hum.* Philadelphia: Open University Press, 1985. Disponível em: < <https://encr.pw/yiG84> >. Acesso em: 11 julho 2023.

MACKENZIE, Donald A. Marx and the Machine. In: MacKenzie, Donald A. *Knowing Machines: essays on the technical change.* Massachusetts: MIT Press, 1996, p.23-47.

MACKENZIE, Donald A. Economic and Sociological Explanations of Technological Change. In: MacKenzie, Donald A. *Knowing Machines: essays on the technical change.* Massachusetts: MIT Press, 1996, p. 48-65.

MARX, Karl. *Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858. Esboços da crítica da economia política.* Supervisão editorial Mario Duayer; Tradução de Mario Duayer et al. São Paulo: Boitempo Editorial, 2011.

MERTON, Robert K. *Ensaio de sociologia da ciência.* Organização e posfácio de Anne Marcovich e Terry Shinn. Tradução de Sylvia G. Garcia e Pablo R. Mariconda. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2013.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa de. Neutralidade da Ciência: significados e implicações. In: MARICONDA, Pablo Rubén (Org.). *Entre conhecimento e valores: alternativas à tecnociência atual.* São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia, 2023, p. 59-82.

PITT, Joseph C. The Autonomy of Technology. In: KATZ, Eric; LIGHT, Andrew; THOMPSON, Andrew (Editors). *Controlling Technology: Contemporary Issues.* 2. ed. Prometheus, 2003, p. 229-240.

REBELO, Leon. Dados abertos: construindo o mapa com a Teoria Ator-Rede. In: LEMOS, André (Org.) *Teoria Ator-Rede e estudos de comunicação.* Salvador: Editora UFBA, 2016, p. 167-182.

SELINGER, Evan (Editor); OLSEN, Jan-Kyrre. Bruno Latour. *Philosophy of Technology, 5 Questions,* Automatic Press, p. 125-136, 2007. Disponível em: < <https://encr.pw/KKP7Q> >. Acesso em: 01 janeiro 2024.

SIBILIA, Paula. *O homem pós-orgânico: a alquimia dos corpos e das almas à luz das tecnologias digitais.* 2. ed. Revista. Rio de Janeiro: Contraponto, 2015. (Coleção Artefissil).

SILVA, Marcos Rodrigues da. Socioconstrutivismo: críticas e respostas. *Trans/Forma/Ação,* v. 45, jul/set, 2022, p. 163-178.

SILVA, Marcos Rodrigues da. Narrativas socioconstrutivistas e seus problemas. *ARGUMENTOS – Revista de Filosofia/UFC,* Fortaleza, ano 15, n. 29, jan-jun, 2023. Disponível em: < <http://www.periodicos.ufc.br/argumentos/article/download/81297/227387> >. Acesso em: 19 jan 2023.

SMITH, Merrit Roe; MARX, Leo. Introduction. In: *Does technology drive history? The dilemma of technological determinism.* Edited By Merrit Roe Smith and Leo Marx. Cambridge: MIT Press, 1994, p. 3-10.

TORRES, Vitor. O controle da circulação de notícias digitalizadas. In: LEMOS, André (Org.)

*Teoria Ator-Rede e estudos de comunicação*. Salvador: Editora UFBA, 2016, p. 149-166.

TOZZINI, Daniel Laskowski. *Programa forte em Sociologia do Conhecimento e Teoria Ator-Rede: uma introdução aos Science Studies e aos pensamentos de David Bloor e de Bruno Latour*. Curitiba: Publicação independente (e-book), 2020.

VALLOR, Shannon. *Technology and the Virtues: a Philosophical Guide to a Future Worth Wanting*. New York: Oxford University Press, 2016.

VERBEEK, Peter-Paul. *What Things Do: philosophical reflections on technology, agency and design*. Translated by Robert P. Crease. Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press, 2005.

VERBEEK, Peter-Paul. *Moralizing Technology: Understanding and Designing the Morality of Things*. Chicago: The University of Chicago Press, 2011.

VERKERK, Martin J.; HOOGLAND, Jan; STOEP, Jan van der; VRIES, Marc J. *Filosofia da Tecnologia: uma introdução*. Tradução Rodolfo Amorim Carlos de Souza. Viçosa: Editora Ultimato, 2018.

VRIES, Gerard de. *Bruno Latour*. Cambridge (UK): Polity Press, 2016. (Key Contemporary Thinkers).

VRIES, Marc J. de. *Teaching About Technology: na introduction to the Philosophy of Technology for Non-philosophers*. Springer: Dordrecht, 2005. (Science & Technology Education Library).

WAELBERS, Katinka. *Doing Good with Technologies: Taking Responsibility for the Social Role of Emerging Technologies*. Maastrich: Springer, 2011.

WINNER, Langdon. Enemies of Change. In: WINNER, Langdon. *Autonomous Technology*. Cambridge: MIT Press, 1977, p. 44-106.

WINNER, Langdon. Artefatos têm política? *Analytica*, Rio de Janeiro, vol. 21, nº 2, 2017, p. 195-218.

WINNER, Langdon. Reverse Adaption and Control. In: KATZ, Eric; LIGHT, Andrew; THOMPSON, Andrew (Editors). *Controlling Technology: Contemporary Issues*. 2. ed. Prometheus, 2003, p. 197-207.

WOODRUFF, Russell. Artifacts, Neutrality, and the Ambiguity of "Use". In: KATZ, Eric; LIGHT, Andrew; THOMPSON, Andrew (Editors). *Controlling Technology: Contemporary Issues*. 2. ed. Prometheus, 2003, p. 209-217.

WOOLGAR, Steve; LATOUR, Bruno. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Tradução de Angela Ramalho Vianna. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

YANEVA, Albena. *Latour for Architects*. New York: Routledge, 2022. (Thinkers for

Architects). [Kindle].