

Desafios do design: tensões paradoxais entre o lado humano e tecnológico

Fabio Henrique Dias Maximo

Universidade Federal do Amazonas - Ufam

<http://lattes.cnpq.br/7765846566493936>

fabiomaximo@ufam.edu.br

Luísa Monteiro de Oliveira

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

<http://lattes.cnpq.br/5773134184930007>

luisamont.oliveira@gmail.com

Maria Regina Álvares Correia Dias

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

<http://lattes.cnpq.br/0498730188943790>

regina.alvares@gmail.com

Resumo:

A ação humana em 'melhorar' seu habitat com os recursos disponíveis não só muda a paisagem de seu entorno, muda também seus parâmetros, pois, a evolução do ser humano parece que agora depende exclusivamente de sua evolução tecnológica e o emancipa de seu meio ambiente. O presente artigo aborda as evoluções tecnológicas em cada uma das três fases da Revolução Industrial e como será o impacto social da 4ª Revolução Industrial. Analisou-se como os avanços tecnológicos interferem nas relações de organização do trabalho, no comportamento dos mercados e consequentemente nas atitudes de consumo. Destacou-se os principais fatores que convergem e divergem das intenções de evolução tecnológica e evolução humana. Ao final, observa-se que é preponderante apontar a importância de se compreender as tensões e sinergias que ocorrem na relação entre homem e tecnologia, e como a profissão de designer deve se inserir neste contexto.

Palavras-chave:

Tecnologia; Trabalho; Pós-modernidade; Design.

Eixo temático:

Design e práticas de consumo

The humanistic and the technological: tensions and synergies

Abstract:

Human action to 'improve' your habitat with the available resources not only changes the landscape of your surroundings, it changes your parameters, because evolution as a human being now depends on your technological evolution and not on your relationship with the environment. This article discusses technological developments in each of the three phases of industrial revolutions and how the social impact of the current industrial revolution will be. It was analyzed how technological advances interfere in work organization relationships, in the behavior of markets and, consequently, in consumer attitudes. The main factors that converge and diverge from the intentions of technological evolution and human evolution and what are the tensions and synergies existing in this man-technology dichotomy were highlighted. Another preponderant point was to point out how the design profession has changed and what are the perspectives of paths and guidelines for action.

Keywords:

Technology, Work, Postmodernity, Design.

1 Introdução

A evolução é algo obtido por meio de nossa capacidade de interferir e configurar um sistema próprio, independente, desenvolvido pela atividade física e intelectual, construindo ao final uma linguagem que beneficie sobretudo nossa espécie. Esta ação transformadora/criadora/destruidora, que dita a evolução humana, definimos como trabalho. É justamente por meio desse processo de configurar e produzir coisas é o que propicia tanto uma maior eficiência do ser humano em lidar com seu ambiente quanto molda esse ambiente para confortar o indivíduo que vive nele. Pode-se dizer que tal evolução também seja o resultado do amadurecimento da relação entre a produção e o consumo de produtos tanto materiais (ferramentas, equipamentos, máquinas) quanto imateriais (*softwares*, aplicativos, algoritmos) que, além de tornar o trabalho mais eficiente também transformam os hábitos e as organizações humanas. Logo, a evolução tecnológica, quando ocorre de maneira rápida, tem como consequência imediata a desestabilização da organização do trabalho.

Percebe-se que o período de duração de cada revolução industrial vem diminuindo ao longo dos tempos – 200 anos, na 1ª Revolução Industrial; 60 anos, na 2ª Revolução Industrial; 40 anos, na 3ª Revolução Industrial. Neste ritmo, podemos considerar que a 4ª Revolução Industrial, iniciada com o lançamento do programa Indústria 4.0, na Alemanha em 2011, pode ter uma duração ainda mais curta (RICHER, 2018; SCHWAB; DAVIS, 2018). Além disso, as revoluções industriais inevitavelmente impactam gradualmente o sistema de organização do trabalho, pois, devido a constante introdução de novas tecnologias, altera-se não só a estrutura organizacional das empresas, mas também o comportamento das pessoas, gerando tensões e sinergias entre o homem e a tecnologia implementada. Portanto, podemos entender que “uma primeira definição para tecnologia é o conhecimento de relações causa-efeito gerado pelas máquinas e equipamentos utilizados na execução de um serviço ou fabricação de um produto” (GONÇALVES, 1994, p. 65).

O desenvolvimento do computador, por exemplo, foi um gatilho que promoveu a mudança nas práticas de trabalho de seu período. Esse dispositivo viabilizou o processamento de problemas por meio da programação de rotinas de atividades e resolução de problemas matemáticos por meio da integração de uma nova linguagem (a programação computacional) que codificava e decodificava informações do mundo real em códigos binários capazes de se comunicar com um sistema eletrônico e daí projetar em uma tela todas as informações processadas, mas de uma maneira dinâmica e compreensiva para os indivíduos letrados nesse meio. Mas conforme o computador expandiu o horizonte das capacidades humanas e sua versatilidade de aplicação em todos os aspectos da vida, ele não se restringiu a ambientes específico de trabalho, uma vez que a sociedade fomentou sua adoção e integração nas instituições de ensino. Ou seja, semear uma cultura recheada de informação, valores e de conhecimento técnico só foi possível através da educação, uma atividade que envolve o ensino e aprendizagem, necessária tanto para criar uma identidade cultural quanto para compartilhar todos os fatores que fortaleceram a concepção de um sistema que proveu o bem-estar de uma comunidade.

[...] Quanto mais complexas se tornam as ferramentas, mais abstratas são suas funções. Ao homem primitivo, que fazia tudo essencialmente com as mãos, eram suficientes as informações concretas e herdadas para o uso das coisas aprendidas. Já o fabricante de machados, potes e sapatos por exemplo, para fazer uso das ferramentas, tinha que adquirir essas informações empiricamente. As máquinas exigiam não apenas informação empírica, mas também teórica, e isso explica o porquê da escolaridade obrigatória: escolas primárias que ensinem o manejo de máquinas, escolas secundárias para o ensino da manutenção das máquinas e escolas superiores que ensinem a construir novas máquinas. Os aparelhos eletrônicos exigem um processo de aprendizagem ainda mais abstrato e o desenvolvimento de disciplinas que de modo geral ainda não se encontram acessíveis (FLUSSER, 2017, p. 39).

Esse processo impactou simultaneamente em fábricas, comércios e residências. Na indústria, a evolução tecnológica pode ser empregada para analisar etapas, registrar peças, monitorar a montagem de equipamentos de uma fábrica ou para contabilizar e agilizar a separação de mercadorias por meio de códigos de barras, por exemplo. Mais tarde, a possibilidade de abastecer máquinas com uma linguagem universal, desenvolvida e compreendida por humanos, propiciou a materialização de objetos por meio de técnicas de impressão 3D, produzindo peças em escala industrial empregando

formas e materiais poliméricos, orgânicos, metálicos. Por meio de uma infraestrutura de cabos de fibra ótica, essa nova linguagem pode ser ouvida e falada em todo o mundo, engajando a humanidade na construção de uma infraestrutura que viabilize a conexão em rede de todos os computadores, a ser conhecida hoje como ‘internet’. Isso contribuiu para a transferência não só das tecnologias, mas também do conhecimento, suficiente para construção de uma rede global de troca e construção de informação. Por fim, uma vez que se cria um conjunto técnico, essa inovação tecnológica que antes aplicada somente na indústria, passa ao ambiente doméstico por meio do consumo dos produtos tecnológicos fabricados por essa indústria. Logo, o percurso evolutivo deste fenômeno está integrado ao nosso cotidiano (SIMONDON, 2020).

O processo de globalização tecnológica ocorrido na última década, em face dos efeitos ocorridos em todas as revoluções industriais, desencadeou a necessidade de repensar nosso relacionamento com o sistema econômico global, visto que “[...] nove entre dez maiores fortunas do mundo de 50 anos atrás pertenciam a industriais e fazendeiros, hoje muitas pertencem a pessoas que controlam o mundo das informações, do entretenimento e do comércio” (GONÇALVES, 1994, p. 68), demonstrando o empobrecimento do trabalho físico específico, agora substituído por linhas de códigos compilados de normas ‘encapsulados’ em *softwares* e sistemas de inteligência artificial que assistem a toda pessoa que busca aprendizado ou informação a respeito de um determinado assunto, especificação técnica, procedimento (RICHER, 2018).

Contudo a tecnologia avança para poucos, e sem discussão ampla e aberta para uma população globalizada e sensível a tais mudanças. A tecnologia capaz de criar sistemas automatizados criam impactos globais e influenciam no crescimento econômico dos países que as implementam e a percepção de uma sociedade moderna e eficiente passa a ser parametrizada por sua capacidade de domínio dessa tecnologia. Esse parâmetro se mostra incoerente ao avaliarmos, por exemplo, os índices de poluição de uma cidade, a renda per capita por habitante, a distribuição de renda, assistência médica, acesso a saúde, taxas de mortalidade, aspectos importantes para o bem-estar subjetivo das pessoas (BAUMAN, 2017; RICHER, 2018). Portanto, essa circunstância também nos impõe a necessidade de rever todo nosso relacionamento com o meio ambiente, pois, os impactos causados pelo modelo de desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não possibilita um equilíbrio sóbrio e saudável, uma vez que o progresso advindo desse modelo entra em conflito direto com o bem-estar social da humanidade (JUSTEN; NETO, 2012; PAPANEK, 1995; RICHER, 2018; SORJ; SOUPIZET; FAUSTO, 2018).

No Brasil, o contexto de abastecimento de nossas necessidades básicas: alimentação e educação, saneamento básico, exigiu uma estruturação complexa para atender toda uma população em crescimento situado em um país de tamanho continental. Essa condição obrigou a criação de sistemas eficientes e de baixo custo para o transporte e distribuição de alimentos, implicando em uma reação em cadeia para atender centros consumidores e, conseqüentemente, a criação de supermercados, hospitais, redes de ensino. Logo, a tecnologia se torna o instrumental para industrialização dos serviços que viabilizam todo esse sistema, que não seriam viáveis sem o seu emprego massivo (GONÇALVES, 1994).

Vivemos dilemas, onde a evolução das tecnologias não pode ser pensada desconsiderando os aspectos sociais construídos pela humanidade. Na informática, com a possibilidade da computação quântica, há a perspectiva de ampliar exponencialmente a capacidade de processamento e transporte de informações em uma velocidade inimaginável, capaz de levar a ciência a outro patamar. Porém, a mesma tecnologia que acelera nossos meios de comunicação fragiliza nossa segurança por também possibilita a decifração e quebra de senhas em segundos, além de se tornar um pesadelo para especialistas de cyber segurança, incumbidos de elaborar planos de segurança para bancos e governos. Assim, trazemos o relacionamento humano e a evolução tecnológica para expor seus aspectos antagônicos e compreender como balancear esse descompasso que é gerado, trazendo sobriedade ao homem no desenvolvimento científico, de modo a estabelecer o equilíbrio entre tecnologia, os aspectos sociais, humanos e o meio ambiente (BAUMAN, 2017; JUSTEN; NETO, 2012).

2 O pensar humano

A frase “penso, logo existo” de René Descartes resume de forma perspicaz a dinâmica da vida e das relações sociais. O homem só é capaz de evoluir e modificar o meio em que vive por causa de sua capacidade em estabelecer sinapses e pelo raciocínio. Contrariando o pensamento determinista, decisões e ações não são apenas resultado de um conjunto de circunstâncias, como defende a teoria behaviorista (PRIMO, 2003, p. 3), estas são resultado de processos complexos que envolvem experiências emocionais vividas individualmente (DAMÁSIO, 2018). Além disso, estes são fatores intangíveis que, muitas vezes, não podem ser mensurados ou analisados pelo raciocínio lógico matemático. Sendo assim, estamos constantemente sujeitos a imprevisibilidade de aspectos temporais ou circunstanciais que nos cercam, isso gera uma instabilidade que somente o ser humano é capaz de perceber e lidar.

É inerente à existência humana o fato de estar sempre em evolução e o processo que nos levou do *Homo sapiens* ao *homo faber* foi justamente a indissociável característica de pensar e agir, isto é, o homem é um ser técnico porque tem consciência, e tem consciência porque é capaz de agir e transformar a realidade. Esse processo intato da espécie humana é representado em suas construções tecnológicas, por exemplo, o carro autônomo é capaz de traçar e modificar, no caso de congestionamentos, sua rota com o uso do GPS e dispositivos com sensor de presença são capazes de acionar alertas quando percebem movimentos. Em ambos os casos, os comandos são alterados automaticamente conforme situações externas. Isso é possível a partir de uma programação de sensores que possibilita flexibilizar definições, o que aproxima a chamada inteligência artificial do trabalho intelectual humano. Portanto, o autômato imita a iniciativa humana, já que este é capaz de se autocorrigir a partir de informações externas, fugindo às funções preestabelecidas. Contudo, as ações e reações de um sistema inteligente ainda estão ligadas a conhecimentos pré-definidos, ou seja, diante de estímulos nunca recebidos, a resposta a estes pode não ser adequada.

No entanto, podemos verificar que a interação entre o homem e a tecnologia está aos poucos corrompendo suavemente o modo de pensar do próprio homem no campo do antropocentrismo, havendo, segundo Moles (1981) uma espécie de “dignificação pelos objetos que circunda o homem”. Junta-se a necessidade constante para incorporarmos ao processo de trabalho novas tecnologias para modernização das empresas, fomentando ainda mais o modelo de sistema de gestão econômica e social arraigada e focada em gerar menores custos. Com isso, tanto os sistemas e os objetos tecnológicos começam a ter tanto ou mais valor do que os humanos, agora também “objetificados” pelo sistema, sendo equiparados e testados como simples ferramentas, independentemente de seu cargo ou relação social (GONÇALVES, 1994; MILLER, 2013)

3 A lógica tecnológica

A perda do lugar do homem em postos produtivos ao passo que este pode ser facilmente substituído por maquinários traz à tona o antigo paradigma da alienação. No momento em que a mão de obra — exclusivamente ocupada pelo homem e por ele exercida — delimitada por sua função específica, o homem pode ser comparado com uma máquina que possui os mesmos aspectos funcionais no desempenho do trabalho. É exatamente nesse ponto que se inicia uma relação mais íntima entre o homem e suas máquinas, quando o equipamento/ferramenta — antes inertes e dependentes de acionamento por parte dos seres humanos — passam a ser cada vez mais responsivos e independentes. Ou seja, a evolução tecnológica concede à máquina um valor equivalente ao do homem, ao menos em relação ao trabalho desempenhado que é o único aspecto avaliado nesta primeira fase evolutiva.

As tarefas de baixa complexidade e baixo valor acrescentado são assumidas por robôs na produção industrial e por impressoras em três dimensões (3D) na fabricação de protótipos, neste caso já envolvendo baixa e média complexidade. Embora alguns desses elementos sejam eliminados ou absorvidos pela tecnologia, atividades como no caso a programação e elaboração de algoritmos que fazem funcionar toda esta cadeia tecnológica física implementada, ganham notoriedade e maciços investimentos (GONÇALVES, 1994; RICHER, 2018).

Nessa nova conjuntura, o homem dominante em seu habitat começa a se deparar com algo que a própria natureza sentiu na pele quando foi subjugada, ou seja, estaria agora o homem dando o controle de seu progresso à tecnologia que ele próprio criou e que o fez dominar a natureza? Diferentemente do que se apresenta na natureza, o homem consciente pode escolher as tecnologias convenientes aos seus interesses individuais, em que a obrigatoriedade de atender as necessidades coletivas e prezar pelo bem-estar pode ser descartada, ou seja, o individual pode ser posto acima do coletivo. Isso ocorre porque as características de todo um sistema social moldado para lidar com a natureza como recurso e voltados para o progresso econômico baseado no consumo, está tão arraigado no cotidiano que nos impede de ter sobriedade para mudar o caminho do nosso desenvolvimento tecnológico. Logo, as mudanças para o sistema não conseguem adentrar de maneira tênue em nosso contexto sociocultural-político-econômico (AULER, 2003).

Atualmente, observa-se que há um crescente desconforto público a respeito de assuntos que envolvem a poluição, aquecimento global, distribuição de renda e condições de trabalho precárias. Algumas ações colaborativas entre empresas, governos e academia junto a comunidades locais tentam promover o desenvolvimento produtos sustentáveis. Por meio de inovadoras modalidades de relação trabalhistas essas colaborações fomentam novas tecnologias em busca de equalizar questões como a pobreza, alimentação, energia e poluição atraem a atenção de grandes empresas. No entanto, a maioria das empresas contemporâneas, que movimentam o sistema capitalista de consumo, apenas enxergam nessas ações colaborativas uma possibilidade de suas marcas adentrarem em novo mercado consumidor atraídos pelo *lifestyle* dessas comunidades, ou seja, impulsionando o comércio de novos produtos para um público que começa a apreciar produtos alinhados com a ideologia da sustentabilidade (GARDIEN et al., 2014). Portanto, percebe-se o quanto as mudanças tecnológicas podem desestruturar o trabalho ao nível micro, já que alteram a natureza dos elementos constitutivos das tarefas, indo de encontro a ideologia da sustentabilidade que divulgam em suas peças de publicidade

Como Gonçalves (1994) aponta, no Brasil e no mundo, grande parte dos estudos que investigam os efeitos da evolução tecnológica, tem seu foco voltado para empresas do setor de produção de bens. Isso pode ser explicado por um direcionamento político econômico, onde se optou por um modelo de industrialização por substituição de importações, de estrutura industrial pouco diversificada que oportuniza a industrialização voltada para implantação de parques industriais amadurecidos, para montagem de produtos que exijam o mínimo de esforço e simples adaptação de sua produção dentro do país. Assim, a tendência do desenvolvimento tecnológico é apenas o de apresentar e ensinar a tecnologia atual à mão de obra local, para assim promover naquela região sua industrialização, sem que haja expectativa de desenvolvimento tecnológico original (ER, 2015).

Neste ponto refletimos sobre a colocação de Gonçalves (1994, p. 65) quando cita que “a visão mais próxima da que defendemos é a de que a tecnologia é muito mais que apenas equipamentos, máquinas e computadores”, uma vez que a industrialização de uma região, não necessariamente, promove seu desenvolvimento tecnológico, pois isso não acontece caso seu conceito esteja baseado em um sistema de cópia. Não significa dizer que de alguma forma, este sistema de cópia não impulse, no início, um desenvolvimento tecnológico, uma vez que a tecnologia depende tanto de um sistema técnico, relacionado aos processos de conversão e modos de produção, quanto a um sistema social, ligado aos modos de organização, alinhamento com as necessidades social, político e econômico de desenvolvimento planejado por um país. Podemos dar como exemplo o modelo de desenvolvimento industrial Chinês, hoje uma das principais potências econômicas graças a esse estilo de desenvolvimento adotado.

Contrariando a perspectiva de Gonçalves (1994), uma tendência presente nos dias atuais é a “plataformização”. Plataformização, segundo Richer (2018) é a implementação de um sistema informatizado — aplicativos na maioria das vezes — que intermediam a venda e compra de serviços graças ao desenvolvimento da programação e o surgimento de *softwares* que possibilitam a automatização dos fluxos de trabalho e informação, e de toda uma estrutura global de cabos e satélites que possibilitam a transmissão das informações. Além do mais, empresas tem modificado a maneira como se dá o relacionamento com clientes e parceiros, uma vez que é possível pré-definir respostas padrão a determinadas demandas recorrentes, advindas de clientes. Em outro ponto, as informações a

respeito do comportamento do produto no mercado, como por exemplo, o sucesso de venda, problemas, demandas, sugestões dos consumidores, podem ser enviadas automaticamente a fábrica para que a produção do item seja intensificada, abreviada ou até mesmo personalizada. A implementação desses novos dispositivos tecnológicos interfere no trabalho pois, atuam tanto nos aspectos físicos das organizações quanto nos aspectos psicológicos dos consumidores.

4 Ação do designer e as Revoluções Tecnológicas

As definições tradicionais do design atribui ao designer em o encargo de solucionador de problemas. No contexto da primeira revolução industrial essa ideia até que fazia algum sentido, já que os produtos de design renderiam várias cópias a um baixo custo para os donos das fábricas, uma vez que a indústria da época necessitava de projetos que possibilitassem a padronização, devido aos processos de repetição por meio do emprego de máquinas a vapor. A automatização da produção e a nova lógica de produção em série implementadas a partir da 2ª e 3ª Revoluções Industriais causaram um esvaziamento dos postos de trabalho que exigiam habilidades artesanais simples e geraram uma grande demanda de operários capazes de realizar pequenas funções repetitivas por uma longa jornada de trabalho. O receio de substituição do ser humano por novas tecnologias, que surgiam a todo momento, se tornava cada vez mais evidente. E no mesmo compasso, desde o seu surgimento, o papel do designer tem sua definição modificada convenientemente ao processo socioeconômico vigente, mas principalmente por uma falta de uma reflexão que considerasse problematizar sua própria participação na sociedade.

Conforme a profissão do designer se mantinha sua autonomia perante cada fase do desenvolvimento tecnológico da humanidade, e permanecia presente como um posto de trabalho fundamental para a sociedade, o design passa a se estabelecer como uma atividade de trabalho independente, mas ainda carente de determinações que fundamentassem sua atuação. Nesse momento o design inicia um processo de construção filosófica de sua profissão, o colocando como um elemento catalizador entre: avanços tecnológicos, produtos e mercado consumidor. Quando Moles (1975) afirma que “o objeto é mediador dos significados no mundo e o designer é mediador dos significados”, já demonstrava que o designer necessitava de uma compreensão da ordem, da estética, da função, da inovação, pois faz parte do seu trabalho consistia em compreender os níveis profundos dos anseios dos consumidores (PAPANEK, 1995; PRIMO, 2003).

Atualmente, no contexto pós-industrial, mudanças sociais e do trabalho tornam inviável a classificação majoritária do arranjo produtivo tradicional. Como consequência o que acontece, com efeito, é uma transferência dos conflitos que ocorriam no contexto do poder do trabalho e das classes para o contexto da ciência e da técnica. Se estabelece então um conflito entre os detentores do saber e os que não o possuem, onde o saber passa se torna mais importante que a propriedade. Nessa lógica, a ciência e a técnica se tornam a base do novo poder e ocupam lugar de destaque nas discussões e revoluções que impactam toda o desenvolvimento tecnológico e consequentemente a organização do trabalho (BELL, 1977; DE MASI, 1999).

Além do mais, observa-se a clara polaridade das qualificações que marcaram as três primeiras revoluções industriais, sobretudo a organização do trabalho trazida pela inovação tecnológica. É necessário frisar a robotização dos postos de trabalho, substituindo a mão de obra de baixa complexidade e o aumento da produtividade por meio de *softwares* e um retorno a valoração da mão de obra altamente qualificada. Isso caracterizou até o momento uma estruturação organizacional que produz um sistema industrial altamente voltado para produtividade e corte de custos (FLUSSER, 2017; GARDIEN et al., 2014).

Deve-se considerar que no final da década de 1980, parte do funcionamento dos objetos mudou do nível mecânico para o nível eletrônico, e com isso os aspectos indicativos dos produtos passou não mais se limitar ao hardware, mas a qualquer tipo de interface. As formas surgiam da mecânica dos movimentos, da anatomia dos corpos, do acionamento dos dispositivos. Posteriormente passaram a interagir com fios elétricos, dutos, passagens, furos e coberturas transparentes (como lâmpadas e faróis), estruturas necessárias e adequadas para o funcionamento do produto, ou seja, as formas

possuíam ruídos de superfícies, incoerências visuais que se estranhavam entre elas, não possuíam fluidez no início.

Por isso, um designer provavelmente poderá contribuir pouco para o desenvolvimento de um chip, já que o usuário não entra em contato direto com esse produto. Pode-se visualizar a diferença entre projetos das engenharias e design mediante um diagrama: quando cresce a complexidade funcional de um produto ou de uma informação, cresce também a importância da interface e, por isso, aumenta a possibilidade e a necessidade de intervenção do designer (BONSIEPE, 2011, p. 176)

Em 1984, com a digitalização, o consumidor deixa de ser mero espectador e seguidor das tendências do mercado e assume o protagonismo ao demandar novos produtos, ou seja, torna o consumo mais dinâmico o que em certo grau foi o motivado para a automação das indústrias, a inserção de computadores no mercado doméstico, a criação de redes de comunicação de alta velocidade, *softwares* e aplicativos. Assim como conceitos e discussões, antes importantes, como o conflito entre original e cópia, se dissolvem, uma vez que no meio digital a modificação de algo existente é muito comum, e o resultado dessas alterações pode ser considerado um produto novo.

Com a perda do valor da originalidade, em um cenário que esse fator não faz mais tanto sentido, o designer também é afetado, uma vez que, originalidade costumava ser crucial para caracterizar seu trabalho. Nessa nova realidade tudo que é criado reflete e é assumidamente parte de um referencial cultural de produções anteriores. Esta realidade ressignifica o papel do designer, modificando-o para atuar não apenas como um inventor que soluciona problemas, mas para desenvolver processos e serviços com criatividade e método (IMBESI, 2012). Observa-se, por exemplo, quando surgiram os *softwares* gráficos — substituindo o trabalho dos tipógrafos —, que tornaram a produção gráfica e a impressão muito mais acessível, refletiu-se a respeito da possibilidade iminente do fim da profissão do designer. Isso não ocorreu porque essa ferramenta sozinha não podiam produzir conteúdo gráfico, uma vez que necessitava da criatividade humana sobre elas.

As mudanças sociais e as evoluções tecnológicas que vêm acontecendo, acarretam o desenvolvimento de novas abordagens para o campo do design. No caso do design de serviços, a plataformação do trabalho contribuiu para o surgimento do *open design*, como resultado de uma enorme segmentação de perfis e comportamentos do usuário que faz com que um método mais participativo de um grupo de pessoas tenda a fornecer um *feedback* mais adequado ao produto que venha a surgir desse processo. Desse modo, “deve-se preparar o designer para A 4ª revolução industrial, pois os métodos ágeis devem propiciar cada vez mais avaliações comportamentais dos usuários” (GARDIEN et al., 2014, p. 128).

Nesse sentido, Richer (2018) levanta uma perspectiva onde o sujeito contratante do serviço também participa da execução, uma vez que coopera para a configuração de um produto. Tal lógica seria inconcebível na concepção tradicional do que é “trabalho”. Em outro ponto, Gardien (2014) destaca a prototipagem rápida como uma das frentes mais frutíferas para atuação dos designers, como forma de obter *feedback* em tempo real sobre as necessidades produtivas e os anseios dos usuários. Ferramentas disponíveis pela fabricação digital, impressoras 3D e máquinas CNC possibilitam testes rápidos a partir da demanda e a materialização das ideias.

A própria organização do trabalho vem mudando, conforme o implemento dessas tecnologias que adentram o mercado de trabalho, alterando a relação entre trabalhador e empresa. A fragmentação do trabalho, no ritmo de um “taylorismo” avançado, onde as atividades dos trabalhadores não são segmentadas em baias ou salas dentro das empresas, mas passaram a ser deslocadas para fora da empresa em parceria com outras empresas, de outros municípios, estados, países, continentes, ou seja, a utilização de mão de obra por empresas terceirizadas segue ganhando espaço dentro dessa nova organização do sistema capitalista. Nesta tendência até mesmo segmentos que necessitam de uma atividade cognitiva ou de tutoria, como na educação, já começam a ser dominadas por esta nova interação (RICHER, 2018).

Resta ainda observar que no contexto da tendência *maker*, os indivíduos executam projetos de forma direta, sem a necessidade de implementar uma organização de postos de trabalho ou mesmo a

necessidade de uma linha de fabricação industrial para isso, proporcionado pelo acesso às tecnologias de fabricação digital. Essa característica produtiva pós-moderna forneceu a flexibilização dos processos de fabricação, uma vez que, por exemplo, um projeto pode ser idealizado em um local e enviado em minutos por meio da internet para um parque fabril em outro continente, o que representa uma diluição das noções de tempo e espaço. No “taylorismo”, fábricas eram propositalmente colocadas perto de seus trabalhadores, e hoje podemos considerar que o “taylorismo 2.0” nada mais é do que um modelo que utiliza tecnologias colaborativas, arquivos *open source* e laboratórios de fabricação digital abertos, para retomar padrões característicos do surgimento desse modelo. Além disso, na perspectiva do designer, tal realidade também favorece a fragmentação do trabalho, pois, empresas podem contratar serviços e/ou fábricas artesanais de forma terceirizada, trabalhando assim com projetos pontuais, sem que se estabeleça um vínculo empregatício como nas práticas tradicionais (IMBESI, 2012; RICHER, 2018).

Neste movimento, o trabalhador perde os vínculos, agora virtualizados, mas ganham com uma certa democratização da tecnologia, que pode ser acessada por empresas terceirizadas e assim efetivar a popularização dessa tecnologia por meio a efetiva utilização das ferramentas (*softwares*, aplicativos, impressoras 3D, máquinas CNC¹). Por outro lado, devemos compreender que o desenvolvimento tecnológico ainda está arraigado e restrito ao crescimento econômico de certos setores, grupos, empresas e estados, que ao monopolizar tais recursos ditam o caminho do desenvolvimento que a civilização deve seguir. Empresas como SAMSUNG (Coréia do Sul), Microsoft, IBM, FORD (EUA), NOKIA (Finlândia), Petrobras (Brasil), Nestlé (Suíça) possuem uma grande influência no direcionamento dos investimentos e subsídios governamentais para promoverem o desenvolvimento de alguns setores estratégicos, seja dentro ou fora de seus países de origem.

Outro ponto que merece destaque é quanto ao valor do trabalho. Richer (2018) defende que no panorama atual este não está mais sobre a força física, na possibilidade de se produzirem cópias ou na detenção ou transmissão do conhecimento, pois, tais aspectos podem ser facilmente automatizados. No entanto, aspectos como a emoção, empatia com o outro, capacidade de relacionar-se, produzir inovação, interpretar, proatividade, adaptabilidade, criatividade, colaboração e simpatia são inerentes aos seres-humanos e que os diferenciam, de modo que ele chama este cenário de individualização. Neste cenário cada pessoa quer fazer parte e colaborar, porém, considerando suas características individuais de personalidade. Este novo comportamento difere do individualismo, onde a prioridade é o indivíduo desconsiderando aquilo que o cercam em benefício próprio, nesse caso a colaboração não é possível.

Contrariando esse pensamento, Bauman (2001) estabelece a percepção de que, o contexto das redes de hiperconexão mundial resulta em uma fragmentação social. Assim sendo, o comportamento predominante é do individualismo, no qual cada indivíduo considera e toma decisões por si mesmo desconsiderando a coletividade, cooperação e empatia. O indivíduo tem, nessa visão, maior independência em relação a imagem que constrói de si para si e para os outros, tendo assim um papel ativo na sociedade. Outro ponto levantado pelo autor é a caracterização individual pelo comportamento de consumo, elemento de segregação e afirmação social.

5 Considerações finais

A partir dos apontamentos levantados, a evolução tecnológica pode ser representada por uma curva exponencial ascendente, isto é, tem uma tendência a avançar levando períodos cada vez menores. Mesmo com todo o desenvolvimento, certos hábitos e produtos tendem a nunca desaparecer, como o exemplo dos livros impressos, discos de vinil, CD's, contudo a desmaterialização de tais objetos cresce no mesmo ritmo da evolução tecnológica, produzindo e-books, audiolivros, plataformas virtuais provedoras de filmes e músicas, agora disponíveis para comercialização na rede e disponíveis na nuvem.

O mesmo também acontece com a organização do trabalho e os meios de atuação. Estes se alteraram, porém, o ser-humano continua fazendo parte da dinâmica *input* → transformação → *output* viabilizada

¹ Máquinas de Controle Numérico Computadorizado

pela comunicação em rede possibilitada pela estrutura de cabos de fibra ótica e satélites que representam a maior construção coletiva da raça humana. Como consequência novas configurações de trabalho que se estabelecem a partir de uma flexibilização e diluição de contratos sociais antes bem determinados, apontando assim para uma lógica relativista, em que cada serviço específico é acordado considerando suas especificidades. Tal conjuntura desencadeou um deslocamento do valor do trabalho em direção a atividades intelectuais em detrimento do trabalho físico.

Ao pensar no contexto da “modernidade líquida”, defendido por Bauman (2001), a realidade que se apresenta hoje é um reflexo de suas discussões. A nova dinâmica, que exerce influência direta sobre o trabalho, suplantou a solidez das relações, informações, conceitos e estruturas sociais. A palavra liquidez empregada, refere-se justamente a instabilidade da realidade percebida, que está em constante transformação devido a velocidade de troca de informações e a efemeridade das relações, fragilizadas pelos vínculos virtualizados construídos na internet. Enquanto autômatos e *softwares* seguem informações pré-determinadas, programadas, pessoas respondem naturalmente a estímulos enviados pelo meio a todo momento e por isso são passíveis de cometer erros. Ambigualmente este fato representa uma desvantagem em relação a tecnologia, porém também uma vantagem considerando que erros podem ser fonte de novas descobertas e inovação. Para o design o erro é uma matéria prima, como considera Vianna (2011), o processo de criação uma abordagem não linear, com diversas etapas – *fuzzy, front, end*, que permite interações e aprendizados constantes. O erro quebra paradigmas, mostrando direções alternativas e identificando novas oportunidades.

Em face a essa realidade, o designer deve se posicionar de modo holístico em seus métodos projetuais. A evolução tecnológica proporciona velocidade para promover cada vez mais experimentos práticos e colaborativos de modo a acompanhar a dinâmica comportamental dos usuários e de fato isto já pode ser visto como por exemplo no uso doméstico cada vez mais frequente de impressoras 3D e de corte a laser. Resta ainda observar uma democratização tecnológica ainda insípida, mas que dá sinais de crescimento no sentido de desenvolver relações estreitas entre diversos setores, empresas, profissionais liberais, na construção aberta de projetos (*open design*) disponíveis e passíveis de modificações e melhorias dinâmicas, tanto em objetos materiais, no caso de produtos, quanto imateriais como na produção digital (GARDIEN et al., 2014). No entanto, um ponto importante a ser ressaltado é o consumo de design pelos governos e não somente o fomento às ações pontuais como em eventos, promoções, divulgações, pois, sem isso não há a efetivação deste efeito, ou seja, sua disseminação em massa (VIOSSAT, 2018).

Por fim, a reflexão sobre os fenômenos pós-modernos correntes é algo extremamente necessário, uma vez que os sistemas, as escolhas e as ações presentes são determinantes para o futuro. Um questionamento que pode ser levantado a partir disso é: quais são os avanços, a nível social e ambiental queremos? E se nesse avanço a interferência pelo Design estará em acordo ou desacordo com sistema capitalista de consumo, cada dia mais individualista, e que se apresenta do lado oposto à geração de bem-estar social.

Referências bibliográficas

- AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, [s.l.] , v. 05, n. 1, p. 1–16, 2003.
- BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Trad. Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.
- BAUMAN, Z. **Retrotopia**. Trad. Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Zahar, 2017.
- BELL, D. **O advento da sociedade pós-industrial**: Uma tentativa de previsão social. São Paulo: Cultrix, 1977.
- BONSIEPE, G. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo: Blucher, 2011.
- DAMÁSIO, A. **A estranha ordem das coisas**: as origens biológicas dos sentimentos e da cultura. Trad. Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia Das Letras, 2018. *E-book*.
- DE MASI, D. **A sociedade pós-industrial**. São Paulo: Senac, 1999.

ER, H. A. Padrões de desenvolvimento do design industrial no Terceiro Mundo: um modelo conceitual para países recém-industrializados. *In*: PATROCÍNIO, G. et al. (org.). **Design e desenvolvimento: 40 anos depois**. São Paulo: Blucher, 2015. p. 1–5.

FLUSSER, V. **O mundo codificado**: por uma filosofia do design e da comunicação. Trad. Raquel Abi-Sâmara. São Paulo: Ubu, 2017.

GARDIEN, P. et al. Changing your hammer: The implications of paradigmatic innovation for design practice. **International Journal of Design**, [s.l.] , v. 8, n. 2, p. 119–139, 2014.

GONÇALVES, J. E. L. Os impactos das novas tecnologias nas empresas prestadoras de serviços. **Revista de Administração de Empresas**, [s.l.] , v. 34, p. 19, 1994.

IMBESI, L. Design Comes Out of Industry: New Critical Approaches for Design in the Economy of Post-Production. *In*: (E. Salmi) CUMULUS WORKING PAPERS: PARIS – SÈVRES, 2012, Helsinki, Finlandia. **Anais** [...]. Helsinki, Finlandia: Aalto University School of Arts, Design and Architecture, 2012.

JUSTEN, C. E.; NETO, L. M. Do economicismo à dialogicidade: as contribuições do paradigma da ecologia profunda e da noção de gestão social para a temática da sustentabilidade empresarial. **Cadernos EBAPE.BR**, [s.l.] , v. 10, n. 3, p. 736–750, set. 2012.

MILLER, D. **Trecos, troços e coisas**: estudos antropológicos sobre a cultura material. Trad. Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

MOLES, A. A. **Teoria dos objetos**. Trad. Luiza Lobo. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1981.

PAPANEK, V. **Arquitectura e Design, Ecologia e Ética**. Lisboa: Edições70, 1995.

PRIMO, A. Conhecimento e interação: fronteiras entre o agir humano e inteligência artificial. *In*: LEMOS, A.; CUNHA, P. (org.). **Olhares sobre a cibercultura**. Porto Alegre: Sulina, 2003. p. 37–56.

RICHER, M. Como iremos trabalhar amanhã: cinco tendências fortes da evolução do trabalho. **Futuribles**, [s.l.] , n. 1, p. 9–32, ago. 2018.

SCHWAB, K.; DAVIS, N. **Shaping the fourth industrial revolution**. Genebra: World Economic Forum, 2018. *E-book*.

SIMONDON, G. **Do modo de existência dos objetos técnicos**. Trad. Vera Ribeiro. 1. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2020.

SORJ, B.; SOUPIZET, J.-F.; FAUSTO, S. futuribles. **futuribles**, [s.l.] , n. 1, p. 100, ago. 2018.

VIANNA, M. et al. **Design Thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV press, 2011.

VISSAT, L. A saúde no horizonte: algumas tendências fortes do século XXI. **futuribles**, [s.l.] , n. 1, p. 80–97, ago. 2018.