

TECNOLOGIA E VALORES¹

Geraldo das Dôres de Armendane^{2,3}

g5armendane70@yahoo.com

Resumo: Este artigo defende a necessidade da *sabedoria prática* (*phronesis*) para lidar com os desafios e limites éticos decorrentes dos avanços tecnológicos atualmente. Trata-se de um tipo de racionalidade que se ocupa em deliberar bem sobre os *fins* das ações humanas e julgar se eles são bons ou maus e, mediante isso, fazer opções por valores. Assim, a racionalidade prática diz respeito ao agir humano em sentido pleno, que tem a ver com a esfera do *dever-ser*, dos valores, do sentido da vida e das grandes escolhas existenciais humanas. Para isso, o artigo aborda algumas questões relevantes para o debate em *filosofia da tecnologia*, a saber: a ideia de que a tecnologia não é redutível à ciência aplicada, mas se constitui como um conhecimento específico; a distinção do conceito de técnica e tecnologia; a dimensão política da tecnologia; e por fim, a necessidade de pensar uma racionalidade ética que oriente o agir humano no mundo contemporânea.

Palavras-chave: Tecnologia, ciência, valores, sabedoria prática.

¹ Recebido: 30-01-2024/ Aceito: 03-04-2024/ Publicado on-line: 30-06-2024.

² É professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Teresina, Piauí, Brasil.

³ ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6560-3580>.

Introdução

O desenvolvimento acelerado da tecnologia impõe enormes desafios ao ser humano no mundo contemporâneo, principalmente em se tratando de novas formas de inteligência artificial (IA) nos campos da robótica com os novos *robôs humanoides*, da tecnologia de informação e comunicação com o *ChatGPT*, e dos sistemas de localização geográfica com o *GPS*, entre outras. Em vista disso, colocam-se algumas indagações relevantes discutidas em *filosofia da tecnologia*: será que o avanço da inteligência artificial afetará a autonomia do ser humano nas escolhas e tomadas de decisões corretas? O conhecimento tecnológico se reduz à ciência aplicada? Qual é a diferença entre técnica e tecnologia? Será que a tecnologia fugirá do controle humano? Qual é o papel vedado à tecnologia? Qual é a natureza dos artefatos? A tecnologia é algo positivo ou negativo? Os artefatos tecnológicos são neutros e livres de valores? Existem artefatos tecnológicos carregados de significações políticas, éticas, religiosas e econômicas? Como estabelecer limites éticos e normativos frente aos usos das tecnologias?

Essas indagações apontam para a questão nuclear da racionalidade prática: *como devemos viver?* Tal pergunta é constitutiva da esfera dos valores que orientam o agir humano perante os desafios e limites éticos decorrentes dos avanços tecnológicos no mundo hodierno. Para isso, em primeiro lugar, o presente artigo busca demonstrar que a tecnologia moderna não é redutível à ciência aplicada; em segundo, trata de esclarecer a noção de técnica e tecnologia; em terceiro lugar, sustenta o caráter axiológico da tecnologia, focando em sua dimensão política; e, por fim, defende a necessidade de

uma racionalidade prática como guia para o agir humano em sua relação com a tecnologia no mundo contemporâneo.

1. Tecnologia não é ciência aplicada

Os avanços tecnológicos têm amparado as pesquisas científicas em diferentes áreas do conhecimento atualmente. Por exemplo: o uso de equipamentos laboratoriais avançados na criação de novos medicamentos, como as vacinas para tratamento da Covid-19, produzidas em tempo recorde; o desenvolvimento da robótica que contribui para o avanço da medicina, visto que tem auxiliado alguns médicos em procedimentos cirúrgicos de alta complexidade; o uso da inteligência artificial pela engenharia que tem ajudado muitos engenheiros na execução de projetos de edificações; os avanços tecnológicos na agricultura que têm contribuído para aumentar a produtividade no campo e, com isso, aplacar a fome no mundo hodierno. Esses são apenas alguns exemplos que revelam o quanto a parceria entre tecnologia e ciência pode ser benéfica, contribuindo para o progresso e bem-estar humano tanto no plano individual quanto social.

Segundo Ladrière (1979, p. 52), a tecnologia possui características específicas. E uma de suas principais características é o seu vínculo estreito com a ciência moderna. Tal vínculo é tão forte, atualmente, que não é mais possível, por exemplo, diferenciar

um laboratório de pesquisa ligada a uma universidade, onde se leva a efeito, em princípio “a pesquisa pura”, e um laboratório de pesquisa ligado a uma grande empresa onde julga preocupar-se antes de tudo com as aplicações industriais possíveis. Todavia, mesmo não levando em conta os aspectos sociais da atividade científica que

a aproximam bastante da atividade tecnológica, poderíamos nos basear na estrutura interna da **démarche** científica para mostrar que ela tende cada vez mais a confundir-se com a **démarche** tecnológica (Ladrière, 1979, p. 55).

Vale salientar que a técnica e a tecnologia representam um mesmo fenômeno humano que tem origem na pré-história; ao passo que a ciência moderna é um evento histórico que surgiu num contexto determinado. Ela tem a sua origem nos séculos XVI e XVII cujo ícone é Galileu Galilei (Cupani, 2018, p. 327). Assim, a técnica e a tecnologia constituem um conhecimento específico fruto da inteligência prática e criativa humana mediante a produção de artefatos. Ferré (1995, p. 35-38) tem razão quando considera que a inteligência prática é constitutiva do ser humano desde a pré-história. Portanto, ela exerce uma função autorreguladora e autodisciplinar do homem em sua luta pela sobrevivência num ambiente natural adverso.

Como ponto de partida, necessária se faz uma discussão em antropologia filosófica sobre a origem e desenvolvimento da técnica. Ernst Kapp é considerado pioneiro na abordagem desse tema. Na obra intitulada *Princípios básicos de uma filosofia da técnica*, publicada em 1877, esse filósofo alemão sustenta que a técnica é um complemento do corpo humano, porque é por meio do auxílio dos artefatos técnicos que os seres humanos, desde a pré-história, apoiam e fortalecem o funcionamento de seus membros e órgãos externos (Verkerk, *et al.*, 2018, p. 32). Trata-se de uma noção de tecnologia entendida como projeção dos órgãos do corpo humano.

Para Kapp, pela projeção dos órgãos externos de seu corpo, o homem primitivo foi capaz de compreender por que

os seus membros individuais não funcionam apenas externamente, mas criam uma imagem de si mesmo. Com efeito, essa imagem constitui a ferramenta primitiva. Desse modo, a mão forneceu a forma original orgânica que forjou os primeiros aparelhos necessários ao homem. Por exemplo, o martelo e o machado, o cinzel e a broca, a tesoura e a pinça são ferramentas que surgiram como um prolongamento e aperfeiçoamento de sua própria mão. Apenas por ter aprendido a produzir determinados aparatos físico-técnicos, que o ser humano conheceu, neles e através deles, a estrutura de seus órgãos. O olho humano, por exemplo, é o modelo de todo aparato ótico, mas a constituição e a função do olho apenas se deixam apreender nesse aparato. Com isso, Kapp chegou à conclusão de que o ser humano apenas pode conquistar uma visão da constituição de seu corpo e de sua estrutura fisiológica, no mundo do artefato pela projeção artificial da imagem que cria de si mesmo (Cassirer, 2022, p. 25-26).

Na obra intitulada *Homem: sua natureza e seu lugar no mundo*, publicada em 1940, Arnold Gehlen ofereceu contribuições relevantes para uma reflexão em antropologia filosófica sobre a técnica. Para ele, o animal não-humano vive “determinado” pela Natureza a “ser o que é”, tornando-se um ser limitado e seguro em seu *Umwelt*, isto é, em seu “habitat natural”. Já o humano, diferentemente dos outros animais não-humanos, não é determinado pela Natureza e permanece um ser “aberto ao mundo”, *weltoffen*, na condução de sua própria vida. Sendo um *Mängelwesen*, um ser de carência de instintos e órgãos especializados para sobreviver na natureza, o homem teve que contar com a capacidade de sua própria inteligência para produzir artefatos. Desse modo, a

tecnologia ajudou o ser humano em sua luta pela sobrevivência no meio natural. Com isso, o homem é definido como *homo technicus* (Verkerk, et al., 2018, p. 308-310). Essa transformação do mundo natural pelo homem em algo útil para a sua vida é denominada *cultura*. Desse modo, o mundo cultural representa o reino humano *par excellence*. Ou seja, a cultura constitui a segunda natureza elaborada pelo homem e a única na qual ele pode viver (Gehlen, 1987, p. 10-11).

Gehlen diferencia três tipos de técnicas: de integração, de intensificação e de facilitação. Por exemplo, uma pedra lançada com eficiência a uma certa distância pelo homem primitivo, substituiu os limites de seus braços. Trata-se das técnicas de “integração” à natureza, que substituem a capacidade natural negada aos órgãos humanos. Por sua vez, as técnicas de “intensificação” produzem efeitos superiores à capacidade natural de membros e órgãos humanos. Por exemplo, o martelo, o microscópio e o telefone melhoraram a capacidade já existente no corpo humano. E, por fim, existem as técnicas de “facilitação”, destinadas a aliviar as fadigas dos órgãos do corpo humano, possibilitando a economia de esforços físicos na execução de trabalhos exaustivos. Assim, a invenção do transporte sobre rodas tornou obsoleta a necessidade humana de arrastar objetos pesados manualmente. Já a invenção do avião, por sua vez, superou a capacidade orgânica e natural das aves de voar, economizando-se, assim, os esforços humanos que seriam gastos em viagens de longa distância (Gehlen, 1957, p. 114).

Para Cassirer (2022, p. 18), enquanto o homem se utilizar apenas de seus membros e órgãos corporais externos para atingir determinados fins, o seu distanciamento do

ambiente natural ainda não é alcançado, pois toda a sua ação concentra-se em apenas capturar o mundo, mas não pode ainda concebê-lo. Visto que tomar posse e apreender corporalmente o mundo nunca é chegar a um compreender, é com a ferramenta e seu uso pelo homem, portanto, que esse distanciamento tão almejado é alcançado, pela primeira vez, mediante o puro ato de intuir e pensar. Com isso:

A unidade orgânica e o nexos orgânico novamente se restabelecem e se reproduzem, na medida em que o ser humano, cada vez mais, “cresce junto” com a ferramenta: na medida em que ele não vê a ferramenta como algo meramente material, como uma coisa ou matéria, mas se coloca no centro de sua função; e, graças ao deslocamento desse centro de gravidade, sente-se solidário a ela. Esse sentimento de solidariedade é o que anima o verdadeiro artesão: na obra individual particular, que surge de suas mãos, ele não tem uma mera coisa diante de si, mas contempla ao mesmo tempo a si mesmo e o seu autêntico agir pessoal. Quanto mais a técnica progride e a lei da “emancipação” dos limites orgânicos age nela, tanto mais se afrouxa a unidade originária, até romper-se totalmente (Cassirer, 2022, p. 29).

Antes do domínio da técnica, o homem primitivo era regido pela magia, ou melhor, se caracterizava como *homo divinans*. O curso de desenvolvimento da humanidade, com uma infinidade de formas intermediárias que se autorrealiza, se deve à passagem do estágio inicial de *homo divinans* para o de *homo faber* (Cassirer, 2022, p. 12). Com isso, a Natureza já não é simplesmente submetida ao próprio desejo e fantasia do ser humano, como na magia, mas é reconhecida pelo próprio homem como um ser próprio e independente. Isso significa que o poder da vontade humana ocupa o lugar do poder do desejo. Tal vontade não se manifesta apenas na força

dos impulsos de se lançar adiante, mas na maneira como tais impulsos são conduzidos e dominados. Portanto, na vontade se revela não apenas uma capacidade de alcançar fins, mas uma habilidade peculiar do ser humano de empurrar o fim para longe, de mantê-lo à distância, e de deixá-lo estar nessa distância (Cassirer, 2022, p. 16-17).

Concluídas as reflexões em antropologia filosófica sobre a origem e desenvolvimento da técnica, então retornamos ao tema que ora sustentamos, a saber, de que a tecnologia não se reduz à ciência aplicada. Segundo Skolimowski (1983, p. 43-49), o progresso tecnológico é a chave mesma para compreender a tecnologia moderna. Assim, as realizações tecnológicas não devem ser vistas como resultados de aplicação da ciência moderna. Nesse sentido, vale a pena prestar atenção nas observações de Vincenti, engenheiro e teórico da tecnologia, que abandonou a ideia de que a tecnologia é ciência aplicada. Ele recorreu às considerações históricas e teóricas para verificar que a tecnologia é algo diferente de ciência aplicada. Para isso, Vincenti reconheceu que há uma série de realizações tecnológicas das antigas civilizações como: as pirâmides e os monumentos colossais dos antigos egípcios; os aquedutos, as estradas e as pontes dos antigos romanos; as catedrais dos antigos medievais; e as grandes construções das civilizações pré-colombianas, que comprovam que essas grandes civilizações dominavam um saber técnico específico, mas não detinham o conhecimento científico em sentido moderno (Cupani, 2017, p. 169).

Para Dusek, embora uma boa parte do conhecimento científico contemporâneo seja ciência aplicada, definir a tecnologia moderna como ciência aplicada é um equívoco tanto

do ponto de vista sistemático como histórico. Ele considera que o conhecimento científico enquanto combinação de experimentos controlados com as leis matemáticas tem apenas uns quatrocentos anos:

Mesmo os gregos antigos, não tinham experimento controlado. Os chineses medievais tinham tecnologia altamente desenvolvida [...] e um rico fundo de observação e teoria a respeito da natureza, mas não tinham noção de leis da natureza nem de experimento controlado. A tecnologia, em uma forma ou outra, remonta às ferramentas de pedra dos primeiros humanos, milhões de anos atrás. Claramente, com esta compreensão de ciência e tecnologia, ao longo da maior parte da história humana, a tecnologia não foi ciência aplicada (Dusek, 2009, p. 50).

Dusek (2009, p. 51-52) observa que os maiores inventores dos séculos XVII e XVIII não conheciam nem as leis da física moderna de Isaac Newton e nem o método experimental científico de Galileu Galilei. Por exemplo, Thomas Edison foi um inventor fecundo dos séculos XIX e XX. No entanto, quando ele inventou a lâmpada elétrica em 1879, não conhecia a teoria eletromagnética de Maxwell e seus seguidores. Edison chegou até mesmo a menosprezar inicialmente a presença de um físico em sua equipe durante a Primeira Guerra Mundial, por considerar que físicos eram apenas necessários para fazer computações numéricas complicadas, mas não tinham serventia para a tecnologia. Com efeito, muitas dessas invenções são frutos do acaso ou de ensaio e erro; e não se trata da aplicação direta de teorias científicas para obtenção de objetivos definidos. Vale destacar que muitas descobertas na área da química foram produtos de acidentes. O vidro de segurança foi descoberto quando uma

solução química caiu no pedaço de vidro de um aparelho de laboratório e não se quebrou. Já a penicilina foi descoberta por Alexander Fleming quando uma cultura de bactérias foi contaminada por um bolor. A borracha vulcanizada, desenvolvida por Charles Goodyear, foi possível mediante numerosos ensaios e experimentos. Porém, um fato acidental chamou a atenção do inventor: a goma elástica, como era chamada, quando levada ao forno em alta temperatura, queimava como couro. Goodyear tentou expô-la a um grau de temperatura menor e deu certo.

Tais descobertas e invenções se devem mais ao acaso e à inteligência prática de seus inventores do que à aplicação de teorias científicas. Visto que a tecnologia envolve um conhecimento específico, ou seja, um *know-how* (*saber-como*), então qualquer definição que venha reduzi-la à ciência aplicada, portanto, é estreita demais (Dusek, 2009, p. 52). Desse modo, a tecnologia constitui-se um modo específico de conhecimento e não se reduz à aplicação da ciência moderna e tampouco ao saber técnico. Trata-se de um corpo de conhecimento prático que visa resolver problemas práticos e cognitivos.

Vale lembrar que a tecnologia possui dinâmica e lógica própria que visa criar a realidade de acordo com desenhos e especificações humanas. Sendo um conhecimento específico, um *know-how*, a tecnologia se ocupa com *o que está por ser*. E isso significa que a possibilidade criativa do homem, que cria a realidade segundo as suas necessidades e interesses, se atualiza mediante as invenções tecnológicas (Cupani, 2017, p. 13-16).

Portanto, os artefatos tecnológicos são como que brinquedos, criados pela inteligência prática humana, para solucionar problemas práticos e cognitivos a respeito da natureza e da sociedade em seu conjunto. Na próxima seção, trataremos da diferença entre técnica pré-científica e tecnologia moderna.

2. Técnica e tecnologia

Conforme visto, a tecnologia se constitui como um conhecimento específico e, portanto, não se trata de ciência aplicada. Nessa seção, esclareceremos a diferença conceitual de técnica e tecnologia. Para isso, tomamos como ponto de partida as contribuições do filósofo da ciência Mario Bunge. Para o filósofo argentino, a técnica e a tecnologia moderna representam dois fenômenos que se desenvolveram em períodos históricos distintos. Sendo a técnica mais antiga que a tecnologia. Por um lado, a técnica designa o controle e transformação da natureza pelo homem que se utiliza de um conhecimento pré-científico; e, por outro lado, a tecnologia se constitui como um modo de expressão da técnica. Num sentido amplo, a técnica consiste no conjunto coerente de práticas ou regras que conduz a um fim determinado. Quanto aos fins, a técnica se divide em *prática* e *científica*. Sendo que a técnica prática é pré-científica e tem a sua origem na pré-história. Já a técnica de base científica ou tecnológica surgiu no século XVIII, a partir da Revolução Industrial. Portanto, ela está fundamentada, num grau menor ou maior, no conhecimento científico (Bunge, 2012, p. 50).

Sendo assim, técnica e tecnologia expressam a produção de artefatos mediante atividade da inteligência prática do ser

humano. Por artefato, entende-se aquilo que é *feito com arte*. Sendo que a palavra *arte*, na língua latina, equivale à *techné*, no grego. Portanto, desde os antigos gregos, a *techné* é constituída de um *logos*, ou melhor, de um conhecimento ou disciplina associada com uma forma de *poiesis*. E a *poiesis*, por sua vez, consiste na atividade prática da produção de artefatos (Feenberg, 2013a, p. 55). Com efeito, a ideia grega de *techné* expressa a exigência de uma consciência teórica capaz de justificar um saber prático constituído de maneira empírica. Trata-se de procedimentos operativos acumulados, um *saber como fazer*, com vista à consecução de fins particulares. Assim, a busca de um “porquê” caracteriza o saber técnico desde a Grécia antiga (Agazzi, 1996b, p. 100).

Portanto, a *techné* como resultado da transformação o mundo da natureza pelo ser humano, encontra-se na origem da palavra moderna para *tecnologia* (Feenberg, 2013a, p. 53). Por exemplo, ao se utilizar da pedra como ferramenta ou como arma para sobreviver num ambiente natural adverso, o homem primitivo teve que contar com a sua inteligência prática. Ou seja, ele transformou o que é natural em artificial.

Mitcham destaca quatro dimensões da tecnologia: (1) como objetos, (2) como um modo de conhecimento, (3) como uma forma específica de atividade e (4) como volição (Cupani, 2017, p. 16). A tecnologia, no primeiro momento, se apresenta como um conjunto de *objetos* ou produtos e na maneira como as pessoas falam dela. Se alguém perguntar a uma garota e um garoto de quatorze anos de idade, por exemplo, “o que é tecnologia”, prontamente, eles vão nomear tipos de diferentes produtos. Os jornalistas também usam a

palavra tecnologia dessa forma. No entanto, a pergunta que deve ser feita é a seguinte: o que de fato é um artefato tecnológico? Tal indagação aponta para a questão do *Ser*, ou seja, para a natureza dos artefatos. Trata-se de uma questão de ordem ontológica. Com isso, Mitcham distingue os artefatos que são de natureza material e instrumental dos que são de natureza simbólica e não instrumental, como por exemplo, a obra de arte (Verkerk, *et al.*, 2018, p. 35).

No segundo momento, a tecnologia é identificada como um *modo* ou um *campo de conhecimento*. Trata-se da tecnologia como algo que pode ser estudado. Para isso, Mitcham (1989, p. 99-100) distingue o conhecimento científico de tecnologia moderna. Para ele, a ciência é um tipo especial de conhecimento expressado por meio de ideias e teorias, ao passo que a tecnologia é entendida como produção e usos de artefatos. Desse modo, algumas ideias tecnológicas não se confundem com as ideias e teorias da ciência moderna. Por exemplo, o conceito de máquina sofreu modificações ao longo do tempo (desde Aristóteles passando por Vetrúvius até Franz Reuleaux e Alan Turing). Com isso, os conceitos de invenção, eficiência e otimização, bem como as teorias da cibernética, da aerodinâmica, da automação, da informação e do controle etc., são ideias e teorias essencialmente tecnológicas. Elas não se encontram nas teorias da física, da química ou da biologia, mas nas disciplinas da engenharia mecânica, civil, elétrica, eletrônica e industrial.

No terceiro momento, a tecnologia é definida como um modo específico de *atividade*, isto é, como um conjunto de atividades e processos de conhecimento. Cabe destacar que a tecnologia se constitui de várias atividades como: projetar,

criar, utilizar, acessar. Trata-se de procedimentos e *métodos* (no grego: *meta hodos*), ou melhor, do caminho a ser percorrido no planejamento e execução de um projeto, cujas vias podem ser bem pavimentadas, mas também podem ser sinuosas e irregulares. Nesse sentido, um engenheiro conhece por experiências que a execução de um projeto não ocorre sem problemas, mas não em razão de um caminho belo e bem pavimentado (Verkerk, *et al.*, 2018, p. 35).

Por fim, no quarto momento, a tecnologia é apresentada como *volição*, ou seja, como algo relacionado às vontades humanas, porque é próprio do homem cultivar vontades pela sua sobrevivência, vontades de dominação e de ser livre no mundo. Tudo isso tem relação direta com os valores cultivados pelo próprio homem, a partir de sua cosmovisão, enquanto ele está ocupado com a tecnologia. Nesse ponto, entramos no âmbito das questões de ordem metafísica, ética, estética (Verkerk, *et al.*, 2018, p. 35-36). Trata-se da esfera dos valores do *ser*, do *bem* e do *belo*.

Numa perspectiva wittgensteiniana, a esfera dos valores diz respeito ao sentido da vida, isto é, às questões existenciais. Já a esfera dos fatos diz respeito às questões do mundo dos fenômenos que são objetos de investigação científica. Desse modo, “mesmo que as questões científicas *possíveis* tenham obtido respostas, nossos problemas de vida não serão sequer tocados” (Wittgenstein, 2008, p. 279). Ademais, Wittgenstein chama a atenção para a ausência de valores no progresso científico e tecnológico, principalmente no campo da tecnologia industrial. Segundo ele, além de serem responsáveis pelas misérias infinitas do mundo no decorrer do tempo, a ciência e a indústria decidem guerras, podendo levar a

civilização à sua própria ruína. Ou seja, a ciência e a indústria condensariam o mundo “numa *única* unidade, em que a paz, certamente, será a última coisa a habitar” (Wittgenstein, 2000, p. 95).

Por sua vez, Agazzi (1977, p. 17) considera que a prática científica consiste na busca da verdade. Tal atitude é mais ética do que lógica. Segundo ele, a essa verdade é que o cientista submete as suas opiniões e se dispõem a mudar sua maneira de ver o mundo, quando a julgar errada, sem se sentir humilhado, mas enriquecido pela sua experiência enquanto pesquisador. Uma atitude análoga acontece quando o cientista chega a alguma conclusão verdadeira. A satisfação legítima que ele sente na obtenção de resultados de sua pesquisa é despida de qualquer orgulho personalista, na medida em que o cientista se descobre que nada do que é seu foi acrescentado à sua descoberta, mas que se limita a encontrar algo que, de certa maneira, já estava dado. Assim, a mentalidade científica tem uma atuação profundamente ética, porque requer atitudes de humildade, disponibilidade e abertura. Ademais, a prática científica se constitui como uma atividade puramente especulativa e intrinsecamente desinteressada. E isso torna a ciência símbolo de uma autenticidade ética, que se transforma num impulso poderoso, ao desenvolvimento de uma civilização essencialmente tecnológica.

Por isso, torna-se necessário cultivar os valores humanos fundamentais em vista de superar a dimensão puramente instrumental da tecnologia moderna, conforme trataremos a seguir.

3. Tecnologia e valores

A tecnologia visa satisfazer as necessidades e os interesses dos seres humanos. Portanto, os artefatos tecnológicos não podem ser vistos como elementos “neutros” e livres de “valores”. Segundo Monterroza Ríos, os artefatos são constituídos de natureza “híbrida” ou “dual”. Ou seja, eles possuem elementos *materiais* (referentes às leis da natureza) e *intencionais* (relativos à ação humana) (2011, p. 171). Desse modo, a tecnologia pode “incorporar tipos específicos de poder e autoridade” (Winner, 1986, p. 19); ou ainda, encarnar um “código técnico” próprio das elites econômicas e políticas dominantes. Tal código faz “a mediação do processo e fornece uma resposta ao horizonte cultural da sociedade, no nível do desenho técnico” (Feenberg, 2013b, p. 85).

Como podemos observar, alguns artefatos tecnológicos são criados com finalidades e objetivos específicos, mas também podem ser usados com outros propósitos e fins. Diante disso, podemos considerar que as finalidades e os propósitos dos artefatos tecnológicos, num certo sentido, definem qual é o seu valor para o homem atual. Com efeito, os artefatos tecnológicos são classificados enquanto nível *material e instrumental*, e enquanto nível *simbólico e substantivo*. No nível material e instrumental, destacam-se os valores *econômicos e utilitários*, e no nível simbólico e substantivo, os valores classificam-se em éticos, político, religiosos e estéticos etc. Ou seja, além de seus aspectos utilitários e econômicos, os artefatos tecnológicos são dotados também de valores simbólicos.

Conforme visto, os artefatos tecnológicos são constituídos de natureza “híbrida” ou “dual”. Ou melhor, eles se apresentam como objetos *materiais* (com descrições químicas

completas) e entidades *intencionais* (objetos que contêm planos de ação inerentes por seus criadores e desenhadores). Tal posição é denominada *enfoque dual dos artefatos* (Monterroza Ríos, 2011, p. 177-188). Por exemplo, na construção de uma casa há elementos materiais que são o cimento, a areia, as vigas, os ferros, os ladrilhos, bem como um terreno que possa resistir à lei da gravidade, mas existem também elementos intencionais como: ser espaço de aconchego, de comodidade e de territorialidade.

Sendo uma característica própria do ser humano, a *intencionalidade* da ação constitui-se na mais alta expressão do homem, porque possibilita que ele represente no conceito o que se encontra num plano ideal ou que não está materialmente presente no estado de coisa. Tal habilidade humana é denominada “atitude simbólica” (Agazzi, 1996b, p. 168). Com isso, alguns artefatos tecnológicos produzidos com finalidades e propósitos definidos podem ganhar novos significados, de acordo com o contexto de uso dos mesmos pelo próprio homem. Obviamente, que alguns dispositivos tecnológicos são produzidos com propósitos já explícitos e definidos. Por exemplo, armas de fogo, como revolveres e metralhadoras, são fabricadas com a finalidade específica de matar; a invenção da bomba atômica durante a Segunda Guerra Mundial tinha como propósito a destruição em massa. Por outro lado, um artefato como a caneta esferográfica é fabricado com o propósito de facilitar a escritura e o registro de informações relevantes, mas pode ser usado como instrumento perfurante por algum estudante agressivo em sala de aula. Já outra ferramenta como o machado, que tem por finalidade cortar a madeira, pode ser usada para matar; ou ainda, a faca,

fabricada com o propósito de cortar os alimentos para o preparo das refeições, pode ser usada como arma branca para a prática de homicídio.

Uma mesa que foi construída com o propósito de servir as refeições ou reunir a família ao seu redor, pode também ser transformada em um altar para a celebração do Sacrifício da Missa e, mediante isso, reunir uma comunidade em preces. Nesse sentido:

As religiões existem e perduram por causa das pessoas que praticam tal religião; sem as pessoas uma determinada religião simplesmente desapareceria, no entanto, essas práticas são possíveis devido a artefatos como livros sagrados, os templos, os totens, as imagens ou as vestimentas. Sucede o mesmo com os esportes, se exigem o mesmo com as práticas esportivas, porém, essas mesmas práticas só são possíveis em quadras de basquetes, estádios, bolas, indumentárias e regras escritas. O caso da arte contemporânea seria mais difícil de explicar, pois exige a criação original do artista. Porém, esse artista não cria do nada, mas de sua própria história e do que existe ao seu redor, e o seu entorno é artificial. Além disso, sua obra seria um exercício da concepção de artefato, que despertam reflexão e emoções (Monterroza Ríos; Mejías, 2013, p. 50, tradução nossa).

Cassirer (2001, p. 50) sustenta que além de *animal rationale*, como bem definiram os antigos gregos, o ser humano é um *animal symbolicum*. Essa é uma diferença específica do homem em relação aos demais animais na Natureza. Desse modo, é possível “entender o novo caminho aberto para o homem – o caminho para a civilização”. Portanto, é nesse horizonte simbólico que se situam o mito e a religião, a linguagem, a ciência, a arte, a filosofia e a técnica etc. Sendo que o critério da eficácia técnica, nesse caso, ocupa o

primeiro lugar na avaliação de desempenho imediato na construção da cultural atual:

Não importa se condenamos ou louvamos, se enalteçemos ou amaldiçoamos esse primado da técnica: sua pura existência factual é inquestionável. Todas as energias das forças formadoras da nossa atual cultura se concentram, cada vez mais, nesse único ponto. Mesmo as mais resistentes forças contrárias à técnica – mesmo aquelas potências espirituais que, segundo seu conteúdo e sentido, estão mais distantes dela – parecem apenas poder realizar suas funções quando se unem à técnica e, justamente nessa união, imperceptivelmente se submetem a ela (Cassirer, 2022, p. 1).

Para Cassirer (2022, p. 20-22), a ferramenta se constitui numa das primeiras formas simbólicas que representa um importante meio de libertação do homem de seu ambiente natural. Além de representar um meio libertação do mundo da natureza, o uso das ferramentas sofreu mudança ao longo do tempo. E isso se deve ao domínio do pensamento que serve às coisas. No entanto, para que o pensamento possa se efetivar, é exigido que o seu sentido implícito se torne, cada vez mais, explícito, ou melhor, “aquilo que acontece na técnica seja reconhecido e compreendido em seu direcionamento fundamental e se apresente na consciência espiritual e moral” (Cassirer, 2022, p. 39). Cassirer considera que foi graças ao “direcionamento do olhar” do ser humano que emergiu o primeiro pensamento da conexão causal em sentido autêntico e rigoroso (2022, p. 19). Em outras palavras, o puro ato de intuir e pensar, que é próprio do homem, se tornou possível graças à disciplina do olhar, ou melhor, à capacidade humana de “focar” nas coisas.

Por sua vez, Borgmann considera que o que denomina “práticas focais” traz de modo conjunto todos os tipos de aspectos da vida humana e, simultaneamente, os dispersa para o todo da vida. Portanto, essas atividades envolvem o ser humano com as coisas. Por exemplo, “ir a uma floresta cortar a madeira” envolve um engajamento corporal e social inseparável com o mundo das coisas que, nesse caso específico, é a madeira. No entanto, um engajamento múltiplo com a madeira oferece necessariamente muito mais do que uma *commodity*. Aqui, a palavra *foco* tem o significado de *lente* que, por um lado, concentra raios de luz e, por outro, os dispersa (Verkerk, et al., 2018, p. 299).

O termo *foco*, na língua latina, significa *lareira* ou *lugar do fogo*. Vale lembrar que a lareira, por um longo período, constituiu o centro da vida familiar, e hoje ela se tornou um lugar simbólico na casa, dado que seu fogo raramente fornece calor (Borgmann, 1984, p. 55 *apud* Cupani, 2017, p. 144). Segundo Borgmann, ainda é possível cultivar algumas práticas focais importantes para os dias atuais. Por exemplo, “a grande refeição do dia-dia, seja ao meio dia, ou a tarde é um evento focal *par excellence*. Ela reúne a família dispersa ao redor da mesa. E na mesa reúne as coisas mais deleitáveis que a natureza produziu” (Borgmann, 1984, p. 204-205 *apud* Verkerk, et al., 2018, p. 300). Trata-se de coisas que remetem o homem a contextos sociais, culturais e naturais. Essas realidades constituem coisas *profundas* cujos traços são significativos para a vida humana (Cupani, 2017, p. 145). Dito de outro modo, tais coisas profundas são as realidades simbólicas constitutivas do horizonte de sentido humano.

Nesse horizonte simbólico, o ser humano elabora novos significados para os artefatos tecnológicos mediante uso da inteligência prática. Com isso, podemos reconhecer que os artefatos tecnológicos não são livres de valores, porque é próprio do homem, como animal simbólico, agir movido por vontades e interesses. Portanto, isso significa reconhecer que a dinâmica dos dispositivos tecnológicos está permeada de conteúdos políticos, conforme discutiremos a seguir.

4. Dimensão política da tecnologia

Conforme visto, os avanços tecnológicos são frutos das vontades e escolhas livres do ser humano em vista de satisfazer as suas necessidades e seus interesses. Sendo assim, não há artefatos “neutros”, ou seja, a tecnologia não é livre de “valores”. Compartilhamos das críticas dos pensadores frankfurtianos como Theodor Adorno, Herbert Marcuse, Jürgen Habermas e Andrews Feenberg, à ideia de “neutralidade tecnocientífica” de Max Weber. Tais críticas são relevantes para compreender a dimensão política da tecnologia no mundo contemporâneo. Conforme a perspectiva weberiana, a racionalidade instrumental é constituída de informações descritivas. Trata-se de uma racionalidade neutra e desinteressada e, portanto, livre de valores.

A ideia de neutralidade tecnocientífica pressupõe a existência da dicotomia “fatos” e “valores” na prática da investigação científica. Com efeito, em sua relação com os fatos do mundo fenomênico, o cientista precisa cultivar uma postura de neutralidade em seu trabalho enquanto pesquisador. Já a esfera dos valores constitui-se de juízos acerca do bem e mal, do justo e injusto, do verdadeiro e falso, do belo e feio etc.

Trata-se de juízos éticos, políticos e estéticos, religiosos. Nesse sentido, Adorno (1975, p. 259) considera que a dicotomia de valores e neutralidade de valores é insustentável. Porque na análise de qualquer teorema pleno de conteúdo das ciências sociais, o cientista precisa tocar em elementos axiológicos. Esse momento valorativo não se opõe à realização do juízo sobre a realidade, mas lhe é imanente. Com isso, valor e neutralidade de valor não estão separados, mas interrelacionados.

Segundo Marcuse, a noção de racionalidade instrumental weberiana dissemina formas de dominação política, cujo emprego de estratégias e de tecnologias na organização social, de acordo com fins, depende de escolhas humanas corretas. Trata-se do agir racional com respeito a fins, segundo sua estrutura, para exercer o controle sobre a natureza e a sociedade (Habermas, 1975b, p. 303-304). Desse modo, a tecnologia garante uma forma de racionalização da não-liberdade, pois o seu caráter instrumental demonstra a impossibilidade de o agente humano individual exercer a sua autonomia e determinar a sua própria vida. Com efeito, a dinâmica do projeto tecnológico tornou-se permeada de conteúdos políticos, que transformou o *logos* da técnica em *logos* da servidão contínua (1973, p. 154-155).

Para Habermas (1975a, p. 299), os interesses perpassam os esforços adaptativos do homem às condições externas de sua existência. Isso significa que, mediante processos de socialização pelo trabalho, linguagem e poder, o homem busca assegurar a sua existência no mundo. O filósofo alemão salienta que pela mediação do mundo trabalho, o homem herda formas de vida, comunica-se por meio da linguagem, assegura

a sua identificação em relação às normas sociais e, com isso, constrói a sua identidade enquanto ser individual na sociedade. Todas essas pretensões humanas sublimadas, portanto, determinam as forças produtivas de uma sociedade, a tradição cultural com que ela se autodefine e as formas de legitimidade que são aceitas ou rejeitadas por essa mesma sociedade. Com isso, os interesses humanos orientam o conhecimento enquanto *informação*, que aumenta o poder de manipulação técnica; enquanto *interpretação*, que possibilita formas de orientação para ação; e enquanto *análise*, que liberta a consciência humana da dependência do poder e dominação.

Em sua crítica à concepção instrumentalista de tecnologia, Feenberg considera que, no mundo moderno, a tecnologia aparece como livre de valores:

Ela não responde a propósitos inerentes, mas somente serve como meios e metas subjetivas que escolhemos como desejamos. Para o senso comum moderno, meio e fins são independentes um do outro. Eis aqui um exemplo bem cru. Nos Estados Unidos, dizemos que as “armas não matam as pessoas, as pessoas matam as pessoas”. Armas são meios independente dos fins trazidos a ela pelo usuário, seja roubar um banco, seja executar a lei. A tecnologia é neutra, nós dizemos, querendo significar que ela não tem qualquer preferência entre os vários usos possíveis a que possa ser empregada. Esta é a filosofia instrumentalista da tecnologia, um tipo de produto espontâneo de nossa civilização, irrefletidamente assumido pela maioria das pessoas (2013a, p. 56).

Segundo Winner, a estrutura dos sistemas e os artefatos tecnológicos têm expressão intencional ou não intencional de convicções políticas. E as qualidades políticas existentes nos artefatos se expressam na ideia de que máquinas,

estruturas e sistemas de culturas, que podem ser avaliados não apenas pela sua contribuição à eficiência e produtividade, assim como pelos seus efeitos positivos e negativos, mas pelos modos nos quais eles podem “incorporar tipos específicos de poder e autoridade” (1986, p. 19). Em outros termos, além de ser passível de instrumentalização, a tecnologia pode também *ser* modo de consagrar determinadas relações de poder, fomentando ou impedindo formas de vida social. Essa relação de poder acontece de forma diferente em cada caso (Cupani, 2017, p. 153). No caso da bomba atômica, que é um artefato intrinsecamente político, há uma hierarquia de comandos centralizada e fechada a toda influência. Nesse caso, Winner reconhece que a centralização do poder é necessária para evitar que elementos radioativos caiam em mãos erradas e provoquem um cataclismo em nível planetário (Cupani, 2017, p. 156).

Winner considera que a infraestrutura urbana das cidades e o processo de informatização e mecanização das indústrias incorporam relações de poder e autoridade. Por exemplo, Robert Moses foi responsável pelas grandes obras de engenharia de Nova York, entre as décadas de 1920 e 1970. Ele construiu viadutos baixos, com apenas cerca de 2,5 metros de distância do meio-fio, para desencorajar a presença de ônibus nas avenidas de parques da cidade. Com isso, os novai-orquinos pobres e minorias raciais não podiam frequentar o aclamado Jones Beach State Park (2017, p. 199-200). Além disso, Moses ordenou que as piscinas públicas de Nova York fossem mantidas em temperatura baixa, com base em sua crença equivocada de que os afro-americanos não iriam nadar em água fria (Dusek, 2009, p. 271). O outro exemplo

citado por Winner é da colheitadeira mecânica de tomates desenvolvida na Califórnia, e que resultou no desemprego de muitos trabalhadores da agricultura (Verkerk, *et al.*, 2018, p. 249). Para ele, a colheitadeira mecânica, nesse caso, “não é meramente o símbolo de uma ordem social que recompensa alguns enquanto pune outros; ela é em verdade uma encarnação dessa ordem” (Winner, 1986, p. 27).

De fato, quando se observa a infraestrutura urbana das cidades brasileiras, notadamente Teresina, capital do Piauí, a cidade onde moro atualmente, percebemos que as obras de mobilidade urbana e de saneamento básico não consideram as necessidades das populações mais pobres, principalmente as pessoas que vivem nas periferias e precisam usar transporte público ou bicicleta para se locomoverem na cidade. Vale ressaltar que Teresina foi planejada para atender os usuários de carros particulares, e as obras de saneamento básico e infraestrutura urbana, em sua maioria, atendem apenas as populações mais ricas e de classe média alta.

Já em relação à modernização e informatização das indústrias e da agricultura, além de causar desemprego em massa, consideramos que a crescente substituição da mão de obra nas fábricas e no campo por máquinas e robôs tem implicação direta na renda salarial e na e qualidade de vida dos trabalhadores. Com isso, para garantir o emprego necessário para a sua subsistência e de sua família, na maioria das vezes, os trabalhadores se submetem às pressões do patronato e aceitam reduzir o próprio salário, contribuindo para aumentar a margem de lucro dos empresários, porque a lógica do sistema econômico de mercado consiste na maximização dos benefícios e redução de custos.

Feenberg reconhece que o desenvolvimento de uma nova tecnologia não é determinado apenas pelas considerações de ordem tecnocientífica, mas envolve também questões de ordem social e política. O desenvolvimento tecnológico, em muitos de seus aspectos, é determinado pelos agentes sociais (Verkerk, *et al.*, 2018, p. 376). Nesse sentido, podemos afirmar também que o desenvolvimento científico é uma construção social com vista a obter resultados práticos, que são também determinados por agentes sociais. Cupani observa que as qualidades do saber científico como validade, objetividade, isenção e aplicabilidade universal são explicadas como sendo resultados de práticas comunitárias e modos institucionais de trabalho, e não apenas em decorrência ou maneiras de proceder do trabalho individual do pesquisador (2018, p. 39-40).

Segundo Cupani, o trabalho individual do cientista está inserido numa comunidade em cujos padrões ele deve se acomodar para que sua pesquisa seja reconhecida como válida. Além disso, o cientista elabora novas ideias com base naquelas já existentes (2018, 143). Desse modo, a ciência pode significar um certo tipo de conhecimento *objetivo*, no sentido dos experimentos com vistas a obtenção de resultados práticos eficazes; uma *atitude* perante a realidade mediante indagação sistemática à procura de resultados; uma *atitude social* que assume formas diversas de pesquisa; uma *instituição*, ou seja, uma configuração estável com determinada função social (Cupani, 2018, p. 291).

Cupani sustenta que a ciência pode se tornar um meio para a realização de objetivos sociais específicos, principalmente quando ela incorpora os valores e interesses das elites

políticas e econômicas que se acham inscritos nos desenhos e procedimentos das máquinas (2017, p, 160). Nessa perspectiva, Feenberg considera que a tecnologia moderna encarna valores antidemocráticos das elites políticas e econômicas que detêm o poder. Trata-se de um poder tecnocrático que tem um “código social”, que pode ser denominado *código técnico* do capitalismo. Sob a lógica da eficiência econômica, esse código social *legisla* as nossas vidas (Cupani, 2017, p. 162). Desse modo, a tecnocracia perpetua as estruturas de poder das elites dominantes herdadas do passado de uma maneira tecnicamente racional, ao submeter o homem ao controle técnico. Para isso, “mutilam-se os seres humanos, a natureza e a própria tecnologia” (Feenberg, 2013b, p. 106).

Apesar de contribuir para uma administração autoritária, a tecnologia moderna, num contexto social diferente, pode ser operacionalizada de uma maneira democrática. Ou seja, a hegemonia do código técnico do capitalismo não pode impedir o surgimento de iniciativas contrárias. Nesse sentido:

[...] somente uma aliança democraticamente constituída de atores, envolvendo esses grupos, estará suficientemente exposta às consequências de suas próprias ações para resistir a projetos prejudiciais e a designs fora de contexto. Uma aliança técnica amplamente democrática constituída examinaria os efeitos destrutivos para o usuário da tecnologia e os efeitos nocivos ao ambiente natural, assim como aos seres humanos. Os movimentos democráticos na esfera técnica apontam na direção de constituir tais alianças. Isso, contudo, implica restaurar a atuação daqueles que eram tratados como objetos da gerência no código técnico dominante. Como compreender tal transformação? Não significa simplesmente multiplicar o número dos gerentes – os atores subordinados devem intervir de

uma maneira diferente da dos dominantes (Feenberg, 2013b, p. 107).

Feenberg reconhece que a tecnologia pode contribuir para uma sociedade mais democrática com a criação de uma nova esfera pública que, por sua vez, inclua o contexto técnico da vida social, assim como um novo estilo de racionalização que internalize custos que não podem ser contabilizados, conforme o modelo de racionalização instrumental. Para ele, essa nova esfera pública parece se abrir lentamente para abranger os assuntos técnicos que antes eram vistos como uma esfera exclusiva de peritos. Nesse novo contexto, o respeito pela natureza não é antagônico à tecnologia, mas aumenta a sua eficiência em termos mais amplos (Feenberg, 2013a, p. 93). Trata-se de uma compreensão mais abrangente da tecnologia que sugere uma noção diferente de racionalização, baseada na responsabilidade da ação técnica em relação aos contextos humanos e naturais, denominada *racionalização subversiva*. Essa nova forma de racionalização requer que os avanços tecnológicos ocorram em oposição à hegemonia da racionalização tecnológica dominante (Feenberg, 2013a, p. 92).

Em seguida, Feenberg analisa alguns casos cuja participação democrática dos cidadãos constitui-se racionalização subversiva. Um desses casos analisados é o sistema de informações via computadores desenvolvido na França, na década de 1980, quando a companhia de telefonia francesa disponibilizou milhares de terminais telefônicos denominados “minitels”, para que os franceses buscassem informações diversas por um meio de um dispositivo tecnicamente avançado para a época. Porém, o disfarce do meio de informação em

terminal telefônico parece ter sugerido à população que era mais conveniente *estabelecer comunicação* com outras pessoas do que “acessar informação”. Com isso, o dispositivo tecnológico ganhou uma nova definição nas mãos dos usuários, na medida que passou a ser utilizado para conversas anônimas *on-line*, para diversão, companhia e sexo (Cupani, 2017, p. 164).

Um outro caso analisado por Feenberg é a crise da epidemia de AIDS nos Estados Unidos, na década de 1980. Vale lembrar que a legislação estadunidense vigente naquela época protegia os pacientes de serem usados como cobaias, ao mesmo tempo que distinguia experimentos terapêuticos com drogas já testadas e comprovadas, dos experimentos científicos com drogas para testar o seu possível efeito terapêutico. No entanto, os pacientes com AIDS reivindicavam o direito de participarem das pesquisas, pois acreditavam que a experimentação era uma forma legítima de cuidado para doenças incuráveis. Diante disso, as autoridades acabaram cedendo às pressões, ainda que questão continuasse técnica e eticamente polêmica (Cupani, 2017, p. 164).

Portanto, nesse novo contexto democrático participativo, os cidadãos devem assumir responsabilidades compartilhadas tanto em relação à produção quanto aos acessos e usos dos artefatos tecnológicos. Pois é mediante o uso da racionalidade prática, que constitui a esfera dos valores humanos fundamentais, que o homem terá condições de avaliar e fazer escolhas deliberadas com sabedoria num mundo essencialmente tecnológico.

5. Tecnologia e racionalidade prática

A racionalidade tecnológica se inspira em valores e fins empíricos próprios da produção material dos objetos. Trata-se de uma racionalidade instrumental que se ocupa com os meios e fins da produção para resolver problemas práticos e cognitivos. Com isso, um dos critérios de avaliação da tecnologia é o da eficiência de quem a produz e o da eficácia e utilidade do objeto produzido. Porém, isso é insuficiente para uma avaliação do uso correto da tecnologia, pois, além do domínio de habilidades técnicas em vista da produção, ou melhor, de um *saber-como fazer*, o homem deve *saber-como agir* corretamente no mundo atualmente. Para isso, faz-se necessária uma racionalidade num sentido forte que se ocupe em deliberar bem sobre os fins das ações e julgar se são bons ou maus e, mediante isso, fazer opções por valores em conformidade com o *dever-ser*. Trata-se de uma racionalidade prática que diz respeito ao agir humano em plenitude e, portanto, tem a ver com a esfera do *dever ser*, dos valores, do sentido da vida e das grandes escolhas existenciais humanas (Agazzi, 1996a, p. 15).

Tal sabedoria pertence à esfera da *ação (praxis)*, que consiste na capacidade do agente humano de raciocinar e agir corretamente quanto às escolhas deliberadas dos meios e fins para a sua vida. Assim, a sabedoria prática constitui uma característica própria do homem prudente (*phronimos*) que sabe deliberar sobre o que é bom ou mau conveniente para ele (Aristóteles, 1981, p. 104). Em vista disso, Agazzi (1996b, p. 218-227) sustenta a necessidade de reabilitar uma *filosofia prática* que se constitua numa *ética filosófica* com vistas a orientar o agir humano na condução de sua própria vida, sobretudo

diante dos desafios e limites éticos do progresso tecnológico no mundo contemporâneo.

Por exemplo, as pesquisas no campo da engenharia nuclear que usam os seus estudos na produção de armas atômicas que colocam em risco a vida na Terra; os avanços da engenharia genética, a partir do *Projeto Genoma*, que alimentam esperanças e dúvidas quanto às implicações éticas da pesquisa no campo do melhoramento genético; o desenvolvimento de pesquisas da neurociência e neurotecnologia para a criação de drogas farmacológicas que funcionam como melhoradores cognitivos, e que suscitam muitas dúvidas quanto ao financiamento e disponibilização desses medicamentos para as populações mais pobres; o uso da inteligência artificial na criação de *bots* (robôs) maliciosos para a prática de crimes cibernéticos e para a manipulação das pessoas mediante propagação de discursos de ódio e desinformação com fins políticos antidemocráticos; a automatização do trabalho que representa uma grande ameaça ao emprego e renda dos trabalhadores; e, por fim, o uso da tecnologia na exploração de recursos naturais tem ocasionado problemas ao meio ambiente, como a poluição, os desastres ambientais, o aumento do aquecimento global e as mudanças climáticas.

A proposta de uma *filosofia prática* como guia da ação do homem em sua relação com as novas tecnologias no mundo contemporâneo, implica revisitar a *Ética a Nicômaco* de Aristóteles. Nessa obra, o filósofo estagirita estabelece os fundamentos do agir humano em vista do bem viver:

Admite-se geralmente que toda arte e toda investigação, assim como toda ação e toda escolha, têm em mira um bem qualquer; e por isso foi dito, com muito acerto, que o bem é aquilo a que todas as coisas

tendem. Mas observa-se que entre os fins uma certa diferença: alguns são atividades, outros são produtos distintos das ações, são eles por natureza mais excelentes do que estas (Aristóteles, 1981, p. 9).

Aristóteles classifica os fins da ação humana enquanto *produzir* (*poien*) e enquanto *agir* (*prattein*). Por um lado, os fins enquanto produção de bens são resultados de uma *techné*. Por exemplo, o fim da medicina é a saúde, o da construção naval é o navio, o da estratégia é a vitória, o da economia é a riqueza etc. (Aristóteles, 1981, p. 9). Trata-se de meios para atingir fins determinados. Por outro lado, os fins enquanto agir visam alcançar a *eudaimonia* (felicidade, bem-aventurança). Trata-se de “um *eu zen kai prattein* (bem-viver, bem-portar-se, bem viver e bem agir, bem viver e bem conter-se)” (Wolf, 2010, p. 28). Tal bem é o sumo bem, o maior e mais sublime de todos os bens. Vale lembrar que a palavra *eudaimonia* é traduzida, atualmente, por *felicidade*. Segundo Aristóteles:

É ela procurada sempre por si mesma e numa com vista em outra coisa, ao passo que à honra, ao prazer, à razão e todas as virtudes, nós de fato escolhemos por si mesmos (pois, ainda que nada resultasse daí, continuaríamos a escolher cada um deles); mas também os escolhemos no interesse da felicidade, pensando que a posse deles nos tornará felizes. A felicidade, todavia, ninguém a escolhe em vista de alguns destes, nem, em geral qualquer coisa que não seja ela própria (1981, p. 15).

No entanto, a ideia atual de *felicidade* não dá conta do significado profundo que essa palavra tem para Aristóteles. A noção aristotélica de felicidade não consiste meramente “num estado de intensa alegria consciente e prolongada”, mas num estado de “autorrealização”, como expressão de

“uma vida realizada” (Natali, 2016, p. 277). Conforme visto, Aristóteles classifica o agir humano enquanto ações que visam à *produção*, e que resultam da *techné*, e ações que visam ao *fim* em si mesmo, fruto de escolhas deliberadas. Desse modo, no âmbito da *praxis*, o agir é intrínseco ao agente humano, ao passo que o produzir é extrínseco ao mesmo agente e, por conseguinte, é constitutivo da esfera do objeto. Assim, o fim da ação humana enquanto *techné* se reduz aos artefatos tecnológicos, ou seja, se esgota no próprio objeto, e, com isso, a atenção humana se volta para a eficiência mesma da produção e para a eficácia e utilidade do objeto produzido. Para isso, o domínio humano da técnica requer um *saber como fazer* eficiente de artefatos eficazes e úteis para o homem. Contudo, diferentemente dos demais animais no reino da natureza, o agir humano enquanto produção tecnológica é regida por referência a um *dever-ser* (Agazzi, 1996b, p. 161).

Tomemos como exemplo o trabalho de um marceneiro que, após terminar a construção de uma mesa, avalia o resultado de sua obra. Com isso, ele chega à conclusão de que a qualidade de sua produção não atendeu ao objetivo esperado: a mesa não atingiu um certo *ideal de perfeição*. Ou seja, o resultado da obra do marceneiro *deveria ter sido* melhor. Desse modo, o *dever-ser dos meios* constitui-se no parâmetro para avaliar o resultado da produção de uma obra. Para isso, o marceneiro deve seguir um certo elenco de normas no processo de alcançar o objetivo esperado. Tais regras são comuns na maior parte dos ofícios e profissões (Agazzi, 1996b, p. 161).

Além de seguir normas e regras na produção de artefatos tecnológicos, o ser humano deve se orientar por valores. Tal atitude constitui uma das características próprias do homem em sua relação com a tecnologia tanto no plano individual quanto social. Em vista disso, necessária se faz uma racionalidade prática para guiar o agente humano num mundo essencialmente tecnológico. Trata-se de uma racionalidade vinculada aos valores, aos *fins* e ao *dever-ser* em geral (Agazzi, 1996b, p. 169). Porém, a tendência da sociedade atual é considerar a racionalidade técnica e a racionalidade ética separadas e independentes uma da outra, ou ainda, querer reduzir a esfera do dever ao puro plano técnico (Agazzi, 1996b, p. 209-210). Ora, isso é um equívoco, porque a racionalidade do *fazer* se inscreve na racionalidade do *agir*. Dessa forma, a racionalidade prática concerne às ações humanas num sentido completo (Agazzi, 1996b, p. 215-216).

Portanto, o domínio do conhecimento tecnológico envolve um *know-that* (*saber-que*) e um *know-how* (*saber-como*). Por um lado, o *saber-que* é constituído de atitudes proposicionais. Trata-se de um tipo de conhecimento tradicionalmente definido como “crença verdadeira e justificada”. Por outro lado, o *saber-como* envolve o domínio humano de habilidades e práticas na consecução de objetivos e propósitos definidos. Por sua vez, o *saber-como* se subdivide em saber-como no sentido *tácito* e no sentido *explícito*. O saber-como, no sentido *tácito*, constitui-se um tipo de conhecimento não-codificado ou implícito. Por exemplo, uma pessoa que aprende a andar de bicicleta ou dirigir um veículo automotor não reflete sobre as normas e as regras envolvidas nessa atividade. Ou seja, ela não sabe explicar o que sabe. Já o saber-como, no sentido

explícito, trata-se de um conhecimento procedimental que envolve o domínio humano de habilidades e práticas adquiridas para seguir regras e princípios normativos (Dall’Agnol, 2016, p. 1-2).

Porém, nem o saber *teórico-proposicional* e nem o saber *técnico-procedimental* são suficientes para guiar o agir humano em relação com os dispositivos tecnológicos. Em vista disso, torna-se necessário um saber-como no sentido *moral*, ou melhor, uma racionalidade do *dever-ser dos fins*. Pois, além do domínio de habilidades e práticas quanto ao uso da tecnológica, um saber-como no sentido *moral* implica a capacidade humana de avaliar e deliberar sobre os meios tecnológicos adequados e, conseqüentemente, agir em conformidade com os valores éticos. Trata-se de um saber que envolve uma *sabedoria prática (phronesis)*. Para Aristóteles, ao contrário do conhecimento científico combinado com a razão intuitiva, que trata de coisas notáveis, admiráveis e difíceis para o homem, a sabedoria prática, por sua vez,

[...] versa sobre coisas humanas e coisas que pode ser objeto de deliberação; pois dizemos que essa acima de tudo a obra do homem dotado de sabedoria prática: delibera bem. Mas ninguém delibera a respeito de coisas invariáveis, nem sobre coisas que não tenham uma finalidade, um bem que se possa alcançar pela ação. De modo que delibera bem no sentido irrestrito da palavra aquele que, baseando-se no cálculo, é capaz de visar à melhor, para o homem, das coisas alcançáveis pela ação (1981, p. 106).

Aristóteles considera que o homem dotado de sabedoria prática e discernimento delibera sobre as coisas que são variáveis e realizáveis para ele com vistas ao bem viver em sentido pleno. Isso significa que a sabedoria prática constitui

a esfera da ação humana, ou melhor, ao domínio próprio do ser humano enquanto “animal racional e político” (*zoon logikon* e *politikon*). Para isso, o homem prudente (*phronimos*) deve ser capaz de deliberar sobre o que é bem viver em seu conjunto (Wolf, 2010, p. 151). Ou seja, o homem dotado de sabedoria prática deve saber deliberar bem sobre os *meio-fins* da produção tecnológica tanto no plano individual como social. Assim, a sabedoria prática constitui-se a capacidade mais elevada do ser humano, que o distingue dos demais animais na natureza, pois a função dessa tarefa ou atividade é própria do homem (Berti, 2013, p. 118).

Visto que a racionalidade prática diz respeito aos *valores*, ao *sentido da vida* e às escolhas humanas fundamentais, em sua relação com os meios tecnológicos, o homem prudente e, portanto, dotado de sabedoria prática, deve sempre se perguntar: Qual é a sua postura frente aos artefatos tecnológicos? Será que a tecnologia está afetando a sua autonomia enquanto agente humano capaz de fazer escolhas livres, racionais e responsáveis? Será que ele está usando corretamente dos meios tecnológicos? Quais são as implicações éticas da produção e usos da tecnologia para a sua vida enquanto ser individual, para a sua comunidade e para vida na Terra? Tais indagações, portanto, pertencem à esfera da racionalidade prática que concerne ao *dever-ser dos fins*. Conforme as respostas dadas a essas questões, é possível avaliar então se o homem age ou não com sabedoria prática diante da tecnologia. Pois

o homem sábio, hoje e sempre, é o que, possuindo um bom caráter, que já o orienta em direção ao bem, sabe encontrar os meios mais

adaptados a realizá-lo, seja tratando-se do bem da própria pessoa, seja da própria família, seja da própria cidade” (Berti, 2013, p. 112).

Todavia, o conhecimento tecnológico não é suficiente para guiar o agir humano em vista de um bem viver em sentido pleno. Pois do uso da tecnologia podem originar tanto malefícios quanto benefícios. Portanto, é preciso vigiar a tecnologia para que não se perpetue o mau uso da mesma no mundo atualmente (Agazzi, 1996b, p. 89). Visto que a tecnologia é resultado da inteligência prática humana, então acrescentamos que não é apenas a tecnologia que deve ser vigiada, mas o próprio homem é quem deve se vigiar. E isso é só possível mediante exercício da sabedoria prática.

Coeckelbergh considera que, além de máquinas inteligentes e pessoas perspicazes, os seres humanos precisam de intuições e *know-how* que não podem ser completamente explicitados. E precisam sobretudo de sabedoria prática e virtudes para responder a problemas e situações concretas da vida, assim como fazer escolhas corretas sobre questões prioritárias:

Tal sabedoria pode ser abastecida por processos cognitivos abstratos e análise de dados, mas também tem como base experiências corporificadas, relacionais e situacionais no mundo, na lida com outras pessoas, com a materialidade e com o nosso ambiente natural. Nosso sucesso em enfrentar os grandes problemas do nosso tempo provavelmente dependerá de combinações entre inteligência abstrata – humana e artificial – e sabedoria prática concreta, desenvolvida com base na prática e na experiência humanas, de caráter situacional e concreto – incluindo a nossa experiência com a tecnologia (Coeckelbergh, 2023, p. 183-184).

Com o desenvolvimento de inúmeras tecnologias na área da informação e comunicação, da engenharia genética, da nanotecnologia e da robótica etc., sendo que cada uma delas possui dinâmica e lógica própria, ficou cada vez mais difícil o agente humano gerenciar a produção e os usos dessas novas tecnologias no mundo atualmente (Verkerk, *et al.*, 2018, p. 330). Além disso, o caráter de independência da tecnologia no horizonte da ação faz com que a tomada de decisão individual responsável se torne cada vez mais difícil. Pois, diferentemente de ferramentas como o martelo, a chave de fenda e a furadeira etc., que dependem do apoio de nossas mãos, os dispositivos tecnológicos modernos como relógios, máquinas a vapor, sistemas de computação e robôs etc., funcionam como entidades relativamente autônomas, bastando um simples apertar de botão. Visto que o agente individual está cada vez mais independente e alheio ao que acontece na sociedade e em sua própria profissão, então tem se tornado cada vez mais difícil para ele assumir responsabilidade pelo processo inteiro da produção e aplicação da tecnologia (Verkerk, *et al.*, 2018, p. 339-341). No entanto, o homem dotado de sabedoria prática e discernimento sabe cultivar a responsabilidade individual diante dos avanços da tecnologia nas sociedades contemporâneas.

A crescente especialização da tecnologia moderna não traz consigo apenas a exigência de uma maior responsabilidade individual, mas também a descentralização e um escalonamento de responsabilidades. Com efeito, o fardo da responsabilidade não recai mais sobre os ombros de um único indivíduo, mas sobre o que as pessoas envolvidas fazem num contexto de produção e usos da tecnologia. E isso diz respeito

à maneira como as normas são objetivadas na estrutura da tecnologia e na maneira como o ser humano toma as suas decisões em suas práticas focadas normativamente. Assim, ao voltarmos para o horizonte das práticas individuais humanas, de uma maneira ética, é possível prestar atenção nos aspectos da conduta de cada indivíduo e na normatividade inerentes a ela (Verkerk, *et al.*, 2018, p. 344-346).

Todavia, a responsabilidade individual por si só é não é suficiente para enfrentar os desafios e limites éticos das novas tecnologias, principalmente em se tratando de novas formas de inteligência artificial. Por isso, a importância da responsabilidade compartilhada de todos os agentes em relação à produção e usos dos meios tecnológicos no mundo contemporâneo. Ou melhor, os novos desafios e limites éticos decorrentes dos avanços tecnológicos demandam não apenas o compromisso individual no cumprimento de responsabilidade, mas exigem, acima de tudo, responsabilidades compartilhadas de homens e mulheres de boa vontade. Portanto, dessas atitudes de agentes responsáveis tanto no plano individual quanto social, dependem a vida presente, assim como a vida futura das novas gerações na *Terra*.

Considerações finais

O desenvolvimento de novas formas de inteligência artificial tem contribuído para ampliar o debate em filosofia da tecnologia sobre as implicações éticas na produção e usos dessas tecnologias no mundo contemporâneo. Com isso, podemos classificar as discussões em torno dessa problemática em dois grupos. Por um lado, temos os pessimistas que alertam para os riscos e malefícios das novas formas de inteligência

artificial para o ser humano; e, por outro lado, os otimistas que consideram apenas as vantagens e os benefícios que essas novas formas de tecnologias podem oferecer em termos de bem-estar humano. Porém, ambas as atitudes parecem não compreender a real dimensão dos avanços tecnológicos atualmente. De nossa parte, consideramos que é possível assumir uma atitude equilibrada diante do progresso tecnológico no mundo contemporâneo.

Para isso, defendemos que a inteligência artificial deve ser compreendida como uma realidade histórico-social concreta das sociedades contemporâneas, com todas as vantagens e benefícios que ela pode proporcionar em termos de bem-estar humano, assim como os desafios e limites éticos que pode acarretar ao homem atualmente. Posto isso, não devemos temer as novas tecnologias, mas aprender com elas. Porém, isso não significa assumir uma posição equivocada de que a tecnologia é autônoma e, por conseguinte, separada da responsabilidade humana. Ademais, não devemos simplesmente *acreditar* no progresso tecnológico sem uma devida visão crítica sobre as implicações éticas das novas tecnologias para o ser humano. Concordamos com Agazzi (1996a, p. 16) de que simplesmente acreditar nos avanços tecnológicos e científicos indica uma atitude espiritual que reconhece uma realidade existente *per se* independente dos esforços, compromissos e responsabilidades do agente humano. Ou seja, acreditar simplesmente no progresso tecnológico representa uma postura de passividade e resignação, como se a tecnologia fosse uma entidade autônoma e independente do agente humano.

Visto que os avanços das novas tecnologias são frutos das vontades do ser humano em vista de satisfazer as suas necessidades e propósitos no mundo, então precisamos cultivar a *esperança* como uma atitude criativa e transformadora do homem. Para isso, reconhecemos que o controle das novas tecnologias está em nossas mãos. Cabe ao próprio homem saber como usá-las corretamente sem implicar em danos e prejuízos a si mesmo, aos seus semelhantes e à vida na Terra. E isso depende, acima de tudo, de uma vida orientada por valores fundamentais.

Portanto, consideramos que a produção e usos das novas tecnologias, principalmente em se tratando das novas formas de inteligência de artificial, não devem estar separados dos valores que abrem o nosso espírito, oferecendo-nos um tempo disponível para contemplar a beleza da obra de arte, ler um bom livro, ouvir uma boa música e admirar a beleza da natureza etc. Tal disponibilidade de tempo, portanto, pode nos proporcionar um “momento oportuno” (*kairós*) para cultivar o amor, a solidariedade e a amizade entre as pessoas (Agazzi, 1996a, p. 17). Esses momentos são salutares para o nosso bem-estar físico, mental e espiritual e, com isso, vivermos bem num mundo tecnológico *par excellence*.

Abstract: This article defends the need for *practical wisdom* (*phronesis*) to deal with the challenges and ethical limits arising from current technological advances. This is a type of rationality which is concerned with deliberating carefully about the *ends* of human actions and judging whether they are good or bad and, through this, making options for values. Thus, practical rationality concerns human action in full sense, which has to do with the sphere of *ought-to-be*, *values*, *the meaning of life* and the human existential choices. To this end, the article deals with some relevant issues to the debate in *philosophy of technology*, namely: the idea that technology is not reducible to applied science, but is constituted as specific knowledge; the distinction between the concept of technique and technology; the political dimension of technology; and finally, the need to think about an ethical rationality that guides human action in the contemporary world.

Keywords: Technology, Science, Values, Practical Wisdom.

Referências bibliográficas

ADORNO, Theodor W. Introdução à controvérsia sobre o positivismo na sociologia alemã. In: BENJAMIN, W.; HORKHEIMER, M.; ADORNO, T. W.; HABERMAS, J. *Textos escolhidos*. Trad. Wolfgang Leo Maar. São Paulo: Abril Cultural, 1975. p. 215-263.

AGAZZI, Evandro. *A ciência e os valores*. Trad. Francisco da Rocha Guimarães; José Nogueira Machado. São Paulo: Loyola, 1977.

AGAZZI, Evandro. Ciencia y racionalidad para el futuro del ser humano. *Contrates. Revista interdisciplinar de filosofía*, Málaga-España, v. 1, p. 7-18. 1996a. Disponível em: <https://revistas.uma.es/index.php/contrastes/about/submissions>.

Acesso em: 25 de jan. 2024.

AGAZZI, Evandro. *El bem, el mal y la ciencia: las dimensiones éticas de la empresa científico- tecnológica*. Trad. Ramón Queraltó. Madri: Tecnos, 1996b.

ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. Trad. Leonel Vallandro e Gerd Bornheim. 4 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1991.

BERTI, Enrico. *Convite à filosofia*. Trad. Fernando Soares Moreira. São Paulo: Loyola, 2013.

BUNGE, Mario. *Filosofía de la tecnología y otros ensayos*. Lima/Peru: Fondo Editorial, 2012.

CASSIRER, Ernst. Forma e técnica. Trad. Alexandre de Oliveira Ferreira. *Revista Natureza Humana*, São Paulo, v. 24, n. 1. p. 1-39, jan./dez. 2022. Disponível em: <https://revistas.dwwe.com.br/index.php/NH/article/view/543>. Acesso em: 25 jan. 2024.

CASSIRER, Ernst. *Ensaio sobre o homem: uma introdução a uma filosofia da cultura humana*. Trad. Tomás Rosa Bueno. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

COECKELBERGH, Mark. *Ética na inteligência artificial*. Trad. Clarisse de Souza et al. São Paulo; Rio de Janeiro: Ubu Editora; Editora PUC-Rio, 2023.

CUPANI, Alberto. *Filosofia da tecnologia: um convite*. 3 ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2017.

CUPANI, Alberto. *Sobre a ciência: estudo de filosofia da ciência*. Florianópolis: Editora UFSC, 2018.

DALL'AGNOL, Darlei. Knowing-how to care. *J. Med Ethics*, Londres, p. 1-6, mar. 2016.

DUSEK, Val. *Filosofia da tecnologia*. Trad. Luis Carlos Borges. São Paulo: Loyola, 2009.

FEENBERG. Andrews. O que é a filosofia da tecnologia. Trad. Agustín Apasa. In: NEDER, Ricardo T. (org.). *A teoria crítica de Andrews Feenberg*. Brasília: Observatório do movimento pela tecnologia social na América Latina, 2013a. p. 49-65.

FEENBERG. Andrews. Teoria crítica da tecnologia: um panorama. Tradução: Newton Ramos-de-Oliveira. In: NEDER, Ricardo T (org.). *A teoria crítica de Andrews Feenberg*. 1 ed. Brasília/DF: Observatório do movimento pela tecnologia social na América Latina, 2013b. p. 69-117.

FERRÉ, Frederick Pond. *Philosophy of technology*. Atenas; Londres: The University of Georgia Press, 1995.

GEHLEN, Arnold. *L'uomo nella'era della tecnica: probleme soci-psicologici cilviltà industriale*. Trad. Alba Burger Cori. 2 ed. Milão/Itália: SugarCoEdicione, 1957.

GEHLEN, Arnold. *El hombre: su naturaleza y su lugar en el mundo*. Trad. Fernando Carlos Vivia Romero. 2 ed. Salamanca/Espanha: Ediciones Sígueme, 1987.

HABERMAS, Jürgen. *Conhecimento e interesse*. Trad. Maurício Tragtenberg. São Paulo: Abril Cultural, 1975a. p. 291-302.

HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência enquanto ideologia*. Trad. Maurício Tragtenberg. São Paulo: Abril Cultural, 1975b. p. 303-333.

LADRIÈRE, Jean. *Os desafios da racionalidade: o desafio da ciência e da tecnologia às culturas*. Petrópolis: Vozes, 1979.

MARCUSE, Herbert. *A ideologia da sociedade industrial: o homem unidimensional*. Trad. Giasone Rebuá. 4 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973.

MITCHAM, Carl. *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* Trad. César Cuello Neto; Roberto Méndez Stingl. Barcelona/España: Editorial Anthropos, 1989.

MOTEZORRA RÍOS, Álvaro David. Artefactos técnicos: ¿Cuál es el enfoque más adecuado?. *Revista Estudios de Filosofía*, La Rioja-España, n. 44, p. 169-192, dez. 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/511477>. Acesso em: 25 Jan. 2024.

MOTEZORRA RÍOS, Álvaro David; MEJÍAS ESCOBAR, Jorge Antonio. Artefactos y símbolos como dispositivos causales de la cultura. *Revista Trilogia – Ciencia. Tecnología. Sociedad*, Medellín-Colombia, n. 8, p. 39-54, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://revistas.itm.edu.co/index.php/trilogia/issue/view/9>. Acesso em: 25 jan. 2024.

NATALI, Carlo. *Aristóteles*. Trad. Maria da Graça Gomes de Pina. São Paulo: Paulus, 2016.

SKOLIMOWSKI, Henryk. The structure of thinking in technology. In: MITCHAM, Carl.; MACKEY, Robert.

Philosophy and Technology: readings in the philosophical problems of technology. Nova York: The Free Press, 1983. p. 42-49.

VERKERK, Maarten J. *et al.* *Filosofia da tecnologia: uma introdução.* Trad. Rodolfo Amorim Carlos de Souza. Viçosa: Ultimato, 2018.

WINNER, Langdon. *The whale and the reactor: a search for limetes in an age of high technology.* Chicago; Londres: The University of Chicago Press, 1986.

WINNER, Langdon. Artefatos têm política? Trad. Debora Pazetto Ferreira; Luiz Henrique de Lacerda Abrahão. *Analytica - Revista de Filosofia*, v. 21, n. 2, p. 195-218, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/analytica/article/view/22470>. Acesso em: 25 jan. 2024.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Cultura e valor.* Trad. Jorge Mendes. Lisboa/Portugal: Edições 70, 2000.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Tractatus Logico-Philosophicus.* Trad. Luiz Henrique Lopes dos Santos. 3 ed. São Paulo: Edusp, 2008.

WOLF, Ursula. *A Ética a Nicômaco de Aristóteles.* Trad. Enio Paulo Giachini. São Paulo: Loyola, 2010.