

DESIGN COMO MEDIADOR: explorando repercussões sociais através do data-driven design e da inteligência artificial

DESIGN AS MEDIATOR: exploring social repercussions through data-driven design and artificial intelligence

FIGUEIREDO, A. T.; doutorando; PPdEsdi-Esdi-UERJ

alictavaresf@gmail.com

Resumo

Este artigo discute o Design como um campo de pesquisa potencial para traduzir elementos da computação e a linguagem por ela utilizada, integrando conceitos sobre *data-driven Design* (DDD) e Inteligência Artificial (IA), além das perspectivas de autores como Gilbert Simondon e John Maeda. Para examinar criticamente as significativas repercussões sociais dessas tecnologias, é investigado como o campo do Design pode aprimorar essa mediação. Ao focar particularmente nos indivíduos que, embora não estejam diretamente envolvidos no desenvolvimento tecnológico dos dispositivos, interagem diariamente com essas tecnologias sem compreender a totalidade de suas implicações (especialmente no que diz respeito à coleta de dados pessoais). Ao integrar o DDD na análise, o artigo posiciona o Design como um mediador essencial, buscando uma compreensão mais profunda e nuançada da sua ampla influência e suas limitações inerentes em sua formação.

Palavras Chave: implicações sociais da tecnologia; *data-driven design*; Inteligência Artificial.

Abstract

This article discusses Design as a potential research field to translate elements of computing and its associated language, integrating concepts of data-driven Design (DDD) and Artificial Intelligence (AI), along with perspectives from authors such as Gilbert Simondon and John Maeda. To critically examine the significant social repercussions of these technologies, the investigation focuses on how the field of Design can enhance this mediation. Particularly, it emphasizes individuals who, although not directly involved in the technological development of devices, interact daily with these technologies without understanding their full implications (especially concerning the collection of personal data). By integrating DDD into the analysis, the article positions Design as an essential mediator, seeking a deeper and more nuanced understanding of its broad influence and inherent limitations.

Keywords: social implications of technology; *data-driven design*; Artificial Intelligence.

1 Introdução

Através da integração de noções e perspectivas de autores como Gilbert Simondon e John Maeda, e da discussão de conceitos sobre o *data-driven design* (DDD) e a Inteligência Artificial (IA), este artigo visa discutir o Design como um campo de pesquisa potencial para auxiliar na tradução de elementos da computação e de sua linguagem para pessoas usuárias em geral.

Para Maeda (2019), a computação é um universo invisível ao olhar humano, vasto e detalhado, portanto um universo mais complexo de ser compreendido. O entendimento da computação vai além do aprendizado de codificação por si; é como um país estrangeiro com sua própria cultura, problemas e linguagem.

Segundo Simondon [1953]/(2008), os objetos técnicos são entendidos como entidades que possuem uma história e uma evolução própria, comparável à evolução biológica. Simondon (2008) ainda enfatiza a necessidade de uma nova filosofia da técnica que reconheça a importância dos objetos técnicos e sua influência na vida humana. Ele critica a visão tradicional que trata a técnica de forma puramente instrumental e defende uma compreensão mais profunda e integrada da técnica na existência humana.

Este artigo visa trazer a discussão do Design como um possível mediador entre objetos técnicos e atores humanos. O campo do Design pode facilitar a aproximação entre indivíduos que não tem familiaridade com a linguagem técnica computacional e as novas tecnologias que os permeiam.

Maeda (2019), afirma que estamos em um ponto de inflexão na história da tecnologia e do Design. O Design, que historicamente focou na criação de objetos físicos, agora está cada vez mais voltado para a criação de experiências as quais envolvem dispositivos interconectados. E para compreender e interpretar esses artefatos, o DDD aliado à IA, surge como uma prática projetual que busca a precisão permitindo que o designer trabalhe com um conjunto variado de informações.

A IA e o DDD são conceitos interligados que remodelam a maneira como interagimos com a tecnologia. A IA, ao ser incorporada aos métodos DDD possibilita a criação de sistemas que não apenas respondem às necessidades das pessoas usuárias, mas também antecipam e se adaptam à elas de maneira proativa. A coleta e análise de dados, especialmente quando combinadas com sistemas inteligentes, nos auxiliam a compreender as pessoas usuárias, como também levantam questões importantes sobre privacidade e ética. É elementar estabelecer e seguir diretrizes de privacidades para garantir que o indivíduo esteja ciente de como suas informações são utilizadas e quais as consequências desses usos.

A implementação de tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial (IA), pode ocorrer de maneira rápida e disruptiva, provocando mudanças significativas na sociedade em um curto período de tempo. Novas capacidades e aplicações são desenvolvidas e introduzidas continuamente, muitas vezes antes que a sociedade tenha tempo de se adaptar completamente a elas. Porém essa rapidez nas inovações tecnológicas não é novidade, continuamente somos bombardeados com inovações desenvolvidas por empresas de diversos setores, que não apenas transformam a atuação humana, mas também nos fazem refletir sobre nosso papel na sociedade. Exemplos contemporâneos notáveis dessa dinâmica incluem a Ford Motor Company e a General Motors (GM). Essas empresas demonstraram como novas formas de atuar no capitalismo alteraram os recursos tecnológicos computadorizados e o papel profissional dos humanos, tornando-se, assim, objetos de pesquisa acadêmica (Zuboff, 2019).

Os primeiros pesquisadores em IA acreditavam que, com a programação adequada, os computadores poderiam replicar a capacidade humana de tomar decisões e resolver problemas. No entanto, falharam em reconhecer que a inteligência humana está profundamente enraizada em um contexto de mundo vivido e práticas sociais que não podem ser simplesmente codificadas em regras explícitas (Dreyfus, 1975). Embora as IA modernas tenham alcançado capacidades impressionantes em tarefas específicas, como reconhecimento de voz, processamento de linguagem natural e jogos, elas ainda enfrentam desafios significativos em replicar a flexibilidade, intuição e compreensão contextual inerentes à inteligência humana. Portanto, enquanto a IA continua a avançar rapidamente, a compreensão plena e a reprodução da inteligência humana em toda a sua complexidade permanecem objetivos a serem alcançados no futuro.

Na década de 1980, os computadores domésticos começaram a se popularizar, marcando o início de uma transformação tecnológica significativa. Com o passar dos anos, empresas como Microsoft (fundada em 1975), Apple (1976), Amazon (1994) e Google (1998) desempenharam papéis cruciais no avanço e na disseminação da tecnologia computacional. Esse crescimento tecnológico transformou a computação em uma parte integral das ações cotidianas. Segundo Varian (2013), devido à significativa redução dos custos de computadores e da comunicação, praticamente todas as transações hoje envolvem algum tipo de computador. Esses computadores podem variar de simples caixas registradoras a complexos *data centers*. A ascensão dessas tecnologias criou um ambiente onde a IA e o DDD podem florescer, permitindo a coleta e análise de dados em escala sem precedentes e transformando a maneira como interagimos com o mundo digital.

Nesse contexto de crescente digitalização, é necessário considerar estratégias que traduzam e minimizem o distanciamento entre o indivíduo comum¹ e os dispositivos tecnológicos. É crucial buscar formas de tornar a tecnologia mais acessível e compreensível, através do uso de uma linguagem acessível, interfaces intuitivas e experiências acolhedoras. Assim, aqueles que de alguma forma se sintam alienados ou intimidados pela complexidade técnica computacional, têm a oportunidade de compreender o funcionamento dos sistemas e fazer (dentro do possível) suas próprias escolhas.

Para viabilizar essa comunicação entre computadores e indivíduos, é fundamental a atuação interdisciplinar, característica do Design. A interdisciplinaridade torna-se essencial para compreender como essas inovações impactam as diferentes áreas do conhecimento e da sociedade (tema a ser abordado na seção 2). O Design aparece aqui como um campo de pesquisa com abordagem interdisciplinar que pode minimizar possíveis ruídos existentes entre a computação e os humanos.

O artigo está dividido em duas seções. A primeira seção traz uma revisão de conceitos de autores que buscam compreender filosoficamente 'o que é tecnologia' (Gilbert Simondon) e as atuações do Design no meio da computação (John Maeda). A segunda seção discute a ação do Design como um campo mediador na aproximação de humanos e objetos técnicos a partir do DDD e IA.

2 O Design como mediador

De acordo com Simondon (2008), a cultura adota duas atitudes contraditórias em relação

¹ Entende-se aqui o indivíduo comum, aquele que, apesar de não estar familiarizado com o funcionamento das tecnologias, as utiliza diariamente, seja de forma voluntária ou não.

aos objetos técnicos: são considerados apenas montagens de matéria sem significado real e de utilidade limitada, ou são vistos como robôs com intenções hostis ao ser humano, representando um perigo iminente. Profissionais como comunicadores e antropólogos, ao se alinhar com esse pensamento, desempenham um papel crucial na análise filosófica e cultural sobre 'o que é tecnologia'. Eles buscam compreender o(s) significado(s) da(s) tecnologia(s) e explorar suas implicações, essencialmente as implicações sociais e éticas.

Por outro lado, profissionais focados na tecnicidade, como os programadores, estão imersos na criação e desenvolvimento de novas tecnologias, muitas vezes sem ter a oportunidade de explorar as amplas e complexas implicações sociais que esses objetos técnicos podem ofertar ao serem inseridos na sociedade. Esses dois grupos, focados em diferentes aspectos da tecnologia, precisam de uma ponte que permita a comunicação e a compreensão mútua.

No centro dessa dinâmica, consideramos aqui, o Design como um elemento basilar na união dessas duas áreas. O Design tem o potencial de abrir caminhos, traduzindo a linguagem entre os campos técnicos e sociais, possibilitando uma maior conscientização e diálogo sobre o impacto de tais tecnologias na sociedade.

Durante grande parte do século XX, a computação foi vista principalmente como uma ferramenta útil para cálculos militares. Alan Turing criou uma máquina especializada em decodificação de mensagens durante a Segunda Guerra Mundial (Maeda, 2019). Ainda segundo Maeda (2019), no século XXI o Design assumiu um importante papel ao tornar a computação relevante não apenas no mundo dos negócios, mas também na vida cotidiana das pessoas. Essa nova perspectiva destaca a ascensão do Design como um agente transformador no campo da tecnologia e da inovação. Enquanto o automatismo dos computadores por si só era considerado uma ferramenta puramente técnica, o Design trouxe uma camada de significado, usabilidade e acessibilidade, tornando essas máquinas relevantes e integradas às necessidades e experiências humanas. Com a evolução da computação de uma ferramenta militar para uma parte integral da vida cotidiana, o Design passou a ser um mediador crucial, facilitando a interação humana com essas tecnologias complexas.

Segundo o *Design in Tech Report* (2016), existem três tipos de "fazer" Design nas quais as metodologias utilizadas em cada um deles se diferem (considerando sempre a interdisciplinaridade inerente à todas essas metodologias): (1) *Classical Design*, a metodologia segue um padrão de início e fim com a entrega de um produto acabado e "perfeito" à pessoa usuária final; (2) *Design Thinking*, que objetiva a criação de um produto/sistema centrados nas pessoas e suas necessidades com foco na inovação e na experiência contínua de uso; e (3) *Computational Design*, cuja metodologia é moldada a partir da capacidade dos sistemas computacionais e pela quantidade de pessoas usuárias que são alcançadas. No mundo da computação as atualizações são constantes e o produto/sistema é atualizado continuamente com base na análise dos dados capturados, ao serem utilizados dispositivos tecnológicos interconectados.

A atuação do Design ao integrar os computadores à vida cotidiana, somada à visão do campo do Design como uma área de investigação interdisciplinar contínua, enseja esse papel do mediador (ao traduzir e questionar). O Design pode ser entendido como um campo em constante mudança, que transcende fronteiras disciplinares e se alimenta da colaboração e interação entre diversas áreas do conhecimento. Isso promove uma abordagem que reconhece a natureza dinâmica, multifacetada e que emerge da incompletude de seu próprio significado. Não uma incompletude no sentido de ser limitado, mas como uma característica essencial que estimula a criatividade, a inovação e a busca por novas soluções e problemas.

A falta de compreensão sobre a atuação dos computadores no cotidiano por parte dos indivíduos comuns permite àqueles que dominam essa linguagem a apropriação de informações preciosas e muitas vezes confidenciais, com possíveis fins de manipulação, controle e domínio dos abastêmos.

O homem que quer dominar seus semelhantes invoca a máquina androide. Então abdica diante dela e lhe delega sua humanidade. Procura construir a máquina de pensar, sonha poder construir a máquina de querer, a máquina de viver, para permanecer atrás dela sem angústia, livre de todo perigo, isento de qualquer sentimento de fraqueza, triunfando indiretamente através daquilo que inventou. Transformada pela imaginação nesse duplo do homem que é o robô desprovido de interioridade, a máquina representa um ser mítico e imaginário (Simondon, 2008, p.44).

Adquirir conhecimento e assegurar o direito de uso das próprias informações não deveriam constituir um processo de complexidade excessiva. No entanto, a falta de transparência e a complexidade técnica muitas vezes dificultam esse acesso, reforçando a subserviência tecnológica.

A história da humanidade está profundamente entrelaçada com a história da técnica; a evolução humana é, em grande parte, definida pelo desenvolvimento e uso das técnicas. Quando renunciamos a nossa essência humana e delegamos esse poder à tecnicidade das máquinas, controladas por uma pequena elite, nos tornamos subservientes. Isso nos priva do controle sobre a nossa própria história e da capacidade de fazer escolhas autônomas.

Os caminhos que a sociedade tem tomado, sendo guiado e desenvolvido primordialmente pelas tecnologias a partir de algoritmos, dados, e mais recentemente da Inteligência Artificial (IA), não nos permite imaginar um mundo distante desses recursos computacionais. Essa complexa relação humano - máquina destaca dilemas éticos e existenciais da sociedade e, ao mesmo tempo, escancara a necessidade de uma intervenção. Precisamos compreender, traduzir e comunicar aos humanos que podem se sentir dominados pelos computadores, fornecendo informações que possibilitam a alteração de sua trajetória.

Reconsiderar o papel do Design além da mera criação de novos objetos, sejam eles físicos ou digitais, não é uma discussão recente do campo. Em 1971, Papanek na primeira edição do livro *Design for the real World*, não apenas questiona 'o que é o Design', mas também contesta quais produtos são desenvolvidos, quais métodos e materiais são utilizados, quais os usos, necessidades, contextos e finalidades desses produtos para além da criação de invólucros estéticos, muitas vezes sem uma função clara. Esses questionamentos ainda permeiam as discussões do campo do Design após aproximadamente quarenta e cinco anos. Mesmo ao considerar que as técnicas e materiais foram atualizados, as preocupações continuam a se repetir, retomando constantemente a discussão. Para Maeda (2019), é urgente a necessidade de repensar as implicações da computação na concepção de novos produtos e serviços, pois estamos em um ponto de inflexão que terá um impacto irreversível no futuro da humanidade.

A evolução técnica tem ocorrido rapidamente, como ilustrado pela Lei de Moore, datado do ano 1965. A Lei projetava uma duplicação da capacidade de processamento dos computadores a cada dezoito meses. Embora seja considerada mais uma observação empírica do que de fato uma lei, empresas de desenvolvimento tecnológico, afirmam que nos últimos anos tem se tornado cada vez mais desafiador reduzir o tamanho dos transistores e ao mesmo tempo ampliar a capacidade operacional desses processadores. Essa dificuldade coloca o desenvolvimento dos componentes físicos de um sistema operacional (*hardwares*) em colapsos momentâneos. Em comparação, pesquisas do campo da etnografia digital sugerem como essencial a ocorrência desses colapsos dos objetos físicos necessários para o mundo digital. Essa ruptura material do processo força uma

paralisação momentânea que possibilita aos profissionais envolvidos uma oportunidade para visualizar seu conteúdo e estrutura (Tanweer, Fiore-Gartland e Aragon, 2015). As autoras afirmam que o até então invisível toma forma, como também leva diretamente à produtividade, principalmente quando tratamos de projetos envolvendo Big Data².

Maeda (2019), divide em cinco fases, a evolução de produtos de software na indústria, o qual afirma que culminará em um estado final onde a Inteligência Artificial (IA) comandará e compreenderá o perfil de cada indivíduo humano. Maeda afirma que estamos no nível quatro dos cinco níveis indicados abaixo:

1. *Shrink-wrapped Boxes*: caixas de *software* são enviadas com plástico inviolável e atualizações também são enviadas pelo mesmo método.
2. *Shrink-wrap + Download*: o *software* na caixa foi tornado opcional, e o *software* também é disponibilizado para download assim como suas atualizações.
3. *Software as a Service (SaaS)*: o *software* foi movido para a nuvem como um serviço e as equipes humanas trabalham para atualizá-lo continuamente.
4. **SaaS by Centaurs: o software é executado na nuvem que é constantemente aprimorado por equipes humanas e recebem colaboração de IAs leves³.**
5. *A New Beginning*: o software que utilizamos é atualizado mais rápido do que nunca porque é alimentado por IAs extremamente potentes que sabem como atuar com independência.

Fazendo um paralelo com Simondon (2008), é entendido que estamos em uma segunda etapa em que se estabelecem modos de acesso do indivíduo ao objeto técnico 'menor' ou 'maior'. O modo 'maior', é entendido como um nível "politécnico", sugerindo que a verdadeira natureza humana não reside em ser simplesmente uma pessoa usuária de ferramentas ou um concorrente trivial das máquinas, mas sim um criador de objetos técnicos que facilita a compatibilidade entre máquinas e o ambiente que as cercam. Nesse cenário, o ser humano coordena e organiza as relações mútuas entre as máquinas, demonstrando uma compreensão mais profunda da tecnicidade e da sua integração na sociedade.

Essa percepção coletiva sobre a interação com objetos técnicos se manifesta nas diferentes interpretações da ideia de progresso, refletindo os valores e crenças de cada grupo sobre como esses objetos influenciam seu desenvolvimento. O otimismo em relação ao progresso durante o século XVIII é um reflexo da crescente percepção sobre a melhoria das condições de vida, enquanto a visão mais pessimista e dramática do século XIX está ligada à emergência do homem como uma extensão da máquina, gerando preocupações sobre a perda da individualidade e o impacto desse processo.

A visão pessimista vista no século XIX volta a entrar em pauta nas discussões acadêmicas e

² Para Rubinstein (2012), Big Data refere-se a conjuntos de dados extremamente grandes e complexos que são difíceis de processar e analisar usando métodos tradicionais de gerenciamento de dados. As principais características são os "três Vs": Volume (quantidade de dados), Variedade (diferentes tipos de dados) e Velocidade (a rapidez com que os dados são gerados e processados). Além dessas, a Veracidade (qualidade e confiabilidade dos dados) e o Valor (a utilidade dos dados para a tomada de decisões) também são aspectos importantes. Técnicas avançadas de análise, como aprendizado de máquina, mineração de dados e inteligência artificial, são frequentemente utilizadas para extrair *insights* do Big Data.

³ Segundo Campos (2020), a IA Forte é a hipótese de que as máquinas podem adquirir consciência semelhante à humana. A IA Fraca é a hipótese de que as máquinas podem exibir comportamentos inteligentes indistinguíveis dos humanos, mas que não são verdadeiramente conscientes.

de mercado, questionando a atuação das máquinas e o futuro dos indivíduos, principalmente as pessoas usuárias das máquinas como ferramenta e que não detém o conhecimento da técnica das mesmas. A complexidade técnica dos dispositivos, mais uma vez, aumenta esse distanciamento entre pessoa usuária, criador de objetos técnicos e os próprios objetos técnicos.

É essencial reconhecer que a interseção entre tecnologia, design e sociedade exige uma abordagem multidisciplinar e consciente. A contínua evolução tecnológica traz consigo desafios e oportunidades que precisam ser abordados com um olhar crítico e inclusivo. O Design, atuando como mediador, tem o potencial de humanizar a tecnologia, tornando-a mais acessível para a compreensão dos indivíduos. Ao mesmo tempo, a sociedade também deve ser capacitada para entender e influenciar o desenvolvimento tecnológico, garantindo que as inovações sejam éticas e assimiladas pelo maior número possível de pessoas. Através dessa sinergia entre criadores, pessoas e a própria tecnologia, é possível vislumbrar um futuro onde as tecnologias não comprometam a individualidade humana.

Na seção seguinte conceituaremos o DDD e discutiremos em detalhes a sua influência e da IA no dia a dia dos humanos. Abordaremos como essas tecnologias estão sendo integradas em diversos aspectos da vida cotidiana, desde a personalização de serviços e produtos até a otimização de processos industriais e urbanos. Analisaremos os benefícios proporcionados por essas tecnologias, como a melhoria na eficiência e na experiência da pessoa usuária, bem como os desafios éticos e sociais que surgem com o uso intensivo de dados e algoritmos. Além disso, exploraremos a importância de um design centrado no usuário, que leve em consideração não apenas a funcionalidade, mas também a privacidade, a transparência e a inclusão, garantindo que as inovações tecnológicas sejam acessíveis e benéficas para toda a sociedade.

3 **Data-driven design (DDD) e a Inteligência Artificial (IA)**

O desenvolvimento da Inteligência Artificial (IA) em computadores tem se aperfeiçoado através do uso contínuo de objetos técnicos **conectados**, proporcionando aos próprios dispositivos a capacidade de se auto aperfeiçoar. A captura de dados através da conectividade e métodos DDD também oferece ao campo do Design possibilidades de contínuo aprimoramento na entrega de produtos e serviços, como afirma Maeda (2019) ao definir os cinco níveis de aplicação da IA nos sistemas (níveis *SaaS by Centaurs* e *A New Beginning*).

Entender o indivíduo através de seus gostos, hábitos e ações não é necessariamente negativo, desde que ambas as partes acordem e compreendam as etapas necessárias para essa análise e como elas funcionam. A transparência no processo é a principal pauta a ser discutida. Apesar das limitações dos designers ao lidar com tecnologias invisíveis e intangíveis como a IA, é essencial entender a capacidade e ações que essas tecnologias oferecem.

Nesse contexto, os métodos DDD estão sendo adaptados e difundidos pelas empresas para compreender cada vez mais as pessoas. No editorial *Journal of Mechanical Design*, Kim et al. (2017) descrevem o DDD como uma oportunidade proporcionada pela difusão dos sistemas ciber-físicos e pela redução simultânea das barreiras tecnológicas para a captura e comunicação de dados. Por exemplo, imagine um aplicativo de saúde que utiliza DDD para personalizar as recomendações de exercícios com base nos dados coletados das pessoas usuárias. A IA analisa esses dados e sugere atividades específicas que atendem às necessidades individuais, melhorando a experiência desse indivíduo.

Ainda segundo Bertoni (2020), o DDD é frequentemente associado ao uso de qualquer tipo

de algoritmo de ciência de dados que apoie, de alguma forma, uma fase específica do processo de desenvolvimento de produtos ou sistemas. O crescimento de produtos interconectados permite a criação de novas oportunidades para reelaborar as práticas projetuais dos produtos físicos (Gorkovenko *et al.*, 2020). Ainda para os autores, o uso de sensores e dados funcionais, junto com informações provenientes de fontes qualitativas, como *feedback* das pessoas usuárias, possibilitam a entrega de informações de uso dos objetos aos designers e projetistas que antes não eram possíveis de serem captadas.

Métodos DDD, têm sido expandidos como abordagens para compreender e mediar as relações entre indivíduos e objetos técnicos. Através da análise de grandes conjuntos de dados, os designers também com auxílio das máquinas (IA), podem identificar padrões de uso, preferências e comportamentos das pessoas usuárias, permitindo criar soluções mais personalizadas e com objetividade.

Para Smits *et al.* (2020), o objetivo de qualquer serviço/produto baseado em dados é proporcionar uma experiência contextualizada da pessoa usuária, como um feed de conteúdo customizado, uma linguagem apropriada ou uma jogabilidade adaptativa. As interações das pessoas usuárias nessa experiência digital produzem dados que, após análise, resultam em uma resposta ajustada e personalizada. Serviços de mídias sociais podem coletar informações de redes sociais, enquanto jogos podem adaptar recompensas específicas, linguagens podem ser adaptadas, sistemas de recomendação aprimorados, entre outros. Em cada fase deste ciclo contínuo de *feedback*, humanos e máquinas colaboram em um sistema sociotécnico para alcançar metas estabelecidas (sendo necessário transparecer quais são essas metas). A partir do cruzamento dos dados das pessoas usuárias e da resposta adaptativa (*output*) é onde a interface do dispositivo aparece.

A tradução da linguagem dos computadores para a pessoa usuária comum, através do DDD, possibilita a identificação das características da interface mais intuitivas, visando a melhoria significativa da usabilidade. Isso é especialmente importante quando consideramos que muitas pessoas usuárias se sentem intimidadas pela complexidade técnica dos dispositivos modernos. Além disso, permite uma reflexão mais aprofundada sobre as implicações sociais e éticas da tecnologia, analisando como diferentes grupos demográficos interagem com os objetos técnicos, possibilitando a identificação e mitigação de possíveis vieses ou exclusões, propiciando um ambiente tecnológico mais inclusivo e equitativo.

A coleta de dados pessoais levanta questões importantes sobre privacidade. Por exemplo, em um cenário onde dispositivos domésticos inteligentes coletam dados sobre os hábitos diários dos moradores, é crucial que haja transparência sobre como esses dados são utilizados e protegidos. Além disso, os designers devem considerar o potencial de vieses algorítmico que pode surgir na análise desses dados, o que poderia levar a decisões injustas ou discriminatórias.

No contexto das ideias de Simondon (2008) sobre a relação humano-máquina, o DDD oferece uma ferramenta poderosa para melhor entender essa dinâmica. A capacidade de analisar dados em grande escala pode intuir sobre como os humanos percebem e interagem com a própria máquina, potencialmente desafiando visões estereotipadas ou temerosas da tecnologia. A inclusão do *data-driven* no campo do design representa um desenvolvimento natural (e contínuo), alinhando-se com a crescente complexidade e interconectividade das redes sociotécnicas. Essa abordagem não só complementa os métodos tradicionais já conhecidos, como também enriquece ao ofertar novas perspectivas e ferramentas.

Armstrong (2021) destaca a importância da inserção de designers nos projetos que

envolvem IA. A IA precisa dos designers porque os métodos utilizados por eles são centrados nos seres humanos, possibilitando compreender suas necessidades e desejos em relação à sociedade. O que pode diferir com profissionais de outras áreas, como por exemplo, os cientistas de dados. Enquanto esses profissionais são "treinados" para buscar o que pode ser determinado com precisão quantitativa a partir dos dados disponíveis, os designers são treinados para "projetar a coisa certa", para um determinado fim.

A autora ainda revela uma analogia útil para compreender as diferenças da agência dos designers e cientistas de dados abordada. Ao preparar uma refeição para um grupo de pessoas, enquanto os cientistas de dados se preocupam quais são os ingredientes da estação os quais estão disponíveis e o que pode ser acessível naquele momento; os designers se preocupam com as possíveis alergias das pessoas que vão consumir as refeições, se são vegetarianos ou não, se eles estão com muita fome, qual experiência essas pessoas usuárias desejam ter. Enquanto o designer pretende agradar e compreender as necessidades de um maior número de pessoas, o cientista de dados foca em qual refeição pode ser produzida com os insumos disponíveis. A autora infere que se o designer não engajar na colaboração com o *Machine Learning* (ML), vamos frequentemente ter "refeições" otimizadas que ninguém quer consumir. Reforçando a imprescindibilidade do papel que o designer precisa assumir no mundo preditivo, para entender as possibilidades que a tecnologia pode fornecer.

Segundo Maeda (2019) e Armstrong (2021), nós tomamos cerca de trinta e cinco mil decisões por dia, o que pode nos causar estresse e deteriorar a qualidade das decisões. Em entrevista, o *product designer* Joël van Bodegraven afirma que "quanto mais decisões nós tomamos, menos racionais elas serão" (Armstrong, 2021, p.22, tradução nossa). Decisões complexas, como a identificação de um diagnóstico de doença, e decisões simplórias, como a escolha de uma torradeira, ilustram como a sobrecarga de escolhas pode impactar a racionalidade. Ao tirar o poder de decisão das mãos do usuário, tiramos sua autoridade no poder de escolha.

Um ponto crucial é que, ao retirar o poder de decisão das mãos do usuário, também retiramos sua autoridade de escolha. A literatura sobre identificação de necessidades, como indicado por Bergström *et al.* (2008), demonstra que o uso de dados previamente disponíveis e elaborados pelos clientes não permite revelar necessidades tácitas, que não são diretamente percebidas como relevantes pelos próprios clientes. Coletar e analisar dados do produto, em vez da percepção do cliente sobre seu uso, pode levar à descoberta de comportamentos inesperados e à identificação de necessidades desconhecidas pelo cliente.

É fundamental destacar que a interação entre humanos, objetos técnicos, dados e design, forma uma complexa rede complexa, caracterizada pela constante troca de informações e análises mútuas. Neste sistema, a participação ativa de todos os elementos é essencial para assegurar seu funcionamento contínuo, decisivo e assertivo.

A simbiose entre humanos e máquinas traz diversos benefícios, mas como em qualquer relação entre duas partes, há também as perdas. A dependência dos humanos com as máquinas tem feito desaparecer cada vez mais algumas habilidades humanas. Pilotos esquecendo como pilotar, pela utilização do *autopilot*. Quando o designer adiciona uma *feature* que faz com que uma máquina atue pelo humano, ele está no processo de escolha de retirar o desenvolvimento de uma capacidade humana. Um produto autônomo e inteligente, tem o poder não só de refletir opiniões no humano, mas também em entender que está refletindo opiniões desse mesmo ser humano.

Dessa forma, também é papel do designer, auxiliar na configuração sobre o que é o ser humano nos projetos que envolvem IA, desenvolvendo interfaces que desenvolvam ou não

habilidades e capacidades do humano. Para podermos criar sistemas sólidos de IA, é preciso compreender quem somos, o que queremos manter enquanto humanos, quais são os nossos valores, e então podemos construir baseado nas possibilidades das respostas dessas questões.

Da mesma forma que o ML abre oportunidade para as pessoas, ela também pode obstruir, definindo quem será entrevistado ou não, ou quem tem maior chance de ser preso, por exemplo. Esse tipo de sistema está cada vez mais inserido nos espaços públicos e privados e ditando as regras de como esses espaços devem funcionar. As IAs estão replicando julgamentos que são feitos pelos humanos, no qual etiquetas são atribuídas a um certo grupo de pessoas, como 'pessoas ruins', 'mentirosos', e assim por diante.

Considerações Finais

Por meio do Design, a tecnologia se tornou mais amigável, adaptável e orientada à pessoa usuária, impactando não apenas o ambiente empresarial, mas também a vida cotidiana das pessoas, reforçando assim a importância do design como mediador entre a tecnologia e a sociedade.

Ao abraçar a inconclusão do seu próprio significado, o design se torna um terreno fértil para a experimentação, exploração e colaboração entre diferentes disciplinas. Isso permite que os profissionais do design adotem uma abordagem flexível e adaptável diante dos desafios contemporâneos, integrando conhecimentos diversos para criar soluções mais abrangentes e contextualmente relevantes. A interdisciplinaridade no Design não apenas amplia suas fronteiras, mas também enriquece seu potencial transformador, capacitando-o a responder de forma mais eficaz e criativa às demandas de um mundo em constante mudança.

A intenção de colocar o designer aqui, nessa mediação, é com o intuito de trazer à tona a capacidade de criticar o uso da tecnologia, a partir da compreensão das possibilidades que a mesma consegue entregar à sociedade, tirando do humano a natureza tangível como criador de objetos. Permitir que a partir de sua compreensão, o objeto técnico faça parte da cultura dos indivíduos, e então o entendimento da tecnicidade por um maior número de pessoas, possibilita aprofundar e complexificar as redes sociotécnicas.

As narrativas envolvendo as metodologias projetuais no campo do design são uma possibilidade a ser seguida, pois servem como ferramentas fundamentais para a construção de padrões e linguagens que simplificam e clarificam. Essas práticas projetuais, como o DDD e aliadas à IA, ao serem narradas e detalhadas, não só orientam o processo criativo, mas também estabelecem uma base comum de comunicação e entendimento entre o design, o humano e os objetos técnicos. É essencial que o designer conheça teorias de outros campos, para poder compreender melhor a ação de não-humanos nos sistemas.

Além disso, essas práticas destacam a importância de uma abordagem estruturada no design ao oferecer uma visão sobre como o design aborda problemas complexos, decompondo-os em partes gerenciáveis, e aplicando soluções criativas de forma sistemática. Isso inclui a identificação de necessidades da pessoa usuária, a exploração de soluções potenciais, a prototipagem e o teste de ideias, e o refinamento final do produto ou serviço. Essa narrativa metodológica também enfatiza a adaptabilidade e a evolução contínua no processo de design, onde a flexibilização permite a capacidade de adaptação a novos contextos e desafios.

A medida que há uma mudança nos modos de viver, deve-se também repensar os modos

de pensar e fazer do ponto de vista do Design. O Design pode ser visto como uma forma de pensar, e consequente, materializar novos caminhos para pessoas, não mais como apenas um solucionador de problemas, mas aquele que descobre o problema e complexifica as questões atuais, um agente comunicador da linguagem do objeto técnico.

É essencial entender as consequências desses vieses que o humano está levando às máquinas, principalmente nos quesitos saúde e leis penais. Ao mesmo tempo que os sistemas de ML estão ficando cada vez mais objetivos nas funções as quais são condicionadas, há problemas que estão sendo deixados de lado, pois os sensores que capturam os dados para esse sistema excluem uma parcela da população, tornando-os incapaz de serem reconhecidos por esses mesmos sistemas.

Referências

- ARMSTRONG, Helen. **Big Data, Big Design: why designers should care about artificial intelligence.** Hudson, Nova Iorque : Princeton Architectural Press, 2021.
- BERTONI, A. **DATA-DRIVEN DESIGN IN CONCEPT DEVELOPMENT: systematic review and missed opportunities.** *Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference*, 1, 101-110, 2020.
- CAMPOS, R. S. **Desmistificando a inteligência artificial: uma breve introdução conceitual ao aprendizado de máquina.** *Aoristo - International Journal of Phenomenology, Hermeneutics and Metaphysics*, v. 3, n. 1, p. 106–123, 2020.
- DREYFUS, H. L. **O que os Computadores não podem Fazer: uma crítica da razão artificial.** Rio de Janeiro: A Casa do Livro Eldorado, 1975.
- MAEDA, John. **Design in Tech Report.** Austin: KPBC, 2016. Disponível em: [https://designintech.report/wp-content/uploads/2018/11/designintech2016_small.pdf]. Acesso em 14 ago. 2023.
- MAEDA, John. **How to Speak Machine: computational thinking for the rest of us.** *Portfolio/Penguin*. 2019.
- GORKOVENKO, K.; BURNETT, D.; THORP, J.; RICHARDS, D.; MURRAY-RUST, D. **Exploring The Future of Data-Driven Product Design.** *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Anais...Honolulu HI USA: ACM, 21 abr, 2020.
- KIM, H. H. M.; Liu, Y.; Wang, C. C. L.; Wang, Y. (Orgs.). (2017). **Special Issue: data-driven design (D3).** Em *Journal of Mechanical Design* (Vol. 139, Issue 11). ASME International. <https://doi.org/10.1115/1.4037943>
- PAPANEK, Victor. **Design for the Real World: human ecology and social change.** 2. ed. Completamente revisada. Londres - Reino Unido: Thames & Hudson, 2006.

RUBINSTEIN, I. **Big Data: the end of privacy or a new beginning?** SSRN Electronic Journal, 2012.

SMITS, A.; NGUYEN, E.; HEKMAN, E.; VAN TURNHOUT, K. **Data-driven design.** *Proceedings of the 22nd International Conference on Engineering and Product Design Education.* Anais...The Design Society, 2020. Disponível em:

<<https://www.designsociety.org/publication/43179/Data-driven+design>>. Acesso em: 15 nov. 2023

SIMONDON, Gilbert. **Do modo de existência dos objetos técnicos.** Paris: Aubier-Montaigne. Tradução brasileira do CTeme, 2008.

TANWEER, A.; FIORE-GARTLAND, B.; ARAGON, C. **The role of breakdown in imagining big data: impediment to insight to innovation.** *Association of Internet Researchers*, Phoenix, AZ, 2015.

VARIAN, H. **Beyond Big Data.** *Presented at the NABE Annual Meeting*, 10 de Setembro 2013, São Francisco, CA, 2013.

ZUBOFF, Shoshana. **The age of surveillance capitalism: the fight for a human future at the new frontier of power.** Londres: Profile books, 2019.