UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA

Filosofia da Tecnologia: uma convite

Alberto Cupani

2.2 Martin Heidegger (pp. 40 – 47)

● **(40)** "A Questão da Técnica" – conferência de 1953.

● Aplicação de suas ideias já desenvolvidas em trabalhos maiores:

- convicção de que nós, seres humanos, somo menos donos da realidade (o "Ser") do que imaginamos, ainda que sejamos o lugar em que o Ser se manifesta.

● (Essencialismo) Sua principal pergunta é: **qual a essência da técnica?**

- A essência da técnica não é algo técnico.

- As definições habituais (meio para um fim, fazer humano) constituem apenas uma determinação instrumental, antropológica da técnia.

- São corretas mas não respondem sua pergunta. Não explicam a essência da técnica.

- Não nos ajuda a explicar algo fundamental para Heidegger, a diferença entre a técnica tradicional (moinho de água) e a técnica moderna (usina hidrelétrica).

● **(41) Determinação Instrumental** (senso comum): um instrumento é algo capaz de **causar** um efeito.

- Mas o que é uma **causa**?

● Mas causa, na concepção grega (*aition*) é
- são os compromissos com a origem
- a cumplicidade com a origem

● A(s) causa(s) de alguma coisa são todas as dimensões que compõem a origem desta coisa.

● **(PARÊNTESES)** Esta ideia, podemos dizer, Heidegger empresta de Aristóteles. Para Aristóteles a causa se divide em 4 aspetos (4 causas)
- **Causa material** → a origem da matéria do efeito
- **Causa formal** → a origem da forma do efeito
- **Causa eficiente (ou motora)** → a origem do processo ou movimento que levou ao efeito
- **Causa final** → a origem do objetivo ou finalidade em produzir o efeito.

● Heidegger entende a causa de um modo similar a Aristóteles. Para ele
- Causar é ocasionar, é deixar vir à presença aquilo que ainda não havia.

● Quando uma cálice de prata cerimonial (desses das missas) é produzido

- **a prata** é a causa material
  . é a origem da matéria do efeito (a taça) e prata conspira, se compromete com outros elementos no processo.

- **a forma de cálice** é a causa formal
  . é a forma de cálice (sua ideia) que guia as operações feitas na prata para produizir o cálice.

- **o artesão** (forjador) **e seu torno** são a causa eficiente (motora)
  . é o artesão que executa, movimenta o processo de transformar prata em cálice.

- **o uso enquanto objeto e o papel cerimonial do cálice** são a causa final
  . o agente que fabrica a taça, o forjador, não precisa controlar e em geral não controla a finalidade.

  . então uma parte da causa (da essência) dos objetos técnicos escapa dos próprios engenheiros/artesãos que os produzem.

  . **a técnica, então, não pode ser mero instrumento**.

● As coisas naturais, que não são causadas pela técnica, mas se originam da natureza, são, para Heidegger, são produzidas de um modo interno, em um sistema (natureza) que produz as coisas de desde si mesmo.

- a natureza produz uma árvore desde si mesma

- a causa de uma árvore (aquilo que deixa a árvore vir à presença) é tão natureza quanto a própria árvore.

- a natureza (*physis*) é a produção a partir de si mesmo

● Já o produzir humano, a técnica, é um produzir a partir de outro.

- a produção de uma taça por uma pessoa é a produção de algo a partir de outro.

- a causa de uma taça (aquilo que deixa a taça vir a presença - os 4 componentes) é outro com relação à taça.

- a técnica não é *physis*, é *poiesis*, é a produção a partir de outro.

● **(42)** Este produzir revela (a taça) o que estava encoberto. E Heidegger lembra que este desencobrimento é o que os gregos chamavam de *aletheia*, verdade.

- existe verdade sempre que algo que estava oculto é revelado.

- ao ser um modo de desabrigar, de revelar a verdade, **a técnica deixa de ser um mero instrumento**.

- a técnica é um desabrigar produtor, diferente mas paralelo à ao conhecimento (*episteme*) que é um desabrigar revelador.

● **TÉCNICA ≠ TECNOLOGIA** - Mas isso tudo vale para a técnica tradiconal. A técnica moderna, associada a ciência (a tecnologia) é algo diferente.

- A **tecnologia** ainda é um desabrigar, mas é mais do que isso. É um desafiar a Natureza para que ela se apresente de um determinado modo específico:
  . **como disponibilidade para o ser humano e nada mais**.

• A tecnologia exige coisas da natureza. Exige, por exemplo, que a natureza esteja disponível para fornecer energia suscetível a ser armazenada.

• **ESSÊNCIA DA TECNOLOGIA**:

Disponibilidade: a tecnologia é uma imposição à natureza. A imposição de que esta se manifesta exclusivamene como algo disponível (uma disponibilidade).

Eficiência: a tecnologia exige também o máximo de proveito com o mínimo de despesa.

Armazenamento: a diferença entre uma roda d'agua tradicional e uma usina hidrelétrica é que a roda dágua harmoniza-se com o rio. Não envolve armazenamento. A usina hidrelétrica trata o rio como disponibilidade represa e armazena a água para produzir energia.

(43) Atitude: a essência da tecnologia reside em uma atitude tecnológica dominante em nós de transformar a natureza (tudo) em algo disponível para fins humanos.

• **(O SER???)** Um ponto intrigante é que essa atitude tecnológica não é uma escolha arbitrária nossa (humana):

- O **Ser** nos convoca e nos desafia a desafiar a natureza e adotar a atitude tecnológica. Não estamos no comando. O **Ser** está.

- Este desafio que o **Ser** nos impõe é ainda mais originário do que aquele que impomos á natureza.

. Ao adotar a atitude tecnológica, reduzimos a nós mesmos à subsistência, a algo disponível.

(p. 44) O guarda florestal, que faz o levantamento da madeira derrubada na floresta e, ao que parece, tal como seu avô, percorre do mesmo modo os mesmos caminhos da floresta, é hoje requerido pela indústria madeireira, saiba ele disso ou não. Ele é requerido para a exigência de celulose, que por sua vez é desafiada pela necessidade de papel, que é fornecido para os jornais e para as revistas ilustradas. Estes, por seu turno, dispõem da opinião pública para que esta devore o que é impresso e esteja disponível para um arranjo opinativo encomendado. (HEIDEGGER, 1997, p. 63).

● ***Gestell* – Armação – Imposição**: aquilo que nos convoca à atitude tecnológica, a tomar o que existe, inclusive a nós mesmos, como algo meramente disponível.

- esta imposição nos sobrevém sem, que contudo, percamos totalmente a capacidade de reação.

- E quem possibilita a imposição é a **ciência moderna**.

● Mas antes de a técnica ser consequência da ciência, é o contrário. A próprica ciência moderna já é um efeito da atitude tecnológica.

- A **ciência** encara a Natureza como um complexo de forças passíveis de cálculo, que permanece passível de ser requerida como um sistema de informações. → disponibilidade, armazenamento.

● **(45) Tecnologia como ENTIDADE AUTÔNOMA** .

- A imposição à Natureza em que consiste a atitude tecnológica é um **envio do destino**. Não é algo que fazemos acontecer por decisão. É algo que fazemos acontecer, porque **acontece a nós**.

- O **perigo da técnica** é o de reduzir tudo, inclusive o ser humano, a mera subsistência, mero recurso,

. e ao fazer isso, impossibilite qualquer outra possibilidade de desocultamento do Ser, suprimindo uma vida propriamente humana.

- o perigo da técnica é o perigo por excelência.

● (**Há Saida?**) Mas a humanidade não está entregue à técnica como fatalidade. Podemos reagir.

- Heidegger diz que a possível reação (a saída) está na própria técnica.

- E esta reação não é obtida com providências técnicas nem com o estabelecimento de limites às realizações técnicas.

- **SAÍDA**: perceber que a técnica é APENAS UMA forma de desocultamento. Haveria outras. Se permanecermos em apenas uma, estaremos desfigurando a realidade e a nos mesmos.

- A técnica é uma possibilidade e liberdade nossa, mas há outros modos mais importantes de desocultamento:

. há uma constelação de outras formas da qual a técnica é apenas uma possibilidade.

. **(46)** Heidegger parece sugerir que a saída para o perigo da atitude tecnológica de nós mesmos sermos reduzidos a meros recursos viria das **artes**, de um mode do **habitar o mundo poeticamente**.

> **(p. 46)** Desse modo, ainda não estamos salvos. Mas somos convocados para termos esperança na crescente luz do que salva. Como pode isto acontecer? Aqui e agora e nas pequenas coisas, para que cultivemos a salvação em seu crescimento. Isso implica que tenhamos em vista, a toda hora, o perigo extremo. [...] O fazer humano nunca pode imediatamente ir ao encontro desse perigo. A empresa humana nunca pode sozinha banir esse perigo. Mas, a meditação humana pode refletir sobre o fato de que tudo o que salva necessita de uma essência superior à do perigo, embora ao mesmo tempo a ela aparentada. [...] Outrora, não somente a técnica levava o nome de techne. Outrora techne era também chamado aquele desabrigar que produz a verdade no brilho do que aparece. Outrora, o produzir do verdadeiro no belo também era chamado de tekhne. A poiesis das belas-artes também era chamada de techne. (HEIDEGGER, 1997, p. 91).

- **PERGUNTAS MINHAS (Daniel)**:

- Eu não sei o que é este **Ser** que nos desafia e nos impõe a atitude tecnológica.

- Eu não entendo como Heidegger pode afirmar que a salvação "reside na própria técnica" se o que ele sugere é um abandono.

- Se não conseguiremos sozinhos sair dessas sozinhos, quem é que nos "acompanha" nos esforços de banir o perigo da técnica?

- Se a filosofia é a arte de esclarecer, entender e justificar aquela parte da realidade que depende de nós, que é fruto de nossas escolhas, qual o sentido em propor uma filosofia pessimista?

2.3 Arnold Gehlen (pp. 47 – 58)

- **(47)** "A Alma Na Era da Técnica" – livro de 1958.

- Teses (filosóficas – sociológicas - antropológicas) relativas ao

  - fundamento biológico da capacidade humana de produzir instrumentos.

- A espécie humana não tem órgãos ou instintos especializados.

  - por isso não estamos adaptados naturalmente a nenhum ambiente determinado.

  - como resultado contamos apenas com nossa capacidade de **transformar inteligentemente as condições naturais**.

  - **(48)** nossa existência depende de nossa ação: nossa conduta inventada pela nossa inteligência.

- **PRINCÍPIOS DA AÇÃO HUMANA**:

  - **Substituição** e **Fortalecimento** dos membros e capacidades biológicas humanas.

    . Nossas produções técnicas tomam lugar e potencializam nossos órgãos.

  - **Técnicas Substitutivas**: para agredir, a pedra substitui o punho.
  - **Técnicas Fortalecedoras**: o microscópio fortalece nossa visão.
  - **Técnicas Facilitadoras**: rodas facilitam o deslocamento.

    . **Avião** → inclui os três princípios:
    - asas: substituição
    - velocidade: superação
    - motorização: facilitação

● **TÉCNICA**: as capacidades e meios palos quais o homem põe a Natureza ao seu serviço identificando as propriedades e leis naturais para explorá-las e controlar sua interação.

- A técnica é parte da essência humana.

- Sendo parte de nossa essência, a técnica manifesta nossas características humanas:
  . é esperta
  . é improvável → não responde a modelos naturais.
    - roda, produção de fogo por fricção, arco e flecha, motor a explosão,...
  . é tanto destrutiva quanto criadora

- **(49)** alavanca da cultura → crescente substituição do orgânico pelo inorgânico
  . ferro no lugar de madeira
  . substâncias sintéticas no lugar das naturais
  . energia elétrica, atômica no lugar de força/tração humana/animal

- o inorgânico é mais fácil de conhecer e controlar. Presta-se melhor à análise racional metódica e ao experimento.

● **Atitude pragmático-positivista**:

- Concepção de que o curso de todos os eventos naturais é uniforme, em um mundo de fatos que se explicam uns aos outros, no qual podemos interferir à nossa vontade.

- Tornou-se a cosmovisão do sistema industrial que imperou nos últimos 2 séculos.

● A ciência experimental moderna mudou qualitativamente a técnica.

- técnica e ciência beneficiaram-se reciprocamente uma da outra, mas quem propiciou esta aliança e mudança que produziu foi o **modo capitalista de produção**.

● **(50) MAGIA**: dimensão que sempre esteve presente em nossas culturas e que só foi golpeada de morte pela cultura técnico-científica moderana.

- **Magia** é uma tentativa de produzir mudanças vantajosas para nós desviando as coisas de seu próprio curso e colocando-as na direção de nos servir.

- Assim entendida, a magia não é muito diferente da técnica.

- Cabia à magia intervir de modo a suprimir ocorrências irregulares e excepcionais e restabelecer as uniformidades usuais da natureza.
    - provocar chuvas onde alguma seca excepcional ocorre
    - restabelecer a saúde, a regularidade da vida

- A magia busca satisfazer uma necessidade semi-instintiva humana de establidade no ambiente.

- E a maior estabilidade ocorre quando os mesmos efeitos se repetem automaticamente.

● **(51)** Nossa primeira concepção de mundo, pré-científica é a de um **automatismo animado**.

- a humanidade e o cosmo estão submetidos a um processo rítmico, circular autossustentado.

- a magia era nosso modo de tentar colocar esse ritmo a nosso serviço, através de palavras, evocações e rituais adequados.

● A técnica compartilha muito com a magia. Mas há uma diferença:

- a magia aspira submeter ao domínio humano aquilo que transcende os sentidos. A técnica limita-se a esses.

● **(52) Estágios** do desenvolvimento técnico

- **Ferramenta**: prolonga e melhora o desempenho dos órgãos humanos

- **Máquina**: objetifica a energia física e despensa a energia humana

- **Autômato**: dispensa também a contribuição intelectual humana

● O caminho do desenvolvimento da técnica é a transferência paulatina para a natureza inanimada daquele princípio de organização do nosso organismo (vivo).

- Este caminho de desenvolvimento não foi escolhido. É inconsciente e semi-instintivo.

● **(53) Cultura das Máquinas**:

- resultado da difusão mundial da tecnologia aliada ao modo de produção capitalista que originou a sociedade industrial

- intelectualismo e experimentalismo extremos

- para além da aliança entre ciência-técnica e modo de produção, é essencial para esta cultura a necessidade humana de impor-se ao meio ambeinte.

● **Intelectualização:**

- os objetos das artes e ciências tornam-se abstratos, de acesso problemático

- os fenômenos pesquisados nas ciências físicas, por exemplo, estão muito longe das categorias tradicionais do pensamento, de nossa intuição

- as artes plásticas avançam ao abstracionismo, a poesia ao concretismo, a música ao atonalismo

- ciências e artes tornam-se exotéricas

- afastam-se daquilo que o hábito havia convertido em natural

● **Expermientalismo**

- a exploração da aplicabilidade de determinados métodos ou procedimentos, sem a necessária realção com uma meta previamente fixada.

- ao invés de dirigirmo-nos ao desenvolvimento de meios para atingir fins predefinidos, previamente almejados, fazemos

modificações experimentais no que está presente e avaliamos que tipo de resultados produzem.

- **(54)** esse modo de proceder, comum na ciência e tecnlogia espalhou-se pela cultura, por todas as expressões da sociedade industrial

● Todas as áreas estão sujeitas a esta experimentação constante aliada à intelectualização que produz uma reformulação abstrata e cada vez mais matematizada dos problemas e assuntos.

● Quando se obtém um determinado efeito (seja em arte, seja técnico) o caminho que levou a ele apaga-se rapidamente. Nunca foi importante, proposital, intencional.

- Isso leva a uma fugacidade e transitoriedade das produções sociais contemporâneas:

- abordagens científicas, produtos e processos técnicos, obras de arte, tornam-se obsoletos.

● **Cinco padrões de pensamento** têm se imposto socialmente e dão o tom da sociedade industrial. São pricípios técnicos mas que têm colonizado dominantemente as relações sociais em geral

(1) Princípio do requerimento (ou demanda total):
. exclua tudo o que é ocioso e não deixe energias inexploradas

(2) Princípio dos efeitos preestabelecidos:
. os efeitos de uma ação são observados apenas em um conjunto preestabelecido de possibilidades

(3) Princípio de mensuração padronizada:
. o que não se tem critérios e padrões não se mede e não se torna dado

(4) Princípio das partes intercambiáveis:
. qualquer coisa pode ser substituída sem que o todo se altere

(5) Princípio de concentração no efeito:
. o que importa é a otimização são os efeitos, com economia de meios e busca de automatização

● **(55) PROBLEMA**: A extrapolação desses padrões de pensamento para todas as dimensões humanas, tornou o exercício de nossa capacidade técnica algo prejudicial.

> **(p. 55)** Como resultado dos princípios citados anteriormente, apesar de ser a capacidade técnica algo necessário e inerente à condição humana, ela é exercitada atualmente de uma maneira que prejudica o homem. O intelectualismo, o experimentalismo, a aparente falta de interesse em algo duradouro, a transformação de todos os assuntos em questões técnicas com soluções ótimas, configuram para Gehlen um modo de vida prejudicial na medida em que a dimensão intuitiva e emotiva do ser humano, bem como suas preocupações morais, estão sendo substituídas por formas de pensamento e de ação abstratas e por um correspondente empobrecimento ("primitivismo") do gosto, do sentimento e da expressividade. A própria capacidade de compreender o mundo torna-se (paradoxalmente, numa cultura que exalta o intelecto) cada vez mais difícil para o homem vulgar, pela enorme complexidade das estruturas em que se vê obrigado a viver e pela não menor abstração das explicações científicas. A técnica e o mundo que ela possibilitou separam cada vez mais a pessoa do ambiente natural. Ao indivíduo só resta adaptar-se a essa situação.

● Para Gehlen, essa cultura industrial em que vivemos é consequência do **Iluminismo**. E para ele, o iluminismo estaria chegando ao fim.

● **ATITUDE ILUMINISTA**

- confiança na razão como capacidade humana que permite um conhecimento cada vez mais aprimorado do universo;

- confiança de que o próprio universo é racional e compreensível;

- ideal de uma conduta cada vez mais correta moralmente;

- confiança de que o exercício da razão leva à rejeição (ou superação) do peso da tradição e do estorvo dos sentimentos e preconceitos;

- confiança de que uma vida mais racional será, inevitavelmente, uma vida mais feliz;

● Gehlen afirma que vários ingredientes desta atitude já não mais são endossados. **Duvidamos da**:

- crença na nossa bondade natural;

- universalidade de impulsos morais;

- confiança na completa cognoscibilidade da natureza;

- confiança no triunfo histórico da razão.

● **(56)** Apesar disso, **ainda mantemos**

- o otimismo de projetar e planificar, que é um resíduo da crença na onipotência da razão;

- a esperança em conquistar a Natureza com o objetivo de elevar o padrão de vida da humanidade;

- a reivindicação ao direito da felicidade, embora transfigurado em direito de consumir;

- apesar de termos abandonado a ideia de bondade natural, ainda confiamos que somos inofencivos.

● Gehlen acha erradas, irrazoáveis estas espectiativas e elas ainda são fruto do iluminismo, e da transição do mundo agrícola para o industrial.

● Antes da revolução industrial vivíamos em contato direto com o mundo orgânico, inclusive nossa atividade econômica dependia dos seres vivos, dos quais nos alimentáva-mos, nos servíamos, mas tamém cuidávamos deles.

● Sentíamo-nos dependentes das forças naturais, sem capacidade de resolver todos os problemas com os quais nos deparávamos.

● A convicção iluminista, viabilizada pela ciência e pela técnica mudou esta mentalidade.

● Substituímos o mundo orgânico pelo inorgânico. A razão iluminista tem o mecanicismo inorgânico como modelo e com ela buscamos abarcar também o orgânico. Reduzimos o orgânico ao inorgânico.

● Mas o inorgânico não tem moralidade, não suscita padrões morais.

● Além disso, as consequências de nossas ações naturais, não mediadas pela tecnologia (as únicas que ocorriam no mundo pré-industrial) são muito mais próximas e previsívies.

● A tecnologia nos desconecta das consequências últimas de nossas ações. Há dificuldade hoje em termos um *feedback* de nossas ações que nos permita exercer a responsabilidade.

● A técnica moderna (tecnologia) com sua aparente onipotência seria o equivalente da intenção e da promessa da magia: colocar as forças e os processos naturais, não importa qual sua magnitude, a serviço da humanidade. E os ideias iluministas teriam fortalecido essa intenção.

● Acontece que a intenção da magia, na era pre-moderna, estava limitada pelas tradição, já a tecnologia impulsionada pelas convições iluministas e multiplicada pelo experimentalismo e pelo intelectualismo, não tem limites.

● Gehlen não faz qualquer proposta de solução para os problemas que ele vê ocasionados pela atitude técnica.

● Vale citar também que politicamente e socialmente, Gehlen foi um conhecido conservador, o que é coerente com uma posição que não inclui grandes propostas de mudança social.

2.4 Gilbert Simondon (pp. 58 - 72)

● **(58)** Filósofo e engenheiro francês (1924-1989)

● *Sobre o Modo de Existência dos Objetos Técnicos* (1958) → tese de doutorado.

● Estava preocupado com a ignorância do mundo cultural com relação ao mundo tecnológico.

● Há uma dimensão humana nos objetos técnicos ignorada pela cultura, o que nos leva a:

- (um lado) tecnicismo e tecnocracia imoderados

- (outro lado) rejeição do mundo tecnológico, atribuindo aos artefatos intenções hostis à vida humana.

> **(p. 58)** A oposição erguida entre a cultura e a técnica, entre o homem e a máquina, é falsa e sem fundamento; oculta ignorância e ressentimento. Ela mascara por trás de um humanismo fácil uma realidade rica em esforços humanos e em forças naturais, e que constitui o mundo dos objetos técnicos, mediadores entre a natureza e o homem [...] A cultura se conduz com relação ao objeto técnico como o homem com relação ao estrangeiro quando se deixa levar pela xenofobia primitiva. (SIMONDON)

● **(59)** É tarefa da filosofia superar esta oposição falsa. E devemos fazer isso esforçando-nos para compreender a índole dos objetos técnicos.

● Simondon identifica três níveis que correspondem a etapas históricas no mundo técnico:

(1) **O nível do elemento** (otimismo do século XVIII):

- corresponde à convicção de que é possível um melhoramento constante da vida humana.

- Os avanços técnicos não ameaçam hábitos humanos tradicionais.

(2) **O nível dos indivíduos técnicos** (século XIX):

- as máquinas passam de adversárias à base de sustentação de uma visão **dramática** do progresso como conquista da natureza

- dramatismo que mistura exaltação com grandes temores.

- é a era da termodinâmica

(3) **O nível do conjunto técnico** (século XX)

- a era da informação.

- predomínio de conjuntos técnicos (em rede): rede de comunicação, usina (e rede de distribuição de energia)

- há a expectativa de que concebida segundo a teoria da informação, que regula e estabiliza, as máquinas, que se tornam elementos de sistemas, conduzem, tanto quanto a vida, a uma **diminuição da entropia** (desorganização do universo – caos)

. "A máquina é aquilo pelo qual o homem se opõe à morte do universo; como a vida, ela retrasa a degradação da energia e se torna estabilizadora do mundo".

● Filosofar sobre a técnica, argumenta Simondon, nos ajudará a enteder esta situação.

2.4.1 O Objeto Técnico

● **(60)** Não é possível compreender os objetos técnicos olhando para eles, prontos. É preciso entender a sua gênese histórica:

- saber técnico: é o conhecimento atual dos esquemas isolados de funcionamento dos sistemas técnicos. Engenheiros e tecnólogos têm saber técnico.

- cultura técnica: é o conhecimento que capta o sentido temporal da evolução dos objetos e sistemas técnicos. Não é ensinado nas escolas de engenharia, é tarefa dos filósofos, é cultura. É o modo de entender adequadamente a técnica.

● Um objeto técnico, de acordo com a cultura técncia, contém incorporado em si a a evolução histórica que propiciou sua produção.

- Um motor a gasolina carrega sua continuidade histórica, carrega em si os motores a vapor e os primeiros modelos posteriores.

- Há uma **direção** reconhecível nesta continuidade histórica. Ela avança **da abstração para a concretude**.

- As partes (peças) de um motor antigo são mais autônomas e isoladas, como pessoas que trabalham cada uma por si e não se conhecem.

- As partes (peças) de um motor "atual" são menos isoladas e mais unidas às outras partes de modo que elas têm menos individualidade e autonomia.

- Cada uma das partes de um motor atual é apenas o que é:

  . Um pistão é um pistão. Não é uma outra coisa que ao agir de uma certa forma contribui para o funcionamento do motor.

  . O motor atual é mais concreto neste sentido de ser aquilo que é e nada mais.

  . O motor mais antigo é mais abstrato, porque ele tem partes mais individualizadas que interagem com as outras.

- Uma pessoa é mais concreta que uma comunidade ou grupo de pessoas, porque cada parte da pessoa é apenas o que é.

- Meu coração não tem uma individualidade independente da pessoa da qual ele é uma parte: eu.

- Já uma comunidade ou grupo de pessoas é mais abstrato porque cada uma de suas partes tem individualidade para além do papel que ocupa na comunidade ou grupo.

- Da mesma forma um carro atual é mais concreto que uma carruagem porque cada uma de suas partes é apenas o que é: um limpador de parabrisa é só um limpador de parabrisa.

- Já uma carruagem (o carro antigo) é feita juntando-se cavalos a uma cabaninha com rodas, coisas que são mais independentes e autônomas.

- O desenvolvimento dos objetos técnicos é **sempre** um **avanço nessa direção de transformar em uma coisa só aquilo que começou como o amontoado de muitas coisas**.

• **(61)** Um objeto técnico vai se formando conforme suas partes vão deixando de ter funções polivalentes e transformando-se em peças integradas com função única.

- O objeto deixa de ser uma junção abstrata de coisas autônomas e passa a ser ele próprio uma só coisa, concreta.

● Por outro lado, os objetos técnicos **evoluem** na direção de **tipos** ou **espécies técnicas**.

- Um motor elétrico é uma espécie técnica de fabricação e utilização variada.

● Há uma lógica ou necessidade intrínseca à qual esta evolução dos objetos técnicos responde:

- os objetos técnicos ligados à aviação evoluem para a leveza e para a segurança

- mas causas técnicas da evolução combinam-se com causas econômicas (preço, escala,...)

- causas econômicas se misturam com motivações sociais (luxo…)

- mas as **causas técnicas predominam**.

● Para Simondon, quanto mais misturadas estejam as causas econômicas às motivações sociais, menos estimulado fica o progresso propriamente técnico.

● Exemplo: **o carro**

- muitos dos aperfeiçoamentos dos carros não são direcionados a um melhor funcionamento, mas a detalhes que o tornam socialmente mais desejável.

- Simondon dizia que o progresso técnico dos automóveis vêm importados de domínios vizinhos: aviação, marinha, caminhões.

● **(62)** DO ARTESANAL AO INDUSTRIAL:

- o objeto técnico **abstrato**, o antigo, pioneiro, provém de um modo de produção artesanal.

- é um objeto instável, imperfeito, "analítico", ainda não foi sintetizado como coisa única.

- A formação de tipos estáveis permite a industrialização que leva à produção dos objetos técnicos **concretos**, os atuais, desenvolvidos.

- Na fase artesanal, a correlação entre ciência e técnica é fraca, na fase industrial, é forte.

- ao evoluir do artesanal-abstrato-instável para o industrial-concreto-sintético há a consolidação de **famílias de objetos**.

● ATO DE INVENÇÃO: uma linhagem de obejtos técnicos inicia-se com um ato de invenção, uma essência técnica que permanece estável por toda a linhagem.

- uma mesma essência técnica, a combustão interna – o elemento abstrato ligado ao ato de invenção – permanece estável por toda a linhagem evolutiva que vai do motor a gás originário até o motor a Diesel.

● **O QUE SIGNIFICA SER ARTIFICIAL?**

> **(p. 62-63)** O objeto técnico abstrato, vale dizer, primitivo, está longe de constituir um sistema natural; ele é a tradução em matéria de um conjunto de noções e princípios científicos separados uns de outros em profundeza e vinculados apenas pela suas consequências que são convergentes para a produção de um efeito buscado […]. Ao contrário, o objeto técnico concreto, vale dizer evolucionado, se aproxima do modo de existência dos objetos naturais, tende para a coerência interna, para o fechamento do sistema de causas e efeitos que se exercem circularmente no interior do seu recinto […]. Este objeto, ao evoluir, perde seu caráter de artificialidade: a artificialidade essencial de um objeto reside no fato de que o homem deve intervir para manter o objeto na existência protegendo-o contra o mundo natural (SIMONDON)

● **(63)** Quanto **mais aperfeiçoado** é um objeto técnico, **menos artificial** ele é.

- os celulares são menos artificiais do que os telégrafos.

● **Não é** a a fabricação humana, ou surgimento não-espontâneo que caracteriza a artificialidade:

- artificial é o que não tem vínculos com o ambiente, o que exige intervenção para sua manutenção e continuidade.

- as plantas, os animais, o meio-ambiente, a vida são naturais porque não exigem nossa intervenção para sua manutenção.

- um pé de **milho transgênico** (terminator – com sementes inférteis) é, provavelmente, mais artificial do que um **vírus de computador**.

  . o vírus de computador uma vez "lançado", integra-se aos sistemas e cuida de si, não exige intervenção para sua manutenção.

  . o milho transgênico semente-terminator é infértil. Não se integra ao resto do mundo e para continuar existindo exige nossa a intervenção constante das agroindústrias.

  . o milho transgênico perdeu seus vínculos naturais com o ambiente e depende agora dos vínculos criados e manditos pelo ser humano.

- Por outro lado, quando ma máquina se "concretiza" (evolui da abstração pioneira para a concretização técnica) ela, a máquina, se torna cada vez mais independente do ambiente em que foi concebida e em que funcionava (o laboratório, a oficina, a usina).

  . Nesse percurso seu modo de existência se aproxima do modo de existência dos objetos naturais. Ela se "naturaliza".

  . Será que se algum dia existeirem máquinas (robôs) capazes de se consertarem e de construírem a si mesmos, elas não terão mais nenhum traço de artifidailidade? Serão **máquinas naturais**?

(p. 63) Eles [os objetos técnicos] não são apenas aplicações de certos princípios científicos anteriores. Na medida em que existem, provam a viabilidade e a estabilidade de certa estrutura que tem o mesmo estatuto que uma estrutura natural, embora possa ser esquematicamente diferente de todas as estruturas naturais. O estudo dos esquemas de funcionamento dos objetos técnicos concretos representa um valor científico, porque esses objetos não são deduzidos de um único princípio: eles são o testemunho de certo modo de funcionamento e de compatibilidade que existe de fato […] (SIMONDON)

● **(64)** Simondon lembra, no entanto, que há ainda um espaço intransponíuvel entre um objeto técnico e um ser vivo:

- os **seres vivos são concretos desde o início**, não vão se concretizando ao longo de um processo temporal de aperfiçoamentos;

- os **obejtos técnicos**, por mais concretizados e aperfeiçoados que sejam, **carregam sua história** e por isso possuem em alguma medida aspectos de abstração residuias.

2.4.2 Evolução da realidade técnica

● Os objetos técnicos estão sob uma constante **tensão** entre dois meios: o da REGULARIDADE e o da VARIAÇÃO:

- tanto baseiam-se na regularidade das estruturas (naturais) que concretizam, quanto têm também que suportar certas variações em suas condições de uso:

  . um motor elétrico baseia-se na regularidade das forças de que se utiliza e métodos de transformação dessas forças em movimento (rotação).

  . este motor elétrico, se em uma locomotiva, em um carro, ou em um torno precisa adequar-se às variações: curvas, retas, subidas, descidas, condições climáticas, dureza, delicadeza, tamanho dos objetos torneados,...

- **(65)** um objteo técnico será melhor concretizado (mais aperfeiçoado) quanto mais adaptado for aos dois meios, o da regularidade (técnico) e o da variação (geográfico).

● Ao cada vez mais concretizarem-se os objetos técnicos geram um novo meio associado, intermediário aos da regularidade e variação.

● E esse processo não segue nenhuma predeterminação. Intenções iniciais humanas aliadas a restrições e condições da natureza juntam-se de um modo que está mais **longe de uma humanização da natureza** e mais **perto de uma naturalização da humanidade**.

- as máquinas que funcionam, funcionam porque se subjugam às restrções da natureza. Ao vivermos com elas e por elas, estamos, em um certo sentido, nos naturalizando.

● Os objetos técnicos evoluem de maneira análoga à evolução das espécies vivas, principalmente devido a não haver uma finalidade fixa predeterminada.

- esta analogia não é perfeita porque os objetos técnicos (ainda) não têm capacidade de produzir seus próprios descendentes.

● **(66)** Simondon chama de **tecnicidade** ao fator que possibilita e explica a evolução técnica.

- A tecnicidade é a essência funcional do obejto técnico;

- essa essência é transmitida de um objeto para outro na cadeia de seu aperfeiçoamento e concretização.

- da foice, ao aparador de grama elétrico a fio de nailon, a essência funcional se manteve.

- as tecnicidades são condutas estáveis (por exemplo, a de uma mola), capacidades específicas para produzir ou sofrer um determinado efeito.

-- um mesmo objeto técnico pode reunir várias tecnicidades: o aparador de grama contém o motor elétrico

- em sociedades pré-industriais é o artesão que assume a individuação técnica unifica diversas tecnicidades em um fazer.

- nas sociedades industriais a máquina substitui o artezão ela, agora é composta de várias tecnicidades e as unifica em uma tecnicidade ulterior. O trabalho do operário é simbolicamente menos valorizado que o do artesão. Ele faz menos.

● MAL ESTAR: este deslocamento generalizado da tecnicidade para fora da atividade humana (e para dentro das máquinas) é causa de um mal-estar que será ainda abordado.

2.4.3 Os modos de relação do homem com o objeto técnico

● **(67 e 68)** Há dois modos principais de vinculação dos objetos técnicos com as nossas vidas:

● **ESTATUTO DE MINORIDADE** (SOCIAL): é pensado à imagem do aprendiz que se torna artesão e adulto.

- o objeto técnico é objeto de uso;

- o usuário domina irrefletidamente, por costume, o saber técnico;

- os objetos técnicos fazem parte do mundo em que as pessoas crescem e, aprender a usá-los é parte de sua formação e inserção na vida adulta;

- a técnica é artesandal;

- a técnica ocorre em um mundo em que estamos integrados à natureza e não buscamos seu domínio;

- corresponde à infância humana em relação à técnica.

● **ESTATUTO DE MAIORIDADE** (SOCIAL): é pensado à imagem do engenheiro

- adquirimos, através do conhecimento científico, consciência reflexiva do objeto técnico;

- a técnica é do engenheiro;

- implica um conhecimento racional, teórico e universal, com vistas ao domínio da natureza;

- corresponde à vida adulta e livre, humana, em relação à técnica.

- torna-se possível a existência e percepção de um universo técnico, com técnicas em vinculção recíproca.

● Estes dois estatutos são dois modos diferentes pelos quais a técnica se incorpora à cultura.

● A falta de integração entre estes dois modos gera dificuldades e contradições no julgamento e representação de nossa realção com a técnica.

● Simondon atenta para a necessidade de uma união simbiótica entre eles que precisa se dar no nível da educação.

● Há, contemporaneamente, dois modelos de educação vigentes, a educação enciclopédica, ilustrada, e a educação tecnológica, profissional.

- A educação enciclopédica, ao buscar formar adultos completos e capazes, paga o preço de deixar de fora o caráter temporal, sucessivo e culturalmente significativo típico do aprendizado artesanal.

  . Falta ao ideal enciclopédico a experiência humana de se tornar adulto de maneira progressiva, inserida.

- A educação tencológica, focada no saber técnico, despreza a cultura técnica e esconde a história e os passos de concretização que caracterizam os objetos técnicos.

  . Falta à educação tecnológica atual a universalidade de formação a que o espírito enciclopédico aspira.

2.4.4 Progresso, cultura e filosofia

● Simondon não valora nem negativamente nem positivamente a sociedade tecnológica.

● Diferentemente de Heidegger e Gehlen a principal preocupação de Simondon não é descrever uma situação, mas endendê-la minimamente de modo a f**omentar uma atitude** adequada do ser humano para com o mundo técnico.

● **(69)** A inspiração para a crença no progresso contínuo da humanidade, e para o entusiasmo pelo progresso técnico, típicos dos enciclopedistas do

século XVIII, era o aperfeiçoamento dos elementos técnicos; aqueles cuja unificação é feita pelo artesão, cujo trabalho é, por isso, dignificado.

● Por outro lado, a inspiração para a angústica vinculada ao progresso técnico foi a concretização da técnica em máquinas que, a partir do século XIX, ameaçavam substituir os seres humanos.

● Mas concomitante a essa angústica, o progresso técnico e o entusiasmo por ele se manteve. Mas não mais o entusiasmo do trabalhador, já que o artesão foi substituído pelo operário. Agora é a mentalidade do engenheiro que modela o entusiasmo com o progresso técnico.

- mas o engenheiro não usa as máquinas da indústria, ele as projeta e organiza o conjunto que compreende trabalhadores e máquinas.

- o modelo "engenheiro" de progresso não é interno, da habilidade e arte que caracteriza o artesão, é meramente o dos resultados obtidos, da eficiência e velocidade, não da realização.

- o progresso aqui aliena e não envolve a todos.

● **(70)** A proposta de Simondon para solução deste impasse é curiosa e me parece bastante ingênua ou, no mínimo, incompleta é uma: **cultura tecnológica**.

> **(p. 70)** Precisamos […] de uma cultura tecnológica que será possível tão somente reconhecendo a necessidade de que o ser humano se familiarize com os esquemas de funcionamento das máquinas, "indivíduos técnicos". Essa familiaridade (que supõe, como já foi adiantado, uma educação técnica desde a infância), faria com que o homem se relacionasse com as máquinas de uma maneira diferente da atual, em que, ou bem sabe lidar com os elementos técnicos como operário, mas ignora o funcionamento do conjunto técnico (alienação do trabalhador), ou bem comanda o conjunto técnico como dono, ignorante do modo de funcionamento dos elementos (alienação do capitalista). Educado tecnologicamente, o homem participaria do mundo técnico, não como ser que utiliza ou dirige as máquinas, mas como ser que as serve. Isso implica que as funções de autor-regulação das máquinas sejam desempenhadas pela relação homem-máquina. Também faria com que o homem, tecnologicamente cultivado, estabelecesse a relação entre as máquinas, pois estas últimas sabem apenas agir umas sobre outras, mas não podem pensar a sua relação. Em todo caso, para nosso autor "a vida técnica não consiste em dirigir as máquinas, mas em existir ao mesmo nível delas".

Compreender as máquinas é chave nessa cultura tecnológica que Simondon reivindica. Essa compreensão exige entender o caráter essencialmente dinâmico das máquinas e dos conjuntos técnicos. Entender que os esquemas de funcionamento e sua evolução são mais importantes do que as formas que momentaneamente tomam os elementos e indivíduos técnicos. Simondon reclama uma sabedoria técnica a ser desenvolvida pelos homens que sentem a sua responsabilidade para com o mundo técnico(CUPANI)

● **(71)** Por fim, Simondon, na parte final e mais especulativa de sua tese, aproxima-se de uma aspecto da abordagem de Heidegger, quando defende que

- a tecnicidade deve ser concebida como um modo específico da relação do homem com o mundo, a semelhança de outros, como o modo religioso ou o modo estético da existência.

- **ele também se pergunta**: "qual é o sentido da gênese dos objetos técnicos com relação ao conjunto do pensamento, da existência do homem, e de sua maneira de ser no mundo?"

● E sua indicação é a de que a **resposta** para esta pergunta emergirá de uma **educação tecnológica**.

- só vamos superar a atual atitude alienada em relação aos objetos técnicos, a do mero uso que desconhece sua essência, quando justamente entendermos essa essência.

- entenderíamos os objetos técnicos como portadores de informação sobre esquemas funcionais, sobre invenções que resolveram problemas.

- os veríamos como a maneira como o ser humano foi elaborando de modo cada vez mais complexo sua relação prática com o mundo.

● **COMENTÁRIO**: quando eu penso na situação de nossa educação e em quão melhor do que é ela deveria ser para atender as demandas de Simondon, eu duvido um pouco da efetividade de sua proposta. Ou até me pergunto se ele acreditava mesmo na possibilidade de uma educação tecnológica nestes moldes UNIVERSAL ou se ele pensava apenas na educação das elites.

Capítulo 3 - A Visão do Historiador (pp. 73 – 91)

● **(73)** Lewis Mumford (1895-1990) – historiador norteamericano

- *Technics and Civilization* (1934)
- *The Myth of Machine: technics and human development* (1967)
- *The Myth of Machine: the pentagon of power* (1970)

● Esboça uma história do progressivo desenvolvimento tecnológico.

● Mumford é um historiador com "viés" filosófico. Como esses, ele vai além de fatos e propõe uma interpretação de seu significado, além de apoiar-se em intuições e ideias especulativas de difícil verificação empírica.

- Algumas distinções vocabulares importantes são:

● **MÁQUINAS**: visam a realizar trabalho, ampliar as capacidades mecânicas ou sensoriais do corpo humano, reduzir os processos da vida à ordem e regularidade mensurável.

. **primeiro passo**: uso de partes do corpo humano como instrumentos

. **último passo**: o autômato

- **duas funções**:

(1) estender as capacidades do organismo;

(**2)** manufaturar fora do corpo um conjunto de condições mais favoráveis na direção de manter seu equilíbrio e assegurar sua sobrevivência.

● Distingue **tecnologia** de **técnica**:

- **Tecnologia**: os processos específicos pelos quais obtemos fins práticos.

- **Técnica**: inter-relação entre o meio social e tecnologia.

● Máquinas, Instrumentos e Utilidades:

- MÁQUINA**S** (imprensa, tear mecânico): são dispositivos que tendem a operar automaticamente;

- **(74)** INSTRUMENTOS ou FERRAMENTAS (forno, furadeira): disposirtivos que se prestam à manipulação;

- UTILIDADES (estradas, pontes): condições externas que nos favorecem.

● **A MÁQUINA** (no singular e com o artigo "a"): é todo o processo tecnológico, que envolve conhecimento, habilidades, artes, instrumentos, aparelhos, utilidades e máquinas (sem artigo e no plural).

1. O Papel da Técnica na Civilização Ocidental

● **ÊNFASE EM PROCESSOS MECÂNICOS**:

- A civilização moderna caracteriza-se por uma ênfase no aspecto mecânico, pela pervasividade no uso de dispositivos, prarticularmente máquinas cada vez mais automáticas.

- **MECANIZAÇÃO → PADRONIZAÇÃO**: a ênfase na mecanização se reflete em uma crescente padronização
  . da organização social, cada vez mais disciplinada;
  . dos produtos, cada vez mais homogêneos;
  . dos modos de ação;
  . das formas de pensamento

- A mecanização parece impor esta padronização de um modo inevitável a todos os processos orgânicos.

● **(75) CAMINHO HISTÓRICO - PASSO 1**
A OBJETIFICAÇÃO PADRONIZADA DO TEMPO E DO ESPAÇO

- A origem longínqua da mecanização e padronização que caracterizam a cultura técnico-industrial contemporânea são os **mosteiros benetinos medievais**.

- **O TEMPO**:

. é a disciplina "de ferro" da vida monástica que visa excluir a dúvida, o capricho e a surpresa

. o **relógio mecânico** teria sido inventado por um monge, e foi adotado nos conventos para **regular** a vida monástica de acordo coma as horas canônicas;

. esse "ritmo da máquina" saiu dos conventos para as cidades no século XIV;

. os sinos das igrejas e suas badaladas regulares passaram a definir a existência urbana;

. A marcação mecanica do tempo, suscitou o hábito de
- obedecer o tempo
- aproveitar o tempo
- administrar o tempo

. A chave da cultura da era industrial não é a máquina a vapor. É o **relógio**.

. Com suas horas iguais, minutos iguais, o relógio é o protótipo da máquina de produção regular e padronizada

. O relógio dissocia o tempo dos assuntos humanos, da nossa subjetividade. O relógio objetifica o tempo e reforça a crença em todo um mundo objetivo, independente, matematicamente mensurável: o mundo da ciência.

- **O ESPAÇO**:

. Também o espaço deixou de ser uma dimensão da vida interpretada simbolicamente e se objetificou.

. Cartógrafos aperfeiçoaram os mapas.

. Pintores inventaram a perspectiva.

. Entre os séculos XIV e XVII o espaço vivido foi substituído pelo espaço padronizado por unidades de medida e convertido em uim sistema de magnitudes.

● Uma nova atitude humana espalhou-se pelas oficinas, escritórios e exércitos das cidades: **usar e conquistar o tempo e o espaço**.

● Isso nos levou ao "romantismo dos números", e dessa tendência a quantificar, nasce...

● **O CAPITALISMO**:

- o capital (dinheiro) é a abstração quantifidada e mensurável de coisas subjetivas e simbólicas: o trabalho, o poder, o esforço,…

- A nossa organização social em torno das "finanças" ocorreu antes mesmo do advento da ciência moderna e a impulsionou e propiciou.

- O capitalismo trouxe o hábito do cálculo contábil (dos lucros e perdas) para a vida das pessoas das cidades

- **(76)** A abstração do dinheiro aniquilou os limites das outras formas de riqueza (terra, mercadorias,…) todas claramente limitadas

(p. 76) O homem tornou-se poderoso na medida em que negligenciou o mundo real de trigo e da lã, do alimento e das vestimentas, e centrou sua atenção na representação puramente quantitativa dele [do mundo] em sinais e símbolos: pensar em termos de mero peso e número, fazer da quantidade não apenas uma indicação do valor, mas o critério do valor – essa foi a contribuição do capitalismo para a concepção mecânica do mundo. Assim, as abstrações do capitalismo precederam as abstrações da ciência moderna e reforçaram em todo lugar suas lições típicas e seus métodos típicos de proceder (MUMFORD)

● Embora diferentes, técnica e capitalismo se condicionaram mutuamente. O capitalismo promoveu interesses pragmáticos que incentivaram a invenção e produção de máquinas.

● A dissolução do modo de vida medieval deixou escapar um fragmento de tendências vitais que fêz carreira própria e nos trouxe até aqui:

- **a vontade de dominar o ambiente**.

● **(77)** Essa vontade, aliada ao entendimento mecanicista da relidade assentou as bases da tecnolgia científica.

- A máquina é o fruto da confluência da vontade de ordem (relógio) com a vontade de poder (canhão).

- Junto ao capistalismo, **a guerra** é elemento fundamental nesse processo.

- Ambos se aliam à quantificação da realidade na consolidação da ideia de que a **concentração de poder é um fim em si mesma**.

2. Etapas de Desenvolvimento Tecnológico

(1) **EOTÉCNICA** (1000 – 1750) – uso da água, madeira e ventos

(2) **PALEOTÉCNICA** (1750 – 1900) – uso do carvão e do ferro

(3) **NEOTÉCNICA** (1900 – 1934...) – uso da eletricidade e ligas metálicas

● **Cada Etapa**:

- intepenetra e superpõe-se parcialmente às outras;

- representa um período da história humana;

- tem suas origens em certas regiões definidas e predomina o uso de certos recursos e matérias-primas;

- meios específicos de usar e gerar energia e formas específicas de produção;

- produz tipos distintos de trabalhadores;

- desenvolve certas aptidões, desencoraja outras.

• **(78)** O evento que chamamos de "Revolução Industrial" do século XVIII foi sendo preparado por um processo que se iniciou no século X, no início da era eotécnica.

• **A ERA EOTÉCNICA**: (1000 – 1750) – uso da água, madeira e ventos

- As cruzadas ajudaram a disseminar e aclimatar na Europa diversas invenções vindas de outras culuras:

. moinho de vento, papel, bússola, pólvora, álgebra…

- No lugar da força humana passou-se a usar forças naturais e animais: uso do cavalo, ventos...

- A produção de energia foi separadando-se do seu uso imediato.

- A ferramenta foi separando-se da habilidade pessoal, com a padronização dos instrumentos e do seu uso.

- Madeira como matéria-prima essencial

- **(79)** Advento do uso do vidro:
. proteção com iluminação;
. trouxe o exterior ao interior;
. as lentes corrigiram e aumentaram a visão e posteriormenete revelaram o mundo dos astros e dos microorganismos;
. aperfeiçoamento dos espelhos que estimularam o autoconhecimento.

- Tendência a gradativo aumento da impessoalidade nos processos produtivos.

- Surgimento do método científico (experimental) e seu papel como um "dispositivo para economizar trabalho", portanto, como parte da técnica.

(p. 79) O método experimental [...] teve uma grande dívida com a transformação da técnica, pois a relativa impessoalidade dos novos instrumentos e máquinas, particularmente os autômatos, deve ter contribuído para forjar a crença num mundo igualmente impessoal de fatos brutos e irredutíveis, operando tão independentemente quanto um relógio e separado dos desejos do observador: a reorganização da experiência em termos de causalidade mecânica e o desenvolvimento de experimentos cooperativos, controlados, repetíveis,

verificáveis, usando precisamente os segmentos da realidade tais como se entregavam a esse método – este foi um gigantesco dispositivo para economizar trabalho. (MUMFORD)

- Destaca-se a **invenção da imprensa**: primeiro aparato completamente mecânico que tornou-se modelo dos instrumentos de reprodução padronizada.

. a imprensa propiciou a popularização do **livro**:

- o livro nos liberou do domínio do imediato e do local. Possibilitou o armazenamento e a circulação de informação/conhecimento;

- fez ampliar a confiança na palavra escrita e isso influenciou uma cultura de contratos, títulos de propriedade, leis.

. a imprensa e o papel fizeram o pensamento perder seu caráter flutuante e orgânico. O pensamento se transformou em algo abstrato, categórico, estereotipado:

- por exemplo: não dá para avançar muito a matemática oralmente, sem escrita, sem papel.

- **Invenções sociais** consolidaram e estenderam essas conquistas:

. universidades, laboratórios, academias científicas, feiras industriais.

● **(80)** A era eotécnica caracterizou-se por um equilíbrio entre a tecnologia, a cultura e um "enriquecimento da vida humana".

● Duas são as principais razões apontadas por Mumford para a transição do período eotécnico para o paleotécnico

(1) Algumas das novas indústrias, principalmente a têxtil e a do vidro, escaparam ao domínio das corporações de ofício e das cidades, e eventualmente assumiram um caráter de exploração capitalista.

- Isso gerou um desequilíbrio entre o desenvolvimento da técnica e aspirações gerais de melhoria da vida.

. A técnica avançou a uma forma de exploração crua de pessoas.

(2) Escassez de fontes de energia irregulares (vento, água) e da matéria-prima fundamental, a madeira.

● A passagem da era eotécnica para a paleotécnica consolidou-se quando o centro de gravidade tecnológico transferiu-se da industria têxtil (orgânica) para a de mineração (inorgânica).

● **A ERA PALEOTÉCNICA**: (1750 – 1900) – uso do carvão e do ferro

- **Carvão** e **ferro** transformam-se em fonte de energia e matéria-prima mais permanentes, menos irregulares, menos sujeitas a escassez.

- A **mina** estimula muitas invenções:
. diretamente: as bombas a vapor, o elevador, os trilhos...
. indiretamente: a locomotiva, o barco a vapor…

- Ocorre uma:
. aceleração da produção em massa;
. uma ruptura com o passado cultural;
. exploração crescente do trabalhador;

- A máquina a vapor é tomada como modelo que influencia:

. a identificação de tamanho com valor e eficiência;
. a intensificação do desejo de ganho do empresário capitalista;
. as ideias da filosofia mecanicista.

- **(81)** Ocorreu uma acelerada degradação da vida da população trabalhadora e de depauperamento da existência humana em geral:

. embrutecimento do trabalho nas fábricas e minas;
. poluição ambiental;
. perda de sensibilidade estética;

(p. 81) [Essa degradação e embrutecimento] resultava, de alguma maneira, da crescente utilização das máquinas e do triunfo da ideologia do progresso, que escondia as mazelas do novo modo de vida na mesma medida que estimulava uma visão errada do passado. "Não é possível entender a técnica – observa Mumford – a menos que apreciemos a sua dívida para com a mitologia que a conjurou". Pois se a humanidade, conforme a nova ideologia, progredia indefinida e automaticamente pelo esclarecimento racional e as invenções mecânicas, os aspectos negativos que acompanhavam o progresso humano só podiam constituir um preço inevitável deste, e – o mais importante – as épocas anteriores deviam ter sido necessariamente piores. Que as cidades do século XIII tivessem sido mais brilhantes, limpas e ordenadas que as cidades industriais vitorianas era algo ignorado, assim como o fato de que os trabalhadores medievais tivessem tido melhores condições de vida que os operários do século XVIII. A luta pelo mercado, essencial no novo sistema de produção, foi suscitando, sucessivamente, as noções de "luta pela existência", "luta de classes" e "sobrevivência dos mais capazes". (CUPANI)

- A ideia de **valor** reduziu-se a movimento no tempo (avanço). Ser antiquado ou fora de moda significava perder o valor.

- Economizar tempo (ser eficiente) tornou-se o imperativo da existência.

- A **máquina** era o estímulo mais visível a essa mudança axiológica (de valores). Mas a justificativa última para a valorização da eficiência e aceleração do tempo era a busca pelo **ganho pecuniário** (capitalista).

- A **estrada de ferro** foi o símbolo e a invenção mais eminente da era paleotécnica:

(pp. 81-82) O sucesso desta nova invenção é tanto mais notável porque tão pouco da prévia tecnologia da carruagem podia ser aplicado ao novo meio de transporte. A estrada de ferro foi a primeira indústria a se beneficiar do uso da eletricidade, pois o telégrafo tornou possível um sistema de sinalização a distância e de controle remoto; e foi na estrada de ferro que o escoamento da produção, bem como a sincronização e intervinculação das diversas partes desta, tomou seu lugar uma geração antes que tabelas, programas e planejamentos similares fossem implantados na indústria como um todo. A invenção dos dispositivos necessários para assegurar regularidade e segurança [...] e a perfeição do sistema para transportar mercadorias e transitar a velocidades variantes e sobvariantes condições climáticas de um ponto a outro, foi uma das realizações técnicas e administrativas soberbas do século dezenove. [...] Dentro das limitações sociais do período, a estrada de ferro foi ao mesmo tempo a mais característica e a mais eficiente forma de técnica (MUMFORD)

- **(82)** Junto com as consequências negativas, a etapa paleotécnica foi de enorme avanço tecnológico.

. Em todos os setores da vida máquinas e ferramentas foram aperfeiçoadas e novas foram criadas

- Mas Mumford salienta que esta foi uma etapa de passagem entre a eotécnica e a neotécnica.

. Os "sonhos" e "promessas" de figuras do início da modernidade, como Bacon e Leonardo só alcançariam sua manifestação mais clara na etapa neotécnica.

● **A ERA NEOTÉCNICA**: (1900 – 1934…) – eletricidade e ligas metálicas

- Seu início insinua-se no aperfeiçoamento da turbina de água em 1832:

. Este feito marca o estreitamento da colaboração até aí muito esporádica entre ciência e tecnologia.

- A iniciativa vem do cientista, não do inventor engenhoso. A invenção é um produto derivado das descobertas científicas.

- **(83)** Invenções tecnológicas como o dínamo, o motor elétrico, o telégrafo são completamente subsidiárias das grandes descobertas científicas que as propiciaram.

- Esta situação gerou um novo fenômeno: a invenção deliberada e sistemática. Rudimentos das noções de ciência aplicada e inovação.

- Houve também grande avanço da ciência básica.

- A antiga profissão de engenheiro adquiriu nova importância: ser a ponte entre o empresario industrial, o operário e o cientista.

- O **engenheiro** converteu-se no técnico especializado, futura característica da sociedade industrial:

. sem formação humanística, acostumado a entender o mundo apenas nos termos mensuráveis da ciência física.

- Uso da **eletricicade**:

. mais fácil de transportar que o carvão;
. menor deterioração;
. mais facilmente conversível em outras formas.

- Novos materiais: novos metais (niquel, alumínio,...) borracha, materiais sintéticos.

- Maior rapidez nos transportes,

- Comunicação instantânea a distância,

- Recursos para registrar imagens, sons e movimento (fotografia, cinema, gravação de audio)

- Estes registros produzem um senso de exposição permanente, um "constante sentido de um mundo público".

- O imperceptível torna-se visível (espectroscopia, raios x) e o inconsciente, explorável (psicanálise).

- **(84)** Mesmo com a enorme automação e o peso do mecanicismo, Mumford vê tendências contrárias ao mecanicismo na era neotécnica:

. um certo retorno à apreciação do organismo (apenas começando em 1934…)

. a modelagem no organismo geraram invenções como o telefone (ouvido humano) e aperfeiçoamentos em trens e carros.

- Início de tendência salutar a diminuir impacto ao meio-ambiente, à saúde humana.

- Acredita que há uma propensão a eliminar ou reduzir o papel das máquinas, exceto quando são imprescindíveis.

- Mas reconhece que, na maioria dos casos, a mentalidade paleotécnica predadora prevalece a essas propensões.

- Nossa civilização da máquina, é caracterizada por:
    . crescente automação,
    . regularização do tempo,
    . busca da eficiência (velocidade),
    . multiplicação de bens,
    . padronização de desempenhos,
    . padronização de produtos,
    . aumento da interdependência coletiva.

- Essa civilização tem **problemas**:
    . materialismo do supérfluo,
    . tirania da rotina,
    . destruição ambiental,…

- Esses problemas geram **fenômenos compensatórios**:
    . pornografia rasa,
    . entusiasmo excessivo pelo esporte,
    . saudosismo,
    . literatura e cinema de escape.

- Tanto esses problemas quanto os fenômenos compensatórios que eles geram revelam que a vida mecanizada não é satisfatória.

- **(85)** Mumford duvida que mais máquinas vão resolver o nosso desajustamento atual às máquinas atuais.

(p. 85) Não se trata, certamente, de que a máquina constitua uma maldição. Em princípio, ela beneficiou o homem, fornecendo-lhe, como contribuições permanentes, um maior senso de objetividade, a compreensão da lógica de materiais e forças, a técnica do pensamento e da ação coletivos e disciplinados, a abertura de novos horizontes para a atividade e a criatividade (v. g., no cinema) e o desenvolvimento de uma nova sensibilidade estética. No entanto, a máquina significou um diferente modo de vida, o que não foi percebido no início, de onde a ilusão de que a tecnologia constitua apenas um meio ou instrumento neutro, a serviço de quaisquer finalidades humanas. Esse modo de vida, também em princípio, pode ser propício a um melhoramento da existência humana, em razão dos aspectos positivos acima mencionados. O principal obstáculo para que isso ocorra está representado, para Mumford, pela associação da tecnologia com o capitalismo e o "esquema burguês de civilização", orientado exclusivamente ao proveito comercial e ao esbanjamento. (CUPANI)

3. O “Mito da Máquina”

● Tudo que vimos até aqui está no livro de 1934 de Mumford, *Técnica e Civilização*. Esta seção aborda seus trabalhos mais recentes, os dois volumes de *O mito da Máquina*, de 1967 e 1970 respectivamente.

● Munford **questiona** a ideia comum a muitos pensadores de que o ser humano deve ser entendio como essencialmente *homo faber*, ou seja, como produtor e utilizador de ferramentas.

● Acontece que, para Mumford, o conjunto do que realizamos no ambito da produção de ferramentas exprime uma diversidade de capacidades e anseios que transcendem nossas necessidades orgânicas:

> - **(86)** a especificidade de nossa humanidade não é a produção, mas sim uma capacidade de combinar uma ampla variedade de propensões animais em uma entidade cultural emergente, uma personalidade humana.

● Nossa atividade cerebral supera o que é necessário à mera sobrevivência animal. Nós a canalizamos para a produção de formas simbólicas (cultura).

● Não foi a fabricação e o uso de instrumentos que estimulou o crescimento do cérebro em nossa espécie.

● Ao contrário, é a posse prévia de um cérebro e mente mais poderosos que explica a produção e peculiaridade das ferramentas humanas.

● Não é a fabricação que singulariza a humanidade, mas

> - **brincar**, **criar símbolos** e **falar**.
>
> - somos animais que fazemos nossa própria mente, nos autogovernamos, nos autoprojetamos.

● Nossa ferramenta para isso é nosso corpo, ativado por nossa mente.

> - somos capazes de formular problemas sem caráter prático, de fabricar padrões de significado, de dar respostas que vão além de reações adaptativas ao ambeinte.

● Essa ferramenta nos propiciou criar linguagem, rituais, e organização social (criar nosso mundo).

> **(p. 86-87)** Através de um esforço longo e construtivo, o homem fabricou uma ordem cultural que serviu para conter sua criatividade e reduziu o perigo das suas muitas manifestações negativas. Mas foi apenas mediante uma multidão de experimentos, descobertas e invenções que duraram centenas de milhares de anos e envolveram muito mais do que ferramentas e equipamento material que o homem criou uma cultura suficientemente exaustiva para fazer uso de pelo menos uma parte das imensas potencialidades do cérebro. (MUMFORD)

● **(87)** No início, as variadas técnicas produzidas a partir de nossa mente respondiam apenas à própria vida. Com o passar do tempo, passaram a responder também ao trablho e ao poder: **politécinca**.

- As técnicas pre-históricas (neolíticas – 8000 a 3500 aC) não possibilitaram nosso desenvolvimento mental. Mas sim, exprimiram suas possibilidades já existentes.

● **Cultura da Aldeia Arcaica**: já combinava a colheita, a caça, a domestidação de animais, já tinha origiando o arco e a flecha, o torno do oleiro (cerâmica), os barcos e os canais.

- Foi uma etapa positiva que propiciou estabilidade, comunicação, cooperação, em que não havia a exagerada especialização técnica empobrecedora da vida.

- Durante o terceiro milênio aC, ocorre uma mudança profunda: o surgimento da **civilização**.

● **Civilização**: uma nova organização social, centralizada, autoritária, expansiva, sob o controle de uma minoria (elite).

- **(88)** Desde sua origem a civilização tem o caráter de uma "**grande máquina**". Foi a invenção básica da época.

- Não foi devida a nenhuma ferramenta em particular, mas o conjunto das invenções mecânicas possibilitou seu surgimento.

- Um fator significativo é a **função inicial da escrita**: **contabilidade**. Registro das quantidades de produtos recebidos, armazenados, usados.

- O rei e os sacerdotes recolhiam, distribuiam e controlavam os grãos e com isso, controlavam toda a população.

- Os sacerdotes estudavam os céus e descobriram regularidades que lhes premitiam fazer previsões vinculadas à agricultura (ao calendário, ao clima, estações secas, chuvosas,…)

- Isso aumentou o poder dos reis e sacerdotes que tinham não apenas autoridade celeste mas também terrena.

- A ordem celeste e terrena mantida pelos deuses em interlocução com os sacerdotes sustentaram uma burocracia crescente que propiciou empreendimentos coletivos gicantescos:

. a pirâmide de Keops é um exemplo paradigmático.

● **A Grande Máquina**: é a civilização, a organização social mecânica dos seres humanos. Representou o estabelecimento de um conjunto de instituições:

- centralização do poder político;
- separação de classes sociais;
- divisão do trabalho fixa por toda a vida;
- mecanização da produção;
- aumento do poderio militar;
- exploração econônica dos fracos;
- escravidão.

● Ao entendermos a origem e linha de descendência da grande máquina, obtemos uma intuição clara tanto da origem da atual cultura supermecanizada, quanto do destino da humanidade moderna.

● A máquina social teve aspectos positivos, sem os quais não teria perdurado:

- uso da escrita;
- desenvolvimento das artes;
- aumento da comunicação e intercâmbio para além da comunidade local;
- tendência a produzir uma sociedade universal.

● Mas junto aos benefícios sempre houve aspectos negativos:
- guerra, destruição, dominação, exploração do trabalho.

● **(89)** A grande máquina é característica das culturas egípcia, mesopotâmica, maia, romana, sofre declíneos na idade média, mas triunfou novamente na Europa sob a forma de monarquias de direito divido, e depois, nos estados totalitários dos séculos XIX e XX.

- expansão e conquista são fatores presentes em todos os exemplos, ainda que muitas vezes mascarados como projetos pacíficos.

● **O Foguete é a Nova Pirâmide**:

- Tanto na mobilização social que pressupõe, quanto na justificativa transcendente (antes a religião, hoje a ciência), quanto ao seu valor simbólico.

● O advento do capitalismo acelerou a unidimensionalização da megamáquina, que deixou de ser **politécnica** e tornou-se **monotécnica**.

> **(p. 89)** O resultado é que uma monotécnica [*monotechnics*], baseada na inteligência científica e a produção quantitativa, dirigida principalmente para a expansão econômica, a plenitude material e a superioridade militar, tomou o lugar de uma politécnica baseada primariamente, como na agricultura, nas necessidades, aptidões e interesses dos organismos vivos: sobretudo do próprio homem. [...] Não foi intuição ou habilidade tecnológica, mas cupidez, fome de poder, excessivo orgulho e indiferença para com o futuro o que fez com que os povos ocidentais não mantivessem sua própria tradição de artesanato e seus hábitos de uso de ferramentas. [...] Não havia nenhuma razão em absoluto para fazer uma escolha completa entre o artesanato e a produção mecanizada, entre uma parte singular contemporânea do acervo tecnológico e todas as acumulações do passado (MUMFORD)

● Desde o século XVII uma interação de interesses humanos e pressões tecnológicas conspirou para apderar-se da sociedade ocidental.

● **(90)** Por trás do esforço de satisfazer as necessidades e aumentar a riqueza material estava um **impulso obsessivo** de **conquistar a natureza e controlar a vida**.

● As ideias de ordem e previsibilidade se apoderaram de todas as áreas da existência.

● Isso é a máquina, a grande máquina, com seus movimentos repetitivos, seus processos despersonalizados, suas metas abstratas que foi aos poucos se convertendo na própria substância da existência social. Dela emergiu um novo complexo sociocultural:

- **O Pentágono do Poder**: corresponde à aliança entre:
    1. o poder propriamente dito;
    2. a propriedade;
    3. a produtividade;
    4. o proveito;
    5. o prestígio.

● Estes 5 elementos preexistiam, mas com o advento da grande máquina, deixaram de ser culturalmente freados. Foram impulsionados, acelerados no complexo sociocultural voltado à expansão ilimitada de poder e à acumulação (de dinheiro) igualmente ilimitada.

● Esse pentágono do poder subjaz, desde o século XVII, em todos os sistema sociopolíticos, cujo resultado é a sociedade industrial em que os seres humanos têm uma única missão, com múltiplas facetas, mas única:

- conquistar a natureza,
- comandar espaço e tempo,
- acelerar os processos,
- apressar o crescimento,
- apressar o transporte,
- apagar distâncias,
- substituir o natural pelo artificial.

- Há uma única velocidade eficiente: **mais rápido**;
- Há um único destino atraente: **mais longe**;
- Há uma única medida desejável: **maior**;
- Há uma única meta racional: **mais**.

● A mecanização e a automação marcham em um só direção:

- a do **grande cérebro** (a inteligência artificial) que controlará o ser humano que o criou, e o eliminará.

(p. 90) No entanto, a técnica totalitária da "civilização" não representa, apesar da sua expansão, o conjunto da tecnologia humana. [...] Subsiste uma técnica democrática (responsável pela maioria das invenções de uso universal), ligada às pequenas comunidades: a "tradição politécnica"[...]. Ela deve ser mantida e revitalizada, em oposição à megatécnica, como parte do esforço para reagir à "civilização". [...] O problema central de nossa época: "criar seres humanos capazes de compreender sua própria natureza o suficiente para controlar, e quando necessário suprimir, as forças e mecanismos que produziram. (MUMFORD)

● O indício desta saída possível que Mumford apresenta é uma percepção de que há uma tendência crescente de apreciar o **caráter orgânico da natureza**, e a nossa dependência desse caráter de um modo mais forte do que a nossa dependência de um mundo artificial mecânico e inorgânico.

● **(91)** A evolução da biologia e o surgimento da ecologia atestam essa tendência.

- Prosseguir e fortalecer essa tendência é o caminho para reverter o processo de desumanização que a megamaquina nos impôs.

(p. 91) Assim, voltamos à ideia básica subjacente a este livro. Se devemos evitar que a megatécnica continue controlando e deformando cada aspecto da cultura humana, seremos capazes de fazer isso tão somente com o auxílio de um modelo radicalmente diferente [de vida] derivado diretamente não das máquinas, mas dos organismos vivos e dos complexos orgânicos (ecossistemas) [...] Esse novo modelo substituirá com o passar do tempo a megatécnica com uma biotécnica, e esse é o primeiro movimento para passar do poder à plenitude. Uma vez que uma cosmovisão orgânica está ascendendo, o propósito que move uma economia de plenitude será não mais delegar funções humanas à máquina, mas desenvolver as incalculáveis potencialidades de autoatualização e autotranscendência do homem, recuperando para ele próprio muitas das atividades que ele demasiado indolentemente entregou ao sistema mecânico. (MUMFORD)

Capítulo 4 - Filosofia Analítica da Tecnologia

(pp. 93 – 119)

● **(93)** Como representante da filosofia analítica da tecnologia, vamos estudar o Filósofo **Mario Bunge** (1919-2020).

● As ideias de Bunge que veremos aqui estão espalhadas por várias obras. A lista completa está na bibliografia do livro. Dentre elas, destaco:

- Scientific Research (1967)
- Seudociencia e ideología (1985)
- Philosophy of Science and Technology: parte II: life science, social science and technology (Treatise on basic philosophy, tomo VII) (1985)

● Argentino, por muitos anos radicado no Canadá, formou-se inicialmente em física e devotou sua vida acadêmica à filosofia da ciência e à proposta de uma filosofia científica.

1. Técnica e Tecnologia

● **TÉCNICA**: o controle ou transformação da natureza pelos seres humanos, utilizando conhecimento pré-científicos.

● **TÉCNOLOGIA**: é a técnica de base científica, surgida junto com a Revolução Industrial a partir do século XVIII.

● **(94)** Tanto a técnica quanto a tecnologia caracterizam-e pela produção de algo artificial.

- **produção de coisas**: bicicleta, remédio.

- **alteração (artificialização) de sistemas naturais**: transposição ou represamento de um rio.

- **alterações não físicas**: ensinar uma pessoa a ler.

● A ação técnica é uma forma de trabalho que opera transformando recursos naturais ou reunindo elementos naturais.

● **ARTIFICIAL**: toda coisa, estado ou processo, controlado ou feito deliberadamente com auxílio de algum conhecimento aprendido, e que é utilizável por outros seres humanos.

● **ARTEFATO**: qualquer produto da ação técnica.

- Algo é um artefato se e somente se cada um de seus estados depende de estados prévios ou concomitantes de algm ser racional.

- Artefatos podem ser coisas materiais:
  . bicicletas e remédios.

- Artefatos podem ser processos sociais ou comportamentais:
  . tratar-se de uma doença com atitudes como exercícios, dietas, ou terapia.
  . organizar e treinar uma equipe esportiva.

- Artefatos podem ser o resultado de um serviço:
  . os próprios pacientes tratados.

● **PLANEJAMENTO** (PLANIFICAÇÃO): o outro elemento que caracteriza a técnica, além do artefato neste sentido ampliado é o planejamento.

- a elaboração prévia de um plano com um objetivo preciso que concebe (antecipa) o artefato e procura meios sistemáticos de produzí-lo.

● **CONHECIMENTOS**: tanto a técnica quanto a tecnologia pressupõem conhecimentos, sem os quais o planejamento não é possível.

- **TÉCNICA**: recorre ao conhecimento popular, que eventualmente carrega saber científico escondido

- **TECNOLOGIA**: recorre explicitamente ao conhecimento científico.

● **(95) RECURSOS** e **VALORES**:

- os elementos naturais angariados na produção técnica são vistos como **recursos**, que para além de suas qualidades inerentes, são apreciados também por **valores**, tais como suas utilidades para a obtenção de certos resultados.

● **REGRAS**: a produção tecnológica envolve regras, instruções para realizar um número finito de atos em uma ordem definida e com um objetivo prévio.

- As regras regulam a utilização dos artefatos e visam sobretudo a maximizar sua **eficiência**.

. Para obter y no momento t_1 com probabilidade p deve-se fazer x no momento t_0.

● **AÇÃO MAXIMAMENTE RACIONAL**: a técnica é, sob esta perspectiva, a ação maximamente racional.

● A **técnica** tradicional nos acompanhou e possibilitou o lento desenvolvimento da civilização ao longo da história.

- Mas na técnica tradicional (não científica), o progresso é dificultado por uma inércia da vida social.

- A práxis, quando não é guiada pela pesquisa científica, é extremamente limitada e conservadora.

● A **tecnologia** consolidou a aceleração do progresso humano.

- Ao indagar a fundamentação teórica das regras técnicas e ao buscar aplicar os conhecimentos científicos na solução de problemas práticos, a tecnologia rompe a inércia social que limita a técnica.

● **TECNOLOGIA** (definição precisa): o **campo de conhecimento** relativo ao desenho de artefatos e ao planejamento de sua realização, operação, ajustamento, manutenção e monitoramento, à luz de conhecimento científico.

- A tecnologia é um <u>campo de conhecimento</u> porque ela não existe onde nos limitamos a aplicar um saber-fazer ou a apenas utilizar artefatos sem nos perguntarmos por sua base teórica e sem constantemente buscar o seu aperfeiçoamento.

• (96) PROJETO, PLANEJAMENTO e CONHECIMENTO CIENTÍFICO

• O **projeto tecnológico** é a representação antecipada de um artefato com o auxílio de algum conhecimento científico.

- O projeto recorre a elementos abstratos de representação (esquemas, maquetes, fluxogramas,...)

- Busca a criação de sistema funcionais, desempenham eficientemente certas funções para determinadas pessoas

• O **planejamento** consiste em articular uma sequência de tarefas (sub-rotinas) destinadas a alcançar o objetivo proposto.

• O **conhecimento científico** é o que embasa tanto o projeto quanto a planificação.

- leis científica → enunciados **nomológicos**
- fragmentos de teorias traduzidos em → enunciados **nomopragmáticos**

. A lei científica (**nomológica**)

$$f = m \times a$$

. Traduz-se na lei tecnológica (**nomopragmática**)
para imprimir aceleração ***a*** a um corpo de massa ***m***, em uma dada direção, aplique, nesta direção uma força ***f***.

• Mas a tecnologia não se reduz à aplicação de conhecimento científico, ela também se caracteriza por um busca de conhciemento prático novo:

(p. 96-97) Em qualquer processo tecnológico de alto nível, como o observado numa refinaria de petróleo, num hospital moderno ou num exército moderno, tanto os pesquisadores tecnológicos (nem tanto assim os técnicos) como os administradores ou dirigentes, utilizam numerosas ferramentas conceituais, tais como a química orgânica, o eletromagnetismo, a teoria das filas de espera e a teoria das decisões. No caso de serem inovadores ou criativos, os pesquisadores e os que decidem ensaiarão ou até inventarão novas teorias ou novos procedimentos. Em suma, a tecnologia não está separada da teoria nem é mera aplicação da ciência pura: ela tem um componente criativo particularmente manifesto na pesquisa tecnológica e na planificação de políticas tecnológicas. (BUNGE – 1980 – *Epistemologia*)

● **(97) Teorias Tecnológicas Substantivas e Operativas**

● **TEORIAS SUBSTANTIVAS**: forncem conhecimento sobre os objetos da ação (ex: teoria do vôo)

- São a aplicação de teorias científicas a situações reais (ex: a teoria do vôo é uma aplicação da dinâmica dos fluídos)

● **TEORIAS OPERATIVAS**: referem-se às ações de que depende o funcionamento do artefato (ex: teoria das decisões ótimas acerca da distribuição do tráfego aéreo em torno de um aeroporto)

- Já são "tecnológicas" de nascença. Enfocam desde o início a ação prática que se tem em vista.

- Nascem, em geral, durante a própria pesquisa aplicada exigindo menos de teorias científicas específicas (física, biologia…).

- Um exemplo é o uso da teoria dos jogos para aperfeiçoar uma ação – como por exemplo no controle do tráfego aéreo.

- Há, neste caso a combinação de conhecimento ordinário, lógica e matemática, práticas de pilotagem,…

- **(98)** Mas ainda que não essencial, a aproximação das teorias operativas com a cinência vem através do método (veremos isso adiante).

● A distinção entre teorias Substantivas e Operativas não é excludente. Teorias específicas são **apenas predominantemente** de um tipo ou de outro.

● **Teorias tecnológicas** substantivas são tão **mais pobres** quanto **mais ricas** que as teorias científicas das quais se originam.

- **Mais Ricas**: de um ponto de vista prático são mais ricas porque em vez de se limitarem ao que pode ocorrer em determinadas circunstâncias avançam para averiguar o que se deve fazer para modificar o curso dos eventos. Um exemplo é a hidrodinâmica transformada em hidráulica.

- **Mais Pobres**: de um ponto de vista conceitual são mais pobres porque são menos profundas. Muitas vezes o engenheiro se contenta com uma teoria tipo "**caixa preta**", que **explica o que** acontece, **não explica por que**, acontece.

- Em seu uso tecnológico, ocorre um empobrecimento conceitual das teorias científicas.

(p. 98) No domínio da ação, as teorias profundas ou complicadas são ineficazes, porque requerem demasiado trabalho para conseguir resultados que se podem obter igualmente com meios mais pobres, isto é, com teorias menos verdadeiras, porém mais simples. A verdade profunda e precisa, que é um desideratum da pesquisa científica pura, não é econômica. O que se supõe que o cientista aplicado maneja são teorias de grande eficiência, ou seja, com uma razão input/output elevada: trata-se de teorias que dão muito com pouco. O baixo custo compensará então a baixa qualidade. (BUNGE – 1967 – *Scientific Research*)

- **(99)** Por exemplo:

  - um engenheiro, projetando um determinado aparelho ótico, pode muitas vezes desprezar a teoria ondulatória da luz e se basear exclusivamente na antiga **teoria do raio luminoso** (a ótica geométrica);

  - uma concepção falsa, como a **astronomia geocêntrica**, pode, por razões de simplicidade, continuar sendo usada para a navegação.

- **Ataque ao Pragamatismo, ao Instruemntalismo e ao Marxismo**

  – Bunge utiliza estes exemplos como os da utilidade prática da ótica geométrica e do geocentrismo, para argumentar **contra** o pargmatísmo, contra o instrumentalismo (anti-realismo) em ciência e contra o marxismo. Afinal:

  . **Contra o Pragmatismo**: nem sempre o útil é o verdadeiro.

  . **Contra o Instrumentalismo**: o objetivo de compreender a realidade (ciência) pode nos levar a teorias distintas e mais sofisticadas do que o objetivo de transformar a realidade (tecnologia).

. **Contra o Marxismo**: a ciência não evolui em função da necessidade de produção de bens, como defendem os marxistas. Ao contrário, se a ciência tivesse se submetido às necessidades imediatas de produção, não teríamos nossa melhor ciência.

– **A tecnologia** desafia e estimula, constantemente, a ciência, propondo-lhe novos problemas. Apesar disso, a insistência da tecnologia na segurança, na padronização, na economia e na rapidez **pode atrasar o progresso científico**.

– Mesmo assim a tecnologia tem um grande valor. Ela encarna a ação racional orientada ao sucesso. Ela é a concretização da **ação plenamente racional**.

2. Ciência Básica, Ciência Aplicada e Tecnologia

● A expressão **ciência aplicada** é usada por Bunge referindo-se ao emprego da ciência para a resolucão de problemas de conhecimento de possível importância prática.

● **(100)** A **ciência básica** busca o conhecimento pelo seu valor intrínseco.

● A **tecnologia** persegue a solução de problemas práticos mediante recursos científicos.

● A **ciência aplicada** busca o saber útil e representa uma zona inermediária entre as duas:

- **tal como a ciência básica** tem na obtenção de conhecimento seu objetivo;

- **tal como a tecnologia** o conhecimento é procurado por suas projeções práticas.

● Exemplos:

– **ciência básica:**
. estudo da composição de um ecossistema;
. astronomia;

– **ciência aplicada**:
. estudo dos efeitos dos poluentes sobre o ecossistema;
. ótica dos telescópios;

– **tecnologia**:
. projeto de processos para diminuição de sua poluição;
. aperfeiçoamento de um tipo de telescópio.

● A **Ciência Aplicada** produz um tipo de saber inédito, que ao invés de ampliar, prolonga ou transforma aquele produzido pela pesquisa básica.

● Por exemplo, um químico que estuda produtos naturais pelo seu possível valor farmacêutico:

– utiliza teoria, dados e métdodos da química (pura);
– adquire novos conhecimentos sobre esses produtos naturais;
– mas é improvável que descubra novas leis gerais da química.

● A **Finalidade da Ciência Aplicada** é o controle da realidade mediante o saber; não é o aperfeiçoamento de nossa compreensão da realidade.

● Essas três categorias (ciência pura, aplicada e tecnologia) também não são isoladas e excludentes.

– Bunge admite que as fronteiras entre ciência pura e aplicada estão se apagando.

– **(101)** Admite também que as três categorias se superpõem e se alimentam reciprocamente.

– Ainda assim é importante ter consciência de suas diferenças.

● **CAMPO DE PESQUISA**: cada uma das categorias é um campo de pesquisa que congrega uma comunidade de pesquisadores cuja atividade tem tanto um acervo de conhecimentos e métodos próprios, quanto oriundos dos outros campos, com os quais interage.

● **DIFERENÇA DE ETHOS**:
– ciência básica – (saber desinteressado)
– ciência aplicada – (saber útil ao controle)
– tecnologia – (fazer, controlar)

– **Ciência básica e aplicada**:
. buscam as coisas em si mesma;
. buscam a verdade;
. não julgam a realidade investigada.

– **Tecnologia**:
. busca apenas o que pode estar sob o controle humano;
. serve aos interesses de quem determina o objetivo a ser alcançado;
. valora os recursos em função do objetivo e dos produtos tecnológicos.
– esta cachoeira **é boa para** ativar um gerador elétrico e este gerador **é bom para** esta comunidade.

3. Tipos de Tecnologia

● **(102)** Há vários critérios pelos quais podemos classificar a tecnologia.

– **ALTA TECNOLOGIA** (*high tech*): grande quantidade e sofisticação do conhecimento científico necessário em sua produção.

– **TECNOLOGIA BRANDA OU APROPRIADA** (*soft*): maior respeito ao meio ambiente e cuidado em não desperdiçar recursos escassos.

– **TECNOLOGIAS FÍSICAS**: os diversos ramos das engenharias civil, mecânica, elétrica, nuclear, a arquitetura, o urbanismo.

– **TECNOLOGIAS QUÍMICAS**: química industrial, engenharia química.

– **TECNOLOGIAS BIOLÓGICAS**: agronomia, veterinária, medicina, farmacologia, odontologia, engenharia genética.

– **TECNOLOGIAS PSÍQUICAS**: psicologia clínica, psiquiatria, psicologia industrial, pedagogia.

– **TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO**: informática, inteligência artificial.

– **TECNOLOGIAS SOCIAIS**: administração, jusrisprudência.

● **(103) Computadores e Inteligência Artificial**

● Bunge admite a importância e centralidade que já na década de 80 do século passado os computadores estavam assumindo.

● Ele, no entanto, reclama de uma **supervalorização** dessa tecnologia, uma espécie de culto aos computadores, mal entendidos como supercérebros.

> – **(104)** O computador não substitui o ser humano, porque nem é um cérebro e nem "sabe" nada.
>
> – Os computadores apenas recebem, armazenam e transformam certas representações físicas do conhecimento.
>
> – Os computadores não criam literalmente nada. Quem continua pensando, com seu auxílio, é o ser humano.

● **COMPUTADORES NÃO PROPÕEM PROBLEMAS**: os computadores não propõem problemas. Quem propõem os problemas são as pessoas, não os computadores. Os computadores não avaliam se vale a pena dedicar-se a resolver um dado problema. Nem desenham estratégias para solucioná-lo. Tudo isso necessita de seres humanos para ser feito. Os computadores limitam-se a solucionar (ou ajudar a solucionar) problemas.

● **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**: Bunge faz alguns comentários também sobre a Inteligência Artificial (IA). Mas feitos em 1985, antes ainda da própria Internet cabeada, já estão datados e falam de uma outra coisa, não da IA que experimentamos hoje, em 2022.

> – **(105)** Ele critica a IA nos moldes de que ela talvez nunca consiga "imitar" a inteligência humana. Mas ele negligencia as questões mais importantes de hoje, que se referem ao poder dos algoritmos de IA que "resolvem" problemas à revelia dos seus programadores, e sem qualquer pretensão de mimetizar o nosso modo humano de "pensar".

● **TECNOLOGIAS SOCIAIS**: Bunge a divide em tecnologias específicas e gerias.

> – **ESPECÍFICAS**: (administração) ocupam-se de sociossistemas determinados, tais como uma fábrica, um hospital, um país.

– **GERAIS**: é o que Bunge chama de "**engenharia social**", dirigida a enfrentar problemas sociais em escala ampla, tais como a escassez de recursos naturais, as doenças endêmicas, a superpopulação, o desemprego, a pobreza, a desigualdade social extrema, a opressão, o militarismo, a criminalidade, o abuso de drogas.

● **A Engenharia Social**: consiste em pôr todos os recursos científicos disponíveis a serviço da solução de problemas globais, na forma de políticas sociais específicas que proponham eliminar ou neutralizar esses eventos negativos acima listados.

– Bunge admite que a sua ideia de engenharia social não é muito bem aceita. Mas ele ataca seus críticos.

. **(106)** os **reacionários** a rejeitam porque ela busca introduzir mudanças, inovações;

. os **conservadores** defendem o curos natural dos eventos;

. o **liberalismo**, em sua versão conservadora, defende o *laissez-faire*;

. **doutrinários** de diversas matizes também rejeitam a engenharia social por que se julgam já possuir todas as soluções dos problemas antes mesmo de estudá-los.

. **até pessoas de mente aberta**, que desejam mudanças sociais, costumam criticar as falhas dessa engenharia (por exemplo, os fracassos de determinadas planificações).

. **Eu, Daniel**, também critico essa engenharia social, por considerar que ela baseia-se numa crença ingênua de cunho iluminista nos poderes da razão e dos métodos da engenharia e da ciência. Ela parece negligenciar o caráter político e de negociação que todos os problemas sociais listados envolvem.

● Mas Bunge continua a defendê-la como um modo promissor de encarar os problemas sociais. Diz ele:

– Se a tecnologia é a ação maximamente racional, então os problema sociais merecem ser atacados por uma tecnologia social.

– A Tec. Social deve ser sitêmica interdisciplinar e democrática.

● **TECNOLOGIA GERAL**: o ramo da tecnologia que aborda os traços comuns de famílias inteiras de artefatos, bem como as políticas e planos em geral.

– Recobre um conjunto de teorias gerias ou genéricas chamado de **Teoria Geral dos Sistemas** (TGS), além da **Teoria da Decisão**.

● A **Teoria Geral dos Sistemas** é uma família de teorias:

– teoria das máquinas, teoria dos sistemas lineares, teoria dos autômatos, teoria dos controles (cibernética), teoria estatística da informação,…

– São teorias abstratas e apenas indiretamente verificáveis. Por isso não conseguem resolver por si sós problemas particulares. Precisam sempre ser complementadas por teorias específicas relativas à índole dos objetos e problemas em cada caso.

– Temos por exemplo que identificar mais concretamente o que a TGS trata abstratamente por:

. sistema, regulador, ambiente, disturbios, estado final,...

– As teorias abstratas (da TGS) são muito úteis como esquemas heurísticos gerais matematicamente formulados que:

. ajudam a pensar de maneira unitária gêneros de entidades dos mais diversos domínios;

. auxiliam na descoberta e formulação de novos problemas;

. clarificam ideias básicas.

– Por serem extremamente gerais, são, para Bunge, teorias metafísicas (ou ontológicas):

. versam sobre as propriedades mais gerais dos sistemas concretos que constituem o mundo.

. **(108)** fazem parte do ambicioso projeto da filosofia científica de Bunge.

(p. 108) [*nota de rodapé 98*] Bunge construiu um ambicioso sistema de "filosofia científica", em que os grandes temas ontológicos, epistemológicos e axiológicos da tradição filosófica ocidental são submetidos à formulação exata mediante os instrumentos formais da lógica e da matemática, recebendo, além disso, uma solução (provisória) baseada na informação científica recente. Essa monumental tarefa está contida no Treatise on basic philosophy (8 volumes), publicado pela ed. Reidel entre 1974 e 1989. (CUPANI)

● A **Teoria da Decisão** é a outra teoria, além da TGS, que compõe o ramo da tecnologia geral.

– Propõe-se a analisar a **ação racional** com base no princípio de que uma pessoa racional opta pelo curso de ação que maximiza a "utilidade esperada".

– Criada na década de 1940, tem cunho descritivo e normativo e é divulgada como a principal ferramenta de planejamento.

– O próprio Bunge, no entanto critica a teoria da decisão, afirmando que ela não reflete as características da ação humana.

– A teoria da decisão supõe que diante da necessidade de fazer uma escolha em condições de incerteza congnitiva (quando faltam informações, quando não se sabe tudo), o agente tende a preferir a alternativa que lhe oferece maior expectativa de utilidade.

– Mas Bunge aponta diversos estudos que afirmam que não é a maximização de utilidades esperadas que move a tomada de decisões em condições de incerteza cognitiva. É, ao contrário, a minimização das incertezas.

. Ao invés de priorizarmos o que dá resultados mais úteis, tendemos a **priorizar** o que nos traz **mais conhecimentos**.

– Apesar das críticas, Bunge chama a atenção para a importância e a necessidade de aperfeiçoamento de uma tal teoria. Antes de descartá-la é preciso corrigí-la e desenvolvê-la.

4. Questões Ontológicas e Epistemológicas da Tecnologia

● **(109)** Bungue foi um dos precursosres da expressão "*filosofia da tecnologia*":

- "Conjunto dos conceitos e hipósteses filosóficas inerentes à teoria e a prática da tecnologia"

- Esses componentes filosóficos são a índole…

  . epistemológica
  . ontológica
  . axiológica
  . ética

…da tecnologia sobre as quais falaremos um pouco.

● **ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS DA TECNOLOGIA**
(REALISMO EPISTEMOLÓGICO) – postulados básicos compartilhados com a ciência:

- A realidade é cognoscivel.

- O conhecimento pode ser aumentado via pesquisa e crítica.

- Há múltiplas fontes de conhecimento:

  . experieência sensorial,
  . razão,
  . ação,
  . intuição.

- As teorias são representações simbólicas de <u>objetos reais</u>,

- O grau de verdade das teorias é estabelecido por observação e experimento, e é sempre provisório, passível de aperfeiçoamento.

● O **TÉCNICO TRADICIONAL**, era um <u>realista ingênuo</u>:

- tomava suas representações (planos, desenhos) por cópias mais ou menos fiéis da realidade.

- ○ **TECNÓLOGO MODERNO** é um realista crítico:

  - tem consciência do caráter simbólico e muitas vezes simplificado de suas teorias e modelos;

  - guiados por propósito prático, sabe que propõe elementos que nem têm referentes reais:

    . o "corpo sem dimensão",
    . o "agente perfeitamente racional", …

  - combina o realismo com uma dose de instrumentalismo ou pragmatismo inevitável, já que ao tecnólogo interessa:

    . **(110)** o conhecimento apenas como um meio de ação, não como um valor inerente.

    . **VERDADE**: apesar de pressupor a noção realista de verdade como adequação do pensamento à realidade, não é a busca da verdade que o motiva.

      - interessa-se por informações, hipóteses e teorias verdadeiras apenas na medida em que conduzam às metas desejadas.

  - Por essa razão, admite que suas teorias tecnológicas são mais superficiais que as científicas:

    . Entre um modelo **mais verdadeiro** e um **mais simples**, optará sempre pelo mais simples.

  - No entanto, Bunge adverte que o "autêntico tecnólogo" não evitará as teorias profundas e complexas quando elas prometem sucesso.

  - OPORTUNISMO FILOSÓFICO: o tecnólogo oscila ao sabor das circunstâncias entre o pragmatismo e o realismo.

● **QUESTÕES EPISTEMOLÓGICAS SUSCITADAS PELA TECNOLOGIA**:

- Existem teorias especificamente tecnológicas, diferentes das teorias científicas?

- Qual a diferença entre uma lei científica e uma regra tecnológica?

- Qual a diferença entre um prognóstico tecnológico e uma predição científica?

- Como tornar exato o efeito do conhecimento de um prognóstico tecnológico sobre o curso dos eventos?

- Em que consiste um indicador social (tipo, qualidade de vida)?

● **ASPECTOS ONTOLÓGICOS DA TECNOLOGIA**

● Nem todas as perspectivas ontológicas estimulam a tecnologia:

- Sob uma cosmovisão em que os seres humanos são criaturas passivas, destinadas a resignarem-se ante a realidade, a tecnologia e a ciência dificilmente podem existir.

● **POSTULADOS ONTOLÓGICOS** – compartilhados com a ciência:

- existência de um mundo independente do sujeito, que o conhece e nele atua;

- o caráter material do mundo – composto por coisas que possuem propriedades e que estão submetidas a leis que formam sistemas;

- caráter mutável da realidade – transformação;

- **(111)** há transformação, mas não há "**geração**" a partir do nada (surgimento) e nem "**corrupção**" para o nada (desaparecimento).

- há diversos níveis de realidade, com leis específicas.

- **POSTULADOS ONTOLÓGICOS** – próprios da tecnologia:

  - nós humanos somos capazes de deliberadamente alterarmos processos naturais, segundo planos;

  - somos capazes de transformações que podem criar e destruir classes naturais, enriquecendo e empobrecendo o mundo;

  - enquanto produtos humanos, os artefatos constituem um nível singular da realidade, com propriedades e leis específicas diferentes das do nível dos entes naturais;

- **Convicções Ontológicas Estimuladas por Tecnologias Específicas**:

  - engenharia química: reforça a hipótese de que há novidades radicais, de que nem tudo quanto é novo se reduz a uma combinação de entes preexistentes:

    - a mistura pode transformar combinações de coisas em outras coisas → hidrogênio e oxigênio se misturam e "formam" água.

  - agronomia e veterinária: reforçam a hipótese de que podemos "dirigir" a evolução para atender aos nossos propósitos.

- **QUESTÕES ONTOLÓGICAS SUSCITADAS PELA TECNOLOGIA**:

  - Será que os artefatos, pelo fato de terem sido projetados e produzidos por humanos (eventualmente auxiliados por outros artefatos) possume características diferentes dos objetos naturais?

  - Pertencem os compostos *ser-humano_máquina* a um nível da realidade diverso dos outros níveis?

  - É correto dizer que os artefatos são ideias materializadas (ou encarnadas)?

  - Entre o bom funcionamento de um artefato e a saúde de um organismo existiria algo mais do que uma mera analogia?

  - Quais são os pressupostos ontológicos acerca da natureza da mente que subjazem a diversas terapias psiquiátricas?

5. Questões Axiológicas e Éticas da Tecnologia

• A TECNOLOGIA É AVALIATIVA – JULGA

- (112) A **CIÊNCIA** (pura ou aplicada) orienta-se ao conhecimento. Não avalia, julga ou valora a realidade.

. não há diferenças axiológicas (de valor) entre as entidades reais;

. todo objeto ou evento é, em princípio, valioso como assunto de conhecimento.

. os únicos tipos de avalição que há na ciência são de suas própria técnicas e instrumentos, e de seus resultados (dados, teorias, explicações,...)

- Já a **TECNOLOGIA** é inerentemente avaliativa: avalia, julga e valora a realidade.

. Há uma classificação hierárquica dos objetos reais:

- os (possíveis) recursos;
- os produtos, artefatos;
- o resto.

(p. 112) Este resto é o conjunto das coisas inúteis, abrangendo os produtos de rejeito não recicláveis. O tecnólogo atribui maior valor aos produtos que aos recursos e a estes aprecia mais do que ao resto […]. Sejam **P** e **Q** dois componentes ou duas propriedades de certo sistema de interesse tecnológico. Suponhamos que, longe de serem mutuamente independentes, **Q** interfere com **P** ou o inibe. Se **P** for desejável aos olhos do tecnólogo, então ele chamará **Q** de impureza ou ruído, ou coisa similar. E a menos que a impureza seja conveniente para obter-se um terceiro item **R** desejável […] o tecnólogo considerará **Q** como algo carente de valor e, portanto, passível de ser minimizado ou neutralizado. (BUNGE)

• PROBLEMAS AXIOLÓGICOS – A índole avaliativa da tecnologia suscita problemas filosóficos axiológicos:

- Quais são e como se relacionam as classes de valores que os tecnólogos utilizam para valorar a realidade (econômicos, morais, sociais, cognitivos, estéticos,…)?

- Será que os valores subjetivos (instrumentais) ligados a recursos tecnológicos, tais como os utilizados na teoria da decisão (proveito, utilidade) poderiam ser substituídos por valores objetivos (substantivos – não instrumentais)?

- Se tal substituição for possível, quais são suas bases? Quais axiomas uma função de valor objetivo deveria satisfazer?

- (113) Será possível tratar questões morais e jurídicas como questões tecnológicas?

● **PROBLEMAS ÉTICOS** – **TECNOÉTICA**:

- É necessário repensar as premissas morais que têm extraviado a reflexão sobre a ação tecnológica.

- É necessário produzir uma **tecnoética** que, fundamentalmente, deve analisar os **pressupostos** e as **consequências** da **ação tecnológica** em geral.

● **5 PREMISSAS MORAIS EQUIVOCADAS** – Bunge denuncia que a ação ténolóigca tem sido avaliada por premissas morais equivocadas:

1) O ser humano é diferente (especial) em relação aos demais seres naturais.

2) O ser humano tem o direito (e talvez o dever) de dominar a natureza em seu próprio benefício individual ou social.

3) O ser humano não é responsável pela natureza.

4) A finalidade da tecnologia é a exploração mais eficiente dos recursos naturais e humanos, sem quaisquer outras considerações.

5) Os técnicos e tecnólogos não são moralmente responsávies pelas consequências das suas atividades, limitando-se o seu dever a desempenhar competentemente as tarefas que lhes foram confiadas.

● CONVICÇÕES RELIGIOSAS E IDEOLÓGICAS: Bunge critica este código e adverte que sua origem e justificativa não vêm do âmbito da ciência e tecnologia, mas de convicções religiosas e ideológicas:

- o ser humano é o "rei" da criação;
- o desenvolvimento industrial é a finalidade de todo esforço social.

● **A TECNOLOGIA NÃO É MORALMENTE NEUTRA – A CIÊNCIA É**

- As **teorias científicas**, para Bunge,

  . são moralmente neutras;
  . não são, em si, nem boas nem más;
  . não carregam valores;
  . nem sequer são um bem em si mesmas.

- O conhecimento não carrega qualquer valor extrínseco. Nós o buscamos porque conhecer é vitalmente necessário, tanto quanto "alimentar-se, agasalhar-se, defender-se, ser útil, amar, ser amado".

- A **tecnologia** é uma atividade voltada para fins práticos e por isso, seus **produtos não são neutros**. São, no mínimo, ambivalentes.

> **(p. 113-114)** À primeira vista, uma inovação técnica pode ser intrinsecamente benéfica, como a máquina de costurar, a calculadora de bolso e o cereal de alto rendimento; maléfica, como avião bombardeiro, o gás de [efeito sobre os] nervos e a cadeira elétrica; ou ambivalente, como o automóvel, a televisão e a aviação. (BUNGE)

● **(114)** Apesar disso, todo produto tecnológico pode ter consequências em algum sentido negativas que o tornam eticamente censurável:

- As máquinas agrícolas podem ampliar a brecha entre pobres e ricos, como de fato aconteceu com a "Revolução Verde" em países como a Índia.

- O automóvel aumentou MUITO a poluição ambiental e reforçou o individualismo.

- A televisão torna as crianças passivas.

● **RESPONSABILIDADE MORAL DO TECNÓLOGO**: claro que nem todas as consequências das invenções tencológicas podem ser previstas.

- Mas os tecnólogos **são, sim, moralmente responsáveis** pelo que produzem na mesma medida da perceptibilidade de possíveis prejuízos para o bem estar humano vinculados aos seus projetos.

(p. 114) […] é perverso realizar pesquisas sobre a desfolhação de bosques, sobre o envenenamento de reservatórios de água, mutilação de civis, tortura de presos. Manipulação de consumidores ou eleitores e coisas similares, uma vez que o conhecimento adquirido em pesquisas desse tipo será utilizado provavelmente só para fins criminosos; pesquisa-se a tortura para torturar mais eficazmente, manipula-se consumidores para poder explorá-los de maneira mais proveitosa, e assim por diante. Não se trata do mau uso imprevisto de um setor de conhecimento neutro, como seria o mau uso de uma tesoura ou de um fósforo […] (BUNGE)

- **ENDOMORAL** e **EXOMORAL**:

  - ENDOMORAL (**moral interna**): corresponde ao código básico de conduta que rege a honestidade intelectual de cientistas e tecnólogos.

    . cientistas básicos, cientistas **aplicados** e **tecnólogos** compartilham a mesma endomoral: mentira e roubo de ideias são ilícitos.

  - EXOMORAL **(moral externa**): corresponde à responsabilidade ética social sobre a utilização dos conhecimentos e produtos da ciência e tecnologia.

    . cientistas básicos, na mesma medida em que buscam conhecimento cuja utilização não podem prever, têm como exomoral (responsabilidade ético-social) tão somente a de pesquisar seriamente e transmitir (comunicar) o conhecimento.

    . (115) cientistas aplicados e **tecnólogos**, na mesma medida em que seu trabalho está vinculado à produção de efeitos que poderão ter uma determinada conotação ética, têm o dever de negarem-se a colaborar em projetos eticamente objetáveis.

      - têm, além disso, o **dever de alertar a população** sobre qualquer risco que detectarem.

- **CARÁTER COMERICAL DA CIÊNCIA APLICADA E TECNOLOGIA**:

  - Os produtos cognitivos da ciência aplicada e da tecnologia (suas patentes) são **mercadorias**.

- Os produtos cognitivos da ciência básica são **patrimônio da humanidade**.

- Por isso, pode-se vender uma patente de inovação tecnológica, mas não se pode vender um teorema, uma hipótese científica ou um conjunto de dados experimentais.

- O **cientista básico** é livre para buscar o conhecimento cuja natureza ou cosequências não pode prever.

- O **cientista aplicado** e o **tecnólogo** respondem a finalidades práticas que podem ser, e muitas vezes são, direcionadas por contratos com seus empregadores e clientes.

  . Essas finalidades práticas podem ser moralmente desviantes desde o início, ou ainda pode-se perceber, no meio do processo, consequências moralmente condenáveis.

  . Por isso a conduta eticamente correta dos cientistas aplicados e tecnólogos (sua endomoral) não pode se reduzir à honestidade intelectual.

  . Se persistem na realização de atividades cuja finaldiade é reprovável, tornam-se **cúmplices de seus contratantes**, os principais responsáveis – aqueles com poder (econômico, político ou militar) que encomendaram os projetos em que estão envolvidos.

- **PROPRIEDADE INTELECTUAL**:

  - CIÊNCIA BÁSICA: o fim último da ciência básica é o conhecimento (a verdade, segundo Bunge), um produto público de caráter cultural.

    . Sendo a verdade o fim e o meio da **ciência básica**, o **plágio**, o roubo de ideias, é moralmente censurado com rigor.

  - TECNOLOGIA: a verdade aqui é apenas um meio para a utilidade. O fim último da tecnologia é uma intervenção previamente definida.

. O roubo de ideias tecnológicas, embora "oficialmente" reprovável, é censurado com menos rigor. É até tolerado e praticado na "espionagem industrial".

- na nota 101 Cupani estranha e critica este argumento permissivo de Bunge. → dois pesos duas medidas. Roubo é roubo.

● **(116) PROBLEMAS PROVODADOS PELA TECNOLOGIA**:

● Por um lado, é evidente que as inovações tecnológicas e seu uso intensivo produziram males sociais: arsenais atômicos, degradação do meio ambiente, substituição de mão de obra, superpopulação,…

● Mas Bunge não aceita uma responsabilização abstrata da tecnologia, e menos ainda da ciência por estes problemas.

- A tecnologia não existe autonomamente. Ela depende de nós e de nossas escolhas.

- Mesmo complexa e pervasiva em todas as dimensões de nossa vida, a tecnologia continua sendo um mero instrumento humano.

- Bunge defende que os maus efeitos que se derivam da tecnologia poderiam ser evitados sem a necessidade de abandoná-la.

- Bunge defende que estes efeitos são resultado de um uso decontrolado de tecnologias físicas e biológicas aliado a um défict de tecnologias sociais:

(p. 116-117) Por exemplo, a planificação familiar (matéria da tecnologia biológica) poderia haver impedido a explosão demográfica, permitindo que o aumento da produção de alimentos e a difusão da higiene melhorassem a qualidade de vida. Por sua vez, uma menor população mundial teria diminuído a demanda de matéria-prima, o que por sua vez teria reduzido as tensões internacionais. Outro exemplo: a "Revolução Verde" não teria piorado a sorte dos camponeses pobres se eles se tivessem organizado em cooperativas capazes de adquirir cereais de alto rendimento, fertilizantes e maquinaria agrícola. Terceiro exemplo: não existiria desemprego se a semana de trabalho se reduzisse de quarenta a trinta horas nos países altamente industrializados, e se não se empregasse tecnologia de ponta na indústria dos países em desenvolvimento. (BUNGE)

● **(117)** Para Bunge, os males da tecnologia podem ser evitados, diminuidos ou corrigidos com mais tecnologia (diferente).

● **TECNOPRAXIOLOGIA**: nova área de reflexão filosófica, proposta por Bunge, para estudar sistematicamente a ação social guiada (ou desencaminhada) pela tecnologia. Trataria de questões como:

- Como pode ser tornada precisa a noção de uma ação guiada por conhecimentos e decisões tecnológicas?

- Como poderia ser formalizada a noção de grau de eficiência de uma ação?

- Existe alguma maneira geral de conceber planos flexíveis, passíveis de ajustes ao longo de sua marcha?

- É possível e desejável combinar tecnocracia com democracia?

● **CONTROLAR A TECNOLOGIA**: muito mais difícil do que postular uma área filosófica (a "tecnopraxiologia") é, efetivamente, controlar a tecnologia. Bunge examina diversos e variados mecanismos de controle, entre eles:

- um juramento tecnológico, análogo ao juramento hipocrático dos médicos;

- a organização de cooperativas;

- a institucionalização de coorporações profissionais;

- legislações punitivas.

● Bunge reconhece a pouquíssima eficiência dessas iniciativas.

● **CONTROLE DEMOCRÁTICO**: o único tipo de controle com alguma chance de ser eficaz para que a tecnologia sirva ao bem-estar público e geral, em vez de responder a interesses particulares, é um controle democrático e participativo.

(p. 117-118) Não se trata de submeter toda invenção ao voto popular: esse procedimento seria demasiado lento e custoso, e poderia submeter a técnica ao poder de demagogos que poderiam persuadir a maioria de que tal projeto técnico, de fato daninho, deveria ser executado, ao passo que tal outro projeto, de fato benéfico, deveria ser abandonado. Tampouco é questão de colocar um guarda moral detrás de cada técnico, porque esse procedimento asfixiaria a criatividade do técnico. Para ser eficaz, o controle democrático da técnica deve ser racional: deve envolver um público ilustrado, bem como técnicos, políticos, burocratas e administradores de empresas. (BUNGE).

• **SOCIEDADE DEMOTÉCNICA – TECNODEMOCRACIA**: este controle democrático da tecnologia é parte de um plano mais geral (e utópico) de um desenvolvimento social integral e de organização democrática da sociedade.

- Tanto quanto o desenvolvimento tecnológico deve ser democrático, também a democracia eficaz não pode prescindir do desenvolvimento tecnológico. É isso Isso que é a sociedade demotécnica, a tecnodemocracia.

• **ALGUMAS CONCLUSÕES SOBRE A ABORDAGEM DE BUNGE**

- Análise abrangente, sistemática e minuciosa.

- Extremamente clara e racional.

- Ainda que reconheça desvios e excessos da tecnologia, tem uma abordagem otimista a respeito da nossa relação com a tecnologia.

- Defende uma confiança iluminista na razão e desenvolve suas propostas nas linhas de sua filosofia científica.

- Tem uma confiança quase cega na atitude tecnológica, como a ação maximamente racional, que é o caminho para a solução dos mais diversos problemas da existência humana.

- Representa um contraponto às abordagens escessivamente pessimistas e paralisantes, como a de Heidegger.

- **(119)** No entanto, o otimismo de Bunge encerra um cientificismo exagerado e até perigoso. Sua ideia da tecnologia como a ação

maximamente racional, ao identificar ação e planejamento e fabricação (práxis e poiesis) torna-se vulnerável a críticas como as de Habermas e Hannah Arendt.

- Esta identificação que Bunge faz, Habermas e Arendt (entre outros) veem como uma tentativa da técnica colonizar a ação ética e política, o que eles vinculam a muitos dos piores problemas pelos quais passamos no século XX (totalitarismo, entre eles).

- Bunge também parece não perceber a capacidade que a tecnologia tem de desestruturar as culturas em que se introduz.

- Bunge mantém o credo iluminista de que qualquer tradição equivale a atraso e que toda cultura não científica é, em algum sentido, defeituosa.

- A absoluta confiança nos ideiais iluministas, impede Bunge de apreciar ou imaginar aspectos positivos nas culturas não científicas e aspectos negativos na introdução da tecnologia nessas culuturas. (assunto do Capítulo 8).

Capítulo 5
Filosofia Fenomenológica da Tecnologia

(pp. 121 – 150)

• **(121)** A **fenomenologia** é um estilo de pensamento filosófico, um método de filosofar, nascido no início do século XX. Ao invés de olhar para o mundo como um conjunto de coisas, objetos, a fenomenologia privilegia o entendimento de nossa experiência dos fenômenos e do modo como ela se dá em nossa consciência.

- Seus principais proponentes, **Edmund Husserl**, **Martin Heidegger**, **Maurice Merleau-Ponty** influenciaram muitas reflexões filosóficas sobre a tecnologia. Três das quais veremos aqui:

  . Don Ihde, Hubert Dreyfus, Albert Borgmann

1. Don Ihde: fenomenologia da tecnologia

● A Tecnologia e o Mundo da Vida – *Technology and The Lifeworld* (1990)

- Obra em que Don Ihde procura mostrar como os produtos tecnológicos que fomos inventando, produzindo e usando acabaram por modificar nosso contato com essa realidade e a própria experiência que cada um tem de si mesmo.

● Em uma abordagem fenomenológica não há duas coisas separadas, o artefato de um lado e a pessoa do outro.

– O artefato (e tudo o mais) só existe enquanto experiência, enquanto fenômeno, que é interpretado.

– O objeto de estudo é a nossa interação, a nossa experiência. Não temos acesso a nada que não seja fenômeno, experiência.

> **(p. 122)** Uma explicação fenomenológica [...] sempre toma como sua [premissa] primitiva o caráter relacional do ser humano que tem uma experiência […]. Neste sentido [a explicação] é rigorosamente relativista. Os fenomenólogos sustentam que o caráter relacional das relações homem-mundo é um traço ontológico de todo conhecimento, de toda experiência. De forma negativa, equivale a sustentar que não existe maneira de "sair" dessa situação relativística, e se pode mostrar que toda afirmação em contrário é ingênua ou desencaminhada. (IHDE).

● **(122) CORPO**: e um elemento essencial da experiência humana é o corpo.

– A experiência humana é sempre a de um ser-<u>encarnado</u>-no-mundo.

– A preponderância da corporeidade na análise fenomenológica frisa o caráter ativo da nossa relação com o mundo.

– Nosso único modo de existir corporalmente é agindo constantemente.

– ESTRUTURAS DA EXPERIÊNCIA CORPORIFICADA: a abordagem fenomenológica buscará sempre identificar as estruturas dessa experiência mediada pelo corpo:

. Quais são os traços permanentes que modelam e caracterizam as muito variadas formas da nossa experiência fundada no corpo?

● POR QUE PESQUISAR A TECNOLOGIA VIA FENOMENOLOGIA?

– Evita uma reificação da tecnologia como uma entidade autônoma:
. As tecnologias sempre são relativas aos seres humanos.

– Impede considerar as tecnologias como neutras:
. As tecnologias sempre se relacionam a valores ou significados.

– Preserva o caráter ativo, dinâmico do fenômeno da tecnologia:
. As tecnologias são modos de ação.

● Perceber **COMO** – Perceber **DESDE**:

– Percebo um objeto como uma lâmpada, ou como uma ameaça.
– Percebo um objeto desde a posição do meu corpo.

● Veja que perceber como e desde é diferente de perceber que.

– Se sempre que percebemos, percebemos como e desde, então **perceber** já **é interpretar**.

– Fora da nossa percepção, fora dos fenômenos, não há, para nós, nada que seja em si uma lâmpada ou uma ameaça.

● DUPLO EFEITO: as tecnologias **ampliam** (destacam) e **reduzem** (ocultam) nossa experiência:

– AMPLIAM: o que vemos mediante um telescópio ou microscópio vemos com mais nitidez, detalhes, informação do que a olho nu.

– **(123)** REDUZEM: ao focalizarmos algo, o destacamos do conjunto, o isolamos e não vemos muitas de suas interações. Suas relações espaciais conosco se alteram e aparecem como outras.

. Ao enxergar a Lua mediante um telescópio, ao mesmo tempo que passamos a perceber traços invisíveis a olho nu, a visão do satélite se separa da visão do restante do céu.

● **A TECNOLOGIA NÃO É NEUTRA**: Este fato (o duplo efeito), segundo Ihde, é suficiente para rejeitar a noção de que as tecnologias possam ser neutras.

– Toda tecnologia confere ao seu objeto um modo especial de manifestação. E este modo especial implica o impedimento de outros modos (destacam-ocultam).

– Mas por que fazemos isso? Por que privilegiaríamos um modo especial de manifestação em detrimento de outros?

. Porque este modo responde a um fim, a um propósito, que é escolhido, definido, tendo em vista determinados valores.

. Quem quer que use uma dada tecnologia está privilegiando, então, esta manifestação, em detrimento de outras, e por isso, está alinhando-se aos valores e propósitos ao qual ela responde, em detrimento de outros. Por isso que a tecnologia não é neutra.

– Se uso uma árvore como madeira para fazer um móvel, estou privilegiando um tipo de manifestação das muitas presentes na árvore: aquela de ser um material manipulável, resistente, útil para produzir móveis, que por sua vez respondem aos nossos desejos de organizar e facilitar nossas ações (guardar coisas, suportar nosso corpo e outros objetos)…

– Essas manifestações de uma árvore, ligadas ao seu caráter de material manipulável e resistente, são muito diferentes de outras manifestações, tais como a fotossíntese, a produção de matéria orgânica (folhas, frutos), a de abrigo de outras vidas,…

● **MICROPERCEPÇÃO**: percepção sensorial habitual. Os processos e eventos que normalmente vemos e ouvimos.

● **MACROPERCEPÇÃO**: percepção mediada pela cultura.

– Um livro, um edifício, uma dança, um gesto de amizade, um sinal de trânsito,…

– Quando percebemos qualquer dessas coisas, estamos percebendo e interpretando. Não as percebemos apenas com

nossos sentidos, mas com nossa razão, com nossa cultura, com nossa linguagem.

● **MODALIDADES INTERVINCULADAS**: E não é que sejam DOIS NÍVEIS de percepção. Um básico e um superior. Não. A própria micropercepção se alimenta da macropercepção. Ela ocorre tendo a macro como pano de fundo. Quando uma é figura, a outra é fundo, e vice-versa.

> **(p. 123)** Consideremos o caso da seguinte glosa sobre a história da raposa e as uvas: a raposa, vendo as uvas demasiado altas para alcançá-las, conclui que as uvas estão verdes; mas o ser humano, inicialmente também incapaz de alcançar as uvas ou pular até elas, pega uma vara e as derruba. Ambos, a raposa e o homem, no sentido microperceptivo, mais estreito, percebem as uvas como comestíveis e desejáveis, mas o contexto tecnológico primitivo tornado possível pela vara muda o sentido perceptivo das uvas como atingíveis, e, com isso, a macropercepção que o ser humano pode ter de ambas as coisas: o objeto da percepção e sua capacidade de atingir esse objeto. (IHDE)

● **(124) ENCARNAÇÃO - INCORPORAÇÃO**: ao utilizarmos um dispositivo tecnológico (óculos, revólver, automóvel…) colocamos essas tecnologias dentro da nossa experiência. E isso modifica nossa experiência.

- A tecnologia modifica nossa **relação existencial com o mundo**.

● Para ser entendida como relação existencial com o mundo (e não como mais um componente do mundo) duas coisas são necessárias:

- **TRANSPARÊNCIA**: a tecnologia deve ser transparente. Deve desaparecer enquanto meio.

  - Quem vê através de um óculos não deve estar consciente deles, nem das transformações que ele faz.

  - Quem vê uma fotografia não pensa na geometria da máquina fotográfica, nem no modo como esta geometria enquadra e seleciona a realidade.

  - Quem utiliza um automóvel ou aponta um revólver não está prestando atenção nesses artefatos, mas na estrada ou no seu alvo.

- **APRENDIZAGEM**: a utilização deve ser aprendida (constituída) de um modo que permite a definição da **técnica** como uma **simbiose**

do artefato com o usuário e representa uma extensão polimorfa da nossa corporeidade.

– Para dirigir um carro é necessário internalizar os procedimentos, adaptar nossos corpos, gestos, e pensamentos aos artefatos.

– Quem é bom de estacionar, manobrar, "sente" mais do que "vê" a distância do carro com o meio-fio. O nosso senso corporal é estendido aos limites do carro. Há uma simbiose.

● **DESEJO PROFUNDO** – em toda ação tecnologicamente mediada, há um desejo profundo nosso:

– **(125)** Desejamos que **o artefato se transforme totalmente em nós**;

– Desejamos que o poder que essa relação nos proporciona seja nosso, do nosso corpo.

. Sou EU que lembro de todas as coisas que "anotei" no meu bloco de notas.

. Sou EU que me comunico instantaneamente, por imagens e sons, com meus parentes distantes.

. Sou EU que vôo de Natal a Florianópolis.

. Sou EU que pinto as imagens das fotografias que tiro.

. Sou EU que mato alguém quando dou um tiro.

. Sou EU que falo alto com este microfone ridículo.

● Esse desejo tem dupla direção: ampliar nossas capacidades e escapar às limitações da própria tecnologia.

● AUMENTA e REDUZ – DESTACA e OCULTA: já vimos que a tecnologia destaca e oculta aspectos da realidade.

– Acontece que ao fazer isso, ela também altera a percepção do próprio corpo.

> **(p. 125)** Quando o tamanho aparente da Lua muda, junto com ele muda também a posição aparente do observador. Relativisticamente, a Lua é trazida para "perto" e, de forma equivalente, essa próxima distância ótica se aplica tanto à aparência da Lua quanto ao meu senso corporal de posição. De maneira mais sutil, cada dimensão de significação espacial muda também. Por exemplo, com a graduação do aumento, o bem conhecido fenômeno de profundeza, mediado instrumentalmente como "plano focal", muda também. A profundeza diminui a curta distância ótica. (IHDE)

● Além disso, o uso de um instrumento reduz a percepção a apenas o recebido por este meio (que o telefone celular não nos deixe mentir):

– Quando vejo a lua sem tecnologias, minha percepção se dá com todo meu corpo em ação.

– Quando a vejo através de um telescópio, o setor da superfície lunar enxergado é apenas um fenômeno ótico.

– A "presença" de uma pessoa mediada por um telefone (antigo), se reduz à sua voz.

● A percepção tenológica é, por isso, **unidimensional**.

● **(126) CARÁTER TÉLICO DA TECNOLOGIA**: há um **risco** inerente a este processo de destaque/ocultação:

– Tanto o que é destacado fascina, quanto o que é ocultado pode ser algo importante e fazer falta.

– Então, quando usamos tecnologia, nos entregamos a um finalismo ou direção tecnológica que nos transcende.

– Conscientes ou não (quase sempre não), nos engajamos aos valores que as tecnologias incorporam.

● **RELAÇÕES HERMENÊUTICAS**: ações interpretativas especiais – além da incorporação (a inclusão dos objetos em nossas experiências) as tecnologias também são hermenêuticas, são ações interpretativas.

– O uso da escrita (uma tecnologia) é o caso típico aqui.

– Ler ou escrever são ações interpretativas.

– Algumas inscrições guardam um isomorfismo com o que descrevem: os mapas. Mas não há esse isomorfismo em um texto.

– Mapa e texto são objetos de percepção que se referem a outra coisa. Por isso, o tipo de relação que eles propiciam é hermenêutica (interpretativa).

– Também aqui a transparência (o desaparecimento do meio tecnológico – as palavras, o desenho) deve ocorrer para que funcionem adequadamente.

– Mas aqui a transparência não se dá pela incorporação da tecnologia no indivíduo (eu–tecnologia) (eu vôo, eu mato, eu vejo…), se dá, ao contrário, pela aquisição do mundo pela tecnologia (mundo–tecnologia).

. "aquilo a que um texto se refere, é referenciado pelo texto e através do texto. O que agora se apresenta é o mundo do texto"

● **(127)** A relação hermenêutica não se reduz à leitura. A fotografia, o cinema, a televisão, (a internet?) implicam relações hermenêuticas com o mundo. E também o lançamento de búzios para predizer o futuro.

– **DISTINÇÃO INTENCIONAL**: A distinção essencial é a intencionalidade por traz da ação tecnologicamente mediada.

. As **relações intrumentais** visam a estender nossas capacidades de percepção e ação (nos transformam).

. As **relações hermeneuticas** visam a estender nossas capacidades linguístico-interpretativas (transformam o mundo).

● **RELAÇÕES DE ALTERIDADE**: além das relações instrumentais (mediante as tecnologias), das relações hermenêuticas (com a tecnologia), há também as relações de alteridade (para com a tecnologia):

– Relações nas quais a tecnologia se apresenta como um outro em relação a nós.

– Segundo Ihde, é este tipo de relação que a maioria dos outros enfoques filosóficos da tecnologia privilegia. É um enfoque objetivista.

– Apesar de em uma abordagem fenomenológica nenhum aspecto do mundo ser separado do ser humano, certas experiências tecnológicas assumem o status de "quase outro". É esta alteridade que ele destaca aqui.

. **(128)** INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: o computador é percebido como algo análogo ao ser humano. Um quase outro.

. AFEIÇÃO POR DETERMINADA MÁQUINA: a relação de algumas pessoas com seus automóveis,…

. CARÁTER SAGRADO ATRIBUÍDO A OBJETOS ARTIFICIAIS: ícones religiosos, imagens,…

. PRAZER DE BRINQUEDOS AUTÔNOMOS: um pião, videogames,…

. AUTÔMATOS: robôs variados, siri,…

● Nestes casos, nem há uma ligação da tecnologia ao sujeito (incorporação), nem uma ligação da tecnologia ao mundo (hermenêutica), mas sim um destaque da tecnologia em relação ao mundo vivido (alteridade).

● Essas três relações (incorporação, hermenêutica e alteridade) são parte de nossa práxis no mundo. O foco das tecnologias em cada caso é:

- **incorporação** – tecnologia como instrumentos incorporados;
- **hermenêutica** – tecnologia como objetos de interpretação;
- **alteridade** – tecnologia como artefatos que parecem nos enfrentar.

● **PANO DE FUNDO DA EXPERIÊNCIA**: Há ainda outro modo de presença da tecnologia no ser-no-mundo. Como uma espécie de pano de fundo, de lugar ou condição onde a experiência ocorre.

– Luz elétrica, aquecimento ou refrigeração de ambientes, acesso à internet,…

– São uma presença que não requer nossa atenção, e que se revela apenas em momentos de interrupção

– Aqui a esperada transparência dos instrumentos é quase total. Ocorre uma presença ausente.

– Há também os instrumentos que requerem alguma atenção intermitente, mas que operam quase autonomomente:

. máquina de lavar roupa, forno de micro-ondas, robo aspirador… e também roupas, moradia,…

● **(129) ALTERAÇÃO DA CORPOREIDADE**: Nossa corporeidade também está cada vez mais alterada pelas tecnologias, de modo que nem percebemos mais a sua incorporação.

– Há um contínuo de elementos artificiais literalmente incorporados a nós, de maneira cada vez mais íntima:

- obturações dentárias, próteses, lentes oculares, vacinas, remédios de uso continuado (insulina, coquetel anti-aids…), implantes capilares, botox, silicone,…

● Seja para fora, seja para dentro, existem **horizontes** tecnológicos cuja presença ausente faz parte dos fenômenos imediatamente percebidos:

> **(p. 129)** Os horizontes pertencem às fronteiras do campo ambiental experienciado. Como os limites do campo visual, eles situam o que está explicitamente presente, enquanto que, como fenômenos em si mesmos, os horizontes retrocedem. E seja que nos refiramos a um tipo de horizonte interno (os limites da incorporação) ou às extremidades do horizonte externo (a última forma de textura que uma específica cultura tecnológica pode adotar), o resultado é o de uma "atmosfera". (IHDE)

2. Hubert Dreyfus e a crítica da "razão artificial"

● Filósofo norte-americano famoso por defender que as pretensões da Inteligência Arificial (IA) de reproduzir a inteligência humana computacionalmente estão fadadas ao fracasso.

– Mind Over Mchine (1980)

– Being-in-the-world: a comentary on Heidegger's Being and time (1991)
– What Computres Still Can't Do (1992)

● Para Dreyfus, as pressuposições psicológicas, epistemológicas e ontológicas da IA são erradas.

● **(130)** Este erro pode ser diagnosticado pelo entendimento que a filosofia fenomenológica, principalmente de Heidegger e Merleau-Ponty, e que as abordagens do segundo Wittgenstein nos dão.

● Em primeiro lugar, é preciso entender o que Dreyfus está criticando:

– **Projeto da IA** – **modelo de processamento da informação**: programa de pesquisa baseado na suposição de que os seres humanos se comportam inteligentemente utilizando apenas a percepção de fatos e o recurso a regras.

● Este modelo remonta a uma ideia cartesiana de que toda a compreensão humana consiste em formar e usar representações simbólicas adequadas (teorias) do domínio de objetos correspondente.

● Este modelo tem contribuições de Descartes, Kant, Frege e mesmo na filosofia antiga:

– **DESCARTES**: ideia de que as **representações** são descrições complexas produzidas a partir de elementos primitivos (ideias simples – claras e distintas)

– **KANT**: noção de que todo **conceito** é uma regra para relacionar esses elementos primitivos.

– **FREGE**: essas regras podem ser formalizadas.

– **FILOSOFIA ANTIGA**: o verdadeiro conhecimento e o raciocínio devem poder ser traduzidos em instruções de procedimento (regras, cálculo).

● A JUSTIFICATIVA que Dreyfus apresenta para o forte apelo dessas noções filosóficas e sua incorporação ao modelo da IA é que "o objetivo da tradição filosófica inserida na nossa cultura é eliminar a incerteza: moral, intelectual e prática".

– E essa busca por eliminar a incerteza nos levou a deixar de fora a opinião, o know-how (saber como), a sabedoria, e a intuição que, não obstante, fazem parte da vida humana normal.

• **(131)** Dreyfus fala em uma linha reta, desde os gregos, que além dos nomes já citados, inclui

– **Hobbes**: e sua identificação de pensamento e cálculo.
– **Leibniz**: e seu sonho de uma ciência universal matematizada.
– **Boole**: e álgebra binária da lógica.
– **Babbage**: e sua máquina analítica, precursora do computador.
– **Turing**: com a definição teórica de computação.
– **Shannon**: com a invenção da teoria da informação.
– Allen **Newell** e Herbert **Simon**: os pesquisadores que na década de 1950 propuzeram o modelo de processamento da informação da IA, que Dreyfus critica.

• **TOTAL FORMALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO**: é a meta para qual este percurso histórico aponta.

– As considerações semânticas (de significado) seriam redutíveis às sintáticas (de regras de manipulação simbólica)

– Esta redução possibilitaria que qualquer conteúdo (significado) pudesse ser tratado por um sistema de regras simbólicas, computacionais, propiciando, assim, a IA.

• O projeto da IA se propôs a buscar os elementos primitivos (cartesianos) e as regras (kantianas e fregeanas) que capturassem o conhecimento cotidiano:

– "O entendimento do senso comum devia ser representado como uma gigantesca estrutura de dados integrada por fatos além de regras para relacionar e aplicar esses fatos".

• Se isso puder ser feito, ou seja, se a inteligência humana puder ser perfeitamente reproduzida num programa de computador, isso confirmará a compreensão do ser humano como um objeto"

(p. 131) A encarnação dessa intuição irá mudar drasticamente a nossa compreensão de nós mesmos. Se, por outro lado, a inteligência artificial resultar ser impossível, teremos que distinguir entre razão humana e artificial, e também isto modificará radicalmente a nossa visão de nós mesmos. Assim, é chegada a

> hora de, ou bem encarar a verdade da mais profunda intuição da tradição, ou bem abandonar a explicação mecânica da natureza do homem que foi se desenvolvendo ao longo dos últimos dois mil anos. [...] O que aprendemos acerca dos limites da inteligência nos computadores nos dirá algo sobre o caráter e o alcance da inteligência humana. O que se requer é nada menos do que uma crítica da razão artificial. (DREYFUS)

• **(132) CRÍTICA DA RAZÃO ARTIFICIAL**: Dreyfus passa, então, a argumentar contra a concepção mecânica (artificial) da natureza (inteligência e razão) humana. Diz ele:

– A nossa inteligência prática (nossa ação inteligente) é holística e requer que estejamos envolvidos na atividade em questão.

– Representações simbólicas, por sua vez, são separadas de toda atividade particular.

– O senso comum possui uma compreensão de pano de fundo que constitui um saber-como que contribui na sustentação de toda ação inteligente particular.

. Esse **saber-como** é um conjunto de habilidades para lidar com coisas e pessoas, e não um acervo de informações sobre essas coisas e pessoas.

. E esse saber como e suas habilidades integram-se a interesses, sentimentos, motivações, capacidades corporais intraduzíveis em um programa de computador.

– Sempre que adquirimos uma habilidade, o aprendizado de regras inicial aos poucos dá lugar a uma capacidade crescente de ações inteligentes (perceber características, propor metas, detectar relevâncias, "saber o que se deve fazer") sem a aplicação consciente de regras.

• **REPRESENTACIONALISMO**

– A inteligência (compreensão) pressuposta pelo projeto da IA exige a representação das características fixas, não contextuais e dos princípios também fixos que regem a interação dos elementos de um dado domínio.

– Para que isso seja possível, tudo quanto nos é possível saber, incluindo nosso saber-como (know-how) deve ter alguma **expressão proposicional**, ou seja, uma **representação linguística** em nossa mente.

– Isso é o que Dreyfus chama de **representacionalismo**, que supõe que a compreensão quotidiana do mundo se apoia num sistema de crenças implícitas, o que gera três questões problemáticas.

● **QUESTÃO 1 (do representacionalismo)**: como deve estar organizado o conhecimento cotidiano para que possamos fazer inferências a partir dele?

● **QUESTÃO 2**: como representar habilidades (saber-como) em forma de saber-que (expressão proposicional)?

● **QUESTÃO 3**: de que modo se aplica um conhecimento relevante em situações particulares?

● Dreyfus não provou que esses problemas são insolúveis, mas segundo ele, ainda não foram resolvidos.

● **(133)** Em resumo, o representacionalismo

– identifica compreensão com análise e mente com manipulação de símbolos, tudo isso com independência do contexto das ações humanas.

– reduz a essência da compreensão à correta identificação dos fatos e à correta aplicação de regras.

● **FENOMENOLOGIA**: mas se olharmos para a experiência humana com lentes fenomenológicas, vamos ver algo muito diferente, incompatível com a IA e o representacionalismo.

– A compreensão do mundo não é independente da nossa ação e da nossa imaginação.

– As habilidades corporais e o envolvimento com a situação são indispensáveis para agir de forma inteligente.

– Nosso mundo cotidiano está organizado por significados **pré-conceituais** que fazem com que objetos e eventos sejam experimentados **como** tal e qual coisa.

. (Ihde) experimento algo **como** uma lâmpada, ou **como** uma ameaça,...

– Nossa familiaridade com o mundo nos faz reconhecer o que conta como fatos e a relevância deles.

– Nossos propósitos (derivados de nossos valores, do que nos importa) estruturam nosso campo de ação.

– Corriqueiramente, não precisamos de regras para agir de modo competente.

● Desses pontos, Dreyfus infere a extrema dificuldade, se não a impossibilidade, de simular tudo isso num programa de computador.

● **4 ÁREAS DA IA**: em todas há avanços sendo anunciados, mas em todas os resultados são desanimadores para Dreyfus.

. Jogo (*game playing*)
. Processamento de linguagens (*tradução*)
. Resolução de problemas
. Reconhecimento de padrões

– Os progressos apontados evidenciam, segundo Dreyfus, que seres humanos e "máquinas inteligentes" agem segundo procedimentos bastante distintos.

– (jogo) Nós temos uma consciência periférica que torna supérflua uma busca heuristicamente guiada na solução de um problema.

. O modo de jogar de um bom jogador de xadrez não é a consideração sistemática de *n* possibilidades de ação que se abrem a cada jogada, mas sim através de uma consciência periférica (ou tácita) que dá sentido a algum setor do jogo enfocado pelo jogador.

– o fato é que mesmo pensando de modo diferente, os computadores jogam xadrez melhor que os seres humanos.

– **(134)** (resolução de problemas) Humanos procedem discriminando o essencial do supérfluo das situações, e não por tentativa e erro.

. Percebemos a estrutura essencial de um problema que enfrentamos, o que ocasiona intuições gestalticas (*insights*) que nos permitem organizar os passos para a solução.

. Não há regras nem teoria para esse tipo de discriminação do importante e do desimportante.

– (reconhecimento de padrões) Quando reconhecemos padrões complexos (rostos, estilos, formas artísticas,…) captamos certos traços notáveis apenas débilmente semelhantes.

. Essa capacidade parece exigir uma combinação de intuição, consciência periférica e tolerância à ambiguidade que estariam além da capacidade das máquinas.

● **DIFICULDADES DA IA PARA O RECONHECIMENTO DE PADRÕES**: Dreyfus argumenta que o reconhecimento de padrões é um aspecto fundamental e implicado em todos os projetos e áreas da IA e detalha um pouco mais as dificuldades para este caso.

– Não é necessário detalharmos essa lista, que pode ser consultada nas páginas 134-135 do livro do Cupani.

– Mas é importante notar que o texto base à crítica de Dreyfus aqui é de 1992. E hoje, 2022, exatamente 30 anos depois, sem dar qualquer atenção às críticas dos filósofos, os engenheiros de computação superaram praticamente todas essas dificuldades e o reconhecimento de padrões extremamente sofisticado está nos bolsos de bilhões de pessoas, em seus telefones celulares.

• **(135) PRESSUPOSTOS DA IA**: Dreyfus afirma que as pretenções da IA repousam em 4 suposições sobre nós, sobre o conhecimento e sobre a realidade. E as apresenta…

(1) SUPOSIÇÃO BIOLÓGICA: no nível mais básico (o dos neurônios) o cérebro processa informação em operações discretas muito parecidas com os bits dos computadores (on – off / 0 – 1).

(2) SUPOSIÇÃO PSICOLÓGICA : a mente é concebida como um dispositivo que opera sobre elementos (bits) de informação de acordo com regras formais. Não há capacidade da mente humana que escape a esse enquadramento.

(3) SUPOSIÇÃO EPISTEMOLÓGICA: todo conhecimento pode ser simbolizado (formalizado) em termos de relações lógicas. Ou seja, o cálculo lógico que governa o comportamento dos bits dos computadores é rico o suficiente para acomodar todo o conhecimento.

(4) SUPOSIÇÃO ONTOLÓGICA: toda informação relevante sobre o mundo pode ser analisável como um conjunto determinável de elementos que são independentes da situação.

• Essas pressuposições são simplesmente assumidas (como axiomas) sem qualquer justificativa.

– **(136)** Mas não sabemos se, no nível biológico, os neurônios agem como pressuposto, ou se, no nível psicológico, a mente procede como um computador.

– Além disso, a IA desvincula informação de significado e não explica o que são e como se formam os significados.

– A pressuposição epistemológica também é injustificada e parece limitar nossas potencialidades humanas a uma única.

• Dreyfus considera equivocado todo o arcabouço de pensamento que engloba essas pressuposições:

(p. 137) É precisamente essa [abordagem] que tropeçou contra um muro de pedra na pesquisa em inteligência artificial. Não é uma explicação específica,

portanto, que falhou, mas o inteiro esquema conceitual que supõe que uma explicação do comportamento humano pode e deve tomar a forma platônica que teve sucesso na explicação física; que situações podem ser tratadas como estados físicos; que o mundo humano pode ser tratado como o universo físico. Se esse enfoque todo falhou, ao propor uma explicação alternativa deveremos propor um diferente tipo de explicação, uma diferente classe de resposta à questão: "Como produz o homem comportamento inteligente?". (DREYFUS)

● **(137)** E a suposição ontológica da IA também é problemática. Requer do mundo que ele seja constituído por um conjunto de elementos discretos (fatos) que podem ser identificados de forma inequívoca e independente de toda situação objetiva. Exige um isomorfismo entre relações lógicas (verofuncionais) dentre dados e fatos do mundo.

– Mas não há razão para acreditarmos que tudo quanto nós, humanos, pressupomos (que envolvem nossas habilidades, nossa corporeidade, nossas crenças) pode ser tornado explícito em uma estrutura de elementos discretos e suas relações formais.

– **(138)** Nós só entendemos e damos significado a uma situação quando a enquadramos em algum propósito específico, e este propósito humano some na suposição ontológica da IA:

. a IA trata como UNIVERSO (independente do sujeito) aquilo que é apenas MUNDO, mundo humano subjetivo.

. a IA reduz toda situação humana ao estado de um sistema físico.

– Por exemplo, a situação de "estar em casa" não é trivialmente redutível ao seu análogo físico de meu corpo estar na minha casa.

. Estou em casa quando estou no quintal ou na calçada ou na portaria do prédio que moro?

. Estou em casa se ainda não fiz minha mudança, não levei meus móveis?

. Estou em casa se moro em um hotel e estou no meu quarto? Se moro no meu trailer e estou nele? Ou se sou um morador de rua e estou no meu "canto" costumeiro?

. Estou em casa quando estou trabalhando em casa, em uma reunião ou aula online?

. Estou em casa quando estou completamente a vontade em algum lugar que não é minha casa?

● **LUDISMO**: apesar de acusações de tecnofobia, Dreyfus defende-se reconhecendo o valor de projetos que visam simular **certos aspecto**s do comportamento humano inteligente.

– os computadores superam em MUITO muitas de nossas capacidades (cálculo, certos jogos,…)

– o **principal foco da crítica de Dreyfus** é a pretensão de que a inteligência humana seja reduzida ao que os programas de computador, conforme as pressuposições mencionadas, podem fazer.

. **(139)** Não é tanto ao desenvolvimento de sistemas, computadores, softwares, que a crítica de Dreyfus se dirige. É, antes, antes ao entendimento mecanicista tanto de nossa inteligência, quanto da própria realidade, conforme explícito nas 4 pressuposições acima.

(p. 139) A natureza do ser humano é verdadeiramente tão maleável que pode estar a ponto de mudar outra vez. Se o paradigma do computador se tornar tão forte que as pessoas comecem a pensar em si mesmas como computadores digitais conforme o modelo de trabalho na inteligência artificial, então, visto que pelas razões que viemos esgrimindo as máquinas não podem ser como seres humanos, os seres humanos podem tornar-se progressivamente como máquinas [...]. O nosso risco não é o advento de computadores superinteligentes, mas o de seres humanos subinteligentes. (DREYFUS)

● Preocupado com esta possibilidade de colonização de nossa humanidade pelo modelo das máquinas, Dreyfus encerra sua crítica à IA fazendo uma **classificação das nossas atividades inteligentes**, que servirá de base uma proposta positiva sobre como entender a computação.

1. NÍVEL ASSOCIATIVO: nível mais elementar do comportamento inteligente: jogos de memória, problemas de labirinto, tentativa e erro…

2. **NÍVEL FORMAL SIMPLES**: corresponde à prova mecânica de teoremas, reconhecimento de padrões (significado) rígidos (tipo leitura OCR de textos)

3. **NÍVEL FORMAL COMPLEXO**: jogos cujas estratégias vão além do mero cálculo (xadrez), reconhecimento de padrões (significado) em meio a ruídos, como em um diálogo.

4. **NÍVEL NÃO FORMAL**: nível da tradução de línguas naturais, solução de problemas não estruturados, reconhecimento de padrões distorcidos.

• **(140)** Segundo Dreyfus, só as tarefas humanas dos 2 primeiros níveis acima podem ser imitadas por computadores. Nas tarefas dos níveis 3 e 4, os computadores poderiam apenas nos auxiliarem em aspectos específicos, exigindo nossa supervisão.

– A história desmente Dreyfus: há muito tempo os computadores jogam xadrez melhor do que os seres humanos. Há muito tempo já reconhecem padrões complexos e estão em vias de tornarem-se tradutores completamente autônomos.

– E nada disso foi feito procurando simular os modos humanos de resolver estes problemas. A IA começou a avançar exatamente quando seus pesquisadores pararam de tentar resolver estes problemas do modo como resolvemos e procuraram métodos próprios. (APRENDIZADO DE MÁQUINA)

– O jeito artificial de jogar xadrez, reconhecer faces, traduzir textos é MUITO DIFERENTE do jeito humano. E está ficando MELHOR do que o nosso jeito humano.

3. Albert Borgmann e o paradigma da modernidade

• **MODO DE VIDA**: Para Borgmann, tecnologia não é a técnica associada a ciência, conforme a concepção de Bunge, mas é um modo de vida próprio da Modernidade.

– A tecnologia é o modo tipicamente moderno de o ser humano lidar com o mundo. É um **paradigma** ou **padrão** característico e limitador da existência, intrínseco à vida cotidiana.

– De tão intrínseco, o paradigma tecnológico que nos engloba passa despercebido.

– Apesar disso, o surgimento desse paradigma e seu poder são, para Borgmann, o evento de maiores consequências do período moderno.

● No livro:

– Technology and the Character of Contemporary Life (1984)

● Borgmann apresenta e explora essa ideia sob uma perspectiva fenomenológica e também propõe um princípio de solução para o que ele considera o problema que a tecnologia representa.

● **(141)** A tecnologia e os seus problemas não serão nunca compreendidos enquanto forem considerados como consequência de fatores sociais, políticos ou ecológicos.

● **ÍNDOLE DA TECNOLOGIA**: Para Borgmann, a verdadeira índole da tecnologia se mostra quando entendemos o contraste entre **dispositivos** (devices) e **coisas** (things).

– CONTRASTE COISA x DISPOSITIVO: dispositivos e coisas representam dois paradigmas distintos, duas formas diferentes de vida humana e é apenas ao entendermos este contraste que entenderemos a verdadeira índole da tecnologia.

● **DISPOSITIVOS**: os dispositivos nos fornecem **objetos de consumo** (comódites), que são **bens** e **serviços**:

. (bem) aquecedor elétrico → (serviço) calor
. (bem) automóvel → (serviço) deslocamento rápido
. (bem) telefone celular → (serviços) comunicação, diversão, computação…

– Um dispositivo é essencialmente um **meio**, algo para: um bem que fornece um serviço.

– Somos, em geral, ignorantes da **máquinária** dos dispositivos. Nos interessa primordialmente sua **função**.

. Em geral não sabemos como um telefone celular funciona. Mas sabemos o que ele nos fornece.

– Mediante sua função, um dispositivo nos "descarrega" de um esforço, nos liberta de um "peso", nos presta um serviço.

– **(142)** Os dispositivos caracterizam-se por tornar **disponível** o produto correspondente. São, por isso, consumidos em geral de modo instantâneo, ubíquo, seguro e fácil.

(p. 142) Uma **forma de tornar disponíveis** os produtos é torná-los **descartáveis**. Não é apenas desnecessário, mas impossível manter e reparar guardanapos de papel, latas de conserva, canetas esferográficas ou qualquer outro produto destinado a ser usado uma vez. Outro modo da disponibilidade é tornar desnecessário o cuidado dos produtos (carefree). Os talheres de aço inoxidável não requerem polimento, os pratos de plástico não precisam ser manipulados com cuidado. Em outros casos, a manutenção e a reparação tornam-se impossíveis por causa da sofisticação do produto [...] os microcomputadores estão sendo usados cada vez mais porque vão se tornando "amistosos" (friendly), i. e., fáceis de operar e compreender. Mas esse caráter "amistoso" é precisamente o sinal do quanto se tem tornado grande o hiato entre a função acessível a todos e a maquinaria conhecida por quase ninguém. (BORGMANN)

– Os produtos associados aos dispositivos e seu consumo constituem a "**meta** declarada do empreendimento tecnológico".

– Essa meta corresponde à **expectativa** inaugurada na Modernidade de que podemos dominar a Natureza.

– Mas enquanto expectativa iluminista, esta expectativa **não** surgiu como de "um prazer de **poder**" ou de "um mero **imperialismo** humano".

– Surgiu da aspiração de **libertar** as pessoas da fome, da insegurança, da dor, da labuta e de **enriquecer** a sua vida, física e culturalmente.

– Essa aspiração de libertação e enriquecimento foi **dando forma à sociedade** humana nos países industrialmente desenvolvidos.

● A ideia do domínio da natureza via uma associação com a ciência não é suficiente para entendermos a tecnologia.

– **(143)** É preciso entender essa natureza do dispositivo, de algo que é meio para fins exteriores, que não pertencem ao meio.

● **FINS E MEIOS DISSOCIADOS**: o mundo dos dispositivos é um mundo de meros meios, sem fins últimos. E é isso que constitui sua novidade e o fundamento da diferença entre dispositivos e coisas.

● Essa é uma das diferenças fundamentais entre a técnica tradicional e a tecnologia.

– Na técnica tradicional, toda relação meio-fim estava inserida em um contexto (social, cultural, ecológico)

– Na tecnologia a relação meio-fim não depende de contextos, é universalizada (racionalizada).

– **Uma lareira (tradicional)** é um meio para aquecer o lar que ao se relacionar com seu fim (o aquecimento) insere-se na trama de relações entre os membros da família. Supõe o trabalho necessário para acendê-la, mantê-la, incentivava a reunião da família e o cultivo dos costumes.

– **Um aquecedor moderno** se reduz à sua função de fornecer calor, não importa para quem nem em que circunstâncias.

● **MEIOS SEM FINS – AMBIGUIDADE**: Os dispositivos carecem de contexto, podendo ser usados para diversos fins e combinados entre si sem muitas restrições. Os dispositivos são, assim, ambíguos.

– A consequência dessa ambiguidade e deste caráter instrumental dos dispositivos é a nossa **falta de compromisso** (de engajamento).

● **PROPAGANDA**: essa falta de compromisso, ambiguidade, desengajamento fica muito evidente na propaganda.

– A propaganda faz uma apelo sistemático e constante ao consumo dos dispositivos, que aparecem nelas nas mais insólitas combinações:

. carros se associam a obras de arte;

. cigarros se associam a paisagens desérticas;
. sapatos se associam a inteligência e força…

– A propaganda acentua a superficialidade dos dispositivos, põe em relevo uma cultura de consumo desengajada e descompromissada.

(p. 144) [...] o universo da propaganda é inteiramente um universo de produtos e consumo. Ela destila o aspecto frontal da tecnologia em forma ideal e assim apresenta o lado técnico e distintivo da nossa época. Deste modo ela **superou a arte** como a apresentação arquetípica daquilo de que trata a nossa época. Na propaganda, a promessa da tecnologia é apresentada ao mesmo tempo em pureza e concretamente, e, portanto, da maneira mais atraente. Problemas e ameaças entram apenas como pano de fundo para destacar as bençães da tecnologia. Assim, nos encontramos definidos arquetipicamente nas propagandas. Elas fornecem uma força estabilizadora e orientadora na complexidade da sociedade tecnológica ainda em desenvolvimento. (BORGMANN)

● **(144)** O consumo universal de produtos capturou a realização da promessa da tecnologia:

– O sonho iluminista de uma vida humana menos penosa e mais rica transformou-se em uma cultura em que este conforto e riqueza resumem-se ao consumo de produtos cada vez mais tecnológicos.

– "A vida dentro do paradigma da tecnologia resulta **sem rumo** e, no entanto, **impositiva**.

● **COISAS**: o outro paradigma, que contrasta com esse paradigma dos dispositivos e nos ajuda a entendê-lo é o das **coisas**, que podem **focar** ou centrar nossa existência.

● O símbolo do paradigma das coisas e das práticas focais, que eles propiciam é, para Borgmann, a lareira.

(p. 144-145) A palavra latina focus significa a lareira, o lugar do fogo. [...] numa casa pré-tecnológica, a lareira constituía um centro de calor, de luz, e de práticas diárias. Para os romanos, o focus era sagrado, o lugar onde residiam os deuses do lar. Na Grécia antiga, um bebê era verdadeiramente incorporado à família e à casa quando era carregado em torno da lareira e colocado diante dela. A união de um matrimônio romano era santificada na lareira. E ao menos nas épocas primitivas, os mortos eram enterrados junto à lareira. A família comia junto à lareira e fazia sacrifícios aos deuses do lar antes e depois da comida. A lareira sustentava, ordenava e centrava a casa e a família. [...] [hoje] a lareira amiúde tem uma localização central na casa. Seu fogo é agora simbólico, dado que raramente

fornece suficiente calor. Mas a irradiação, os sons, e a fragrância do fogo vivo consumindo lenhos que são quebrados, amontoados e sentidos nas suas veias, têm retido a sua força. Não há mais imagens dos deuses ancestrais situadas junto ao fogo, mas há amiúde fotografias de seres queridos sobre ou em cima da boca da lareira, coisas preciosas da história da família, ou um relógio, medindo o tempo. (BORGMANN)

● **(145)** Outros exemplos práticas focais são:

– tocar um instrumento musical, em companhia de outras pessoas,
– caminhar em contato com a Natureza,
– comer em família,
– pescar por esporte…

● Essas práticas focais dirigem nossa atenção a COISAS (a mesa familiar, o instrumento musical, a natureza,…) que, diferentemente dos dispositivos, não são meros MEIOS, mas são também FINS em si mesmos.

– As coisas, diferentemente dos dispositivos, não podem ser colocadas a serviço de qualquer propósito. Elas carregam propósitos próprios. E, por isso, exigem de nós **compromisso** e nos remetem a um contexto social, cultural e ecológico.

– Nós reconhecemos e respeitamos as coisas por si mesmas, pelos seus próprios direitos e não meramente como instrumentos, como meios para algo que não está nelas.

● Claro que num certo nível é sim possível pensar nas coisas como meros meios:

(p. 145) Quando **olhamos tecnologicamente** para uma lareira pré-tecnológica, separamos da plenitude dos seus traços a função de fornecer calor como a única e finalmente significativa. Todos os outros traços são considerados então como parte da maquinaria e, estando sujeitos à lei da eficiência, tornam-se dependentes e indefinidamente mutáveis. A visão tecnológica de uma comida revela um agregado de sabores, texturas e características nutritivas. Só elas retêm significação estável [...]. Analogamente, quando olhamos para uma árvore vemos certa quantidade de madeira ou fibra de celulose; as agulhas, os ramos, a cortiça e as raízes são resíduos. Uma rocha é cinco por cento de metal e o resto é lixo. Um animal é visto como uma máquina que produz tanto de carne. Qualquer uma das suas funções que não serve para esse propósito é indiferente ou incômoda. (BORGMANN)

● **ATITUDE TECNOLÓGICA**: é exatamente nisso, em olhar para as coisas como meios, em abstraí-las de seus contextos, que consiste precisamente a atitude tecnológica:

– um modo de pensar e proceder em que cada vez mais coisas e práticas focais abandonam o universo humano, que passa a se constituir apenas por dispositivos que produzimos, usamos ou consumimos.

– Na atitude tecnológica, tanto os objetos naturais (como uma planta) ou os artificiais (como um ventilador) ou ainda os objetos sociais e culturais (como o governo ou a educação) são levados em consideração tão somente como meios para fins circunstanciais.

● **(146) LABOR E LAZER**: Borgmann reconhece no universo do paradigma do dispositivo dois âmbitos: o do **labor** e o do **lazer**, e diferencia o labor (tecnológico), do trabalho tradicional:

– TRABALHO TRADICIONAL: estava inserido em uma rede sócio-cultural que dava sentido e orientação à vida do trabalhador orientando-o na natureza, na cultura e na sociedade.

– LABOR TECNOLÓGICO: se reduz à produção e manutenção das maquinarias que fornecem os bens de consumo, ou então à produção de aparelhos como meios de lazer.

– LAZER: esse lazer, conforme concebido no paradigma do dispositivo, ou seja, lazer que se reduz ao consumo indefinido de produtos tecnológicos. Lazer dissociado de qualquer ligação com a excelência da vida pessoal.

● **Por um lado**, a tecnologia:

– nos promete alívio de tarefas penosas;
– nos promete a esperança de uma relação mais rica com o mundo;
– responde a certas impaciências e desejos nossos.

● **Por outro lado**, tudo isso vem acompanhado de sentimentos de perda de um outro tipo de vida:

– porque as realizações que antes representavam libertação, com a técnica parecem uma frívola e contínua busca de comodidade.

– acabamos por nos sentir impotentes, como se os instrumentos tivessem acabado por definir os fins.

● Apesar da sensação de estarmos presos ao mundo tecnológico, porque parece inimaginável viver sem seus produtos, Borgmann não acredita que sejamos simplesmente arrastados pela tecnologia.

● **(147)** A tecnologia não se constitui em uma fatalidade, para Borgmann. Temos responsabilidade na manutenção do modo de vida tecnológico, que nos envolve e nos fascina.

● Acontece que as tentativas de diagnosticar e corrigir o rumo da sociedade tecnológica sofrem, para Borgmann, do defeito de **pressupor aquilo que querem emendar**.

– Os **ideais iluministas** de liberdade, igualdade e autorrealização fazem parte da "promessa da tecnologia", e o próprio paradigma tecnológico conduziu os países industrializados às democracias liberais.

– Ou seja, a própria **política** funciona como um metadispositivo da sociedade tecnológica.

– As **teorias filosóficas liberais** da sociedade justa (ex: Rawls e Habermas), quando deixam de lado a clássica questão da "**boa vida**", limitando-se à "**justiça**", acabam por reproduzir, no campo da reflexão filosófica, o que ocorre no próprio paradigma do dispositivo, a dissociação dos fins (a boa vida) em relação aos meios (a justiça).

● **REFORMA DA TECNOLOGIA:** O que motiva a análise da tecnologia de Borgmann é uma proposta de reforma. Uma reforma **da** tecnologia e não **na** tecnologia.

– Esta reforma começa com o reconhecimento do paradigma da tecnologia e daquilo que ele nos faz perder: coisas e práticas focais.

– Um argumento em favor da reforma não será demonstrativo (científico) nem paradigmático (via pressupostos). Será **deíctico**, produzido através de exemplos.

. É preciso mostrar as experiências de coisas que possuem valor e direito de existir por si mesmas, e não como meros meios, e realçar o testemunho do que elas provocam.

. Uma explicação deíctica não é cogente ou impositiva, é **apelativa** e sempre pode ser contestada.

. Borgmann espera que uma tal explicação deíctica desperte a experiência, a lembrança e o desejo de coisas e práticas que podem "centrar" e orientar a vida humana e desse modo convença sobre a necessidade e possibilidade de se contrapor à mentalidade do paradigma tecnológico.

- (148) A reforma apela para o restabelecimento da questão da "boa vida": sem considerar o que pode dar nobreza, dignidade e excelência à vida humana, não há como justificar qualquer ação que desafie o império da tecnologia.

– **Se** o "império da tecnologia" é o âmbito …

. da extensão indefinida dos meros meios,
. do labor que conduz ao consumo,
. da relação não engajada com os artifícios (dispositivos),

… **então** a reforma (da tecnologia) deve orientar-se pelo restabelecimento daquelas **experiências** que podem se constituir em **fins em si mesmas**, para as pessoas e comunidades.

. e a melhor maneira de argumentar em favor de uma experiência que é um fim em si mesma é através de exemplos, é mostrando, é a argumentação **deíctica**.

– A cultura da mesa, as atividades físicas, a prática da música, as festas, a vivência da natureza são exemplos de "interesses focais" a serem recuperados.

– Essa recuperação não necessita que se rejeite a tecnologia de forma genérica. Isso seria impossível. Ela requer apenas que a tecnologia seja reduzida a condição **práticas focais**.

– Uma prática focal gera uma atitude seletiva para com a tecnologia. Conduz a um enquadramento da tecnologia como um pano de

fundo em relação ao interesse focal da pessoa, o que leva a um uso reflexivo dos produtos tecnológicos.

– Por exemplo, uma pessoa pode gostar de correr,

> **(p. 148-149)** [...] mas ele não vai correndo a todo lugar aonde quer ir. Para ir trabalhar ele dirige um carro. Ele depende desse artefato tecnológico e de toda a correspondente maquinaria de produção, serviço, recursos e estradas. Certamente [...] irá querer que o carro seja um artefato tecnológico tão perfeito quanto seja possível: seguro, confiável, fácil de operar, livre de manutenção. Dado que os corredores (runners) desfrutam profundamente do ar, das árvores, e dos espaços abertos que tornam agradável sua corrida, e dado que o vigor e a saúde humanos são essenciais para seu empreendimento, seria coerente da parte deles querer um carro benigno para o ambiente, que seja livre de poluição e que requeira um mínimo de recursos para a sua produção e operação. Dado que os corredores se expressam mediante a corrida, eles não iriam necessitar do brilho, do tamanho ou da novidade em seus veículos. [...] Os corredores apreciam sapatos que sejam leves, firmes e que absorvam o impacto. Este tipo de sapatos permite que a pessoa se mova mais rapidamente, que vá mais longe e de maneira mais suave. Mas os corredores não iriam querer ter esses movimentos mediante uma motocicleta, nem iriam querer, tampouco, meramente obter o benefício fisiológico de tal movimento corporal mediante uma esteira rolante. (BORGMANN)

● **(149)** De maneira geral, a ideia é conceber a utilização de uma tecnologia e de seus aperfeiçoamentos sempre em relação (como pano de fundo) e na medida em que favoreça a alguma prática focal que tenhamos escolhido.

● Vista assim, a tecnologia realça o caráter de tais práticas, em vez de soterrá-las.

● O princípio da reforma da tecnologia proposta por Borgmann corresponde a elevar os assuntos de interesse focal afins em relação aos quais todos os recursos tecnológicos são meios.

– Isso pode e deve ser feito não apenas em nível pessoal e familiar, mas também em nível nacional, e em função de uma concepção de "boa vida" definida e refletida coletivamente, do mesmo modo que fazemos com a justiça.

– A qualidade da boa vida não será medida pela posse de dispositivos, ou afluência material, mas pela riqueza de engajamento de que os seres humanos são capazes.

● No nível social, a proposta de Borgmann inclui sugestões de:

– reformas econômicas que fomentem a indústria de pequeno porte intensiva em trabalho (que permita recuperar sua função dignificante);

– remodelação de cidades, que propiciem o resgate de espaços para usos focais;

– sensibilização dos cidadãos para a questão da justiça social;

– e tal sensibilização levaria a que uma redução do consumo daqueles empenhados em levar uma vida orientada pelas "coisas" de não pelos "artifícios";

– e que tal redução de consumo venha acompanhada da vontade de que a situação material da classe baixa (e de povos mais pobres) fosse melhorada, de modo a que todos tenham oportunidade de viver uma vida com sentido.

● Parece muito, parece utópico, mas a centralidade da tecnologia em nossa vida e a sua influência em múltiplas dimensões não dá espaço para soluções simples. Somos filósofos. Temos que pensar da melhor maneira e propor honesta e inteligentemente caminhos possíveis, por mais difíceis e longínquos que eles em princípio pareçam.

Abordagem fenomenológica – algumas conclusões

● Uma virtude característica da abordagem fenomenológica da tecnologia é chamar a atenção sobre detalhes importantes que só vêm à tona quando se presta atenção ao modo como nós experienciamos a tecnologia, ao modo como ela se dá em nossa consciência.

– Por exemplo, o modo como a tecnologia nos inclui e nos modifica. O modo de ser tecnologicamente no mundo.

● Por outro lado, segundo Cupani, uma abordagem fenomenológica tem dificuldade em recomendar cursos de ação:

– para tanto, precisaríamos conhecer os mecanismos naturais ou sociais de que depende a existência concreta daquilo que a abordagem vê apenas como fenômeno ou experiência. Tais mecanismos, novamente segundo Cupani, ficam de fora da análise fenomenológica. (eu, Daniel, não sei se concordo com Cupani, aqui)

– Cupani considera a parte propositiva da abordagem de Borgmann como um exemplo claro desta limitação da fenomenologia.

– Cupani acha que a confiança de Borgmann no valor social da mudança de atitude, que é o fundamento dele para a solução do problema da tecnologia, subestima o peso de fatores e circunstâncias sociais que tanto modelam a vida social e consciência das pessoas, quanto condicionam toda ação social possível. (a crítica é interessante)

● Essa crítica de Cupani à abordagem fenomenológica não pretende subestimar o valor de estudos fenomenológicos enquanto contribuição para um melhor curso de ação. Para muitas questões que nos dizem respeito enquanto seres humanos, a fenomenologia é, para Cupani, o olhar que vê melhor.

Capítulo 6
Tecnologia e Poder

(pp. 151 – 168)

● **(151) MARCUSE**: Um marco nas reflexões sobre as relações entre tecnologia e poder é o livro "**O Homem Unidimensional**" de Herbert Marcuse (1964).

. Alemão, aluno de Husserl, orientando de Heidegger e orientador de Feenberg. Primeira geração da "Escola de Frankfurt".

– A racionalidade tecnológica se politizou e constitui uma forma requintada de domesticação do ser humano que passa a viver em uma só dimensão, supostamente racional.

– Mas essa suposta racionalidade é reduzida à eficiência. Mas eficiência para quê? Pergunta-se Marcuse. Eficiência para metas não discutidas. Metas impostas que nos aprisionam em uma ilusão e reduzem nossa humanidade a uma única dimensão, sufocando outras.

● **HABERMAS**: outra reflexão importante sobre as relações entre tecnologia e poder é o texto "**Técnica e Ciência como 'Ideologia'**" de Jürgen Habermas (1968).

. Alemão, aluno de Adorno e Horkheimer. Segunda geração da "Escola de Frankfurt".

– Ainda que empiricamente adequadas, ciência e tecnologia funcionam como formas de legitimação de uma ordem social cujo caráter ideológico nos passa despercebido justamente porque está embutido e escondido na racionalidade científica.

– Habermas denuncia que apesar de a racionalidade científica ser adequada para uma ação direcionada a fins pré-estabelecidos, ela não é a melhor racionalidade para resolvermos os nossos grandes problemas, que exigem escolhas, que abarcam nossas divergências e que se dá em um contexto comunicativo.

– Ele aponta como grande problema contemporâneo uma colonização da "razão comunicativa" pela "razão técnica".

● **(152) ROUSE**: avançando mais um passo nesta linha de reflexão está o livro "**Conhecimento e Poder**" de Joseph Rouse (1994).

– A ciência não é anterior à tecnologia. Há uma continuidade entre a procura do saber (ciência) e a atividade tecnológica. A ciência se articula para um saber prático (know-how) e se alimenta dele.

– E o conhecimento assim obtido capacita intervenções e manipulações **poderosas** na realidade. Conhecemos para fazer mais, para manipular, para controlar.

– O poder torna-se a marca do conhecimento. Nos dão capacidade e domínio e propiciam o controle técnico da Natureza (e das outras pessoas). A ciência e a tecnologia são políticas.

Os Artefatos têm Políticas - Langdon Winner

● **(153)** Principal fonte: "**Os Artefatos Têm Política?**" Winner (1986)

– Examina a ideia de que as máquinas, estruturas e sistemas tecnológicos podem encarnar formas específicas de poder e autoridade.

– Mais do que serem usadas como instrumentos para concretização de determinadas intenções políticas, os artefatos podem ser modos de consagrar relações sociais de poder específicas, que fomentam algumas e impedem outras formas de vida social.

. Esta posição contraria a ideia de neutralidade da tecnologia.

● Winner reconhece que são os **sistemas humano**s (econômicos e sociais) **os responsáveis pela política**.

– E isso funciona como um **antídoto** para a ideia do **determinismo tecnológico** (de que não há escolha nem alternativa, e a tecnologia nos leva para um único e inexorável lugar).

– Apesar disso, não podemos negligenciar as "coisas técnicas" quando queremos detectar as relações de poder. Elas importam sim.

● **TEORIA POLÍTICA DA TECNOLOGIA**: é preciso desenvolver o que Winner denomina de uma teoria política da tecnologia:

– Há boas razões para supor que a tecnologia, por si só, é politicamente significativa.

– Como demonstrar isso?

● **O QUE É POLÍTICA**: arranjos de poder e autoridade em associações humanas e suas atividades.

● **DOIS MODOS DOS ARTEFATOS CONTER POLÍTICAS**:

• **MODO 1 – SOLUÇÃO DE UM PROBLEMA COMUM**: um dos modos pelos quais as tecnologias contém políticas se dá quando a invenção, projeto ou instalação de uma dada tecnologia é uma forma de resolver uma questão na vida de uma comunidade.

– **(154) EXEMPLO**: alguns viadutos construídos no estado de Nova Iorque sobre estradas que levam a um certo parque, em Long Island, são muito baixos. O responsável pela contratação (Robert Moses) fez isso, deliberadamente, para que ônibus coletivos não pudessem passar nessas estradas e não chegassem ao parque. Isso elitiza o parque, porque os cidadãos de classes mais baixas, usam transportes coletivos. Apenas carros de passeio podem entrar no parque.

– **OUTROS EXEMPLOS**:

– **AVENIDAS DE PARIS**: o traçado que alterou a urbanização de Paris na segunda metade do século XIX, que abriu largas avenidas, respondeu à vontade política de Napoleão III de dificultar a luta revolucionária urbana. Em 1848 a revolução de fevereiro beneficiou-se do traçado urbano de ruas estreitas que facilitavam a instalação de barricadas.

– **CAMPI UNIVERSITÁRIOS AMERICANOS dos anos 60 e 70**: seus enormes espaços abertos foram intencionalmente planejados para desestimular e dificultar manifestações estudantis.

– **LINHA DE PRODUÇÃO DE UMA FÁBRICA**: o dono da fábrica Cyrus MacCormick, produtora de máquinas agrícolas, mudou, no final do século XIX, toda sua linha de montagem para que certos operários bem capacitados que exerciam liderança sindical perdessem seu status e, com isso, o sindicato fosse enfraquecido.

. **(155)** Com a nova linha de montagem, suas boas habilidades seriam desnecessárias. Eles perderiam prestígio e o sindicato perderia força.

. E isso aconteceu. Posteriormente a produção voltou ao modelo antigo, pois a nova linha se mostrou problemática e ineficiente. Mas isso aconteceu só alguns anos depois e, neste tempo, o sindicato já tinha sido desmobilizado. A manobra funcionou.

● Esses exemplos revelam intenções maliciosas e conspiratórias. Mas isso não é necessário para percebermos o poder político dos artefatos:

– Os **Movimentos das Pessoas com Deficiência**, a partir dos anos 70, denunciou como o desenvolvimento tecnológico através das máquinas, instrumentos, estradas, calçadas, meios de transporte, espaços públicos, etc. não contemplava suas necessidades e os excluía da vida pública. Instituía uma política de exclusão.

– Este caso, diferentemente dos exemplos anteriores, não foi fruto de uma intenção maliciosa ou conspiratória. Não foi planejado. Simplesmente ocorreu. Talvez por desatenção ou por falta de um posicionamento político deliberadamente inclusivo.

● Este último exemplo suscita um questionamento importante de Winner.

– Muitos dos mais importantes exemplos de tecnologias que têm implicações políticas são do tipo que transcende as categorias de serem 'intencionais' (planejadas, deliberadas) ou 'não-intencionais'.

– São casos em que os dispositivos tecnológicos, produzem resultados que são mais positivos para certos grupos sociais e mais negativos para outros, sem a necessidade que alguém os tenha maquiavelicamente projetado explicitamente com este fim.

. **PROBLEMA**: isso nos torna responsáveis. Exige de nós que reflitamos sobre o modo como vivemos e como usamos tecnologia.

● **EXEMPLO** – **COLHEITADEIRAS MECÂNICAS** (de tomates): realizam de modo mais rápido todas as atividades antes desempenhadas por seres humanos. Arrancam a planta com a raiz, sacodem, classificam os tomates, e organizam-nos por categorias de utilização.

– A utilização dessas máquinas substituiu toda a intensiva mão de obra humana. São mais rápidas e elevaram muito a produção.

– **(156)** As máquinas suscitaram também o desenvolvimento de variantes genéticas de tomates mais adequadas aos seus processos, mas não mais saborosas ou nutritivas.

– A mecanização da colheita exige investimento, que só se paga para quem tem capital e muita terra. E quando se paga, barateia o produto, dando vantagem comercial aos produtores grandes e ricos que conseguiram se mecanizar.

– Estas máquinas fizeram o número de produtores de tomate cair drasticamente. No final dos anos de 1970 mais de 32.000 empregos nessa indústria simplesmente desapareceram.

(p. 156) Até onde eu sei ninguém argumentou que o desenvolvimento da colheitadeira fosse o resultado de um complô [...]. O que vemos aqui é, em vez disso, um processo progressivo em que o conhecimento científico, a invenção tecnológica e o lucro da empresa **se reforçam mutuamente** em padrões profundamente enraizados, padrões que portam a marca inconfundível do poder econômico e político. [...] A colheitadeira não é meramente o símbolo de uma ordem social que recompensa alguns enquanto pune outros; ela é em verdade uma **encarnação dessa ordem**. (WINNER)

● **MODO 2 – TECNOLOGIAS INTRINSECAMENTE POLÍTICAS**: o outro modo pelo qual as tecnologias contém políticas se dá quando uma determinada tecnologia (e sua adoção) já contém em si um componente político.

● **ENGELS**: a indústria moderna (de sua época) **exige** uma condução autoritária.

– EXEMPLOS: produção do fio do algodão, do sistema de estradas de ferro, da condução de um navio (exemplo de Platão)

– Engels defendeu que a própria natureza da atividade torna necessária uma subordinação dos trabalhadores a uma "autoridade imperiosa".

. A adoção de um sistema técnico pode requer a criação e manutenção de um conjunto particular de condições sociais como ambiente necessário para a operação do sistema.

– fábricas na Andaluzia que faliram e foram transferidas para cooperativas de trabalhadores precisaram ter seus processos produtivos modificados, porque eles eram

hierarquizados e não se adequavam a uma gestão cooperativa e colegiada.

● **NÃO EXATAMENTE ENGELS**: muitos sistemas técnicos são mais compatíveis com relações sociais e políticas de um certo gênero, mas não as requerem necessariamente.

● **ENERGIA NUCLEAR** versus **ENERGIA SOLAR**

● **ENERGIA NUCLEAR**: a produção de energia através de usinas nucleares parece exigir uma organização hierarquizada.

– Os custos de implantação, a especificidade dos procedimentos, os protocolos de segurança, o manejo do lixo atômico, a relação com armas… exige centralização de poder e hierarquia. Exige uma elite técnico-científica-industrial-militar, uma gestão não-democrática e um operariado submetido a rígidos protocolos e disciplina.

● **ENERGIA SOLAR**: a produção de energia através de geradores e usinas solares não exige, mas é mais compatível com uma sociedade democrática, igualitária, descentralizada e que respeita as especificidades locais.

– **(157)** O uso de energia solar é descentralizador tanto em sentido técnico como político.

● Há, portanto, diferentes graus nos quais a tecnologia "exige" ou "acarreta" tais ou quais relações sociais e consequências políticas.

● Todavia certos dispositivos, quase invariavelmente se vinculam a certos modos específicos de organizar o poder e a autoridade. Mas esta relação é diferente para tecnologias diferentes:

– A **Bomba Atômica** é um artefato inerentemente político. Suas características letais **exigem** que seja controlada de modo centralizado, hierárquico e fechado.

– **Sistemas Grandes de Produção, Transporte e Comunicação**, por sua vez, também são acompanhados de uma organização social centralizada e hierárquica. Mas esta organização impõe-se não tanto por exigência, mas pela dificuldade que outras alternativas viáveis têm para responderem de forma rápida, eficiente e segura.

● Winner diz que na maioria dos casos a compatibilidade de algum sistema técnico com formas de organização social e política não é uma questão meramente empírica. Envolve o confronto de exigências morais oriundas da técnica, com reivindicações morais em geral.

– **(158)** Por exemplo, qual é o peso que as exigências derivadas da melhor eficiência de um sistema industrial tem com relação ao direito dos operários em reivindicar poder para tomar decisões administrativas numa fábrica? – (caso das fábricas geridas por cooperativas)

– Atualmente, reconhece Winner, há cada vez menos espaço em nossa sociedade para as razões morais diversas daquelas da necessidade prática. As razões não técnicas soam cada vez mais obsoletas, idealistas e irrelevantes.

> **(p. 158)** Quaisquer que sejam as reivindicações que se deseje fazer em prol da **liberdade**, da **justiça** ou da **igualdade**, elas podem ser imediatamente neutralizadas ao serem confrontadas com argumentos [tecnocratas] do tipo: muito bem, mas essa não é a forma de fazer com que uma estrada de ferro funcione [...]. Em muitos casos, dizer que algumas tecnologias são inerentemente políticas é dizer que certas razões sobre necessidades práticas, amplamente aceitas – especialmente, a necessidade de manter sistemas tecnológicos cruciais como entidades que funcionam sem problemas – tenderam a eclipsar outras espécies de raciocínios morais e políticos. (WINNER)

● Muitos advogam que a democracia "exterior ao sistema" e as relações sociais internas que ele requer deveriam ser separadas e não necessariamente se influenciam.

– **DITO**: a democracia não entra pela porta da fábrica.

● Mas essa suposta separação soa ilusória. Em muitos casos ela claramente não se dá.

– As decisões sobre a implementação de um sistema tecnológico com frequência têm consequências políticas inevitáveis e não previstas inicialmente.

– EXEMPLO: a produção de energia nuclear não exige centralização e hierarquia apenas dentro das usinas. Exige fora delas também, nas sociedades onde são implantadas, porque as sociedades têm que

lidar com lixo atômico, têm que policiar o local para evitar roubo de material radioativo, têm que concentrar enorme quantidade de recursos necessários à sua implantação, têm que receber autorização de órgãos internacionais de controle e não-proliferação de armas,...

(p. 158-159) Continua a ser verdade que num mundo em que seres humanos fazem e mantêm sistemas artificiais nada é "exigido" num sentido absoluto. Todavia, uma vez que um curso de ação começou, uma vez que artefatos tais como usinas nucleares foram construídos e postos em funcionamento, as classes de raciocínio que justificam a adaptação da vida social aos requerimentos técnicos surgem espontaneamente como flores na primavera. (WINNER)

Resistindo ao Poder da Tecnologia - Andrew Feenberg

. Filósofo norteamericano, orientando de Marcuse.

- **(159)** Alternative Modernity (1995)
  Questioning Technology (1999)
  Transforming Technology (2002)

- **QUESTÃO**: Como é possível resistir ao poder encarnado na tecnologia?

- **POLARIZAÇÃO - ACEITAR** vs **REJEITAR**: a polarização entre aceitar ou rejeitar a tecnologia surge, segundo Feenberg, de um entendimento equivocado de que a tecnologia e a sociedade são entidades distintas que interagem uma com a outra.

  - Na medida em que a distinção sociedade-tecnologia se torna mais nebulosa e duvidosa, a polarização aceitar-rejeitar perde sua aparente inevitabilidade.

- Não são apenas essas duas as alternativas. Não se trata de **pegar ou largar**. Feenberg defende que **podemos modificar** as estruturas tecnológicas das quais dependemos.

• **(160) PRESSUPOSIÇÕES**: A análise de Feenberg, que estende de modo crítico as da Escola de Frankfurt, repousa em 3 pressuposições:

(1) Os projetos tecnológicos não são neutros, relacionam-se com seu contexto social.

(2) A distribuição desigual de influência social sobre os projetos tecnológicos contribui para a injustiça social.

(3) Existem, pelo menos, alguns exemplos em que o envolvimento do público no projeto tecnológico de dispositivos e sistemas faz uma diferença sociopolítica.

• **A TECNOLOGIA É CARREGADA DE VALORES**: a tecnologia não é um instrumento neutro, ela encarna valores, em geral, antidemocráticos, provenientes de sua vinculação com o capitalismo e que se manifestam através de uma **cultura administrativa** que enxerga o mundo em termos de **controle**, **eficiência** e **recursos**.

– São os valores e interesses das classes dominantes que são primordialmente incorporados nos artefatos, porque são essas classes que sustentam sua produção.

– Esses valores se inscrevem no próprio design dos artefatos, procedimentos, máquinas e sistemas.

– Esses valores se inscrevem também nas escolhas que levam à produção da tecnologia e também na sua manutenção.

• **A TECNOLOGIA NÃO É AUTÔNOMA**: a tecnologia não é um destino, uma entidade autônoma inexorável sobre a qual não temos controle. Não se trata de pegar ou largar.

– Contrariamente ao que defende Heidegger, a conquista tecnológica da natureza não é um destino metafísico. É um fenômeno social.

– O controle da natureza é indissociável de um controle de seres humanos por outros seres humanos, o que se traduz em fenômenos muito típicos de nosso tempo:

. degradação do trabalho, da educação e do meio-ambiente.

● **MANIFESTAÇÃO DE RACIONALIDADE POLÍTICA**: a tecnologia é manifestação de uma racionalidade política e, por isso, sua **modificação não se dá por reformas morais ou espirituais**.

– A modificação da tecnologia, que Feenberg acredita ser possível, requer a modificação cultural que provém de avanços democráticos.

● ABORDAGEM NÃO DETERMINISTA DE FEENBERG – **2 TESES BÁSICAS**:

(1) TESE 1 – CAUSAS DUPLAS

– O progresso do desenvolvimento tecnológico sofre uma dupla determinação tanto de **critérios técnicos** quanto de **critérios sociais**.

– Não há hegemonia de um tipo de critério sobre o outro. Escolhas sociais e restrições técnicas são igualmente determinantes do modo como a tecnologia se desenvolve.

– Por isso, há vários caminhos que se bifurcam como possibilidades abertas e viáveis para o progresso tecnológico, conforme a hegemonia que prevalecer entre considerações técnicas em combinação com as escolhas sociais.

(2) TESE 2 – CONSEQUÊNCIAS DUPLAS

– Tanto o desenvolvimento tecnológico provoca mudanças nas instituições sociais, quanto as transformações nas condições sociais provocam mudanças no desenvolvimento tecnológicos.

– A tecnologia tanto muda em resposta às condições sociais em que se encontra, quanto ela própria altera as condições sociais.

● **PODER TECNOLÓGICO**: QUEM CONTROLA A TECNOLOGIA MANDA

– **(161)** Há uma distinção clara entre os que mandam e os que obedecem na sociedade tecnológica.

– E os que mandam são os que melhor conseguem influenciar a tecnologia. **O poder tecnológico tornou-se a principal forma de poder**.

– Este poder tecnológico é exercido em forma de administração, de controle estratégico das atividades sociais e pessoais:

. Quando nossa vida social, pessoal, profissional… está sempre mediada por tecnologia, estes meios tecnológicos direcionam e controlam nossas vidas.

– Quando os administradores (capitalistas e tecnocratas) decidem os caminhos da tecnologia – quais sistemas, produtos, características… desenvolver – eles tomam decisões que afetarão nossas vidas e as nossas decisões particulares. Os meios tecnológicos através dos quais agimos delimitam os limites do que podemos fazer. Em um certo sentido, nos controlam.

. As decisões administrativas, mercadológicas, capitalistas… dos gestores-produtores de tecnologia têm consequências na esfera da vida social e privada dos usuários da tecnologia.

- **EFICIÊNCIA?**

– Tanto na "lógica do administrador", quanto na "lógica do usuário", as decisões tecnológicas parecem tomadas em função da eficiência.

– A eficiência é vista como o valor característico da dimensão da ação, dimensão essa que engloba a racionalidade tecnológica:

. O critério último segundo o qual nossas ações (e portanto a tecnologia) deve ser valorada seria a eficiência.

– Feenberg, no entanto, acusa que a eficiência não é um valor substantivo (um fim), mas é meramente instrumental (um meio).

. O critério da eficiência não é suficiente para determinar o desenvolvimento tecnológico, porque a própria eficiência é apenas um meio que exige algum outro valor substantivo, um fim, ao qual ela se ligue.

. Com relação a eficiência, sempre podemos perguntar:

– **Eficiência para que? Para quais fins?**

● Feenberg compara o papel do desenvolvimento tecnológico na configuração social com o papel que a gramática tem no uso da linguagem.

> – A gramática até condiciona o significado dos discursos, mas não decide o propósito do uso da linguagem, não decide o que queremos dizer.
>
> – Similarmente, a tecnologia condiciona os limites de nossas ações, mas não deveria decidir sobre o que queremos obter com elas.

● No entanto, segundo Feenberg, há um **código social** da tecnologia que mistura eficiência e propósito.

> **(p. 161-162)** Naturalmente, as partes de uma invenção tal como a linha de montagem têm uma coerência técnica própria que não depende em absoluto da política ou de relações de classe. A tecnologia não se reduz, neste exemplo, a relações de produção, nem o conhecimento técnico [se reduz] à ideologia. [Tecnologia e conhecimento técnico] têm a sua própria lógica; a tecnologia deve realmente funcionar. Mas não é meramente porque um artefato funciona que é escolhido para o desenvolvimento no lugar de outras possibilidades também tecnicamente coerentes. O caráter social da tecnologia reside não na lógica do seu funcionamento interno, mas na relação dessa lógica com um contexto social [...] Uma linha de montagem tão somente aparece como um progresso técnico porque estende a classe de racionalidade administrativa da qual o capitalismo já depende. [A mesma linha de montagem] poderia não ser percebida como um avanço no contexto de uma economia baseada em cooperativas de operários em que a disciplina de trabalho fosse autoimposta em vez de imposta desde cima. (FEENBERG)

● **(162) CÓDIGO SOCIAL VIGENTE – CÓDIGO TÉCNICO DO CAPITALISMO**: o código social da tecnologia vigente, hoje, que vincula a eficiência ao propósito meramente mercantil do capitalismo é o que Feenberg chama de **código técnico do capitalismo**.

> – O código técnico do capitalismo legisla em nossas vidas. Nosso modo de vida, nossos próprios gestos, são programados pelos nossos artefatos com uma rigidez que sem precedentes.
>
> – Esse código molda as características dos objetos, dos sistemas e das ações mediadas por tecnologia.

– Mas veja que ele é um código técnico **do capitalismo**, para o qual a **medida da eficiência** é dada pelo propósito único meramente mercantil do capitalismo: **a venda de mercadorias**.

– Todas as outras considerações são subordinadas a este código e aos valores que ele incorpora. Preocupações como qualidade de vida, justiça social, proteção ao meio ambiente são reduzidas a meras externalidades (econômicas).

● **OUTROS CÓDIGOS SOCIAIS**: Feenberg argumenta que o código técnico do capitalismo não é a única opção para o código social da tecnologia, ou seja, a eficiência poderia ser concebida diferentemente, não em relação exclusiva ao propósito mercantil capitalista.

– Hoje, o padrão de eficiência é meramente mercantil, mas a eficiência poderia ser medida a partir de outros códigos sociais.

– Outros códigos sociais são possíveis. Códigos que respondessem a outros valores (propósitos) que não o mercantil, tais como: igualdade de oportunidades, proteção dos incapacitados, satisfação no trabalho, direito ao lazer,…

– Esses códigos sociais alternativos configuram-se em outras réguas pelas quais a eficiência dos artefatos poderia ser medida.

– Procedimentos e artefatos inteligentes não precisam desconsiderar tudo que **não** se relacione com a lucro, poder, consumo e "padrão de vida".

● O capitalismo – ou seja, os interesses capitalistas dos tomadores de decisão nos processos tecnológicos – tem influenciado um caminho de desenvolvimento da tecnologia que reforça as estruturas sociais hierárquicas e centralizadas que acabam por controlar todos os setores da vida humana: no trabalho, na educação, na medicina, nas leis, nos meios de comunicação, nos esportes,…

– **(163)** A mediação técnica generalizada na qual nossa vida se desenvolve atua em serviço de interesses mercantilistas privilegiados.

– Esses interesses, via a mediação técnica de nossas atividades, se disfarçam de uma suposta racionalidade e eficiência que reduz, em toda parte, as possibilidades humanas.

– A racionalidade e eficiência (interessada, interesseira) impõe a disciplina, a vigilância, a padronização.

– Mais ainda, como a tecnologia é real, concreta, corporificada, ela reifica os interesses e valores capitalistas ao qual responde. A materialidade dos aparatos parece ocultar a ideologia e parcialidade dos valores que eles carregam. A isso, Feenberg chama de:

. **Reificação social** promovida pela tecnologia.

● **HÁ SAÍDA** → Se conseguimos perceber um problema, temos condição de resolvê-lo.

● Somos capazes de perceber essas deformações do desenvolvimento tecnológico e limitações correspondentes às potencialidades por ele suprimidas.

– E se somos capazes de perceber, isso, somos também capazes de atuar para enfrentar e superar tal situação.

– Como?

● **PARA PROBLEMAS POLÍTICOS, SOLUÇÕES POLÍTICAS**: movimentos políticos transformadores, emancipadores, de resistência criativa.

> **(p. 163)** Assim como a autonomia operacional serve como a base estrutural da dominação, um diferente tipo de autonomia é conquistado pelos dominados, uma autonomia que opera com o "jogo" no sistema para redefinir e modificar suas formas, ritmos e propósitos. Denomino "margem de manobra" esta autonomia reativa. Pode ser usada para uma diversidade de propósitos em organizações tecnicamente mediadas, incluindo controlar a marcha do trabalho, proteger colegas, improvisações produtivas não autorizadas, inovações e racionalizações informais, e assim por diante. (FEENBERG)

● Os próprios usuários têm alguma margem de manobra para usarem de modo alternativo, não prescrito, aparatos e sistemas técnicos e isso abre espaço para resistirem às determinações impostas e até imporem alterações tecnológicas.

● Feenberg dá alguns exemplos de mudanças em sistemas técnicos que foram impostas por usuários.

● **(164) Teletel** – Sistema de terminais de informações ligados à rede de telefonia francesa (anos 1980).

> – Muito antes dos computadores pessoais e da internet, certos terminais parecidos com telefones foram distribuídos aos milhões para a população francesa com o objetivo de receberem e buscarem informações de variados tipos. Era uma espécie de portal oficial de informações de utilidade pública.
>
> – Os usuários "ressignificaram" esses terminais e passaram a usá-los como uma espécie de precursor de salas de chat (bate-papo) anônimas, onde contatavam uns aos outros para diversão, companhia e sexo.

● **Pacientes de AIDS no final dos anos de 1980 nos EUA** – modificaram a legislação e a interpretação "tecnológica" da medicina para poderem tomar parte em testes do desenvolvimento de medicamentos contra a doença.

> – A legislação vigente corretamente protege os pacientes de serem usados como cobaias. Ela repousa sobre uma distinção nítida entre **aplicação terapêutica** e **aplicação científica** de medicamentos.
>
> – Pacientes em geral podem fazer apenas **uso terapêutico de medicamentos**, ou seja, usar apenas medicamentos já testados e com efeito comprovado.
>
> – A **aplicação científica** corresponde ao uso de medicamentos apenas por indivíduos que são parte das amostras das pesquisas científicas. Pacientes comuns não têm acesso a esses medicamentos em teste. E as razões para um dado paciente entrar em uma pesquisa não são terapêuticas, são científicas (estatísticas), ligadas à eficiência do teste científico feito.
>
> – A concepção (tecnológica) da medicina é a de "cura do corpo" e não de "cuidado com a pessoa".
>
> – Sendo a AIDS uma doença incurável no final dos anos 80, praticamente uma sentença de morte, não se pode justificar o uso

de medicamentos em teste, sem eficiência comprovada, em pacientes com AIDS, quando a concepção tecnológica da medicina de "cura do corpo", é a que vigora. Drogas em teste, até onde se sabe, não curam.

– Mas se a medicina é entendida não tecnologicamente como meramente "cura do corpo", mas como "cuidado da pessoa", então faz sentido justificar o uso de medicamentos ainda em teste para pacientes de uma doença incurável. É um cuidado, uma tentativa, uma esperança, ainda que remota, para alguém desenganado.

– Houve pressão de pacientes, e as autoridades acabaram cedendo. E, ao ceder, colocaram em questão a concepção tecnológica da medicina e abriram a possibilidade de que uma concepção diferente, fora do "código técnico do capitalismo" fosse adotada.

(p. 164) A medicina foi forçada pela crise da AIDS a reconhecer o desejo de participação experimental como um interesse dos pacientes que não pode mais ser rejeitado paternalistamente. A ciência deverá encontrar novos modos de acomodar-se ao problema colocado por esse avanço moral, assim como se acomodou a anteriores limitações postas à pesquisa em função da preocupação com os direitos dos pacientes. Então, e apenas então, um novo consenso poderá verdadeiramente emergir. (FEENBERG)

● **(165)** O fato de que a contestação do rumo tecnológico é possível e ocorre, reforça o argumento de que a tecnologia não é **ambivalente** ou **neutra**. Se fosse ambivalente, a tecnologia poderia ser instrumentalizada por diferentes projetos políticos e não precisaria haver contestação do rumo de seu desenvolvimento. Ela estaria à margem das nossas escolhas políticas, servindo a qualquer perspectiva.

● Feenberg, no entanto, esforça-se muito para argumentar que não é desse modo que as coisas ocorrem. As tecnologias não são neutras e ambivalentes, elas carregam valores, elas reificam projetos políticos cuja oposição e contestação exige reação também política.

– **PRODUTO CULTURAL:** "a tecnologia é em grande medida um produto cultural, e assim, toda ordem tecnológica é um ponto de partida potencial para desenvolvimentos divergentes", como qualquer produto cultural.

- **TÁ BOM, MAS QUAL MUDANÇA SOCIAL?**

– **REALIZAÇÃO HUMANA**: Feenberg resgata da tradição humanista a direção da mudança social que deve orientar os critérios de desenvolvimento da tecnologia. A sociedade progride na medida em que…

. aumenta a capacidade das pessoas para assumir responsabilidades políticas.

. fomenta a universalidade do ser humano, contra toda forma de discriminação.

. permite a liberdade de pensamento.

. respeita a individualidade e estimula a criatividade.

– Qual é o tipo de sociedade para o qual essa transformação se orienta?

– **(166)** Feenberg desconfia tanto da economia de mercado, quanto do comunismo histórico, que se tornou totalitarista, e propõe um tipo novo, diferente, de socialismo como meta de uma transformação cultural.

. Sua proposta é uma retomada crítica do marxismo da Escola de Frankfurt.

. O socialismo almejado por ele não é meramente um regime político, nem necessita de uma revolução proletária para ser atingido.

. Seu socialismo envolve uma transição gradual para outro tipo de civilização propícia para o florescimento das muitas potencialidades humanas que hoje são abafadas pelo capitalismo neoliberal vigente:

. privilegiaria "bens" que não são de mercado;

. empregaria regulação e propriedade pública substancialmente mais extensas do que as atuais;

. não seria uma oposição antagônica ao capitalismo, mas uma possível evolução deste.

(p. 166) A transição para o socialismo pode ser identificada pela presença de fenômenos que, tomados separadamente, parecem economicamente irracionais ou administrativamente não efetivos desde o ponto de vista da racionalidade tecnológica capitalista, mas que juntos iniciam um processo de mudança civilizadora. (FEENBERG)

• **AMPLIAÇÃO DA DEMOCRACIA**: elemento fundamental nesta proposta de Feenberg é a ampliação da democracia. Suas principais críticas ao código técnico do capitalismo é o controle excessivo e não democrático ao qual nos submetemos ao agirmos mediados pela tecnologia.

– Todas as suas propostas de medidas transformadoras vão ao encontro dessa ampliação democrática de nossas escolhas e potencialidades.

– Feenberg tem consciência que não está propondo um processo cuja implementação é fácil ou mesmo provável.

– No entanto, contra uma suposta acusação de que sua filosofia seria um exercício de imaginação inútil, ele responderia:

(p. 166) Estas reflexões são estritamente condicionais. É impossível predizer o futuro, mas se pode tentar esboçar um caminho coerente de desenvolvimento que conduziria a um resultado propriamente socialista em circunstâncias favoráveis. A discussão está assim endereçada não à probabilidade de tal resultado, mas à sua possibilidade. [...] Estabelecer essa possibilidade não é apenas um ato de fé política; tem também uma função heurística: é um modo de quebrar a ilusão de necessidade de que o mundo cotidiano está revestido. (FEENBERG)

Comentários Críticos Sobre As Abordagens Políticas

● O entendimento da tecnologia (tanto dos sistemas tecnológicos, quanto dos próprios artefatos) como veículo de exercício de poder social e político contraria uma tendência espontânea que temos de considerar os produtos tecnológicos como meros meios adequados aos mais variados fins (interesses e intenções).

● Ainda que alguns tipos de artefatos, como as armas, reificam de modo óbvio relações de poder, não costumamos pensar desta maneira. Um carro, um celular, uma ponte, uma fábrica,… ainda que tenham sido criados tendo em vista um certo resultado esperado, não pensamos neste resultado esperado como algo que inclui uma função política.

● Está muito longe do óbvio e do senso comum o pensamento de que por trás das funcionalidades e da eficiência racional dos aparatos e sistemas tecnológicos esconde-se o exercício do poder que algumas pessoas têm sobre outras.

● As reflexões filosóficas de Winner e Feenberg têm o mérito de nos fazer refletir seriamente sobre os motivos políticos das tecnologias.

● Suas respostas fortes, radicais, que não apenas identificam o papel político das tecnologias, mas apontam a sua inevitabilidade, despertam em alguns uma forte reação crítica:

> – Alguns críticos afirmam que esses autores têm uma percepção ideológica da tecnologia, deformada por um esquema interpretativo rígido.
>
> – Outros críticos afirma que esses autores, ao enfatizarem excessivamente na política, desconsideram outros fatores que influenciam o desenvolvimento tecnológico, tais como as razões estritamente técnicas, as motivações científicas, religiosas, econômicas…

● Mas a tecnologia nos é apresentada como algo ao mesmo tempo neutro, e positivo, já que em geral traz promessas de **melhorar nossa vida**. E isso é um pouco contraditório, pois se a tecnologia fosse neutra, poderia também **piorar nossa vida**. Por isso Cupani defende, e eu concordo com ele, que é politicamente e filosoficamente conveniente (necessário, eu diria) suspeitar que há um compromisso da tecnologia com o poder.

Capítulo 7
Natureza do Conhecimento Tecnológico

(pp. 169 – 185)

● **(169) A tecnologia não é ciência aplicada** na produção de artefatos. A tecnologia é, também, um modo específico de conhecer.

● Em vez de seguir as ideias e propostas de algum autor específico, neste capítulo Cupani usa múltiplas referências para mostrar, primeiramente, as principais diferenças entre ciência e técnica, enfatizando o entendimento de que a tecnologia não é mera aplicação da ciência.

● Mais adiante, algumas considerações sobre o conceito de "tecnociência", ou seja, sobre o modo como a própria ciência se influencia e depende da tecnologia também é abordado a partir de múltiplas fontes.

Diferenças entre Tecnologia e Ciência

● Há um vínculo muito antigo entre tecnologia e conhecimento, anterior à ciência moderna.

● **ETIMOLOGIA**: (Layton, 1974, 31)

– **(170)** "Tecnologia" vem do grego, *techne*. Mas *techne* não era um mero fazer, mas um **saber-fazer**.

– Em Platão, *techne* e *episteme* estavam estreitamente relacionadas.

– Em Aristóteles, *techne* é um hábito que implica um *logos*, enquanto que *episteme* versa sobre o que é mutável.

– Considerações etimológicas quase nunca são comprobatórias, mas nos fornecem boas pistas tanto da aproximação quanto da distância entre ciência e tecnologia.

● **HISTÓRIA**: (Feibleman, 1987, 36)

● Primeiramente, há incontáveis realizações técnicas que não utilizaram conhecimentos científicos no sentido moderno da expressão

– a construçõa de pirâmides;
– os aquedutos romanos;
– as catedrais medievais;
– uso de drogas como efedrina, cocaína, quinína, curare;
– processos industriais diversos, tais como fabricação de queijo, fermentação, tinturas,…

● Além disso, há também numerosas invenções que não se originaram na aplicação deliberada de conhecimentos científicos, nem foram realizadas por cientistas.

– A **máquina a vapor**, em vez de ser o resultado de teorias científicas, foi a sua invenção e produção que fez desenvolver a termodinâmica.

● **ÍNDOLES DIFERENTES DE CONHECIMENTOS**: (Kros, 1989, 377)

● Há uma grande distância entre os resultados da ciência básica e os conhecimentos necessários para fins tecnológicos.

– O conhecimento das ciências básicas têm amplo alcance, usa massivamente idealizações.

– O conhecimento que os tecnólogos desenvolvem têm aplicações circunscritas, pois é sempre específico para alguma tarefa.

● **(171)** A tecnolgia é uma atividade voltada à **produção** de algo **novo**, não à **descoberta** de algo **existente**.

● **CIÊNCIAS DO ARTIFICIAL**: (Simon, 1981)

– Se fôssemos, por analogia, atribuir à tecnologia um rótulo de "área de conhecimento", ou de uma "disciplina científica" seria, na sugestão de Herbert Simon, a das **ciências do artificial**, em comparação e oposição às ciências humanas (do homem) e às ciências naturais (da natureza).

– O artificial constitui um artefato (ou sistema) que sempre responde a um determinado propósito humano, com propriedades desejadas, que foi idealizado e fabricado conforme um projeto.

– Por causa disso, o conhecimento envolvido (as ciências do artificial) é prescritivo, em contraste com o conhecimento descritivo almejado pela ciência.

– Há noções especificamente tecnológicas, começando pela ideia de **máquina** e avançando para conceitos, como **otimização**, chegando a teorias inteiras, como a **cibernética**, a **hidrodinâmica**, e a **teoria das redes**. (Mitcham, 1994, 95).

● **DADOS**: Tanto as teorias tecnológicas, quanto os dados com que o tecnólogo trabalha são diferentes dos científicos, pois provêm, em sua maioria da experiência não científica, prática, crucial para se obter a adaptação do artefato às suas circunstâncias específicas de funcionamento.

● **(172) LEIS** x **REGRAS**: (Vincenti, 1990, 216-217)

– **CIÊNCIA**: busca estabelecer **leis** que governam os fenômenos naturals.

– **TECNOLOGIA**: formula **regras de ação** que direcionam tanto a produção de fenômenos artificiais, quanto o uso de aparelhos.

● **PENSAMENTO ANALÓGICO**: (Baird, 2004, 62; Vincenti, 1990, 221) a tecnologia apela muito mais para o pensamento analógico e visual do que a ciência. Bons projetistas são, em geral, pensadores visuais. Simon chega a descrever a produção tecnológica como conhecimento por simulação.

● **EXPERIMENTOS TECNOLÓGICOS** : como o conhecimento buscado é diferente, também os experimentos tecnológicos são diferentes dos científicos. O foco dos experimentos tecnológicos é averiguar se: o artefato funcionará?

● **(173) EXPLICAÇÕES TECNOLÓGICAS**: (Kroes, 1998, 3-4)

– O caráter de um artefato provém, menos de sua estrutura física do que da função que lhe é atribuída. Por esta razão a explicação de um objeto tecnológico será menos causal (como na ciência) e mais **teleológica**.

– É o projeto que encerra a explicação tecnológica. Ele mostra de que modo sua estrutura material o habilita a desempenhar determinada função.

– A tecnologia implica descrições funcionais que não se deduzem de descrições estruturais.

– Esta diferença se origina na ênfase diferente dos propósitos da ciência e da tecnologia. A ênfase, na **ciência**, é **entender** a realidade, enquanto que na **tecnologia** é **controlar**.

● **CARÁTER DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO**:

– Conhecimento do que está por ser (*what is to be*) (Skolimowski, 1983, 44).

– Conhecimento do possível (Simon, 1981, cap 1)

– Conhecimento de natureza funcional, que envolve as relações meio-fim, e a ação conveniente. (Kroes, 2001, 2-3)

– A apreciação da verdade ou falsidade dos enunciados tecnológicos é diferente da dos enunciados científicos.

. A afirmação de que um artefato desempenha bem ou mal sua função envolve um juízo de valor e é fundamental na tecnologia. Já na ciência, com relação a uma estrutura natural, física, não cabe, em geral, fazer este tipo de juízo.

– O conhecimento tecnológico inclui, além de enunciados descritivos, expressões normativas. (Simon, 1981, 8; Vries, 2003)

● **CRENÇA VERDADEIRA JUSTIFICADA?** – As especificidades do conhecimento tecnológico levaram alguns autores a questionar a definição tradicional de conhecimento como crença verdadeira justificada.

– Para Pitt (2000), que adota uma perspectiva pragmatista, o critério que caracteriza o conhecimento tecnológico é o sucesso da ação, que deve ser referendado comunitariamente.

. O conhecimento consistiria na informação coletivamente aceita e eficaz

. Pitt considera, inclusive, que o conhecimento tecnológico é mais confiável que o científico. O conhecimento tecnológico, materializado nos artefatos, é imune às revoluções (mudanças) teóricas que muitas vezes abalam o conhecimento científico.

. Mesmo que a teoria científica que explica a validade e o funcionamento de um artefato venha a ser rejeitada e substituída, o artefato não se afeta, não para de funcionar por causa disso. A nova teoria tem a obrigação de explicá-lo. (Durante, 2013)

– **(174)** O saber tecnológico materializa-se e se inscreve nos artefatos que produzimos. Estes artefatos constituem uma maneira análoga e tão boa de armazenar conhecimento quanto o é a linguagem na qual a ciência e suas teorias são feitas. (Baird, 2004)

. Um relógio, motor, circuito,… são portadores de conhecimento tanto quanto as teorias.

. A verdade material desse "conhecimento-coisa" está dada pelo desempenho satisfatório dos artefatos com relação às funções que lhes foram atribuídas.

. Baird (2004, 40) está convencido de que o saber tecnológico não é apenas real e peculiar. Ele se constitui em uma via de acesso às nossas capacidades de compreensão da realidade alternativa à linguagem.

• **(175) Diferentes categorias de saber técnico**: as crenças relativas à fabricação e ao uso de artefatos podem ser justificadas (tornando-se conhecimentos) recorrendo-se a *habilidades*, a *máximas* (leis empíricas), a *regras* ou a *teorias* (Mitcham, 1994, 193-194).

– **Habilidades Sensório-Motrizes**: pertencem ao âmbito do "saber-como" (*know how*) e do conhecimento tácito, e não do "saber-que" (*know that*). São adquiridas por treinamento, imitação, ensaio e erro.

– **Máximas Técnicas**: são as normas empíricas (tipos de receitas) já características das técnicas e ofícios.

– **Regras Tecnológicas**: têm seu fundamento nos conhecimentos científicos.

- **Teorias Tecnológicas**: são as instâncias mais próximas da noção tradicional de conhecimento.

● **SINTÉTICO**: o conhecimento tecnológico parece ter uma índole claramente sintética ou integradora, à diferença do caráter mais analítico da ciência básica (Hummon, 1984, 70; Constant, 1984, 34).

● **CICLO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO**: (Bunge, 1985b, 225)

– Problema prático → Projeto → Protótipo → Teste → Eventual correção do projeto ou reformulação do problema.

– O projeto é o coração deste procedimento tecnológico, que Bunge define como "a representação antecipada de um artefato com o auxílio do conhecimento científico".

● **(176)** Os desafios dssa atividade de "representação antecipada" que corresponde ao núcleo do processo tecnológico, foi abordada por Walter Vincenti (1990) no clássico livro *What Engeneers Know and How They Know It* (O que os engenheiros sabem e como o sabem).

– Vincent chama a atenção para os aspectos empíricos, práticos e imprevisíveis da produção tecnológica e sobre as diversas formas e circunstâncias em que o conhecimento científico deve ser adaptado às dificuldades práticas.

– Ele apresenta 6 categorias de conhecimento tecnológico e também 7 atividades capazes de gerar conhecimento tecnológico.

● **CATEGORIAS DE CONHECIMENTO TECNOLÓGICO**: (Vincenti, 1990, 208)

1) CONCEITOS FUNDAMENTAIS DO DESIGN: tal como o princípio operacional que define um dispositivo ou a configuração normal de um aparelho.

2) CRITÉRIOS E ESPECIFICAÇÕES: as metas específicas e quantitativas, tecnicamente definidas, obtidas das metas gerais e qualitativas a serem alcançadas.

3) FERRAMENTAS TEÓRICAS: comporta desde teorias e métodos matemáticos até conceitos puramente teóricos como *feedback*.

4) DADOS QUANTITATIVOS: que diferentemente dos usados na ciência, não são puramente descritivos, mas também prescritivos, estabelecendo os requisitos a satisfazer.

5) CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS: *know how* de diversos tipos provenientes da experiência profissional.

6) INSTRUMENTOS PARA PROJETAR: inclui instrumentos como a otimização, modos de pensar que se mostram eficazes, e habilidades para julgar.

- **ATIVIDADES GERADORAS DE CONHECIMENTO TECNOLÓGICO**:

1) TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS: os conhecimentos transferidos são sempre, de algum modo, adaptados.

2) INVENÇÃO DE NOÇÕES: o aspecto criativo e não passível de programação desta atividade.

3) PESQUISA TEÓRICA: semelhante à científica, mas delimitada pelo direcionamento dado pelo projeto.

4) (177) PESQUISA EXPERIMENTAL: também semelhante à científica, mas peculiar nos métodos e recursos que usa.

5) PRÁTICA DE PROJETAR: onde os problemas e necessidades que estimulam a busca de conhecimento são revelados.

6) PRODUÇÃO DO ARTEFATO: ocasião em que se pode fazer observações, de falhas, por exemplo, que suscitam novo saber.

7) PROVA DIRETA DO PRODUTO TECNOLÓGICO: feita tanto pelos construtores, quanto por usuários. Evidencia problemas ou aspectos que apenas a experiência continuada permite detectar.

- **TUDO COMEÇA COM UM PROBLEMA**: qualquer projeto tecnológico sempre começa com um problema. Resolver problemas constitui a maior atividade cognitiva do profissional da tecnologia (Laudan, 1984, 84).

- Laudam propõe uma taxonomia dos problemas tecnológicos.

(1) PROBLEMAS SUSCITADOS PELO AMBIENTE E AINDA NÃO RESOLVIDOS POR NENHUMA TECNOLOGIA:

– Mais raros e difíceis. Diferentemente do que se poderia imaginar, a percepção imediata de alguma dificuldade, uma situação problemática, raramente provoca uma resposta tecnológica, a menos que já haja uma tecnologia disponível.

– Como vivemos já há muito tempo em um meio modificado pela tecnologia, o lugar principal onde a mudança tecnológica costuma ocorrer é na modificação e aprimoramento da tecnologia que já existe.

(2) PROBLEMAS SUSCITADOS POR FALHAS DAS TECNOLOGIAS ATUAIS:

– A existência de uma tecnologia não prova que seu funcionamento seja perfeito. Tanto a necessidade quanto o desempenho motivam a implementação de tecnologias.

(3) PROBLEMAS SUSCITADOS PELA EXTRAPOLAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DA TECNOLOGIA CORRENTE

– Se os celulares atuais se comunicam a 100 Mbits/s, a produção de celulares e infra-estrutura que possibilite a comunicação a 1000 Mbits/s é tomada como o próximo problema, ainda que não haja qualquer falha na comunicação atual.

(4) **(178)** PROBLEMA SUSCITADOS PELO DESEQUILÍBRIO ENTRE TECNOLOGIAS RELACIONADAS:

– A estabilidade de navegação dos navios de ferro movidos a vapor é muito diferente da dos navios de madeira movidos a vela.

(5) PROBLEMAS TECNOLÓGICOS ADIANTADOS PELO CONHECIMENTO DISPONÍVEL:

– Antes mesmo de haverem aviões a hélice capazes de atingir certa velocidade e altitude, os conhecimentos disponíveis já previam que seu funcionamento falharia acima de um certo patamar de velocidade e altitude.

• **O QUE NÃO TEM SOLUÇÃO, SOLUCIONADO ESTÁ**: seja qual for a origem ou tipo do problema, ele não será atacado se os indivíduos e as comunidades o perceberem como insolúvel. A percepção de que pode ser resolvido funciona como um filtro para os problemas que serão atacados e propiciarão o desenvolvimento da tecnologia.

• **PARADIGMAS TECNOLÓGICOS**: à semelhança dos paradigmas científicos propostos por Thomas Kuhn (1970), Edward Constant (1984, 29) defende que há, também no caso da tecnologia, comunidades e tradições tecnológicas que operam, no desenvolvimento tecnológico de modo paralelo a como os paradigmas de Kuhn operam na ciência.

– Há, no âmbito da tecnologia, tradições e comunidades de praticantes que se reconhecem entre si e que compartilham concepções orientadoras. São os paradigmas tecnológicos.

– Os paradigmas tecnológicos definem os significados dos dispositivos, das técnicas, estabelecem os critérios de pertencimento às comunidades e estimulam a criatividade dos inventores.

• **DIFERENÇAS E SEMELHANÇAS COM PARADIGMAS CIENTÍFICOS**: os paradigmas tecnológicas têm peculiaridades que os diferencia dos paradigmas tipicamente científicos propostos por Kuhn.

– ANOMALIAS: além das anomalias funcionais, que correspondem à incapacidade de determinado paradigma tecnológico corrigir certas falhas, há também "**anomalias presumíveis**", que ocorrem quando a ciência prevê que a tecnologia corrente não funcionará em certas circunstâncias. (exemplo anterior do avião a hélice).

. Anomalias decorrentes de pressões por tempo ou falta de ferramentas também são típicas dos paradigmas tecnológicos, mas não dos científicos. (Hronzky, 1998).

– **(179)** PRATICA NORMAL: a prática normal nos paradigmas tecnológicos é bastante mais direta no âmbito da tecnologia do que a noção de ciência normal na ciência. A **solução de quebra-cabeças** da prática normal é simplesmente fazer com que os artefatos funcionem tal como foram projetados.

– Há atores na prática tecnológica que não têm paralelo na ciência: produtores e usuários de artefatos, por exemplo. Muitas vezes os usuários leigos contribuem para a produção de um novo conhecimento e caminho no desenvolvimento tecnológico (ver Feenberg)

– Os atores sociais (laboratórios, empresas) têm mais influência na tecnologia do que na ciência.

– **(180)** REVOLUÇÕES: nos paradigmas tecnológicos, a revolução é caracterizada por Constant (1984, 53) simplesmente como a adesão a uma nova tradição, a um novo paradigma. Na ciência, além da inovação e adesão a ela, costuma haver também a eliminação do paradigma antigo.

. O avião de propulsão a jato, por exemplo, não eliminou os de hélice.

– A produção e inovação de instrumentos tiveram um papel mais importante na origem das revoluções científicas do que o das ideias, segundo Price (1984).

. A química analítica mudou seu próprio caráter ao migrar de uma análise qualitativa que identifica as substâncias, para uma análise quantitativa que identifica propriedades fisico-químicas das substâncias, mediante diversos instrumentos e procedimentos (tecnológicos): espectrofotometria, difração de raios x, polarografia,…

Tecnociência

● **(181)** Apesar de peculiar e distinto do conhecimento científico, o conhecimento tecnológico guarda, sim, semelhanças com o científico.

● **SEMELHANÇAS ENTRE A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA**:

● A atividade de **simular**, própria do projeto tecnológico guarda muita semelhança com a atividade de **modelar**, própria da ciência.

● Hans Jonas (1983, 336) propôs interpretar a ciência moderna como endereçada a compreender a "Natureza em funcionamento", enxergando-a assim como inerentemente tecnológica.

● Hugh Lacey (1998) vê a ciência moderna como baseada em "estratégias materialistas" que enfocam os fenômenos tão somente em termos das propriedades que os tornam suscetíveis de serem controlados.

● James Feibleman (1982) leva esta tendência ao extremo ao defender que a ciência é meramente uma forma de tecnologia: a classe de tecnologia que se dirige não a problemas práticos, mas a teóricos.

● Kroes (1989, 379) é um pouco menos radical e defende que existe uma transição gradual do conhecimento científico para o tecnológico.

● Já Ferré (1995, cap 4) vê na ciência e na tecnologia "duas gêmeas não idênticas", pois ambas responderiam à capacidade humana de pensar. Nossa capacidade de pensar envolveria dois aspectos, a inteligência prática, nossa capacidade de sobreviver resolvendo problemas, e a inteligência teórica (a razão), nossa capacidade de compreender o mundo.

> . A partir da modernidade, a razão se pôs a serviço da capacidade de sobreviver, surgindo assim a "inteligência prática teoreticamente fundamentada": a tecnologia.

● **TECNOCIÊNCIA:** atualmente, juntamente com a reivindicação da peculiaridade do conhecimento tecnológico, dá-se atenção também à semelhança da ciência com a tecnologia, devido à crescente intervinculação dessas atividades. É a esse fenômeno que o termo **tecnociência** se dirige.

● **(182)** Ramon Queraltó (2001) sustenta que a tecnologia se converteu em uma mediação entre a ciência e a realidade. Atestariam este fato:

> – O crescente predomínio da ciência aplicada sobre a pura.
>
> – O predomínio da **verdade pragmática** (para que serve isso?) sobre a **verdade pura** (o que é isso?)

– O condicionamento recíproco que a teoria e os testes têm hoje. Antigamente, o teste era completamente subordinado às ideias (teorias) a serem testadas. Atualmente, os meios tecnológicos condicionam o que será testado. (ex: acelerador de partículas)

– As manipulações tecnológicas entram hoje decisivamente na elaboração do "objeto do conhecimento", principalmente porque as propriedades a serem conhecidas se reduzem às vinculadas àquelas manipulações.

● Alberto Cordero (2001) defende a aproximação entre ciência e tecnologia atentando para uma ambiguidade de certas disciplinas (medicina darwinista, ciência dos materiais, nanotecnologia,…)

– Mas Cordero resiste à tentação de explicar completamente a ciência pela tecnologia. Ciência e tecnologia compartilham certas metas e critérios de seleção, mas os **valores** ou **pesos** vinculados aos seus elementos comuns são diferentes em cada uma das duas formas de atividade.

– Na tecnologia o critério de sucesso geralmente enfatiza a satisfação de desejos ou necessidades não epistêmicos. Na ciência, busca-se satisfazer requisitos epistêmicos, tais como verdade e justificação.

– **(183)** Afinal o objetivo primário na ciência é a aquisição de conhecimento, a tecnologia se satisfaz com muito menos. Basta funcionar.

– A ciência é epistemologicamente mais ambiciosa que a tecnologia.

● **ETHOS E MORALIDADE**: os padrões morais ou o ethos de cada prática também são diferentes.

– Na ciências vigora a comunalidade, a obrigação de tornar públicas e livremente acessíveis todas as descobertas.

– Na tecnologia, o segredo industrial, a patente, que informa mas proíbe a reprodução definem o código moral padrão.

Algumas Conclusões

● Está fora de dúvida que tecnologia não é sinônimo de ciência aplicada. É um modo específico de conhecimento, de resolver determinados problemas cognitivos.

● A tecnologia tampouco se reduz a técnicas sem valor cognitivo. Constitui, sim, um corpo de conhecimento prático que busca o saber útil.

● **(184)** O conhecimento produzido pela tecnologia é mais amorfo e menos autocontido que o da ciência.

● As comunidades tecnológicas são menos autônomas, desde um ponto de vista cognitivo, que as comunidades científicas.

> – A própria índole do seu propósito, a produção de artefatos, faz a tecnologia conter orientações múltiplas e complexas: técnico-científicas, econômicas, políticas, culturais,…
>
> – É essa diversidade que confere o caráter amorfo e complexo de toda peça de saber tecnológico, que precisa responder a diversas exigências, das quais a verdade é apenas uma.
>
> – Outro modo de dizer isso é dizer que os valores sociais e os valores cognitivos se relacionam de modos diferentes na ciência e na tecnologia.
>
> – Apesar disso, a tecnologia é escrava das exigências e limitações técnico-materiais. Ou seja, os valores especificamente tecnológicos como a factibilidade ou a economia de recursos podem adaptar-se a pressões sociais apenas até certo ponto. Há limites.

● O conhecimento vinculado à tecnologia não se reduz ao conhecimento científico relacionado à produção e funcionamento dos artefatos. É impossível ignorar a existência de teorias e explicações especificamente tecnológicas.

● **(185)** Tanto quanto a tecnologia não é uma prolongação da ciência, a ciência também não é inerentemente tecnológica, ou uma parte da tecnologia.

– Apesar de grande parte da ciência ser aplicada ou aplicável e que o desenvolvimento tecnológico fomenta e direcionam fortemente e cada vez mais conhecimento científico, nada disso exclui a formulação e pesquisa de questões por pura curiosidade teórica, nem invalida o fato de que haja também constatações, teorias e explicações que não tenham aplicação ou interessa prático possível. A ciência não se reduz à tecnologia.

Capítulo 8
O Impacto da Tecnologia nas Culturas

(pp. 187 – 200)

● **(187)** Não há dúvida que, ao longo dos anos, a ciência e a tecnologia têm cada vez mais assumido papéis preponderantes nas sociedades industriais e, não sem conflito, invadido todas as demais culturas.

● **TECNOCIÊNCIA**: além disso, a vinculação cada vez mais estreita entre ciência e tecnologia leva a que as pesquisas obedeçam mais a oportunidades tecnológicas do que aos interesses teóricos.

– Mas as oportunidades tecnológicas respondem quase sempre a motivações extracientíficas: industriais, políticas, militares, comerciais;…

– Ocorre, então, uma simbiose entre a ciência e a tecnologia com os rumos da sociedade.

● A **ideia deste capítulo** é analisar o modo que vários autores entendem as diversas maneiras em que o saber e as produções tecnológicas influenciam a sociedade a que se incorporam, modificando sua cultura.

– Tanto a ciência tem se configurado em modelo de conhecimento, quanto a tecnologia converte-se na forma quase exclusiva de nos relacionarmos com a Natureza, configurando-se em um modo de vida particular, com uma mentalidade própria.

– Alguns autores que serão rapidamente mencionados são:

. **filósofos**: Jean Ladrière, Albert Borgmann, Don Ihde, Hugh Lacey
. **cientistas sociais**: Langdon Winner, Jacques Ellul, Manfred Stanley
. **educador e comunicador**: Neil Postman
. **historiador da tecnologia**: Arnold Pacey

– **(188)** O que une todos estes autores é que eles vêem as transformações culturais provocadas pela tecnologia como negativas ou ameaçadora à existência humana saudável (ou normal).

– Cupani organiza os principais modos em que a tecnologia influencia negativamente a cultura tratados por estes autores em oito itens, que ele aborda separadamente:

1. Os meios importam mais do que os fins
2. Universalização das normas técnicas
3. Valoração do artificial
4. Mudança na percepção do tempo
5. Conhecimento reduzido a informação
6. Alteração da personalidade
7. Perturbação da cultura
8. Supressão de alternativas

1. Os meios importam mais do que os fins

● **PROBLEMAS TÉCNICOS**: Em uma sociedade que se torna tecnológica todas as tarefas e dificuldade passam, aos poucos, a ser interpretadas como problemas técnicos, ou seja, como…

– questões que podem ser resolvidas pela escolha dos meios apropriados para um objetivo proposto. (Winner, 1977, 128-129)

– **Dificuldades tornam-se metas** a serem alcançadas, que precisam ser precisadas para que os meios adequados a obtê-las sejam identificados.

– A ação tecnológica converte-se no modelo de toda ação.

• **HÁ TÉCNICAS PARA TUDO**: assume-se que para tudo existem técnicas. Até para fazer amigos ou para a vida sexual. Assume-se que existe sempre o "melhor modo", o modo mais **eficiente**, de alcançar a meta almejada.

– Qualquer meio promissor, que se mostrou eficaz alguma vez, tende a ser **universalizado** para todas as aplicações.

• **OS FINS SE PERDEM**: ao mesmo tempo que os meios ganham importância, os fins perdem. Descuidamos deles, e os damos por pressupostos. Não os questionamos ou refletimos.

– Na verdade, acabamos entregando os fins ao estado da tecnologia, que dita o que está e o que não está ao nosso alcance.

(p. 188-189) O desejo de mover-se se torna desejo de possuir um automóvel; a necessidade de se comunicar torna-se necessidade de possuir um telefone; a necessidade de comer torna-se necessidade de uma geladeira, um fogão e um conveniente supermercado. Aqui está implicada também a exigência de que a completa cadeia de técnicas e instrumentos que satisfaçam cada necessidade esteja bem construída e mantida [...]. Assim, o desejo de se comunicar – um fim abstrato, implícito, raramente examinado – converte-se na necessidade ativa de manter e estender, por exemplo, um sistema telefônico nacional (WINNER).

• **(189) CULTURA TECNICISTA**: Ao ditar os fins, a tecnologia destaca certos objetivos, cria outros, ignora alguns e destrói outros ainda. A principal meta valorizada é o trabalho produtivo. Como consequência:

– Valorizamos mais ao **como** do que ao **porque** das ações.

– Obedecemos aos peritos, especialistas, seja qual for a tarefa, eles sabem mais e acabam por definir a realidade com que devemos lidar.

(p. 189) Desse modo, assim como estou doente porque tenho o que o médico define como a minha doença, ou estou nervoso porque sofro do que algum psiquiatra define como a minha neurose, também meus interesses nacionais correspondem ao que meu governo anuncia que sejam, e o nível da minha educação é o que o meu diploma afirma. Na medida em que essa suposição acerca da exclusiva competência de um número sempre crescente de peritos para definir a realidade é aceita pelo público sem questionar, nessa medida podemos falar de uma **cultura tecnicista** (STANLEY).

2. Universalização das normas técnicas

● **NORMAS TÉCNICAS COMO VALORES SOCIAIS**: Para além de uma mentalidade e atitude técnicas, as próprias normas técnicas acabam por guiar a ação instrumental e tornam-se valores sociais. (Ladrière, 1979, 125).

– **RACIONALIDADE**: adequação dos meios aos fins e programação lógica dos passos de um processo.
– **PLANIFICAÇÃO**: o método fundamental da tecnologia.
– **EXATIDÃO**: enquanto condição para a eficiência.
– **(190) QUANTIFICAÇÃO**: que facilita o controle dos processos.
– **RAPIDEZ**: também condição da eficiência.
– **LARGA ESCALA**: permite aumentar a economia
– **APRIMORAMENTO CONTÍNUO**: converte-se em modelo sociocultural.

(p. 190) [Todos esse critérios] são aplicados obsessivamente em áreas de vida em que previamente teriam sido rejeitados como inadequados. A eficiência – a busca do máximo produto por unidade de insumo – é, ninguém o discutiria, de suprema importância nos sistemas técnicos. Mas agora a eficiência assume um valor mais geral e se torna uma máxima universal de toda conduta inteligente. Foi obtido o máximo de produto em relação aos recursos e aos esforços investidos? A questão não é mais aplicada tão somente a coisas como a produção em linha de montagem. Ela se torna igualmente aplicável a assuntos como o prazer, o descanso, a aprendizagem, todo caso de comunicação humana e toda classe de atividade, qualquer que seja o seu propósito. [...] O predomínio de normas instrumentais pode ser visto como um extravasamento ou um exagero do desenvolvimento dos meios técnicos. Não se trata de que essas normas sejam em si perversas, mas de que escaparam à sua esfera habitual (WINNER).

● **BUSCA PELO CONTROLE**: Todas essas normas se resumem na busca pelo controle e pela determinação da realidade.

– Parece que nada pode fica entregue ao seu próprio desenvolvimento ou ocorrência espontâneos.

– O mundo deve se converter em uma totalidade disponível, controlada.

– E exercer controle significa, para Lacey (1998, 119), submeter os objetos ao nosso poder, deliberadamente e com sucesso. Ou seja, usá-los como meios para nossos fins.

3. Valoração do artificial

● **(191)** O artificial é mais valorizado que o natural.

– O entusiasmo com que os novos artefatos, máquinas e procedimentos técnicos, materiais são acolhidos nas casas, ou na indústria demonstra essa valorização.

● Contribuem para essa valorização uma confiança em que a tecnologia :

– nos alivia de tarefas penosas;
– trás novas possibilidades de ação ou de experiência;
– propicia uma melhor utilização do tempo, com mais produtividade.

● Esse culto ao artificial nos leva a uma substituição quase universal do orgânico pelo mecânico, o que representa uma troca do imprevisível pelo relativamente calculável.

● A tecnologia (a iluminação elétrica, a rede de comunicação instantânea, a proteção dos edifícios modernos) tende a nos dar a falsa impressão de que somos independentes da natureza.

– Mas quando os sistemas artificiais falham, sentimos um mal estar que indica para o horror que sentimos a voltar ao "estado de Natureza", que vemos como um tipo de caos (Winner, 1977, 186).

– É como se a Natureza fosse algo a ser vencido, e sobre ela temos que exercer o poder que o senhor exerce sobre o escravo.

(p. 191-192) A preocupação da ciência e da tecnologia com as possibilidades de controle encontrou amiúde expressão em termos que são estreitamente paralelos à linguagem da política. Isto talvez não seja surpreendente se recordamos que ambas, a política e a técnica, têm como foco central as fontes e o exercício do poder. No entanto, nosso pensamento do poder parece inseparavelmente ligado a uma única concepção da maneira em que o poder é usado – o estilo do domínio absoluto (mastery). Outras noções centrais à discussão histórica do poder político – integração, participação e autoridade fundamentadas no consentimento – parecem não ter relevância nessa esfera. [...] [O] conceito de domínio e a metáfora amo-escravo são as maneiras dominantes de descrever a relação do homem com a Natureza, assim como as implementações da tecnologia (WINNER).

4. Mudança na percepção do tempo

● **(192)** Na cultura ocidental, vemos o tempo como uma **linha reta orientada para o futuro**.

● A tradição judaico-cristão passou a entender o futuro para o qual o tempo está direcionado como um **porvir que é melhor**.

● E a partir do século XVIII este porvir melhor associou-se à ideia de **progresso**. E o desenvolvimento da ciência e da tecnologia pareceu confirmar essa expectativa.

– Nessa vivência da temporalidade, o passado, qualquer que seja é desvalorizado, é o que foi superado, e o futuro deixa de ser incerto e passa a ser planejado.

(p. 192) A possibilidade de antecipação racional, que se encontra na base do projeto, faz surgir o futuro sob uma nova luz: o futuro não mais é – como nas culturas pré-científicas – um domínio sobre o qual não podemos agir, onde somente podemos esperar a repetição de fenômenos já constatados no passado ou acontecimentos inteiramente imprevisíveis. Ele se torna, ao contrário, o campo mesmo em que a ação é chamada a se inscrever. O mundo não mais é um conjunto de dados que podemos nos esforçar para compreender, mas que somos forçados a aceitar como são: ele se apresenta como um conjunto de tarefas que podemos organizar conforme planos (LADRIÈRE).

● **PULVERIZAÇÃO DO PRESENTE**: O presente, por sua vez, cada vez mais se dissolve na pressa e na sua projeção em direção ao futuro.

– O mundo se acelera cada vez mais. O presente é assumido disciplinadamente, é controlado pelo relógio que, conforme foi se tornando mais preciso, fez diminuir o próprio presente.

. **(193)** As horas se tornaram mais importantes que os dias, os minutos mais importantes que as horas e os segundos, ou mesmo suas frações, mais importantes que os minutos.

– O tempo se pulveriza em instantes, estados, em detrimento da temporalidade como duração.

– Não mais medimos a importância de nossas ações pelo tempo que dedicamos a elas. Encaixamos nossas ações no tempo permitido.

5. Conhecimento reduzido a informação

● A compreensão do mundo tem se transformado cada vez mais na busca de **dados**, de **informação** para resolver problemas.

– O vertiginoso desenvolvimento dos computadores e sua invasão nos mais variados aspectos de nossas vidas através dos celulares e da computadorização de praticamente todos os dispositivos eletrônicos, exemplifica essa preponderância do dado, da informação.

> **(p. 193)** O computador [demonstra], para dizê-lo brevemente, que os mais sérios problemas que se apresentam a nós, tanto em nível pessoal como público, requerem soluções técnicas mediante o rápido acesso a informação de outro modo não disponível. Eu argumentaria que isto não parece ter sentido. Nossos mais sérios problemas não são técnicos, não surgem de uma inadequada informação. Onde as pessoas estão morrendo de fome, isso não acontece por falta de informação adequada. Se famílias se desfazem, se crianças são maltratadas, se o crime aterroriza uma cidade, se a educação é impotente, isso não ocorre por falta de informação adequada. Equações matemáticas, comunicação instantânea e vastas quantidades de informação não têm absolutamente nada a ver com esses problemas (POSTMAN).

● Se conhecimento é reduzido a informação, a compreensão torna-se exclusividade de peritos especialistas, capazes de processar essa informação. E os peritos só conhecem a sua reduzida área e expertise.

– **(194)** Mas informação sem estrutura não é conhecimento. Apenas acesso ao google (à informação) não traz interpretação e conhecimento. Como lidar com o excesso de informação? Como selecionar o que é relevante? Como relacionar informações?

– O aumento da informação converte-se em aumento da ignorância (Winner, 1977, 282)

. Hoje, em 2022, com a popularidade das fake news, das teorias de conspiração contra as urnas eletrônicas brasileiras ou a apuração de votos nos EUA, com o renascimento do terraplanismo, com a cultura dos influenciadores, temos MUITO MAIS razões para concordar com o que Winner antevia já em 1977.

– Segundo Potsman (1993, 8), as próprias palavras fundamentais vêm mudando de significado: liberdade, inteligência, verdade, aprendizagem, Natureza, ciência,…

– Essas palavras não significam mais hoje, o que significavam antes.

. Um condenado a prisão não estará privado de sua liberdade, se continuar tendo acesso à internet. Mesmo fisicamente preso, este acesso lhe dá liberdade suficiente para continuar cometendo muitos crimes.

. A **liberdade** será doravante algo exercido dentro de determinadas maneiras técnicas de agir.

. A **inteligência** será entendida como capacidade de processar dados.

. A **natureza** se reduzirá a informação a ser processada.

. A **ciência** cada vez mais significará a pesquisa tecnologicamante mediada e orientada a obtenção de resultados úteis.

6. Alteração da personalidade

● O "ego tecnológico", que calcula, que é metódico, que busca a eficiência tende a dominar o restante da pessoa.

(p. 194 - 195) [...] As virtudes da nossa sociedade tecnológica requerem uma ditadura do ego antes do que um bom governo. A capacidade de autonegação potencial do ego está minimizada: o jogo, a fantasia, o relaxamento, a criatividade, o sentimento e a síntese tornam-se secundários com relação à solução de problemas, o controle cognitivo, o trabalho, a mensuração, a racionalidade e a análise. O ego tecnológico raramente relaxa seu controle sobre o resto da psique, raramente se subordina a outros interesses ou funções psíquicas (KENISTON).

● **(195)** Toda a conduta espontânea é submetida a cálculo e método, na procura de uma sempre maior eficiência.

● Forma-se uma mentalidade tecnológica na qual tem o perito como o modelo de pessoa. Nessa mentalidade, todos os problemas, de qualquer natureza, devem ser formulados de maneira técnica e precisa, e devem ter uma única solução correta.

– Nossa experiência humana, sempre mediada pelos artefatos, modifica-se de um modo a enfatizar a impessoalidade.

. Comprar pela internet é diferente de ir na loja. Resolver uma questão burocrática no site é diferente de fazê-lo presencialmente, dialogando com uma pessoa.

● **AGENCY**: Também nossa capacidade de ação diminui em um sentido muito importante.

– Nossos julgamentos pessoais são desvalorizados mediante dados e informações técnicas que não dominamos.

– Nós conhecemos cada vez menos os meios de que dispomos para agir. Se meu celular quebrar, a energia for cortada e meu carro quebrar, eu não posso fazer muita coisa a respeito. Sou completamente ignorante desses meios.

– **(196)** Em sociedades pré-tecnológicas isso não era assim. Cada indivíduo era muito mais habilidoso e conhecedor de seus meios e instrumentos do que cada indivíduo de nossa sociedade.

7. Perturbação da cultura

● O desenvolvimento tecnológico tende a eliminar as formas sociais tradicionais e seu modo de vida.

– A vida familiar se altera, antes com a TV, hoje com a internet, as redes sociais, o celular.

– O trabalho se altera, antes com as máquinas e automatização, hoje com as plataformas universais de serviços: Uber, Amazon, iFood,…

● A mudança sociocultural que a tecnologia opera é a paulatina redução das comunidades a uma sociedade homogênea, a do "homem-massa", que destrói a moral tradicional, dessacraliza as pessoas e coisas, elemina os tabus, trivializa os símbolos e os utiliza indescrupulosamente (Postman, 1993, 165).

> **(p. 196)** A "técnica" nada adora nem respeita. Ela tem um único papel: eliminar o [para ela] não essencial, revelar tudo, e por meio de um uso racional transformar tudo em um meio. Mais do que a ciência, que se limita a explicar o "como" [das coisas], a técnica dessacraliza porque demonstra (pela evidência e não por razões, através do uso e não através de livros) que o mistério não existe. A ciência traz à luz do dia tudo quanto o homem tinha considerado sagrado. A "técnica" toma posse disso e o escraviza [...]. A "técnica" nega a priori o mistério. O misterioso é meramente aquilo que não foi ainda tecnificado (ELLUL).

● **IMPERATIVO TECNOLÓGICO**: a moral tradicional é substituída pelo "imperativo tecnológico" que corresponde ao impulso que leva a realizar o (o quanto antes) tudo aquilo tecnicamente possível.

● **(197)** A educação tecnológica afasta-se de um centro moral ou social (cívico) para se converter em aquisição de habilidades, justamente aquelas que permitem aumentar e acompanhar a evolução tecnológica.

● Nem a arte escapa. É revolucionada pelos novos materiais e instrumentos, pela explosão da informação e pelo expírito experimental da ciência e da tecnologia.

● O trabalho distancia-se do lazer e de uma atividade significativa e que confere dignidade. Torna-se mero labor.

● O estado também se modifica. Segundo Ellul (1964, cap IV) se transforma em organismo técnico.

● A lei transforma-se em instrumento de ordem eficiente, não em instrumento de justiça.

8. Supressão de alternativas

● Talvez o mais forte impacto da tecnologia na cultura seja a eliminação de outras possibilidades.

→ Marcuse – O Homem Unidimensional (1964)
→ Postman – Tecnopólio (1993)

• **(198)** Postman apresenta três períodos históricos na evolução da tecnologia:

(1) ÉPOCA DO USO DE FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS: a cultura impunha limites (morais e religiosos) à invenção.

(2) ÉPOCA DA CRESCENTE TECNOCRACIA: a partir do início do séuclo XIX as culturas paulatinamente se curvaram às exigências tecnológicas, porém conseguiram manter, não sem tensão, ideais tradicionais.

(3) ÉPOCA DO TECNOPÓLIO : a partir do início do século XX, com o taylorismo, onde o reinado da tecnologia já sufocou os modos alternativos de existência individual, social e de mundos diferentes de pensamento.

> **(p. 198)** [...] O tecnopólio elimina alternativas a si mesmo, exatamente como Aldous Huxley o esboçou em Admirável mundo novo (Brave new world). Ele [o tecnopólio] não as torna ilegais. Não as faz imorais. Nem sequer impopulares. Ele as torna invisíveis e, portanto, irrelevantes. E faz isso redefinindo o que entendemos por religião, arte, família, política, história, verdade, privacidade, inteligência, de tal modo que as nossas definições se adaptem aos seus novos requerimentos. O tecnopólio, em outras palavras, é tecnocracia totalitária. (POSTMAN).

• **No Tecnopólio**:

- **A eficiência** é a média primária do pensamento e da ação.
- **O cálculo técnico** é considerado superior ao juízo humano.
- **A subjetividade** é um obstáculo ao pensamento claro.
- **O que não pode ser medido** não existe ou não tem valor.
- **Os técnicos** são tomados como os melhores condutores dos assuntos dos cidadãos.
- **A técnica** é entendida como capaz de pensar por nós.
- **O sentido da vida humana** é dado pela maquinaria e pela técnica.
- **Os seres humanos** são em certo sentido menos valiosos que os artefatos.

Avaliação Crítica dessas Críticas

● A impressão que eu tive, lendo o capítulo até aqui foi a de que Cupani estava sendo descuidado, talvez exagerado. Eu entendia e tendia a concordar com o certe de muitas das críticas, mas, sempre via uma ponta de exagero, ou de descuido.

● Acho que ele fez isso de propósito. Como um recurso didático. Acho que ele quis criar mesmo uma tensão na nossa cabeça de leitor, para que suas críticas a essas críticas á tecnologia tivessem mais ressonância. Ele começa afirmando que…

● O que vimos neste capítulo desmente a ideia de que a tecnologia possa entrar em uma cultura sem afetar suas características. Contrastam em particular com o otimismo da visão tradicional, onde a tecnologia seria sempre promotora de uma vida melhor.

● **(199)** E é difícil não concordar, pelo menos parcialmente com elas, porque vemos cotidianamente os problemas e perigos da tecnologia.

● **LEITURA IDEOLÓGICA**: No entanto, podemos acusar essa leitura da tecnologia, que nos deu todas essas críticas, de ideológica.

● **SOLIDEZ E ALCANCE**: qualquer crítica será tanto mais sólida e terá um alcance maior, quanto menos ela exigir do leitor.

– Até que ponto essas críticas fariam um leitor que não compartilha da posição ideológica de seus autores tomá-las seriamente? Concordar com elas?

. Essa é a questão que sempre temos que fazer diante de uma crítica filosófica.

● **RECIPROCIDADE**:

– **POR UM LADO**: quem já acha que a espontaneidade da conduta e a sacralidade da Natureza são valores vai obviamente ver as modificações produzidas pela tecnologia na vida humana como perdas ou deturpações.

– **POR OUTRO LADO**: quem já valoriza a eficiência, o planejamento e o controle, vai obviamente ver as modificações produzidas pela tecnologia na vida humana como positivas e considerá-las avanços.

• **Uma melhor crítica filosófica** será feita se nos esforçarmos para julgar o impacto cultural da tecnologia independentemente da posição ideológica que cada um de nós tem.

– **Por que Melhor?** Porque será menos exigente. Requererá menos acordos e concordâncias do leitor para ser aceita. Porque não será uma pregação para convertidos. Porque será a tentativa de um diálogo com quem pensa diferente.

– Precisamos da coragem de colocar entre parênteses nossas convicções e indagar francamente a realidade efetiva das mudanças culturais operadas pela tecnologia.

• **QUESTÕES DIRETAMENTE EMPÍRICAS**: Há, por exemplo, muitas questões empíricas independentes de nossos juízos de valor e preferências.

– Como foram obtidos os indicadores dos fenômenos criticados

– Como se sabe, por exemplo, que a maioria das pessoas prefere o artificial ao natural?

– Como se sabe que o "ego tecnológico" domina os restantes aspectos da personalidade?

– Com qual frequência ou em que porcentagem da população isso esses fenômenos ocorrem?

• **(200) QUESTÕES INDIRETAMENTE EMPÍRICAS**: Há também outras questões um pouco menos objetivas que as anteriores, mas para as quais também podemos (e devemos) procurar respostas mais objetivas e incontroversas.

– Será que as práticas e ideias de tempos passados e de outras culturas foram mesmo tal como acreditamos?

– Como apresentar de um modo incontroverso, objetivo, a noção de que as novas tecnologias suprimem ou criam capacidades humanas?

– De que modo podemos nos certificar que são mesmo as tecnologias, e não outros fatores sociais, os responsáveis pelas mudanças culturais?

● Nem sempre os filósofos citam os estudos nos quais se baseiam. Muitas vezes derivam suas afirmações de intuições ou da experiência pessoal.

– Por exemplo, quando se afirma que na sociedade industrial tecnologicamente condicionada os fins não são discutidos e as pessoas se interessam mais pelos como e não pelo porquê das coisas, cabe perguntar-se se isso foi muito diferente em outras sociedades.

– Será que o cidadão ateniense comum (não os filósofos) discutia a finalidade do Estado ou porquê das práticas pedagógicas?

– Será que o cristão medieval discutia a meta existencial da salvação ou a prática dos sacramentos?

– É mesmo verdadeiramente geral a alegada preferência atual das pessoas pelo artificial em vez do natural? Onde começa o artificial? Lembre-se que um pão caseiro ainda é artificial.

– Será mesmo que a tecnologia minimiza as capacidades humanas tais como a fantasia, a criatividade, o jogo?

– Não será que os novos materiais tecnologicamente produzidos não estimulam novas formas de arte, esporte e diversão?

● Essas e outras perguntas devem ser formuladas em qualquer avaliação equilibrada do impacto cultural da tecnologia.

● Para entendermos o mundo em que vivemos uma consideração tão desideologizada quanto possível da influência cultural da tecnologia é necessária. O que perdemos, o que ganhamos, o que podemos mudar, o que não podemos. Não podemos nos furtar a procurar respostas para essas perguntas.