

Uma reflexão sobre a filosofia da tecnologia: onde está o humano da técnica?

RESUMO

Marcio Pizzi de Oliveira
marcio@rumori.com.br
[0000-0001-5102-8888](tel:0000-0001-5102-8888)
Centro Federal de Educação Tecnológica
Celso Suckow da Fonseca, campus
Valença, Rio de Janeiro, Brasil.

Carl Mitcham desenvolveu uma classificação acerca da filosofia da técnica dividindo a atuação dos autores em duas tradições. A primeira, pioneira quanto ao uso da expressão filosofia da tecnologia, foi a tradição dos engenheiros. A segunda, fundada já no século XX, foi a tradição humanista. Por um lado, a tradição dos engenheiros se enxerga como humanista, mas produz uma filosofia que reconstrói o mundo baseada nos padrões tecnológicos. Por outro, a tradição humanista desenvolve uma interpretação do fenômeno tecnológico onde a relação entre o humano e a técnica não é nítida. Seguindo essa interpretação, existe humanidade da filosofia da tecnologia? É possível identificar os aspectos humanos na técnica? O presente trabalho tem como objetivo realizar uma reflexão acerca do que há de humano na filosofia da tecnologia. Como percurso metodológico foi realizada uma análise crítica do pensamento dos filósofos vinculados à tradição dos engenheiros e à tradição humanista sob o enfoque da perspectiva dialética de Álvaro Vieira Pinto. Verifica-se que a tradição dos engenheiros cria uma separação entre o homem e a técnica, ignorando uma visão social e histórica acerca do fenômeno técnico. A tradição humanista também realiza uma separação entre o homem e a técnica, porém, conferindo à técnica um poder transcendental capaz de subordinar o homem ao seu projeto de dominação. As duas tradições excluem da técnica como forma de organizar as relações sociais de produção. Nessa perspectiva, o homem produz sua própria existência e se articula em comunidade para extrair da cultura os conhecimentos que vão oportunizar a realização dos fins da sociedade. Ao se apoderar de uma consciência crítica, o homem vai além e passa a entender sua posição de domínio no âmbito da produção. Nessa condição pode vislumbrar estratégias para transformar profundamente a realidade e libertar-se.

PALAVRAS-CHAVE: Filosofia da tecnologia. Carl Mitcham. Álvaro Vieira Pinto.

INTRODUÇÃO

Segundo Carl Mitcham, existem diferenças ao tratar do significado de técnica e da tecnologia. Para o autor, a técnica pode significar um conjunto de procedimentos organizados para obtenção de um resultado. Nesse caso a importância maior está na ação humana. A técnica seria a reunião de regras e procedimentos conscientemente articulados para uma determinada realização. No caso da tecnologia a importância maior está no artefato e na visão da ciência moderna como base para a sua construção. A tecnologia tem um significado mais amplo do que a técnica, o que leva o autor a identificar que dentro da filosofia da tecnologia existe uma filosofia da técnica.

De acordo com Álvaro Vieira Pinto, a técnica e a tecnologia estão intrinsecamente ligadas. A técnica é uma série ordenada de operações organizadas para se valer das leis dos fenômenos naturais no intuito de transformar a matéria e alcançar um determinado fim. A tecnologia se caracteriza por ser uma epistemologia da técnica, o que implica na existência de uma ciência da técnica. O autor defende a existência de um setor amplo de conhecimentos não só da física como da sociologia e da filosofia para explicar esse fenômeno. Segundo o ele, a perspectiva da consciência crítica leva o homem a um novo entendimento da relação entre técnica e tecnologia. Assim, a epistemologia da técnica funda uma nova relação, não do homem com a natureza, mas do homem com homem. A técnica deixa de ser somente o entendimento das propriedades dos corpos naturais para ser também o entendimento da maneira pela qual os homens organizam as relações sociais de produção.

Segundo Mitcham (1989), a reflexão filosófica acerca da tecnologia é historicamente tardia. A tradição grega clássica apresenta reflexões concernentes à temas afins da tecnologia que entretanto não constituíram um corpo esquemático de conhecimento sobre o tema. O interesse e a criação de um estudo mais organizado sobre a tecnologia teve como princípio meados do século XIX, pressupondo um vínculo com aumento da importância das técnicas no marco do surgimento da sociedade industrial moderna. Esses estudos foram classificados como filosofia dos engenheiros. Tal tradição foi marcada por diversos pensadores, na maioria engenheiros ou físicos, que destacaram a importância do desenvolvimento da tecnologia para organização da sociedade e o desenvolvimento da condição humana.

Por outro lado, o início do século XX colocou desafios importantes em virtude do avanço vertiginoso do desenvolvimento tecnológico e o aumento da importância da técnica na organização da vida cotidiana. Nesse contexto surge a tradição humanista, proprietária de um ideal de conhecimento contemplativo proveniente da tradição platônico-aristotélica. Essa tradição se tornou indiferente ao conhecimento técnico, entendendo este como dependente de outros conhecimentos de maior importância.

Segundo Mitcham (1989), a tradição dos engenheiros e a tradição humanista são gêmeas revelando conflitos incontornáveis. Os autores da tradição dos engenheiros se consideram muitas vezes "humanistas" embora não seja o mesmo que praticar as "humanidades". A visão deles acerca de sua profissão é de uma atividade "humanizadora". É possível defender que a atuação dos autores carrega alguma concepção do ser humano. No entanto, essa compreensão do humano é um dado adquirido e aceito de uma forma não problemática. A tradição dos

engenheiros não questiona ou julga as questões levantadas por outros a esse respeito como perturbadoras e incongruentes. Como resultado, verifica-se o impulso de traduzir os fenômenos em sua linguagem para apresentar uma visão do mundo em termos tecnológicos.

Mitcham (1989) coloca que os representantes da tradição humanista entram em contato com novas ou diferentes línguas com o impulso não de traduzi-las em uma linguagem mais clara, mas por tentar aprender, interpretar e compreender. A tradução, mesmo a mais sofisticada, sempre abandona um resíduo de significado não traduzido e intraduzível. Aspectos da realidade humana e outras realidades são obscurecidos e diminuídos. Por outro lado, a tradição humanista evita o fato de que a relação do senso comum com o conhecimento tecnológico pode caracterizar uma base sólida o suficiente para entender o significado da tecnologia. Finalmente, esse comportamento tende a ofuscar a relação da tecnologia e da técnica com outros aspectos das humanidades, tanto em suas preocupações humanas quanto extra-humanas.

Por um lado, a tradição dos engenheiros se enxerga como humanista, mas produz uma filosofia que reconstrói o mundo por meio de padrões tecnológicos. Tal aporte teórico apresenta algo humano, entretanto, não sofre uma reflexão adequada. Em oposição aos engenheiros, a tradição humanista desenvolve uma interpretação do fenômeno tecnológico sem esclarecer com nitidez a relação entre o humano e a técnica. Seguindo essa interpretação, existe humanidade da filosofia da tecnologia? É possível identificar os aspectos humanos na técnica? Existem desdobramentos dessa reflexão para a educação tecnológica? O presente trabalho tem como objetivo realizar uma reflexão acerca do que há de humano na filosofia da tecnologia à luz do pensamento de Álvaro Vieira Pinto e sua visão sobre a ciência e a tecnologia (VIEIRA PINTO, 2005a, b).

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, MAS NÃO APENAS ISSO

Ao tratar da educação tecnológica, Bordin e Bazzo (2018) traz uma importante reflexão no âmbito do desinteresse de tecnólogos acerca da filosofia e, de forma inversa, o desinteresse dos filósofos quanto a tecnologia. Em primeiro lugar, o pouco apreço dos tecnólogos destinado a cultura filosófica restringe a curiosidade deles quanto ao tema. Por outro lado, a indiferença e muitas vezes o ódio presente nos filósofos, impede a criação de qualquer empatia em relação à tecnologia. Entretanto, a pesquisa tecnológica como toda investigação racional tem pressupostos filosóficos. E no caso dos filósofos? Não obstante, a tecnologia levanta muitos problemas filosóficos. Os benefícios de uma aproximação entre filósofos e tecnólogos são valiosos e enriquecem mutuamente os campos da filosofia e da tecnologia sempre que há a disposição de parte a parte em contribuir com o debate. Entender mais sobre esse fenômeno e motivar a criação de pontes parecem ser estratégias positivas para abrir a mente de tecnólogos e filósofos.

Os tecnólogos costumam criticar a filosofia em virtude de concepções que estão disseminadas em nossa sociedade. Essas concepções encaram a filosofia como uma elucubração vaga e sem rumo. Entretanto, a filosofia é capaz de questionar os grandes paradigmas motivando uma visão em permanente exercício de questionamento, contestando pressupostos, versões e finalidades do pensamento científico. Todos esses recursos podem, em oposição ao que se

apresenta no senso comum, aprimorar o domínio das ideias em um eterno confronto com a realidade. A presença da filosofia na investigação de diversas dimensões da vida humana se justifica não como pura abstração contemplativa, mas no exercício da racionalidade enquanto instrumento de apropriação do concreto (VIEIRA PINTO, 1960)

Amaral Filho e Juk (2018) defendem que a filosofia pode ser útil para repensar a realidade educacional concreta em vista da modificação do *status quo*, que se revela obstáculo para formação técnica integral, em uma perspectiva de emancipação humana. Segundo os autores, a filosofia pode motivar a denúncia da tecnocracia e da especialização como obstáculos para a formação técnica integral já que produzem em alguma medida o estado de alienação e o individualismo. Nessa perspectiva, o ser em formação técnica se encontra envolto em um determinismo tecnicista que não permite a compreensão de significados profundos acerca de sua profissão ou mesmo da construção do coletivo. É preciso buscar a construção de uma consciência crítica capaz de auxiliar o indivíduo na busca por um pensamento independente e reflexivo.

A formação tecnológica está inserida em um contexto amplo, que não pode ser entendida se enfocamos de forma solitária o fenômeno do ensino de aspectos tecnológicos e científicos. Ao se indagar sobre o problema “O que é ciência?”, Chrispino (2002) verifica que a resolução de tal enigma não se circunscreve ao emprego de métodos e ideias. Seria necessário buscar conhecimentos históricos, filosóficos e sociológicos. Ou seja, a superação de uma visão limitada por condicionantes técnicos ou mesmo positivistas não será alcançada por meio de uma observação do fenômeno em si, mas dele e de tudo que o cerca.

Buscar uma formação técnica renovada e compactuada com os objetivos que emergem na atualidade requer uma visão que se cerque de conhecimentos mais amplos do que a ciência pode oferecer. E mais que isso. Exigir também uma nova visão. Aqui se inicia o problema da consciência. Álvaro Vieira Pinto defendia que a consciência ingênua valoriza os aspectos teóricos com rigidez. A consciência crítica considera que toda a teoria deve ser avaliada com base nas suas determinações impostas pela realidade.

Os estudos de Martins (2007) e Silvia e Marcondes (2015) demonstram a dificuldade dos professores em transmitir os conteúdos científicos e tecnológicos presentes no material didático para a sala de aula. Isso representa o grau de dificuldade de adaptação ao enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no que tange a transição da educação tradicional para um modelo diferente e não convencional. De acordo com Rodríguez e Del Pino (2019), a superação da educação vista como uma aplicação mecânica de conteúdos é fundamental para que a educação CTS tenha futuro. Os autores defendem o que é preciso uma reconstrução da identidade do docente para que esse seja capaz de inovar e produzir as transformações necessárias para uma alfabetização científica concreta. Ao falar da reconstrução da identidade entende-se, finalmente, que é preciso debater a consciência.

Segundo Correa e Bazzo (2017), um ensino baseado na “tecnologia pela tecnologia” não dá conta de uma sociedade que precisa de “humanos” e não “técnicos”. Verifica-se que no caso da filosofia da tecnologia, a exigência não pode ser outra. É necessário buscar o lado humano da filosofia para que seja possível

iluminar o conhecimento avaliando suas imprecisões, falsificações, desvios ou omissões.

O objetivo deste trabalho é produzir uma reflexão acerca do lado humano da técnica presente na filosofia da tecnologia. O processo contará com as categorias trazidas por Mitcham (1989) visitadas à luz da crítica do autor brasileiro. Inicialmente, serão apresentadas as categorias do autor americano, nomeadamente a tradição dos engenheiros e tradição humanista. Posteriormente, cada categoria será analisada e criticada sobre a visão de Álvaro Vieira Pinto, passando pelos seus principais autores, Ernst Kapp, Gilbert Simondon, Mario Bunge, Friedrich Dessauer, Lewis Mumford e Martin Heidegger.

UMA CONVERGÊNCIA ENTRE O PENSAMENTO DE ERNST KAPP E O DE ÁLVARO VIEIRA PINTO

Ernst Kapp desenvolveu o conceito de projeção orgânica. Segundo o autor, a fabricação de artefatos dá início a história humana. Os animais percebem o mundo externo sem a capacidade de compreendê-lo. Os seres humanos entendem o mundo exterior na medida que manipulam. Os animais são envolvidos pelo ambiente de forma caótica, sendo obrigados a sofrer e a tolerar para sobreviver. Na medida que os seres humanos entendem sua realidade, passam a interagir com os fenômenos lançando sua percepção na procura por detalhes, forma, peso, etc. A produção de artefatos chega quando a compreensão do ser humano atinge a autoconsciência (MITCHAM, 1989, p. 30). Nesse estágio o homem se relaciona com os fenômenos físicos criando maneiras de controlá-los, dominá-los e prevê-los. Ao manipular, o ser humano passa a ter elementos para refletir e aperfeiçoar o trabalho com as mãos.

A projeção seria a capacidade de explicitar atributos interiores para o exterior. Uma escultura ou uma pintura são representações na medida em que são fruto de projeções de imagens subjetivas orientadas para os suportes materiais. A projeção permite que o ser humano expresse esse seu lado interior cultivando sua capacidade de intervir na matéria. Apesar da relação entre representação e projeção, a última apresenta maior relevância. A projeção permite a exteriorização das faculdades cognitivas imprimindo uma identidade específica nos objetos artísticos. No âmbito da criação de artefatos, o autor identifica a existência da produção orgânica, onde o ser humano projeta as funções de seus órgãos para a matéria sólida. A mão foi o primeiro órgão/ferramenta que por sua vez deu origem ao martelo, primeiro órgão/ferramenta artificial. Daí em diante, diversas projeções orgânicas produziram aos poucos um gigantesco ferramental. Assim, a mão como órgão/ferramenta inato universal serviu de protótipo para todos os órgãos/ferramentas artificiais a serem desenvolvidos no mundo (ESPOSITO, 2019).

Vieira Pinto (2005a) verifica que o ser humano se destaca no mundo natural em virtude de sua capacidade de projetar. O animal absorve o que precisa da natureza sem a possibilidade que transformar. Dessa forma ele se adapta sem resolver sua contradição com o ambiente. O homem se tornou capaz de resolver essa contradição por conseguir transformar a natureza para produzir sua própria existência. Isso não se dá de forma idealista ou metafísica. Segundo o autor, o homem projeta de fato o seu ser mediante sua capacidade de criar “transformações da realidade material, tornando-se o outro que projeta ser em

virtude de haver criado para si diferentes condições de vida e estabelecendo novos vínculos produtivos com as forças e substâncias da natureza” (VIEIRA PINTO, 2005a, pp. 54–55). O projeto significa, portanto, a capacidade humana de transformar oportunizada pela transição de um estágio para outro superior. Assim, ao mesmo tempo em que produz também é produzido, e, melhorando sua existência, hominiza-se.

As ideias de projeção e de projeto presentes respectivamente no pensamento de Ernst Kapp e Álvaro Vieira Pinto guardam várias semelhanças. Tanto a projeção quanto o projeto são elementos que diferenciam o homem dos animais por oferecer meios de transformação da realidade. Em ambos os casos o homem utiliza o intelecto para entender como manipular, produzindo resultados cada vez melhores. No caso de Vieira Pinto (2005a) existe um aprofundamento na questão existencial, na qual o autor depositou esforços para criar um entendimento teórico mais concreto do que os filósofos existencialistas criticados em seu trabalho. A possibilidade de projetar e criar interações com o meio físico produzindo resultados cada vez mais aperfeiçoados redundam na hominização. Ao se hominizar o ser humano passa da inconsciência para a consciência, obtendo a possibilidade de projetar. Adquire, assim, a capacidade de levar a prática, pela ação que o organismo e o pensamento executam, ação condicionada a ideia projetada (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 57). Ao produzir, cria melhores condições de fazer, sentir e viver, aprimorando suas circunstâncias de projetamento que resultam em transformações qualitativas para sua vida e seu entorno, melhorando sua existência.

No âmbito da projeção orgânica de Kapp, os artefatos se tornam “dispositivos epistêmicos” capazes de gerar compreensão (ESPOSITO, 2019). Verifica-se uma disposição do autor em colocar as tecnologias no centro da análise onde transformam-se em paradigma para o entendimento do ser humano. Vieira Pinto (2005a) constata, em concordância com Kapp, que o homem transfere para os instrumentos que planeja as propriedades pertencentes a sua estrutura orgânica. Cada nova ação do homem em transferir tais propriedades para uma máquina constitui mais um passo no caminho natural da transferência das funções de resolução da contradição do homem com a natureza. O autor classifica como válido aceitar que, entre calculadoras e o cérebro humano, por exemplo, existam semelhanças de ordem isomórfica. Desde que não motivem a prática do esporte das comparações ociosas, as relações entre tecnologia que os órgãos humanos podem trazer benefícios. O autor dá como exemplo a cibernética e investigação do cérebro humano com auxílio dos modelos ou da facilidade de cálculo oferecida pelas máquinas.

A NATUREZA DA TÉCNICA EM GILBERT SIMONDON E MARIO BUNGE E A DIALÉTICA

O filósofo francês Gilbert Simondon desenvolveu sua reflexão acerca dos objetos técnicos. Segundo o autor, esses objetos não têm natureza estática, mas sim, um caráter evolutivo. Em princípio, esses objetos se associam de forma desordenada sem uma articulação definida. Com o aperfeiçoamento do sistema, constitui-se uma convergência entre as partes objetivando um funcionamento conjunto e aprimorado. Na fase inicial, os objetos são abstratos pois têm seu funcionamento condicionado a elementos externos. Conforme o conjunto se

aperfeiçoa, verifica-se uma coerência interna cada vez maior entre as partes, reduzindo-se os efeitos prejudiciais ou supérfluos ocorridos em cada ação. Assim, os objetos técnicos evoluem na direção de espécies técnicas que são menos numerosas que os usos demandados pelo homem (CUPANI, 2011, p. 61). Como exemplo, o autor se refere ao pistom como parte de uma espécie técnica em virtude de sua utilização variada. Essa evolução responde a uma lógica ou necessidade intrínseca na busca pela consolidação e manutenção dos esquemas produtivos.

O filósofo Mario Bunge desenvolve entendimentos semelhantes na estruturação de sua teoria acerca da tecnologia. O autor utiliza a ideia de artefato que apresenta características mais amplas do que o objeto técnico (CUPANI, 2011, p. 94). O artefato pode ser, por exemplo, algo social como a organização de uma equipe esportiva ou resultado de um serviço como o cuidado de pacientes. Para que o artefato seja construído é necessária uma planificação mínima baseada na técnica e na tecnologia. A técnica serve-se do saber vulgar que conta eventualmente com saberes científicos ainda ignorados como tal. A tecnologia se vale principalmente do saber científico. A técnica e a tecnologia dispõem de regras para realizar um número finito de atos em uma ordem dada para atingir um determinado objetivo. As regras devem buscar a eficiência observando as saídas mais econômicas.

A tradição dos engenheiros tenta vencer a falta de compreensão do mundo tecnológico por parte da cultura (CUPANI, 2011, p. 58). Simondon aponta que a alta cultura tende a ignorar a realidade dos objetos técnicos resultando na alienação do homem em relação à máquina. Esse desequilíbrio na cultura, segundo o autor, conduz a criação de atitudes desfavoráveis em relação ao mundo tecnológico atribuindo aos objetos técnicos intenções hostis quanto à vida humana. Uma filosofia desenvolvida por engenheiros seria o instrumento fundamental para expor uma visão correta acerca da produção industrial e do significado de seu funcionamento para construção do bem comum.

Segundo Simondon, na evolução dos objetos técnicos as causas técnicas se misturam com as causas econômicas, que por sua vez se misturam a motivações sociais. Para que a evolução dos objetos ocorra a contento, as motivações sociais não podem se misturar com as causas econômicas (CUPANI, 2011, p. 61). Na visão do autor, os maiores avanços se concentram nas áreas controladas essencialmente pelo poder econômico como aviação e material de guerra. Os setores mais sensíveis às motivações sociais não têm um desenvolvimento técnico contínuo. O autor dá como exemplo o interesse em mudanças supérfluas como em carros de luxo que em nada contribuem para a evolução técnica. Bunge também considera os fatores sociais como limitantes para o progresso. A técnica não apresenta dinamismo em virtude da inércia social, tendo sido superada pela tecnologia, que acelerou o progresso humano. Segundo o Bunge, a práxis deve seguir a pesquisa científica, caso contrário, é limitada e conservadora (CUPANI, 2011, p. 95). A tecnologia é o campo do conhecimento responsável pelo desenho e planificação de artefatos à luz do conhecimento científico.

Os autores atribuem as relações entre os objetos técnicos e o aprendizado científico gerado por essas relações o substrato dos avanços da tecnologia. Ao desenvolver essa reflexão os autores excluem o caráter social do fenômeno técnico. Entretanto, os objetos estão imersos na cultura e, assim, são construídos com base nos conhecimentos e instrumentos disponíveis em uma sociedade em

um momento histórico específico. Sendo o objeto técnico a base do modo social de produção, sua natureza só poderá ser compreendida através de um olhar sobre o modo como os homens produzem em comunidade. Vieira Pinto (2005a) defende que muitos filósofos da tecnologia negligenciam o papel das relações sociais de produção. Tais filósofos tem o costume de se questionar acerca do desempenho da técnica em si mesma e sua capacidade de interferir na relação entre os objetos técnicos. Segundo Vieira Pinto (2005a), a pergunta deveria ser outra. Que papel desempenha a técnica no processo de produção material da existência do homem por ele mesmo?

Para Vieira Pinto (2005a), as finalidades do homem se vinculam as suas possibilidades existenciais presentes em um determinado momento através dos conhecimentos e instrumentos disponíveis. Serão estas as que vão ser seguidas no desenvolvimento da técnica. O homem desenvolve suas atividades técnicas cultivando saberes e constituindo práticas. Nesse processo surgem intencionalidades vinculadas à determinadas finalidades, que se articulam com um rumo mais amplo, as finalidades da sociedade. Para o autor, “a técnica sempre foi um modo humano de resolver as contradições entre o homem e a realidade objetiva e esta função que a define também terá de ser a característica da técnica do futuro” (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 167). Sendo assim, a técnica permite que o homem seja capaz de produzir em virtude de suas capacidades, próprias de sua época e das relações sociais que cria, consumando suas finalidades e, de maneira mais abrangente, as de sua sociedade.

Outro ponto relevante a ser analisado na tradição dos engenheiros se encontra na avaliação dos conceitos de concreto e abstrato. O objeto técnico abstrato se encontra em um estágio de instabilidade e imperfeição característicos de uma condição artesanal. A industrialização transforma esses objetos conferindo estabilidade e exatidão aos seus parâmetros oferecendo a eles uma condição de objetos concretos. Na fase artesanal, a correlação entre conhecimento científico e reprodução técnica é fraca, enquanto na fase industrial ela se eleva, significando que a intenção construtiva e o olhar científico convergiram.

Essa estrutura teórica confere ao conhecimento científico um papel central na evolução dos sistemas técnicos. O aprimoramento da ciência e o constante desenvolvimento dos sistemas técnicos leva necessariamente a estabilidade e a exatidão promovendo a ascensão a novos patamares tecnológicos. A escolha dessas características como objetivos da evolução técnica não condiz com a lógica dialética presente no pensamento de Álvaro Vieira Pinto. O progresso leva a situações contraditórias que não podem ser explicadas apenas pelo equilíbrio e precisão. As transformações geram características diversas em graus diferentes de exatidão e imperfeição. Com o tempo, a técnica passa por processos que, em virtude da natureza dialética da realidade, levam a novas mudanças e por fim, situações mais adaptadas. Entretanto, o aparente equilíbrio esconde sempre aspectos contraditórios.

O progresso tecnológico tem características históricas e não deve ser tomado como um fenômeno contínuo. A consciência ingênua considera que a identificação da utilidade de recursos específicos e o desenvolvimento de regras claras levam a eficiência. A consciência crítica percebe que o curso da história deve ser entendido de forma dialética. Se o desenvolvimento científico possibilitou o aprimoramento técnico, ele também tem limitações que podem não ser evidentes no momento, mas vão ser clarificadas pelo aperfeiçoamento das reflexões combinadas com o

acúmulo de conhecimentos gerando avanços e novos objetos técnicos. Assim, a técnica não é um ente que avança de forma linear, mas uma ação humana que apresenta uma determinada expressão em função das determinações de uma sociedade em um dado tempo histórico.

Segundo Vieira Pinto (2005a), a separação entre o homem e a técnica cria grandes distorções. Essa separação redundando na ideia de que a técnica é uma entidade natural dotada de uma legislação interna. O homem, entretanto, precede a técnica sendo esta um dos produtos da sua capacidade de pensar. Primeiramente, a técnica nunca escapa do seu poder e, assim, traduz em ações sua capacidade de projetar com base nos conhecimentos disponíveis na época permitindo a produção que reflete as demandas sociais. Além disso a lógica da historicidade da técnica é humana, pois só um homem é capaz de historicizar o tempo. É o homem que separa qualitativamente os fenômenos do mundo em momentos de caráter distintivo resultando na historicidade em geral e uma periodização específica. Assim as técnicas não se tornam mais adequadas e mais perfeitas em virtude dos meios que as propiciam, mas sim pela ação humana e pelo aprimoramento de seu conhecimento do mundo (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 159).

Apesar da tentativa de reunificar a cultura tecnológica ao conjunto maior da cultura, os autores da tradição dos engenheiros criam uma filosofia que resulta em um distanciamento ainda maior entre as culturas. A busca por uma visão que visa explicar a produção industrial de maneira intrínseca cria um isolamento que não expõe as determinações que condicionam de forma concreta o desenvolvimento da técnica. Segundo Vieira Pinto (2005a), para entender de forma autêntica o fenômeno da técnica não se pode separar os processos das relações sociais. A técnica se guia pelas demandas que se encontram nas finalidades de uma sociedade. Nessa direção, são reunidos os instrumentos, as formas sociais de organizar a produção e os conhecimentos disponíveis para construir os objetos técnicos. A configuração desse fenômeno é histórica, pois os aspectos específicos desses elementos dependem das determinações que cada época apresenta.

O PENSAMENTO DE FRIEDRICH DESSAUER E A AMANUALIDADE

Para Aristóteles, a técnica é o conceito do trabalho sem matéria. Segundo o filósofo, o calor e o frio podem modificar os contornos e a estrutura de uma espada, entretanto o que faz dela efetivamente um instrumento relevante para ação humana é o movimento empregado para produzi-la. Aristóteles considera a técnica um modo de ser específico do homem que permite o desenvolvimento de conceitos e especialização da razão, produzindo o projeto antes de se tornar realidade. Distingue-se assim a técnica, exclusiva da ação humana, da matéria sobre a qual operam-se transformações. Vieira Pinto (2005a) considera a reflexão de Aristóteles como de extrema relevância, pois identifica que os movimentos que produzem a espada têm raiz no ato humano, sendo este o princípio da técnica. A técnica extrai da experiência o sumo para o surgimento de regras universais aplicáveis aos outros casos semelhantes. A experiência diz o que o objeto “é” enquanto a técnica permite saber o “porquê” da causa através do conhecimento resultante da prática (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 138).

Apesar das amarras com as conotações da estética e da ética, o conceito de técnica de Aristóteles já revela a preocupação por entender racionalmente sua origem nos aspectos da produção humana. Em Kant é possível identificar uma busca mais intensa em aprofundar a reflexão sobre o tema. O pensamento deste autor traz elementos representativos de uma nova visão acerca da atividade técnica, em um mundo que transpôs a escravidão, fenômeno relevante para as considerações de Aristóteles, e atingiu um novo estágio no desenvolvimento tecnológico. Kant discute se as conexões entre determinadas ações em vias de um fim podem gerar uma causalidade. No âmbito dessa reflexão, o autor define dois tipos de técnica: a *technica naturalis* e a *technica intentionalis*. A técnica da natureza (não intencional) se constrói a partir das leis mecânicas, condicionada aos aspectos de tempo, calor, umidade e pressão, capazes de transformar a matéria por meio de mecanismos próprios. Por outro lado, a técnica humana (intencional) circunscrita aos ditames da lei do mundo natural pode transformar a natureza a partir de uma destinação, uma consciência.

Vieira Pinto (2005a) defende que Kant ofereceu grande contribuição ao reconhecer não apenas o caráter técnico da faculdade de julgar, mas também da compreensão de que a natureza possui uma técnica, no sentido realizar feitos por mecanismos pertencentes a ela mesma. O autor verifica esse mérito apesar de um idealismo viciado pela noção das causas finais. Vieira Pinto (2005a) identifica um ponto crítico na teoria de Kant: a exclusão do homem enquanto peça principal do processo e portador das finalidades do mesmo. Segundo o autor, os objetos não apresentam uma significação técnica em si como apresenta Kant. O homem tecniciza a natureza dotando-a de significação técnica por obediência as determinações do mundo físico. Assim, o conhecimento natural acumulado pela cultura associado ao conhecimento científico constitui procedimentos técnicos que, a cada novidade produzida, vão oferecer ingredientes para novos processos técnicos ad infinitum.

A técnica, portanto, oferece caminhos para que o homem possa projetar de acordo com suas próprias finalidades e não com a noção restrita de causas finais. Entretanto, o costume de operar tecnicamente pode organizar o aparelho perceptivo e lógico de apreensão do mundo de forma a favorecer a uma visão de significação técnica em si. Vieira Pinto (2005a) acredita que por meio desse costume, o dado objetivo, corpo ou fenômeno, pode chegar ao homem revestido de virtualidades técnicas. Esse processo pode ser a origem de teorias impressionistas que passaram a ocupar o espaço de debate acadêmico acerca da tecnologia.

Friedrich Dessauer utiliza a perspectiva de Kant na qual o conhecimento científico está necessariamente circunscrito ao mundo das aparências (mundo fenomênico) não apresentando contato direto com as coisas em si (noumeno) (MITCHAM, 1989, p. 46). O autor argumenta que o fazer, particularmente no caso da invenção, pode estabelecer contato preciso com as coisas em si. A essência da tecnologia não estaria, assim, na manufatura industrial, nem nos produtos, mas sim no ato de criação técnica. O ato de criação técnica revela a presença de uma harmonia entre as leis da natureza e as instâncias do propósito humano. Entretanto, essa associação não seria suficiente para explicar a existência da invenção. Seria necessário a elaboração, que une a mente do inventor com o quarto reino, fruto de uma crítica adicional as três realizadas por Kant. Esse quarto

reino, o reino das soluções pré-estabelecidas para resolver problemas técnicos, se dá pela crítica da atividade tecnológica.

Dessauer defende que a elaboração é o que oferece possibilidade para que a invenção se torne realidade. Os esquemas e dinâmicas de pensamento que passam a materializar-se em um objeto técnico constituem um reino de formas pré-estabelecidas. Essa condição deve ser entendida não como um mundo de ideias arquetípicas, mas no sentido de que já correspondem e, portanto, são antecipadas por esquemas e dinâmicas de pensamento. Dessa forma a mente criativa adquire a faculdade de mobilizar uma grande diversidade de ideais articulando-as sobre os esquemas de pensamento, antecipando, no objeto inventado, a solução. Um problema técnico não apresenta soluções discricionárias ou arbitrarias, pois de forma ideal só há uma solução perfeita. Assim, o Dessauer sustenta que a invenção é fruto da elaboração mental e da realização manual de soluções que já estavam construídas na mente.

A divergência de Álvaro Vieira Pinto com o idealismo Friedrich Dessauer fica explícita na comparação entre os conceitos de elaboração e amannualidade. Vieira Pinto (2020) apresenta que o caráter de amannualidade consiste na tomada de consciência ocorrida quando utensílios ao alcance da mão são colocados como objetos prontos para a ação. Na medida em que progride sua faculdade de apreensão, constituída pela pressão de “agarrar com a mão” de tudo o que o cerca, vai se humanizando tornando-se mais hábil (VIEIRA PINTO, 2020, p. 80). O autor defende que apesar de explorado de forma metafísica por fenomenólogos existenciais, o conceito de amannualidade tem grande valia para a filosofia dos países subdesenvolvidos. A relação entre a amannualidade e o trabalho pode motivar explicações acerca da natureza da produção. A desmistificação da invariabilidade do trabalho poderia, segundo o autor, evitar a alienação dos trabalhadores em relação a sua condição existencial.

O caráter de amannualidade não se mostra como uma propriedade unívoca. O mesmo material demanda diferentes formas de manuseio em virtude de seu estado ou construção. O autor dá como exemplo o barro que exige diferentes formas de manejo, seja no ato de deformar sua superfície, seja no ato de segurar e levar até a boca enquanto vasilha de água, ou no ato de segurar a vasilha para contemplar suas figuras. Em cada um dos casos, a operação do trabalhador imprime na substância bruta original propriedades que condicionam as diferentes possibilidades de manuseio. A consciência ingênua acredita que o mundo se apresenta para o homem como algo dado, enquanto para a consciência crítica, grande parte do mundo se apresenta como algo feito. Isso implica em dizer que, em primeiro lugar, é feito pelo trabalho e, em segundo, é histórico. Segundo o autor, “a objetividade carrega-se, assim, de um significado existencial, a coisa é o homem fazendo-a materialmente” (VIEIRA PINTO, 2020, p. 82).

A amannualidade traz, portanto, a transformação da matéria que, por ter sido feita pelo homem, extrai dos elementos da natureza a forma das ideias, aperfeiçoando o material pela presença da racionalidade na realidade concreta. As coisas feitas têm seu tempo, portanto, têm uma duração própria ao ser realizadas. Essa duração depende das características do material e das possibilidades, de ação e de conhecimento, que se dispõe para a realização do trabalho. A criação dos objetos são fenômenos que refletem as características humanas, o tempo dos homens. Sendo assim, as soluções podem conter antecipações, pois existe a capacidade de projetar. Entretanto, o projeto se realiza na medida em que a

natureza responde ao toque humano. Esse processo se configura ou se reconfigura conforme o homem acerta, erra ou redefine suas ações. O tempo de realização também sofre alterações, se contraindo ou dilatando, refletindo os aspectos da dinâmica própria dos humanos.

Apesar do homem possuir a capacidade de antecipar, as ideias e criações mentais necessitam da aprovação da realidade, já que é esta que define através de suas leis quais as escolhas humanas que podem se concretizar. Assim, segundo Álvaro Vieira Pinto, não há um conjunto de soluções preestabelecidas, mas sim estabelecidas imediatamente no encontro idiossincrático entre o homem e a matéria. As soluções serão encontradas na medida que a razão for posta a prova em situações reais e encontrar as melhores saídas para os problemas humanos. É nesse encontro em que o amaneirado se vê confrontado com as potencialidades e com as armadilhas incrustadas no real, encontrando maneiras de aperfeiçoar e elevar seu grau de amadurecimento.

A TRADIÇÃO HUMANISTA E A CONSCIÊNCIA CRÍTICA

Segundo Mitcham (1989), a tradição humanista procura penetrar no significado da tecnologia através de aspectos humanos e extra humanos como a arte, a literatura, a ética, a política e a religião. Existe um esforço em tal prática que procura reforçar a construção de uma filosofia distante do domínio dos conhecimentos tecnológicos. A interpretação ocupa lugar central nessa tradição. Em oposição a tradição dos engenheiros, os termos são problematizados na busca de traduzi-los e entendê-los de forma profunda.

O historiador norte-americano Lewis Mumford desenvolveu os conceitos de politécnica e monotécnica. A politécnica contempla uma vasta variedade de técnicas e artefatos circunscritos ao período neolítico (8000 a 3500 a.c.). Segundo o autor, elas não proporcionavam o desenvolvimento mental, mas exprimiram as possibilidades do intelecto humano. A aldeia arcaica se valia de diversas técnicas como a colheita, a caça e a domesticação de animais. Essa época assistiu também à origem do arco e flecha, o torno do oleiro além de barcos e canais. O autor verifica que essa etapa do desenvolvimento humano foi positiva em termos de estabilidade, comunicação, cooperação, enfrentando por outro lado a falta da especialização técnica empobrecedora da vida (CUPANI, 2011, p. 87). O advento do capitalismo e o início da sociedade industrial resultaram na monotécnica. Baseada na inteligência científica e na produção quantitativa foi dirigida principalmente para a expansão econômica, plenitude material e superioridade militar tomando o lugar da politécnica.

Segundo Mumford, essa transformação foi intensificada pelo aumento do esforço em satisfazer as necessidades humanas aumentando a riqueza material, um impulso obsessivo de conquistar a natureza e o controle da vida. Surge assim o “pentágono do poder” constituído pela aliança do poder propriamente dito, a propriedade, a produtividade, o proveito e o prestígio (CUPANI, 2011, p. 90). O surgimento dessa “instituição” motivou a criação de uma sociedade em que o homem tem alguns objetivos claros: conquistar a natureza, comandar o espaço e o tempo, acelerar os processos, apressar o crescimento do transporte, apagar a distâncias e substituir o natural pelo artificial.

O trabalho do filósofo alemão Martin Heidegger se fundamenta na investigação linguística além de aspectos da cultura grega, realizando um trabalho altamente interpretativo. O autor abordou a ideia de que a técnica subverteu a ordem natural das coisas afastando o homem da simplicidade. A técnica antiga buscava algo escondido criando movimentos na busca por um revelar, um desocultar (CUPANI, 2011, p. 41). A técnica moderna, por outro lado, se coloca na ofensiva desafiando a natureza. Os recursos naturais devem estar disponíveis para o homem e nada mais. Além disso, coloca a natureza na situação de oferecer o máximo de benefícios com o mínimo de despesa, oferecendo ao ser humano o poder irrestrito de transformar, armazenar e distribuir os recursos naturais de maneira controlada e segura. As técnicas antigas se harmonizavam com o meio ambiente e propiciavam benefícios para a sociedade sem a possibilidade de acúmulo para posterior mercantilização. As novas técnicas produzem transformações definitivas se lançando e ocupando a paisagem natural, como uma central hidrelétrica que abrange o espaço de forma impositiva.

Segundo Heidegger, um dos pontos relevantes da nova técnica, convergindo com o pensamento de Mumford, é a utilização da ciência moderna. A ciência experimental de base matemática possibilita que a técnica moderna tenha um caráter impositivo (CUPANI, 2011, p. 44). A física oferece a oportunidade para que a natureza seja traduzida em cálculos, permanecendo pronta para ser acessada quando necessário. A técnica apresenta, assim, características de uma entidade que independe da ação do homem. Por consistir em um “desabrigar”, apesar de acontecer no âmbito do esforço humano, a técnica não acontece no homem nem tampouco por meio dele.

Segundo Vieira Pinto (2005a), não há como conceber a técnica como uma força oculta ou um poder natural em si. Ela não transcende o homem e passa a possuí-lo. A técnica não é nada mais do que uma expressão consciente e intencional do homem em seu processo de hominização. Nessa perspectiva, a tecnologia se torna a consolidação da capacidade do homem técnico de dominar a natureza.

A concepção da tecnologia como triunfo do homem resulta da colocação inicial do problema da existência do ser humano na única base racional possível, do simples bom senso, aqui nos mostra a necessária relação do homem com a natureza e a sociedade em forma de contradições, resistências, obstáculos opostos e resolvidos pela inteligência nascente e, depois, em contínua evolução progressiva para serem substituídos por outros sempre que os anteriores forem vencidos (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 293).

Vieira Pinto (2005a) desenvolve severas críticas ao pensamento de Martin Heidegger. Segundo o autor, Heidegger produz um engenhoso trabalho de manipulação ao especular acerca do significado da palavra técnica. Ao investigar a composição original da palavra grega *alétheia* o filósofo chega ao significado de trazer a luz, isto é, revelar, desvendar. Entretanto se esquivava da acepção plebeia, material e indigna do fazer. Considerando a técnica como aspecto da manifestação da verdade do ser, o filósofo alemão carece de objetividade, se distanciando, inclusive, do legítimo conceito de ser entendido enquanto expressão da unidade material do mundo (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 153). Heidegger defende que a técnica moderna repousa no dispositivo, no arcabouço, na ideia de coisas postas em conjunto, reunidas (*Gestell*). Dentro dessa perspectiva o modo de desocultação não tem nada de caráter técnico, representando uma ameaça ao homem “de

perder a possibilidade de desvelamento original e de falar a verdade inicial” (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 152). Segundo Vieira Pinto (2005a), esse artifício tem como objetivo separar o humano da técnica, excluindo toda a sua representação existencial, essa sim a verdade do homem.

A técnica representando a solução da contradição objetiva de uma dificuldade que o homem enfrenta a realidade, significa em princípio o enriquecimento e a melhora da espécie ao utilizá-la de modo a atingir uma melhor produtividade. Entretanto, se a autonomia do homem é negada no âmbito da formulação da técnica, é preciso imputar a culpa nos grupos que se aproveitam dos instrumentos da produção para se beneficiar do valor autêntico da imensa maioria dos homens (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 167). O trabalhador sabe que a técnica que utiliza é responsável pela produção de bens, correspondendo a uma consciência crítica em estado elementar. Entretanto, uma reflexão mais aprofundada levaria a descoberta de que o homem é um único agente real de todo o processo produtivo e, portanto, teria um grande poder considerando seu papel existencial. Opera-se, assim, um desvio idealista que, por meio de uma forma de alienação, transforma o entendimento da técnica em ideologia pelo progressivo desligamento de suas bases materiais. Nessa perspectiva, “a tecnologia converte-se em teologia da máquina, à qual, imitando os casos clássicos de outras formas de alienação, o homem, o técnico ou operário se aliena, faz votos perpétuos de devoção” (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 291). A partir daí o homem passa a atribuir à máquina um valor transcendente, antes inerente a sua própria realidade pessoal. Esquecendo o seu papel de criador da máquina, deixa-se possuir pela tecnologia.

Na visão de Vieira Pinto (2005a), a técnica não esconde o caráter humano. O problema está na ideologização da tecnologia e na alienação imposta pelos artifícios que manipulam os homens e impedem que eles se reconheçam como sujeitos e, por conseguinte, seres capazes de mudar sua trajetória. No caso do país atrasado, os profissionais que utilizam a tecnologia de alta complexidade ignoram que os conhecimentos e a prática que adquiriram têm alta relevância existencial e poderiam ser instrumento de transformação da realidade nacional. Nessa condição permanecem resignados e obedientes aos ditames tecnológicos estrangeiros. Em vez de enxergar a técnica de forma negativa, é preciso ver seu potencial para a mudança. Dotado de uma consciência crítica em estágio avançado, o trabalhador seria capaz de perceber seu próprio poder por ser detentor da técnica. Poderia identificar a conquista e a domesticação das forças naturais para atingir suas finalidades promovendo novas relações de convivência. Assim, a técnica seria libertação e não coação, trazendo um novo tempo de triunfo por meio da consciência de si.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É preciso reconhecer que o ser humano obteve realizações extraordinárias pelo uso de sua racionalidade. Teorias, tratados e outros produtos acadêmicos elevaram as condições de produção fornecendo meios para que a sociedade atingisse graus superiores de desenvolvimento. Entretanto, os aportes teóricos precisam ser colocados em seu devido lugar. É preciso considerar os valores sociais e a cultura em oposição ao que pregam Bunge e Simondon. É preciso considerar a amaterialidade em oposição ao que prega Dessauer. É preciso considerar a importância da prática para o trabalho científico em oposição que pregam

Mumford e Heidegger. Em outras palavras, o valor da racionalidade e seus feitos está em ser produto da humanidade.

De acordo com Correa e Bazzo (2017), um ensino baseado na “tecnologia pela tecnologia” não dá conta de uma sociedade que precisa de “humanos” e não “técnicos”. E na filosofia, como podemos encarar o mesmo problema? Verifica-se a necessidade de identificar a capacidade humana criar teorias, mas entendê-las de forma dialética. Entender que os processos são permeados por contradições, que podem não ser visíveis em um primeiro momento. Uma reflexão da totalidade e de sua relação com as partes exige habilidades sofisticadas de análise que desafiam o pensamento. A escravidão levou ao encarceramento e a desumanização de milhares de pessoas, entretanto sua execução foi a única alternativa para que a sociedade da época se desenvolvesse. A energia nuclear trouxe uma gigantesca capacidade de destruição, entretanto suas propriedades podem ser essenciais para uma sociedade que caminha para dilemas energéticos de grande envergadura. Uma visão dialética previne o desenvolvimento de posições sectárias, auxiliando a tomada de decisões complexas para uma análise com base na concepção linear.

A humanidade progride de fato, entretanto, tais transformações não são dadas. São frutos de contradições que, no interior da sociedade, fomentam conflitos e resoluções a todo o momento. Nesse sentido, a ideia de uma ciência que se desenvolve em uma torre de marfim é uma fantasia. O curso da história vai impondo dilemas, choque entre forças sociais, disputas de poder que vão lançando caminhos, motivando questões, explicações e respostas. Assim, os objetos técnicos estão na mesa e a teoria e as mãos que vão montá-los são atravessados por um grande contingente de aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos. Mario Bunge acredita que é preciso isolar a prática científica dos valores sociais. Entretanto, essa prática já social e histórica antes que o cientista abra a primeira página de seu projeto.

Concepções idealistas tais como às que foram criticadas aqui estão presentes no ensino tecnológico. Fazem parte do dia a dia de escolas técnicas e faculdades. Chrispino (2002) defende o uso da cotidianização e da contextualização dos conhecimentos científicos. A primeira, disciplinar, se refere ao fazer do aluno. A segunda, interdisciplinar e transdisciplinar, remete à capacidade de tecer relações entre aspectos políticos, filosóficos, sociológicos e econômicos. Para o autor, é preciso que a prática seja a mais ampla possível para que a primeira não limite a outra. Em outras palavras, verifica-se a proeminência da prática para o exercício da reflexão e o aprimoramento teórico dos alunos. Ao utilizar a compreensão de Álvaro Vieira Pinto para refletir acerca da educação tecnológica, verifica-se que o problema principal está na valorização da cultura do trabalho e como reequilibrar os valores destinados ao desenvolvimento teórico e ao trabalho propriamente dito.

A ação humana encontra barreiras, contradições e oportunidades na complexa atividade de operar a materialidade e refletir sobre as determinações que impedem ou proporcionam seu sucesso. A visão que encara a técnica independente de uma visão social e histórica oferece obstáculos para o pensamento da totalidade e da aproximação com a realidade concreta. O aprofundamento acerca das limitações da filosofia da tecnologia pode ofertar tópicos que iluminem o próprio exercício da filosofia. Por outro lado, verifica-se a oportunidades de trazer novos caminhos para a reflexão sobre a técnica e a

tecnologia, entendendo a importância de buscar questões acerca da prática e da racionalidade humana.

A REFLECTION ON THE PHILOSOPHY OF TECHNOLOGY: WHERE IS THE HUMAN OF TECHNIQUE?

ABSTRACT

Carl Mitcham developed a classification of the philosophy of technology by dividing the authors' work into two traditions. The first, pioneering the use of the expression philosophy of technology, was the tradition of engineers. The second, founded in the 20th century, was the humanist tradition. On one hand, the engineers' tradition sees itself as humanist, but produces a philosophy that reconstructs the world based on technological standards. On the other hand, the humanist tradition develops an interpretation of the technological phenomenon where the relationship between the human and the technique is obscure. Following this interpretation, is there humanity from the philosophy of technology? Is it possible to identify the human aspects in the technique? This work aims to reflect on what is human in the philosophy of technology. As a methodological path, a critical analysis of the thinking of philosophers linked to the tradition of engineers and the humanist tradition was carried out under the perspective of Álvaro Vieira Pinto's dialectical perspective. It appears that the engineers' tradition creates a separation between man and technique, ignoring a social and historical view of the technical phenomenon. The humanist tradition also makes a separation between man and technique, however, conferring on technique a transcendental power capable of subordinating man to his project of domination. Both traditions exclude technique as a way of organizing social relations of production. From this perspective, man produces his own existence and articulates himself in a community to extract from the culture the knowledge that will provide opportunities for the realization of society's purposes. By taking possession of a critical conscience, man goes beyond and begins to understand his position of dominance in the sphere of production. In this condition, he can glimpse strategies to profoundly transform reality and free himself

KEYWORDS: Philosophy of technology. Carl Mitcham. Álvaro Vieira Pinto.

REFERÊNCIAS

- AMARAL FILHO, F. D. S.; JUK, J. A filosofia em meio à educação profissional técnica nos institutos federais do Brasil. **Revista Contrapontos**, vol. 18, no. 3, p. 227, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.14210/contrapontos.v18n3.p227-239>. Acesso em: 05 jun. 2021.
- BORDIN, L.; BAZZO, W. A. Essa “tal” filosofia: sobre as concepções de tecnologia e seus reflexos no processo formativo em engenharia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, vol. 11, no. 1, p. 228–249, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3895/rbect.v11n1.5728>. Acesso em: 05 jun. de 2021.
- CHRISPINO, A. **Introdução aos enfoques cts – ciência, tecnologia e sociedade – na educação e no ensino**. Junta de Andalucía: OIE, 2002.
- CORREA, L. F.; BAZZO, W. A. Contribuições do campo ciência, tecnologia e sociedade para a disseminação do conhecimento. **Contexto & Educação**, vol. 102, no. maio/ago, p. 57–80, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2017.102.57-80>. Acesso em: 05 jun. 2021.
- CUPANI, A. **Filosofia da tecnologia: um convite**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2011.
- ESPOSITO, M. En el principio era la mano: Ernst Kapp y la relación entre máquina y organismo. **Revista de Humanidades de Valparaíso**, no. 14, p. 117–138, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22370/rhv2019iss14pp117-138>. Acesso em: 05 jun. 2021.
- MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no ensino: Há Muitas Pedras Nesse Caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, vol. 24, no. 1, p. 112–131, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6056/12761>. Acesso em: 05 jun. 2021.
- MITCHAM, C. **Qué es la filosofía de la tecnología?** Barcelona: Editorial Anthropos, 1989.
- RODRÍGUEZ, A. S. M.; DEL PINO, J. C. O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na reconstrução da identidade profissional docente. **Investigacoes em Ensino de Ciencias**, vol. 24, no. 2, p. 90–119, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n2p90>. Acesso em: 05 jun. 2021.

SILVA, E. L. da; MARCONDES, M. E. R. Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. **Ciência & Educação (Bauru)**, vol. 21, no. 1, p. 65–83, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320150010005>. Acesso em: 05 jun. 2021.

VIEIRA PINTO, Á. **Consciência e realidade nacional - volume 1: a consciência ingênua**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2020.

VIEIRA PINTO, Á. **Consciência e realidade nacional - volume 2: a consciência crítica**. Rio de Janeiro: ISEB, 1960.

VIEIRA PINTO, Á. **O conceito de tecnologia - volume 1**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005a.

VIEIRA PINTO, Á. **O conceito de tecnologia - volume 2**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005b.

Recebido: 05 abr. 2021.

Aprovado: 17 out. 2022.

DOI: 10.3895/rbect.v16n1.14483

Como citar: OLIVEIRA, M. P. Uma reflexão sobre a filosofia da tecnologia: onde está o humano da técnica?. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.16, p. 1-19, 2023. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/14483>>. Acesso em: XXX.

Correspondência: Marcio Pizzi de Oliveira - marcio@rumori.com.br

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

