

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
NÍVEL MESTRADO**

SUÉLEN BIAZOLI

**DESIGN ESTRATÉGICO E TRANSFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:
Cenários para a Sociedade 5.0**

**Porto Alegre
2021**

SUÉLEN BIAZOLI

**DESIGN ESTRATÉGICO E TRANSFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:
Cenários para a Sociedade 5.0**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design Estratégico, pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

Orientador: Prof. Dr. Carlo Franzato

Porto Alegre

2021

B579d Biazoli, Suélen
Design estratégico e transformação tecnológica :
cenários para a Sociedade 5.0 / por Suélen Biazoli. –
2021.
125 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do
Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Design,
2021.
Orientação: Prof. Dr. Carlo Franzato.

1. Inovação social. 2. Transformação tecnológica.
3. Sociedade 5.0. 4. Design estratégico. 5. Cenários.
I. Título.

CDU 7.05

Catálogo na Fonte:
Bibliotecária Vanessa Borges Nunes - CRB 10/1556

SUÉLEN BIAZOLI

**DESIGN ESTRATÉGICO E TRANSFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:
Cenários para a Sociedade 5.0**

Dissertação de Mestrado submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Vale do Rio do Sinos, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Design, Área de Concentração: Design Estratégico. Linha de Pesquisa: Processos de Projetação para Inovação.

Porto Alegre, 02 de setembro de 2021.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Carlo Franzato

Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Prof. Dr. Gustavo Severo de Borba

Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Prof. Dr. Guilherme Englert Corrêa Meyer

Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Profa. Dra. Sandra Regina Rech

Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Dedico este trabalho e todos os outros que ainda farei
as minhas amadas estrelas:

Nonna Yolanda (*In Memoriam*),
Nonna Maria (*In Memoriam*)
E ao meu querido
Nonno Jandir.

AGRADECIMENTOS

O que fica para a posteridade são as histórias que temos para contar... E quantas histórias escrevi durante esses anos, quanto quilômetros percorri! Sou privilegiada por ter tido essa oportunidade única e serei sempre grata a cada evolução, a Su que iniciou este mestrado é completamente diferente desta que entrega essa dissertação.

Por isso, gostaria de, primeiramente, agradecer a minha família, meu porto seguro, minha maior paixão meu pai Segundo, minha mãe Devilda, minha irmã Silvia, meu amado afilhado Lorenzo Giocondo, meu irmão Luciano e minha cunhada Andréia, pelo incentivo de sempre. Pelo amor que sempre me dedicaram, pelo apoio incondicional, por acreditarem em mim. Agradeço, também, por aceitarem minhas faltas, minhas desculpas e meu estresse. Obrigada pela companhia, pela dedicação e por tanto carinho sempre. Só foi possível porque tinha vocês e seus ensinamentos!

Ao meu amor Felipe, meu grande incentivador e companheiro. Obrigada por ser meu ombro, meu abrigo, meu abraço e minha força. Obrigada por estar sempre ao meu lado me fazendo levantar nos tombos e brindar nas vitórias. Minha eterna gratidão a tua presença e amor.

Cresci em meio a caixas e rocas, foi no meio das malhas que dei meus primeiros passos e cultivei todos os meus sonhos. A realização e concretização deste trabalho só foi possível graças aos ensinamentos que a família Biamar me proporcionou. Foi por crescer em meio a tantas pessoas que minha preocupação se tornou meu estudo, por isso, é justo que eu agradeça a cada funcionário e cliente que, mesmo sem saber, auxiliaram meu caminho até aqui, em especial, a meu amado tio Ita, a minha companheira tia Sônia, a Pedro, a João e a Ramone: esta conquista também dedico a vocês.

Aos meus amigos do coração, por me incentivarem e me ajudarem sempre. Pelos *drinks* para desopilar, pelas caronas, pelas distrações e, principalmente, pela permanência.

Aos participantes deste estudo, obrigada pela colaboração nesta pesquisa e por confiarem em meu trabalho.

A coordenadora Karine Freire, que, mesmo em um dos momentos mais delicados da minha vida, sem nem me conhecer, fez o possível e o quase impossível para que eu fizesse parte dessa turma. Obrigada, Karine, por me permitir viver esse momento único. Gratidão também aos demais professores do PPG pelos ensinamentos.

Aos colegas do PPG de Design da Unisinos, em especial, à Galera do Pito, vocês foram meu maior presente! Obrigada por me ensinarem tanto, por dividirem ombros, ajuda, conversas, cervejas e cantorias.

Por fim, Carlo Franzato, que sorte tive ao te encontrar por esse caminho! Uma das pessoas mais generosas e empáticas que já conheci. Obrigada por ser mais que um orientador de dissertação e sim um orientador de vida, da tua forma de ensinar, aprender e, principalmente, compreender, obrigada por tua entrega, teu carinho e tuas palavras.

RESUMO

O presente estudo enfrenta as transformações e revoluções tecnológicas, sob o interesse no bem-estar do ser humano, a fim de criar cenários para a Sociedade 5.0, que vem como sequência da aceleração pedida pela Indústria 4.0. No decorrer desta investigação, a COVID-19 incorporou-se ao cotidiano das pessoas, alterando, assim, os objetivos e as idealizações, sendo também um fator importante para este trabalho. O mundo mudou neste período pandêmico, a vida das pessoas foi alterada drasticamente e o design em si também mudou, a forma de projetar se atualizou e, com ela, oportunidades, as quais eram apenas de interesse da autora, vieram à tona e tornaram-se a nova realidade. Com o intuito de projetar cenários futuros para a Sociedade 5.0, a metodologia utilizada foi uma combinação entre pesquisa por meio do design (*research through design, RTD*) e pesquisa-ação. Ao longo da prática metodológica, quatro entrevistas em profundidade foram elaboradas com especialistas dos ramos de Psicologia, Design, Tecnologia e Indústria, os quais forneceram insumos importantes para posterior aplicação em prática, experiências e crenças para a construção da nova sociedade. Parte central da prática metodológica foi a realização de um *workshop* com participantes de diversas disciplinas, faixas etárias e interesses, cujo trabalho colaborativo trouxe muitos questionamentos para a pesquisa, enriquecendo-a. Este trabalho teve seu início com um pensamento e ideias completamente distintas, mas, com seu decorrer, e com os inúmeros obstáculos que a pandemia apresentou, a problematização e os resultados alteraram-se, trazendo percepções atuais com preocupações reais. Por fim, ressalta-se a potencialidade do Design Estratégico junto a essa investigação, e a projetos que condizem com o avanço tecnológico e as inovações.

Palavras-chave: Inovação social. Transformação tecnológica. Sociedade 5.0. Design Estratégico. Cenários.

ABSTRACT

This study faces technological transformations and revolutions, under the interest of human well-being, in order to create scenarios for Society 5.0, which comes as a result of the acceleration requested by Industry 4.0. During this investigation, COVID-19 became a reality in people's daily lives, thus changing the objectives and idealizations of society itself, for that, this context made to be an important factor for this research. The world was transformed through out this pandemic period, people's lives were drastically changed and as a reflection, design itself also changed. The design process was updated and with it opportunities, which were only of the interest to the author of this study, were more evident and a part of a new reality. With the purpose to design future scenarios for Society 5.0, the methodology applied in this study was a combination of research through design (research through design, RTD) and action-research. Throughout the methodological practice, four in-depth interviews were carried out with specialists within the fields of psychology, design, technology and industrial process, in which the important inputs were then applied in practices, experiences and beliefs that could collaborate to the construction of a new Society. A central part of the methodological practice was the realization of a design workshop with participants from different areas of knowledge, age groups and interests, in which the collaborative work contributed and enriched this research. This study began with a different landscape of ideas and a completely different mindset of the researcher from what it is today, but as the research evolved progressed and, with the numerous obstacles that the pandemic presented, the problematization and results changed, bringing current perceptions with real concerns. Finally, this research emphasizes the potential of Strategic Design when paired with in-depth society investigation to projects that are technological and inovative.

Keywords: Social innovation. Technological transformation. Society 5.0. Strategic Design. Scenarios.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-------------|--|----|
| Figura 1 - | Arquitetura da Pesquisa..... | 62 |
| Figura 2 - | Convite para o Workshop..... | 64 |
| Figura 3 - | Vídeo enviado para os participantes do workshop..... | 65 |
| Figura 4 - | Delineamento do workshop..... | 81 |
| Figura 5 - | Início do Quebra-Gelo..... | 82 |
| Figura 6 - | Divisão dos grupos de workshop. | 86 |
| Figura 7 - | Grupo 1: <i>moodboard</i> | 86 |
| Figura 8 - | Grupo 1: mapa mental..... | 88 |
| Figura 9 - | Grupo 2: mapa mental (parte 1) | 89 |
| Figura 10 - | Grupo 2: mapa mental (parte 2) | 90 |
| Figura 11 - | Grupo 2: narrativa | 92 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Entrevistados | 63 |
| Quadro 2 - Público participante da entrevista.. | 67 |
| Quadro 3 - Perguntas para o entrevistado 1. | 68 |
| Quadro 4 - Perguntas para o entrevistado 2 | 71 |
| Quadro 5 - Perguntas para o entrevistado 3 | 74 |
| Quadro 6 - Perguntas para o entrevistado 4 | 77 |
| Quadro 7 - Público participante do <i>workshop</i> | 80 |
| Quadro 8 - Contribuições dos participantes no quebra-gelo. | 82 |
| Quadro 9 - Divisão dos grupos do <i>workshop</i> | 85 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|----------|-----------------------------------|
| AL | Inteligência artificial |
| BDA | Análise de <i>big data</i> |
| COVID-19 | <i>Coronavirus disease</i> 2019 |
| CPS | Sistemas <i>ciber</i> físicos |
| DOS | <i>Design orienting scenarios</i> |
| HCI | <i>Human computer interaction</i> |
| IOS | Internet dos serviços |
| IOT | Internet das coisas |
| ONU | Organização das nações unidas |
| RTD | <i>Research through design</i> |
| TI | Tecnologias da informação |

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 19 |
| 2.1 Revoluções tecnológicas | 19 |
| 2.1.1 Indústria 4.0: Conceitos e elementos formadores | 25 |
| 2.1.2 Organização do trabalho | 31 |
| 2.1.3 Desafios e perspectivas | 33 |
| 2.1.4 A Sociedade 5.0 | 37 |
| 2.2 Design e inovação | 42 |
| 2.3 Inovação social | 46 |
| 2.4 Cenários | 51 |
| 2.5 A transformação tecnológica e a Covid-19 | 54 |
| 3 METODOLOGIA | 57 |
| 3.1 Contexto de pesquisa | 57 |
| 3.2 Escolha do método: pesquisa-ação | 58 |
| 3.3 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados | 61 |
| 4 PRÁTICA METODOLÓGICA | 67 |
| 4.1 Entrevistas | 67 |
| 4.1.1 Entrevistada 1 – Professora de Design | 68 |
| 4.1.2 Entrevistado 2 – Professor de Design e Psicologia | 71 |
| 4.1.3 Entrevistado 3 – Diretor de Empresa | 74 |
| 4.1.4 Entrevistado 4 – Gerente de T.I. | 76 |
| 4.2 Workshop “Projeção de Cenários para a Sociedade 5.0” | 80 |
| 4.2.1 Grupo 1 | 86 |
| 4.2.2 Grupo 2 | 89 |
| 4.2.3 Discussão final | 92 |
| 5 DISCUSSÃO | 95 |
| 5.1 As competências que precisaremos desenvolver para viver na nova sociedade | 95 |
| 5.2 O uso da tecnologia como avanço, possibilidade e facilidade | 101 |
| 5.3 A substituição das pessoas pelas máquinas | 106 |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 111 |
| REFERÊNCIAS..... | 117 |

1 INTRODUÇÃO

A sociedade nem bem se adaptou a todas as mudanças da Indústria 4.0, e um novo conceito surgiu, a Sociedade 5.0, também chamada de sociedade imaginativa ou de sociedade criativa. Essa acepção traz a transformação tecnológica como sua aliada, para um mundo mais confortável e humano. Assim, a crescente aceleração das máquinas da Quarta Revolução dá lugar ao reposicionamento da tecnologia a favor da melhoria da qualidade de vida.

Essa transformação pode não afetar somente a indústria, mas também a sociedade em geral, de modo que o aproveitamento tecnológico auxiliará na construção de uma sociedade do futuro. Todas as tecnologias já criadas são utilizadas. Dentre os objetivos da nova Sociedade, está a resolução de vários desafios humanos, por intermédio de máquinas, como, por exemplo: o acesso às inovações médicas, em qualquer lugar do mundo; a liberação do estresse ao dirigir; e a antecipação de catástrofes ambientais. Com o uso da robótica, da inteligência artificial e da Internet das coisas, aumentarão as habilidades humanas.

Sim, é verdade que a sociedade precisará se adaptar a esse futuro conectado, porém, é importantíssimo salientar que a ideia dessa Sociedade é estabelecer o enlace entre as revoluções tecnológicas e os humanos. Ao invés de inimigos, os sistemas inteligentes serão aliados das pessoas em soluções. Sistemas, pessoas e objetos serão conectados para otimizar processos e resultados, produzindo valores que antes não eram possíveis de se obter. Para Capra (2006, p. 182), a mudança evolutiva pode ser entendida como “o resultado da tendência inerente da vida para criar novidade”, e, partindo desse princípio, a transformação em que vivemos constitui a condição básica da vida, refletindo na evolução da sociedade. Por isso, entende-se que a história é marcada por inúmeros momentos diferentes, de instabilidade e de caos, e esses momentos, frequentemente, são chamados de revoluções, por caracterizarem-se e desencadearem as mudanças que alterarão todas as partes da vida.

Ainda, Capra (2006) justifica que a contemporaneidade e as novas tecnologias em rede assinalam uma nova visão de mundo, diferente do antigo paradigma que motivou a Revolução Industrial. No entanto, para Lévy (2010), cultura, sociedade e técnica são interdependentes, ou seja, a tecnologia é tanto produto quanto produtora da sociedade e da cultura. Desse modo, fica claro o

porquê de a transformação de outros setores da vida a partir da evolução tecnológica, motivando, assim, a necessidade de inovações paralelas voltadas a responder demandas emergentes (DAL PAI, 2012).

Em meio ao processo construtivo deste estudo, a pandemia da COVID-19 incorporou-se ao mundo e aos interesses, e o que antes era apenas um interesse pessoal da autora acabou tornando-se relevante e curioso para muitas pessoas. Nota-se que a sociedade já sente os impactos dos avanços tecnológicos, e a busca por soluções que nos permitam enfrentar as constantes mudanças torna-se fundamental. Imprevisível e muito rapidamente, o futuro virou o presente; e agir de forma rápida, criativa e com sabedoria passou a ser essencial para encarar estrategicamente a transformação digital que se vive. Entretanto, diante da complexidade, da contradição e do caos dos tempos pós-normais, e em meio a uma pandemia, os desafios são muitos.

Por sua vez, o Design se destaca como uma disciplina que direciona os processos de mudança, visto que a evolução demonstra flexibilidade e adaptabilidade de conceitos e de métodos. Bürdek (2006) entende que a união entre Indústria e Design foi, no primeiro momento, o reflexo da necessidade de desenvolvimento e geração de produtos em massa. Contudo, na década de 60, observaram-se indícios de problemas sérios nesse modelo rígido de produção, e, conseqüentemente, as indústrias se viram obrigadas a reestruturarem-se, a fim de resolver as novas necessidades geradas pela competitividade global e constatare evolução tecnológica (HARVEY, 2009).

Diante dessa evolução, em um novo modelo pós-industrial, com bases sólidas de mercado e com uma crescente relevância da inovação neste cenário, as estratégias tornaram-se bases de uma nova concepção de Design, conhecida, então, como Design Estratégico, o qual tem como objetivo o direcionamento da mudança e da formação de estruturas e processos capazes de garantir o emprego efetivo da estratégia (ZURLO, 2010).

As tecnologias que antes eram idealizadas, estão disponíveis e em uso. Vive-se um momento em que se tornou obrigatório desprender-se de antigas premissas e passar a seguir modelos inovadores, que surgem rapidamente e obrigam as pessoas a pensarem diferente, refletindo sobre o formato colaborativo, conectado e inovador. Nenhuma pessoa é mais inteligente do que várias pessoas juntas, e o pensar diferente é entender que se vive em uma era de colaboração, afinal, todos,

independentemente de área de atuação, podem juntos construir coisas grandes e revolucionárias, pensando no bem-estar social, na sustentabilidade e na tecnologia.

Tendo isso em vista, o presente estudo tem como objetivo: “Quais cenários podemos imaginar para a Sociedade 5.0 utilizando o método do Design Estratégico?”. Para aprofundar o desenvolvimento deste estudo, apresentam-se como objetivos específicos: a) Conhecer e se aprofundar em relação às revoluções tecnológicas, a suas temáticas e a suas evoluções; b) Compreender a evolução e organização do trabalho perante as transformações; c) Entender os desafios e as perspectivas das transformações tecnológicas e seus impactos; d) Compreender como se dará a Sociedade 5.0 e o papel das pessoas neste contexto; e e) Antecipar as evoluções metodológicas que poderiam ocorrer no Design Estratégico e no Design em geral.

Durante este trabalho, a autora se aprofundou em estudos nas áreas citadas como objetivos específicos, e destacou-os a fim de articular melhor a pesquisa, a partir de caminhos delineados previamente neste estudo. Também, a partir de jornais, revistas e sites; as temáticas atuais serão aprofundadas, sentindo-se os reflexos do que se vive hoje, como, por exemplo, o crescimento da digitalização, que, em meio à crise em que se vive pela pandemia do COVID-19, torna-se primordial para a sobrevivência. Percebe-se que as empresas que se adaptaram ao meio digital estão em crescimento, enquanto as que escolheram seguir modelos tradicionais seguem em queda.

Também, é importante citar que a comunidade científica vem utilizando-se da tecnologia para se manter conectada, acompanhando e interagindo de forma que auxilia na busca de soluções no combate à pandemia. Estima-se que, ao todo, já foram realizados inúmeros estudos sobre o COVID-19, utilizando a Inteligência Artificial. As empresas estão obrigando-se a se reinventar e a utilizar a tecnologia para conseguir sobreviver neste período. A título de exemplo, observou-se que um dos setores mais afetados no momento é o do Turismo. Portanto, sugere-se que esse seguimento adote estratégias, como a utilização da Realidade Virtual, pois essa ferramenta possui sensações muito próximas de se estar presente fisicamente no ambiente. De igual modo, no agronegócio, cresce o uso da *blockchain* para a cadeia.

No varejo, quem não se utilizou dos meios on-line, nesse período, sofreu intercorrências, as quais, em muitas empresas, causaram falência. Os demais

criaram e viram nos meios digitais inúmeras oportunidades e facilidades. Ademais, faz-se necessário destacar a educação. Nesse campo, a transformação tem tomado grandes proporções, uma vez que o ensino a distância acabou acontecendo forçadamente, e aqueles que estavam preparados conseguiram perder menos e entregar um ensino de melhor qualidade neste período em que ficou impossibilitada a aproximação de pessoas.

Acredita-se que o Design Estratégico se encaixa nessa temática, pois, como Celaschi (2007) infere, o Design Estratégico aparece como uma possível alternativa para projetos contemporâneos, na medida em que permite que o designer se comporte como um mediador capaz de equilibrar interesses empresariais e expectativas de mercado. Enquanto isso, Zurlo (2010) descreve que Design Estratégico é um sistema aberto, que inclui diferentes pontos de vista, multidisciplinar e traz modelos interpretativos articulados. Entretanto, a estratégia pode ser causa ou efeito de um processo coletivo e uma atitude interativa modifica a realidade. É conversa e diálogo, é negociação e confronto entre vários atores, visualizando o sucesso de alguma maneira. Ainda, sublinha-se que o Design Estratégico opera em âmbito coletivo, lida com instabilidade e complexidade, é multidisciplinar e sua capacidade de inovar cria valor, potencializando-se pelo conhecimento agregado. De acordo com Zurlo, um processo que ganha centralidade para que o Design Estratégico possa promover a colaboração e o diálogo entre diversos atores é o de construção de cenários.

Para Deserti (2007), um cenário não tem a intenção de se concretizar como verdade, mas sim de estimular a tomada de decisão e influenciar o presente, pois seu principal objetivo é gerar processos de inovação. A projeção de cenários serve quase como um deslocamento no tempo, é por meio dessa prática que se torna possível olhar para o futuro buscando soluções para o presente. Para Chiapinotto (2020), a construção de cenários permite a visualização de futuros possíveis por meio da conversa estratégica, com a qual pessoas com capacidade de perceber, pensar e agir, ou seja, pessoas com diferentes pontos de vista, sejam trazidas para a situação. E foi assim que os cenários da Sociedade 5.0 foram construídos para este estudo, através de conversas e trocas virtuais, a fim de vislumbrar o futuro da Sociedade.

As conclusões dessa pesquisa se deram a partir de entrevistas e da construção de cenários de Design por meio de um *workshop*, ambos ocorreram de

forma on-line, via aplicativos específicos para tais atividades. Não obstante, os participantes vêm experienciando uma nova vida sob a perspectiva tecnológica que a COVID-19 acabou gerando, todos os participantes da pesquisa, sem exceção, citaram as possibilidades e dificuldades deste período; fazendo com que assim, a vivência dos participantes fosse quase que um experimento para este estudo. Antes de março de 2020, tinha-se uma realidade, um futuro, hoje este futuro é o presente e muitas coisas só foram possíveis graças a esses avanços. Tal conclusão ilustra e corrobora com a problematização desta pesquisa, reafirmando, ainda mais, a potencialidade da Sociedade 5.0 e suas ferramentas para o bem-estar da vida das pessoas.

Para alcançar os objetivos descritos, buscou-se, então, a maior compreensão do contexto de revoluções digitais e da Sociedade 5.0. O capítulo seguinte descreve a fundamentação teórica e as propostas de pesquisa deste estudo; seguido pelos capítulos que descrevem as entrevistas, suas conclusões e questionamentos, e, posteriormente, a apresentação dos resultados obtidos na prática do *workshop*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda a fundamentação teórica que serve de base para o presente estudo. Trata-se de uma revisão bibliográfica embasando o objetivo apresentado.

Inicialmente, a abordagem fica para as Revoluções Tecnológicas, descrevendo evoluções e impactos, com destaque para os desafios e as perspectivas, e, principalmente, referenciando a Sociedade 5.0. Posteriormente, a abordagem segue para o Design e a Inovação, seguida da elaboração acerca da Inovação Social e finalizando a fundamentação teórica com foco na projeção de cenários.

2.1 Revoluções tecnológicas

A história descreve acontecimentos que marcam alterações significativas nas áreas social, política e econômica, provocadas, muitas vezes, por avanços tecnológicos, que ocasionam, posteriormente, revoluções. As revoluções tecnológicas, por sua vez, caracterizam-se pelo grande e rápido impacto que causam no nível de vida das comunidades a elas expostas e pela evolução que provocam na sociedade como um todo.

O avanço tecnológico teve seu surgimento realizado pela humanidade no Período Paleolítico, entre 50 mil e 40 mil a.C., com o domínio do fogo, que marcou o momento de ruptura de meros coletores de alimentos, para uma vida mais confortável com o advento da utilização do fogo em diversos momentos da vida cotidiana. No Período Neolítico, por volta de 10 mil a.C., surgiram a agricultura e a domesticação de animais, como cães que auxiliavam na caça e bovinos que eram utilizados na pecuária e como força motriz da agricultura, fixando, assim, a população em regiões, e permitindo o abandono da vida nômade de antes (MORAIS; MONTEIRO, 2016; HARARI, 2016). É nessa época que surgiram as primeiras cidades na Mesopotâmia.

Entre 5 mil e 4 mil a.C., na Idade dos Metais, como uma das consequências da utilização do fogo, a fundição começou a ser desenvolvida, o que levou ao domínio de processos com altas temperaturas. De início, se utilizou o cobre, metal com características de maleabilidade e baixo ponto de fusão, posteriormente, iniciou-

se a fundição em bronze, uma liga baseada em cobre e estanho, e, então, por fim, o ferro, metal que exige maior energia para ser moldado, tendo como vantagem sua versatilidade e resistência.

Com o passar dos séculos, avanços incrementais às tecnologias foram implementados. No século XV, final da Idade Média, houve um novo e grande surto de desenvolvimento, como, por exemplo, Gutenberg, na Alemanha, inventou uma prensa que possibilitou a produção e disponibilização de livros, os quais antes eram produzidos manualmente, dando início, assim, à Revolução da Imprensa, e que tornou esse o invento mais importante do segundo milênio. Gutenberg teve ainda um papel fundamental no desenvolvimento da Renascença, Reforma e na Revolução Científica, lançando as bases materiais para a moderna economia baseada no conhecimento e na disseminação em massa da aprendizagem.

O conceito de revolução só começou a ser identificado como sinônimo de ruptura, de continuidade de transformações, com a Revolução Francesa (1789-1799). A rápida propagação da Revolução Francesa, que pretendia libertar os povos da Europa do jugo absolutista por meio da guerra; somada à propagação dos ideais da Revolução, ocorreu, também, a propagação dos nítidos avanços técnicos da Revolução Industrial. O desenvolvimento da indústria pesada, como siderurgia e metalurgia, dos meios de transporte como locomotivas a vapor e carros, de instrumentos de comunicação, como telégrafos e televisões, e tudo o mais que veio em seguida, provocaram uma sensação contínua de que o tempo acelerava e as distâncias se encurtavam.

Inicialmente, na Inglaterra, no final do século XVIII, a Primeira Revolução Industrial trouxe inúmeras inovações, por meio da mecanização da indústria e do surgimento das ferrovias e das embarcações a vapor. James Hargreaves criou a primeira máquina de fiar, e, posteriormente, Richard Arkwright criou o tear hidráulico, que foi aperfeiçoado, passando a ser utilizado na indústria de tecidos. Em 1875, o tear mecânico foi inventado e podia ser operado por mão de obra especializada, marcando, assim, o início da tecelagem industrial, e, fruto disso, o surgimento da classe operária. Neste tempo, a economia deixou de ter base agrícola para ter base industrial.

A Segunda Revolução Industrial ocorrida entre o final do século XIX e a primeira metade do século XX foi impulsionada pelo aumento da produção de aço, propiciando a fabricação de equipamentos e máquinas mais modernas, aliadas ao

uso da energia elétrica. As estradas de ferro foram um eficiente meio de transporte de mercadorias e pessoas, estimulando o progresso (FERREIRA; REIS; PEREIRA, 2011). Nesta época, também surgiu um novo processo de produção, a manufatura em massa, impulsionada por Henry Ford. Assim, surgiram novas formas de administrar a produção, reduzindo custos e padronizando os produtos. A comunicação também se beneficiou do avanço do conhecimento sobre a eletricidade, com o telégrafo, o telefone e o rádio.

No final da Segunda Guerra Mundial, o Japão encontrava-se devastado e com pouquíssimos recursos. Então, o governo japonês lançou um pacote à população, incentivando a nação a reduzir o desperdício. Por esse motivo, a Toyota não tinha como copiar o modelo Fordista. Todavia, para se manter competitiva, criou o Sistema Toyota de produção, sendo enxuta, isto é, *lean manufacturing* (ELIAS; MAGALHÃES, 2003). No final dos anos 60, surgiram os controladores lógicos programáveis, facilitando a automação industrial. O desenvolvimento do primeiro computador eletrônico, durante a Segunda Grande Guerra, abriu as portas para a computação moderna. Com a proliferação da televisão e a expansão da rede de satélite de comunicação, foram possíveis a conexão de diversos sistemas e a criação de redes, como a Internet. Esses foram os grandes adventos da Terceira Revolução Industrial.

Alguns autores buscam explicar essas inovações como um processo de ruptura histórica impulsionado, em grande parte, pelas tecnologias da inovação. Eles ainda analisam como essas tecnologias estão gerando novas formas de vida, nova economia, novas formas de pensar, nova cultura, entre outros. Várias denominações foram elaboradas para identificar esse momento de ruptura: Revolução das Tecnologias de Informação, Revolução da Microeletrônica, Revolução Digital, Revolução Virtual, etc. As tantas ideias de nomes revelam não somente a complexidade e grandiosidade de questões provenientes dos impactos das tecnologias digitais, mas também os diferentes enfoques e recortes feitos para se estudar a nova realidade.

Manuel Castells (1999) denomina esse momento de ruptura como Revolução das Tecnologias da Informação. O teórico busca priorizar o impacto das novas tecnologias na estrutura social, no sistema produtivo, na cultura e no processo de formação de novos trabalhadores. Pierre Lévy (1997), por sua vez, concentra seus estudos na problemática da cognição e da cultura, observando as novas formas de

conhecer, aprender e interagir, em um novo espaço do saber, e denomina esse momento de Revolução Virtual. Juan Luis Cebrián (1999) mostra um panorama sintético da nova realidade, discutindo as contradições geradas pelas transformações a respeito de vários efeitos vindos da nova revolução, a qual nomeia de Revolução Digital. Em análise, os três autores identificam as principais categorias sociais que estão em mutação, entre elas: o conhecimento, a identidade e o mercado de trabalho.

Para Castells (1999), o desenvolvimento das tecnologias da informação é a mola propulsora do processo de transformação contemporâneo. Entretanto, não veio sozinho, está acompanhado de outros dois momentos: a crise do sistema capitalista e os movimentos libertários da década de 1960. Esses fenômenos, para o estudioso, são uma “coincidência histórica”, interligam-se e compõem o plano em que se desenvolve a base da complexa trama da nova economia, da nova cultura e da nova sociedade. Castells (1999) atribui grande importância às tecnologias da informação e nega terminantemente o determinismo tecnológico, ou seja, compreende que as origens e as trajetórias das maiores mudanças tecnológicas são sociais. O autor ainda cria uma comparação com a Revolução Industrial, mostrando que, mais uma vez na história, uma invenção tecnológica está impulsionando os rumos sócio-econômico-culturais. Trata-se do desenvolvimento das tecnologias da informação (TI), definidas por Castells (1999, p. 49) como “o conjunto convergente de tecnologias em microeletrônica, computação, telecomunicação/rádiodifusão e optoeletrônica”.

O autor ainda destaca dois aspectos básicos que caracterizam a Revolução Tecnológica atual: a ênfase nos processos, apesar da inovação contínua dos produtos; e o fato de a informação ser tanto a matéria-prima fundamental quanto o produto no novo paradigma socioeconômico denominado por ele como informacional:

Enquanto a informação e o conhecimento foram sempre, por definição, elementos essenciais em alguns processos do descobrimento científico e da mudança técnica, este é o primeiro momento da história no qual o novo conhecimento é aplicado principalmente aos processos de geração e ao processamento do conhecimento e da informação (CASTELLS, 1996, p. 11).

Castells (1996) fundamenta-se no entendimento de que os processos simbólicos são constituidores do ser humano, das suas ações e, conseqüentemente, da sua cultura. Assim sendo, as tecnologias da informação, desenvolvidas para possibilitar, difundir ou, até mesmo, transformar tais processos, têm uma relação direta com a mente humana, que passa a ser fonte de poder na nova sociedade.

É importante a relação estabelecida entre a informação, suas tecnologias de processamento, armazenamento, codificação e os processos produtivos para caracterizar o novo paradigma social-econômico. O que se vê hoje, na visão de Castells (1996), não é uma alteração na forma de produção, mas sim alterações no modo de desenvolvimento, que está passando do industrial para o informacional. Pode-se, ainda, observar que a revolução das tecnologias da informação está gerando rupturas radicais e provocando grandes transformações, o que, na opinião de Castells (1996), está gerando um novo sistema social, o da Sociedade em Redes:

A revolução da tecnologia da informação e a reestruturação do Capitalismo introduziram uma nova forma de sociedade, a sociedade em rede. Essa sociedade é caracterizada pela globalização das atividades econômicas decisivas do ponto de vista estratégico; por sua forma de organização em redes; pela flexibilidade e instabilidade no emprego e a individualização da mão de obra. Por uma cultura de virtualidade real construída a partir de um sistema de mídia onipresente, interligado e altamente diversificado. E pela transformação das bases materiais da vida – o tempo e o espaço – mediante a criação de um espaço de fluxos e de um tempo intemporal como expressões das atividades e elites dominantes (CASTELLS, 1999, p. 17).

A sociedade vem inovando desde o início de sua existência. Para Joseph Schumpeter (1988), inovação é um processo que resulta na solução de problemas. Já Freeman (1987) descreve que inovar é o processo que inclui atividades técnicas, concepção, desenvolvimento e gestão. Para Dosi (1990), inovar é uma atividade complexa inserida em um processo ou relacionada a uma descoberta, desenvolvimento ou experimentação. E, para Prahalad (2004), é adotar novas tecnologias que permitam aumentar a competitividade.

Quando está se tratando de Design, abordagens defendem que qualquer alteração pode representar uma inovação, bastando, para isso, que haja um nítido propósito competitivo. Para Ellen Kiss (2005), o design é aquilo que consegue integrar a criatividade e a inovação, é uma disciplina que transforma ideias em tangíveis atrativos, como novos produtos, novos serviços e até novos processos. Inovação, por sua vez, é a exploração bem-sucedida de novas ideias.

Dependendo do impacto e da velocidade em que a inovação acontece, ela pode ser classificada como de ruptura ou disruptiva, ou, ainda, como incremental. A incremental acontece de maneira descontínua, envolvendo a otimização ou a eliminação de erros, sem desenvolver mudanças, nos conceitos de produtos, processos, posições e paradigmas. Enquanto a de ruptura ou disruptiva, manifesta-se como uma exigência do mercado ou do surgimento de mercados, com necessidades e expectativas significativamente diferentes, provenientes de avanços ou rupturas tecnológicas. Para Michael Porter (1989), essa ruptura surge, na maior parte dos casos, externamente à indústria estabelecida. Com isso, novos concorrentes e fornecedores forçam as mudanças dos processos já estabelecidos.

A partir dos conceitos de inovação, Hayes e Wheelwright (2017) descrevem que a Indústria 4.0, ou a Quarta Revolução Industrial, surge como um conjunto de inovações de ruptura, que impactam profundamente nos conceitos de operações. O termo Indústria 4.0 originou-se na Alemanha, em 2011, na Feira de Hannover, por intermédio de um programa assim chamado, que tinha como intuito promover a automação e o aumento de produtividade das linhas de produção, sendo assim, adotado por países europeus e alastrando-se para o resto do mundo (SCHWAB, 2016).

O novo conceito pode ser descrito como um conjunto de modelos de negócios caracterizado pelo crescente uso de processos de digitalização, e pela tendência de conectividade e interconexão de produtos; é orientada a serviços, materiais e tecnologia de processamentos avançados; caracteriza-se pela existência de redes colaborativas avançadas de manufatura, a chamada *smart production*, e redes de dispositivos avançados de manufatura controladas por computadores, combinando-as em um ambiente físico-digital, ou seja, *ciber* físico, chamado fábricas inteligentes ou *smart factory*. A fábrica inteligente domina a complexidade dos novos processos, é menos sujeita a interferências externas e aumenta a produtividade, além de proporcionar comunicação absolutamente natural entre as pessoas, máquinas e recursos, da mesma forma que em uma rede social (DE MORAIS, 2019).

A Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0, nas palavras de Klaus Schwab (2016), vai muito além de sistemas de máquinas conectadas. A sua diferença para com as demais revoluções é o surgimento da fusão e da integração de tecnologias de várias áreas do conhecimento, sejam elas, biológicas, físicas ou digitais.

2.1.1 Indústria 4.0: Conceitos e elementos formadores

Durante a evolução dos seres humanos, muitos esforços e inovações foram desenvolvidos para auxiliar as pessoas a se livrarem de algumas tarefas pesadas ou repetitivas. A força dos bichos passou a ser utilizada, gerando a “energia animal”, posteriormente, os elementos da natureza passaram também a auxiliar, como o vento nos moinhos e as velas das embarcações, surgindo a energia hidrelétrica. Depois, com a evolução, foram surgindo as energias hidráulicas, pneumáticas e, ainda, a elétrica, que foram utilizadas como fonte de energia para a automação industrial (SACOMANO, 2018).

Segundo Castells (1999), a Revolução Tecnológica surgiu por meio da Revolução Industrial, e não após ela, pois a linha de tempo seria contínua e os fatos se sucederam de forma simultânea. Ainda, segundo o autor, com a invenção do computador, principalmente os de uso pessoal, o armazenamento, o processamento e a comunicação de informações tomaram proporções gigantescas. Esses processos se tornaram mais rápidos e a distância cada vez menor, de forma a facilitar e dinamizar o dia a dia das pessoas. A criação e o desenvolvimento da Internet foram, inicialmente, concebidos como um sistema de comunicação que não fosse vulnerável a ataques. Uma rede de comandos e controle que evoluiu para uma tecnologia digital, que pode enviar todo o tipo de mensagem; som, imagem e dados, criando uma linguagem digital universal. Os registros das revoluções industriais ainda trazem em suas características a penetrabilidade em todos os domínios atividade humana, ou seja, são mais voltadas para o processo do que unicamente à introdução de novos produtos.

Na Era Industrial, a principal fonte de produtividade estava na introdução de novas fontes de energia e na capacidade de descentralizar o uso desta energia ao longo dos processos produtivos e de distribuição. Na sociedade informal, Manuel Castells (1999) caracteriza um novo modo de desenvolvimento, a produtividade baseia-se na tecnologia de geração de conhecimento, de processamento de informações e de comunicação de símbolos. Entretanto, diferenciar a sociedade pela predominância do papel do conhecimento é uma imprecisão, uma vez que conhecimento e informação são fundamentais em maior ou menor medida para qualquer modo de produção. Assim sendo, esse modo de desenvolvimento pode caracterizar-se pela interação entre os conhecimentos tecnológicos e a aplicação da

tecnologia, com o objetivo de melhorar a geração dos conhecimentos e a produção de informações (CASTELLS, 1999).

Nos últimos anos, a tecnologia passou por estágios diferentes, como: a automação de tarefas; as experiências do uso; e a reconfiguração das aplicações. Nos primeiros dois estágios, o processo de desenvolvimento está baseado em um processo de aprendizagem estruturado no uso, ou seja, o usuário aprende usando. Já no terceiro, o usuário aprende a tecnologia fazendo (CASTELLS, 1999). O último estágio apresenta uma série de potencialidades, a saber, o processo de eventual retroalimentação entre usuário e tecnologia é mais rápido e flexível, possibilitando a capacidade de redefinição. As novas tecnologias não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos. Pode-se observar, assim, que existe uma relação muito próxima entre a cultura da sociedade e a capacidade de produzir e distribuir bens e serviços.

Conclui-se desta forma que, dada esta configuração, a mente humana passaria a ser uma força direta de produção, não apenas um elemento decisivo no sistema produtivo. Os novos produtos da tecnologia são a ampliação e a extensão da mente humana, a criatividade dessa passaria a se concretizar em produtos que se identificam principalmente com o desenvolvimento de ideias, não com a transformação de matéria, como cita Castells (2003, p. 7):

O que caracteriza a Revolução Tecnológica atual não é o caráter central do conhecimento e da informação, mas a aplicação deste conhecimento e informação a aparatos de geração de conhecimento e processamento da informação/comunicação, em um círculo de retroalimentação acumulativa entre a inovação e seus usos". A difusão da tecnologia amplifica infinitamente seu poder ao se apropriar de seus usuários e redefini-los. As novas tecnologias da informação não são apenas ferramentas para se aplicar, mas processos para se desenvolver [...] Pela primeira vez na história, a mente humana é uma força produtiva direta, não apenas um elemento decisivo do sistema de produção.

Durante o século XX, os controles começaram a passar do mecânico para o eletrônico, inicialmente analógico e, depois, digital e computadorizado. No início do século XXI, em meio a diversas transformações, o mundo viu surgir o fenômeno da digitalização, também chamada de transformação digital, caracterizada pela onipresença de computadores, *smartphones* e *tablets*. O conteúdo da web tornou-se colaborativo, e, assim, surgiram as redes sociais, gerando novos consumidores nativos digitais que traçam estratégias, com base na análise de grandes bases de

dados (*big data*) e redes sociais. As empresas de tecnologia, por sua vez, criam modelos de negócio inovadores que ameaçam os modelos tradicionais, como, por exemplo, a Uber e o Airbnb. Castells (1999) afirma que, com o surgimento da Internet, foi possível a globalização em termos planetários das comunicações de informações, reconfigurando a sociedade, em formato de rede.

No setor da Indústria, a base de automação informatizada e uma visão de negócio voltada à transformação digital assentam-se na integração de tecnologias de informação e comunicação, permitindo alcançar novos e maiores patamares de produtividade, flexibilidade, qualidade e gerenciamento. Em uma empresa que opera com a Indústria 4.0, a linha de produção pode ser acionada e controlada remotamente, testada primeiro no computador, no mundo virtual, para garantir que, quando de fato produzida, venha causar o mínimo de problemas possíveis.

Como a interconectividade é muito grande, há a possibilidade de a linha de produção se reconfigurar. Os dados gerados no processo industrial são muito densos de informações, essa massa enorme de dados chama-se *big data*, que, analisados convenientemente por *softwares*, podem gerar otimização, redução de desperdícios, adequação à sustentabilidade e possibilidade de negócios. Para facilitar o acesso remoto aos arquivos gerados, os dados são processados ou armazenados em servidores que podem estar em locais diferentes do mundo. Isso chama-se computação em nuvem, ou *cloud computing*, que tem como finalidade tornar possível o armazenamento, acesso e processamento de dados de qualquer lugar do globo, desde que haja Internet (SALESFORCE BRASIL, 2016).

A era em que se vive agora, da Indústria 4.0, é baseada na automação e conectividade, porém, quem está na direção ainda é o ser humano. A tecnologia vem para facilitar e não para comandar. É preciso ter isso claro para não se curvar a equipamentos cada vez mais inteligentes e facilitadores, que possam levar à tomada de decisão, comprometendo a continuidade das operações. A Quarta Revolução Industrial acarretou muitas mudanças na sociedade, alterando os modelos de negócios e as relações com o emprego.

Pode-se definir esse momento como um sistema produtivo integrado por computadores e dispositivos móveis interligados à Internet, os quais possibilitam a programação, o gerenciamento, o controle, a cooperação e a integração com sistemas produtivos situados em qualquer lugar do planeta, desde que haja conexão com a Internet. Nessa perspectiva, busca-se otimizar o sistema e toda a rede de

valores. Frente a tanta diversidade de aplicações, talvez o termo indústria 4.0 devesse ser alterado para Produção 4.0 ou Sistemas de Produção 4.0, porque não se limita mais à indústria, como foi originalmente pensado (SACOMANO; SÁTYRO, 2018).

Para Celaschi (2017), a Indústria 4.0 mostra quatro evidências tecnológicas que possuem uma interdependência entre elas: a primeira é a Sistema de Produção *ciber* físico, que tem como objetivo integrar os processos computacionais e físicos por meio da rede; a segunda é a Internet das Coisas, que possibilita que os objetos e as máquinas se comuniquem e resolvam os problemas de forma autônoma; a terceira é a Internet de Serviços, que consiste em uma tecnologia que, por meio da veiculação entre dispositivos de rede, consegue gerir e simplificar relações entre ações; a quarta: *Smart Factory* ou fábricas inteligentes, que é o resultado das anteriores e que consegue construir diálogo físico-virtual entre dispositivos e pessoas. Pode-se afirmar que a capacidade das tecnologias de conectarem-se umas as outras e interagirem ao mesmo tempo deixa de ser apenas ferramenta para tornar-se meio, que, potencialmente, pode orientar e influenciar a vida das pessoas, como um sistema. Schwab (2018, n.p.) afirma que a “Quarta Revolução é uma forma de descrever um conjunto de transformações em curso e iminente dos sistemas que nos rodeiam; sistemas que a maioria de nós aceita como algo que sempre esteve presente”.

A relação entre Indústria 4.0 e Design é abordada a partir da discussão de três paradigmas apresentados por Celaschi *et al.* (2017). O primeiro cita o conceito de eficiência na produção de bens de consumo, que são processos de produção controláveis com a possibilidade de se poder focar na prática e experimentação do conceito de inovação. Ou seja, uma relação entre riscos e inovações calculadas a respeito de tempos de retorno e investimentos. O segundo paradigma vem com frente à possibilidade de personalização de bens de consumo, tirando a centralização da produção em massa, sendo o consumidor o orientador da produção de produtos e serviços que existirão a seu favor. Nesse segundo aspecto, é importante pensar na aplicação do conceito de *Smart Factory*, em que as pessoas e a produção estão em contato. Possibilita-se, assim, a entrega de valor para o coletivo que cocria o bem de consumo (PALMITESSA, 2018). O terceiro e último paradigma que o autor apresenta oferece a possibilidade de inovar nos aspectos de

pesquisa em Design, pois, assim, velocidade, experimentação e nova inovação irão quebrar novos paradigmas, e construir métodos e práticas contínuas.

Consoante Franzato (2017), o design é compreendido como uma ligação entre os sistemas de produção e o consumo. Entretanto, esta concepção está se tornando ultrapassada, dado que, a partir da Revolução Tecnológica, não se separam mais os dois sistemas, tornando-se um único sistema sociotécnico, o qual hospeda inúmeras reações, ações, interações e intenções. Castells (2009) define a estrutura como fluxo de rede, e identifica uma direção espacial de atuação para o Design. Há um espaço processual da ação projetual da significação cultural, em que o Design identifica os espaços de atuação, tendo suas informações compartilhadas. Conforme Castells (2009, p. 566) destaca: “Redes são estruturas abertas capazes de expandir-se de forma ilimitada, integrando novos nós, desde que consigam comunicar-se dentro da rede, ou seja, desde que compartilhem os mesmos códigos de comunicação”.

Franzato (2017) destaca que a informatização é um meio eficaz do local de trabalho, embora essas tecnologias venham para mediar as relações de colaboração; assim, as atividades de design começam a ocorrer a partir dela. O autor ainda defende que o design não tem prerrogativa de mediar as relações entre os sistemas de produção e consumo separados, ambos começam a sobrepor-se, agrupar-se e passam a ser um único sistema sociotécnico que hospeda inúmeras ações, reações e interações. O autor ainda cita que “é neste cenário que existe a possibilidade de residir invenção e inovação” (FRANZATO, 2017, p. 47).

Ver a Quarta Revolução Industrial como um campo sistêmico é uma grande oportunidade para o Design, e muitos autores vêm pesquisando esse advento. Como, por exemplo, Mehdi (2016), que descreve que as tecnologias, criando um volume enorme de dados. Com isso, a importância da visão sistêmica passa por temas como segurança, ética e cultura projetual. Para que haja uma interconexão desejável para todos, é necessário que se foque na gestão dos dados e informações.

A Indústria 4.0 é um termo coletivo que engloba tecnologias e conceitos de cadeia de valor de uma organização (HERMANN; PENTEK; OTTO, 2015). Sacomano e Sátyro (2018) descrevem que o conceito de Indústria 4.0 está em formação, classificar o que faz ou não parte desse contexto é complexo. Abaixo, apresenta-se uma proposta de classificação dos elementos formadores da Indústria

4.0, que não deve ser entendida como definitiva, mas com um caráter didático, para facilitar a compreensão do contexto. Os elementos que seguem são a base fundamental sobre a qual o conceito de nova revolução está alicerçado:

- a) sistemas ciber físicos (CPS);
- b) internet das coisas (IOT);
- c) internet dos serviços (IOS).

OS são as tecnologias que permitem a construção de aplicações da Indústria. Entre eles, há:

- a) automação;
- b) comunicação máquina a máquina (*machine to machine* – M2M);
- c) inteligência artificial (*artificial intelligence* – AI);
- d) *big data analytics* (análise de *big data*);
- e) computação em nuvem;
- f) integração de sistemas;
- g) segurança cibernética.

Os elementos complementares são acessórios, mas não significa que tenham menos importância que os elementos base ou fundamentais, tampouco os elementos estruturais. Eles completam os outros elementos, por isso são igualmente importantes. Há muitos outros acessórios, e, diariamente, novos são inventados. Neste trabalho, apresentam-se os principais para o dado momento:

- a) etiquetas de RFID;
- b) código QR;
- c) realidade aumentada;
- d) realidade virtual;
- e) manufatura aditiva ou impressão 3D.

2.1.2 Organização do trabalho

Há muito tempo se fala da substituição do homem pela máquina, desde a época da Primeira Revolução Industrial. Naquela época, discutia-se a respeito da capacidade de as máquinas executarem trabalhos repetitivos antes desempenhados pelos humanos. Ao invés de eliminar empregos, as novas ocupações provocaram o êxodo rural. Na década de 1960, Ludwig Von Bertalanffy, criador da Teoria Geral de Sistemas, identificou o surgimento de novas profissões devido ao avanço da informática. Surgiram, então, os analistas de sistema, a engenharia de sistemas, entre outras profissões ligadas à área (BERTALANFFY, 2015).

No entanto, o trabalho intelectual permaneceu sendo desenvolvido pelo ser humano. Na Indústria 4.0, essa posição já não pode ser mais vista como tão segura. Os computadores evoluem rapidamente, mudam dia após dia e sua capacidade de armazenamento e processamento estão cada vez mais rápidos. Mesmo assim, há o temor da substituição dos homens por máquinas, as quais adquirem a capacidade de tomar decisões, fazendo com que a humanidade se torne obsoleta.

O historiador Yuval Toffler (1995) afirma que a discussão das máquinas atuando no lugar de humanos é mais sobre inteligência *versus* consciência. A inteligência é entendida como a capacidade de executar tarefas complexas, implementar melhorias, controlar resultados, e interconectar-se com outros sistemas, para troca de dados e informações. Já a consciência se refere ao relacionamento, à empatia e às emoções. O ato de entender mensagens que estão por trás do tom de voz, da linguagem corporal e das expressões faciais é considerado uma capacidade humana.

O trabalho de Frederick Taylor e Henri Fayol traz preocupações com a relação entre estruturação de organizações e formas de trabalho central. Frutos da Segunda Revolução Industrial, os autores procuravam aumentar a produtividade por meio das tecnologias mais modernas da época, a especialização dos operários, a economia de escala, a divisão do trabalho, a hierarquização, a padronização de processos, os produtos e os serviços. Por isso, esse é o padrão desde então, apesar de todas as mudanças ocorridas nos meios administrativos e tecnológicos. Os múltiplos tipos de arranjos tecnológicos que surgiram ao longo dos últimos 100 anos buscaram adaptações às novas realidades. Com a chegada da Indústria 4.0, essa discussão volta à tona, e novos conceitos vêm surgindo.

A Indústria 4.0 descreve-se, principalmente, pela rápida evolução tecnológica. A ênfase de estudos e reportagens recai sobre a tecnologias de informação e comunicação unidas a produtos e equipamentos, que tornam realidade as atividades antes impossíveis em novos mercados, e também possibilitam um nível de eficiência de produção. Com esse choque tecnológico, algumas profissões ou ocupações desaparecem e outras surgem principalmente pela capacidade de a tecnologia executar atividades repetitivas, com mais velocidade e menor índice de erros. Como exemplo, encontram-se os tecelões do século XVIII, que foram substituídos pelos teares a vapor na Primeira Revolução Industrial, e os controladores de estoques, substituídos por sistemas como o *Manufacturing Resource Planning*, na Terceira Revolução Industrial.

Schwab (2016) descreve os dois impactos tecnológicos sobre a existência de empregos, primeiramente, como o efeito destrutivo de funções que se tornam obsoletas, e, segundo, como a criação de novas funções que surgem devido às demandas, por produtos e serviços ainda inexistentes. O autor cita uma pesquisa realizada por Frey e Osborne (2013), na qual lista as principais profissões com maior risco de extinção; são elas: os responsáveis por cálculos fiscais; os operadores de telemarketing; os árbitros de esportes, considerando que já se presencia nas transmissões a utilização de ferramentas, para a análise dos lances, (como exemplo o VAR). Ainda, a pesquisa indica que as atividades como assistentes sociais, cirurgiões e coreógrafos têm menor risco de se extinguirem, afinal, exigem grande capacidade de empatia e requer criatividade.

McKinsey (2017) imagina uma perda de 50 milhões de empregos para os próximos anos em todo o mundo. Por outro lado, outros empregos surgirão, em proporções bem maiores do que a perda. A Indústria 4.0 terá impacto de até 30% do trabalho deslocado pela adoção da automação e até 14% da força de trabalho, que poderá ter de mudar de categoria ocupacional. No Brasil, a projeção é que, em média, 14% da força de trabalho será deslocada até 2030; nos Estados Unidos, por volta de 23%, e, na Alemanha, 24%.

Hoje se prevê que a automação e a conectividade intensas da Quarta Revolução trarão grandes mudanças para o trabalho, no “chão de fábrica”. O trabalho pode ser classificado como cognitivo ou manual e de rotina ou não rotina. Parte dessas operações foram ou podem ser substituídas pela automação, mecanização ou pela inteligência artificial. O trabalhador que atuará na Indústria 4.0

deverá assumir uma série de habilidades que hoje não são comuns de serem encontradas nas fábricas convencionais, como: habilidade e conhecimento na área de TI; processamento e análise de dados; habilidade para interagir com interfaces modernas; adaptabilidade para mudanças; capacidade para trabalhar em equipe; e capacidade de comunicação. Tal procura necessitará de capacitação e alta escolarização dos operadores para que dominem técnicas disponíveis.

2.1.3 Desafios e perspectivas

Quase trezentos anos depois da Revolução Industrial, um balanço histórico levaria à conclusão de inúmeros sucessos e fracassos do avanço da indústria. A chegada à Lua, a intervenção no DNA e a fissão atômica são algumas das conquistas que orgulham a humanidade. Neste meio tempo, duas grandes guerras mundiais causaram sofrimento extremo ao ser humano. A evolução científica, material e a capacidade em converter em tecnologia são inquestionáveis, mas não se pode falar o mesmo dos valores. Falando-se em desenvolvimento, é difícil de calcular a grande riqueza em que vive a sociedade moderna. Ainda assim, existe no mundo quase um bilhão de pessoas que vivem com renda igual ou menor a um dólar por dia (KOTLER, 2015). Posto isso, infere-se que, dos sete bilhões de habitantes do planeta Terra, cinco bilhões são pobres ou extremamente pobres, passam fome, não frequentam escolas e não têm acesso à saúde.

Os três séculos que sucederam o início das transformações e nos elevaram aos estágios atuais não induziram maior grau de humanismo, ética e respeito ao ser humano e aos seus valores que representam a natureza e seu equilíbrio. Prosperaram sim nessa época a ganância, o egoísmo e a desigualdade. Nenhuma sociedade pode ser florescente e feliz se grande maioria dos seus membros forem pobres e miseráveis (SMITH, 2006).

Atualmente, as empresas estão tendo que se adequar a uma transformação em seus processos estruturais e profissionais. Os impactos da Indústria 4.0 vão além da digitalização, passam por uma forma cada vez mais complexa de inovação que se baseia na combinação de várias tecnologias que, diariamente, exigem das empresas uma nova forma de desenvolver os seus processos e negócios, introduzindo novos produtos e ajustando suas ações. O governo alemão iniciou um novo projeto voltado às grandes tecnologias, com o objetivo de conectar máquinas,

sistemas e ativos, em que as empresas podem criar redes inteligentes ao longo de toda a cadeia de valor, controlando os módulos de produção de forma autônoma.

A Quarta Revolução vem provocando mudanças profundas não só na indústria, mas também na sociedade e na economia. Criam-se novos valores sociais e financeiros. As dadas transformações afetam diretamente os profissionais que terão que se adaptar, tornando-se cada vez mais versáteis. A rápida evolução da tecnologia de informação criou sua própria linguagem de intervenção. Em praticamente todo tipo de atividade humana, desenvolveram-se novas palavras e expressões, as quais integram o cotidiano de qualquer pessoa. Palavras e expressões como: *wi-fi*, ensino a distância, drones, Internet das coisas, impressora 3-D, manufatura 4.0, aplicativos de mobilidade, as moedas virtuais etc. Parece que se vive em uma época em que a descoberta científica escancarou os fenômenos físicos, químicos e biológicos da natureza, liberando-os para arranjos tecnológicos sem fronteiras.

A dinâmica social é muito mais rápida e ágil que os tratados acadêmicos buscam explicar e orientar. As evidências de uma revolução em tempos de produção de bens, serviços e informação, da relação entre trabalho e capital, da concentração de riquezas são incontestáveis. O governo alemão preocupado com essas evidências criou um grupo para estudar e avaliar as consequências, muitas já presentes, desse futuro que parece certo quanto ao avanço tecnológico mais imprevisível para a sociedade organizada (ANDREAS; LIÈVRE, 2016).

Para Blanchet (2014), na Indústria 4.0, seres humanos e robôs irão trabalhar lado a lado se utilizando das tecnologias já descritas. Ainda, segundo o autor, a produção com máquinas interconectadas se torna mais contínua, fazendo com que as máquinas informem os processos e interliguem as plantas industriais, otimizando, assim, a capacidade produtiva de forma mais eficaz. Dado o avanço tecnológico, se faz necessário compreender o novo papel do ser humano na indústria, que sai de processos manuais e operacionais para uma interação com o processo produtivo muito mais complexo, que demandará uma mão de obra mais técnica. Em contraste com os primeiros conceitos de automação, os seres humanos não devem ser desligados dos processos de produção, mas sim devem ter um papel cada vez mais importante, definindo uma nova forma de cooperação entre as máquinas e os seres humanos.

A utilização da ideia do uso de máquina para máquina é a ideia de interconexão entre células de produção e os sistemas que passam a trocar informações entre si, de forma autônoma, tomando decisões de produção, custos, segurança a etc., por meio de um modelo de inteligência artificial. A partir das principais tecnologias, pode-se entender que já existe uma nova realidade produtiva, tudo estará conectado para que as melhores decisões de produção, custos e segurança sejam tomadas, tudo sob demanda e em tempo real impactando diretamente na forma como se conceitua mão de obra.

Um dos grandes impactos, originário da Indústria 4.0, é a alta redução tanto nos postos de trabalho quanto em atividades que exigem funções braçais, o que atinge fortemente o setor da mão de obra. O “chão de fábrica”, como é chamado hoje, vai passar por mudanças e os funcionários terão de lidar com máquinas e com sistemas inteligentes. A Quarta Revolução opera com pilares de descentralização dos sistemas da empresa, não sendo necessária a intervenção humana, oferecendo, assim, uma produção rápida e flexível. Entretanto, ao mesmo tempo em que as atividades devem ser substituídas, novas funções devem surgir aumentando a necessidade de mão de obra nas áreas da Tecnologia de Informação, Mecatrônica, Inteligência Artificial e Programação. Novas especializações estão prestes a surgir para interligar as relações entre seres humanos e máquinas.

A Quarta Revolução vem revolucionando o mercado, por este motivo a busca pela qualificação torna-se algo fundamental. Os profissionais tendem a buscar a expansão do currículo, pois algumas profissões, possivelmente, irão sumir do mercado, assim sendo, buscam a migração e a locação de competências para outros setores tornando-se uma opção viável. As inovações causaram o fechamento ou o desaparecimento de vagas manuais e repetitivas, entretanto, esses funcionários terão que ser realocados ou se tornarem chave importante, mostrando sua versatilidade e adaptabilidade frente a novos desafios.

Hebmuller (2018) relaciona três desafios decorrentes da Indústria 4.0: o surgimento de um mundo multipolar com potências econômicas e políticas disputando espaços; a Revolução Tecnológica, veloz e difícil de acompanhar; e a falta de inclusão, não só pela diferença entre países, mas também pela diferença existente nos países. No Brasil, o terceiro desafio é o maior, pois a taxa de analfabetismo de pessoas com 15 anos ou mais, as quais deveriam estar iniciando sua vida empregatícia é de 8% e apenas 13% das pessoas com idade igual ou

superior a 25 anos possuem, pelo menos, 15 anos de estudos (IBGE, 2015). O descrito autor ainda enfatiza que programas de redistribuição de renda não resolvem o problema nem são sustentáveis, sendo necessário um sistema educacional que garanta às pessoas a oportunidade de adquirir habilidades e competências que serão requeridas nesse novo ambiente.

Tudo o que é novo e inovador causa estranhamento, resistência, medo e ansiedade. Um dos principais pilares para a construção desta nova realidade profissional é um sistema educacional voltado para o desenvolvimento da capacidade criativa de lidar com imprevistos, pois as máquinas não se adaptam a ambientes sujeitos a mudanças. Cada vez mais, as profissões vão precisar de um nível de inteligência criativa para serem relevantes no futuro. Todavia, as escolas não serão suficientes para preparar o novo profissional 4.0, pois essa nova realidade exigirá um aperfeiçoamento contínuo, e caberá aos profissionais buscarem conhecimento para desenvolver suas habilidades essenciais à Indústria 4.0.

O novo profissional 4.0, segundo relatório “*future Jobs*”, irá atuar em atividades menos centradas na mão de obra, e, sim, nas mais focadas em habilidades que agreguem o trabalho. Por isso, a inteligência social, criatividade, inovação adaptabilidade e aprendizagem constante, serão habilidades necessárias para se encaixar no novo mercado de trabalho. A Quarta Revolução Industrial não é ficção nem futurologia. A robotização e a inteligência artificial já são uma realidade que só tende a evoluir, não é mais uma questão de escolha, o novo mercado já existe e ele tem espaço tanto para os homens quanto para as máquinas, basta se atualizar.

Embora seja inevitável a perda de empregos para algumas categorias de trabalho, a nova realidade vai criar inúmeras oportunidades e os ganhos de empregos serão significativos em outras atividades para os profissionais 4.0. É na Revolução de Inovação que empresas digitais desempenham um papel de ponta e inovação, como *startups* de aplicativos, *e-commerce*, ensino à distância e desenvolvimento de *softwares*. O aumento da ocupação dependerá de como os profissionais e as empresas usarão esses avanços tecnológicos para desenvolver novos serviços, produtos e modelos de negócios.

A busca por conhecimento também será de extrema importância, associada aos sistemas educacionais para preencher as lacunas de habilidades em TI e a preparação das pessoas, no aprimoramento intelectual, técnico e de

desenvolvimento das habilidades pessoais, necessárias para tornar o atual profissional em um profissional 4.0. A obtenção de conhecimento valerá para a implementação de uma economia próspera e uma força de trabalho produtiva, capacitada e totalmente engajada à nova realidade.

2.1.4 A Sociedade 5.0

No século XX, surgiu a produção em massa implementada por Henry Ford para superar o período de crise vivido no mundo. Já em 1988, emergiu o termo *Lean* e essa filosofia desafiou com êxito a produção em massa implementada na indústria automotiva, focada nas exigências e na satisfação dos clientes, com o uso mínimo de recursos e a eliminação de resíduos. Um ambiente enxuto pode ser um promotor da implementação da quarta Revolução Industrial, denominada Indústria 4.0. Na sucessão da Indústria 4.0, surgiu a Sociedade 5.0 no Japão. O foco dessa revolução silenciosa é a humanidade e a criação de condições para promover uma sociedade feliz, motivada e satisfeita, com mais tempo para o lazer, e, conseqüentemente, mais produtiva e rica.

A Sociedade 5.0 tem como base as tecnologias mais avançadas, e, em seu centro, os seres humanos. Ela promete a criação de novos valores a partir da inovação e da promoção, tendo em paralelo o desenvolvimento econômico e as soluções eficazes para desafios sociais. Essa Sociedade faz parte do "Plano de crescimento para o futuro" do Japão, mas tem como ideia principal transformar-se numa cocriação de uma sociedade ideal: "Uma sociedade centrada nos humanos que equilibra o progresso econômico com a resolução de problemas sociais através de um sistema que integra de forma eficaz o ciberespaço e o espaço físico" (GABINETE DO GOVERNO DO JAPÃO, 2016, n.p.).

Yoko Ishikura, uma das precursoras do conceito de Sociedade 5.0 e consultora do Fórum Econômico Mundial, descreve que a nova sociedade possui três valores chaves para o seu desenvolvimento, a saber, inclusão, sustentabilidade e abertura. Assim, a nova sociedade da criatividade poderá beneficiar não apenas grupos restritos, mas também a sociedade de uma forma geral.

Muitas são as metas da nova sociedade, e muitos também são os desafios, para que esse modelo possa ser posto em prática, tais como: o desenvolvimento das habilidades humanas; o aperfeiçoamento da segurança pública; a valorização

da educação; a democratização do acesso à inovação; o investimento em inteligência artificial e robótica. O conceito da Sociedade 5.0 ainda deve antecipar alguns problemas futuros, como o aumento na desigualdade e na concentração de riquezas, a falta de industrialização de muitos países e o aumento de demandas essenciais, como energia e alimentos.

A Sociedade da Imaginação ou Sociedade Superinteligente ou, ainda, simplesmente, a Sociedade 5.0 é um conceito que nasceu para responder alguns desafios do Japão, como, por exemplo, o envelhecimento da população, novos desafios ambientais e energéticos, e o declínio da força laboral. Muitos países, bem como o Japão, apresentam economias em crescimento que os tornam cada vez mais globalizados e competitivos. O governo japonês apresentou inicialmente um “plano de crescimento para o futuro”. Entretanto, vem sendo discutido também como um modelo ainda utópico e não suficientemente explicado pelo Governo japonês, para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico, tendo sido também pauta em Davos em 2018:

A reforma social (inovação) na Sociedade 5.0 pretende atingir uma sociedade progressista que elimine o sentimento existente de estagnação, uma sociedade na qual os membros demonstrem respeito mútuo entre si, transcendendo as gerações e na qual cada pessoa poderá ter uma vida ativa e agradável (5º PLANO BÁSICO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2016, n.p.).

Utilizar as tecnologias já existentes: essa é a ideia da Sociedade 5.0, possibilitando, assim, a melhor qualidade de vida das pessoas, colocando as máquinas a serviço das pessoas e auxiliando na resolução de problemas que a Indústria 4.0 já tem ajudado, como a automatização de processos, a prevenção de desastres naturais e a segurança. Além disso, deve-se cuidar do ser humano para passar por esse momento de mudança de hábitos e mentalidade, auxiliando as pessoas a atuarem profissionalmente nas indústrias evoluídas, preparando-as e qualificando-as.

Ainda não é possível explicar de que forma se concretiza essa sociedade ideal, mas é na Sociedade 5.0 que muitas informações vindas de sensores existentes no espaço físico se acumularão no ciberespaço, e é, nesse mesmo espaço virtual, que o *big data* será analisado pela Inteligência Artificial (IA), tornando possível a comunicação entre o espaço físico e os humanos. O documento

governamental japonês explica que, na Indústria 4.0, a prática mais comum é apenas recolher as informações para serem analisadas pelo homem. Diferentemente, na Sociedade 5.0, as pessoas, as coisas e os sistemas estarão ligados no espaço virtual, e os resultados serão otimizados pela Inteligência Artificial – o que excede as capacidades humanas. Todo esse processo diferente traz um novo sentido para a sociedade e a indústria, mostrando valores antes impensados.

Além de abordar os desafios de envelhecimento da população, o objetivo da nova sociedade é ir além da mera Digitalização da economia, para a digitalização de todos os níveis da sociedade, utilizando-se da robótica, da Inteligência Artificial, da Internet das Coisas e de outras ferramentas. Dentre muitos pontos, a colaboração entre a academia, a indústria e o governo é muito importante para o sucesso da iniciativa.

O Japão, por sua vez, tem uma visão geral e acelerada para a “próxima sociedade”, conferindo prioridade para solucionar os problemas relacionados aos desafios sociais já existentes; tais como: problemas com escassez de mão de obra; aceleração da implementação de veículos autônomos e de *drones* em transporte público; otimizar as cadeias de abastecimento. Além da utilização eficaz de informações médicas, que contribui para a longevidade dos japoneses.

A criação dos valores mencionados anteriormente, sustentabilidade, abertura e inclusão, é uma das características que difere a Indústria 4.0 da Sociedade 5.0, além da inclusão e resolução de problemas, da descentralização, da diversidade, da resiliência e da harmonia sustentável e ambiental. As pessoas poderão conduzir negócios que mudarão significativamente o meio que as rodeia, e, assim, trarão à tona mais um desígnio da sociedade superinteligente. As transformações digitais já se utilizam dos dados e das tecnologias, auxiliando a criar uma sociedade na qual as pessoas poderão seguir diferentes estilos de vida e serem, de suas distintas forma, felizes. Por isso, e por muitos outros motivos, a Sociedade 5.0 é centrada nos indivíduos.

As “liberdades da Sociedade 5.0” também são objetos de análise dos estudos. Entre elas, uma está relacionada à eficiência, transfere-se para satisfação de necessidades individuais, partindo das tecnologias digitais, que, mais uma vez, passam a auxiliar na resolução de problemas. Também, explica-se que, nas sociedades 3.0 e 4.0, as pessoas eram obrigadas a aceitar serviços, bens e processos padronizados, enquanto, na Sociedade 5.0, as pessoas têm liberdade de

imaginar, identificar desafios e necessidades, transformando-os em novos negócios. Os indivíduos poderão exercer diferentes capacidades, atingindo valores distintos, aceitando oportunidades de ordem variada, descentralizando as oportunidades por toda a sociedade. Os dados e benefícios dessa nova realidade serão partilhados por diferentes *players* e não mais estarão concentrados em empresas específicas.

A evolução das eras industriais e das sociedades tem contribuído para inúmeros danos de deterioração das infraestruturas causadas por terremotos e cheias, aliados à deterioração da segurança, à desigualdade crescente, ao aumento da ansiedade social, por causa de diversas crises, em especial, do terrorismo, dos desastres e dos ciberataques. As novas, diversificadas e descentralizadas infraestruturas sociais irão aumentar a resistência e permitir o desenvolvimento sustentável.

Nas eras 3.0 e 4.0, as pessoas eram dependentes de modelos que geravam elevados impactos sociais e o consumo massificado de recursos. Na Sociedade 5.0, terá uma adequada utilização de dados, aumentando a eficiência energética. O fornecimento de água e a gestão de resíduos também progredirão em nível tecnológico, criando alternativas para as pessoas viverem em harmonia com a natureza. À medida que a economia da partilha cresce, bem como, o interesse na rastreabilidade, a alimentação que for melhor para o ambiente e para a saúde atingirá preços mais elevados, o que contribuirá para o declínio do desperdício. Assim, existirá uma libertação dos constrangimentos de recursos ambientais, que permitirá viver vidas sustentáveis em qualquer que seja a região.

A nova era da “Sociedade 5.0” entende que tudo estará conectado no futuro, e que a sociedade terá que ser adaptável e sustentável. O Japão já vem se preparando antes de todos os outros, com planos que trazem para uma profunda integração da tecnologia, em que se inclui a Inteligência Artificial, a Robótica, o Big Data, os caminhões autônomos ou as entregas com drones. Contudo, a ideia de “Sociedade 5.0” ultrapassa apenas a busca por maior produtividade e eficiência dos processos com o auxílio de redes de Internet, sensores e microchips. Trata-se da aproximação de todas as tecnologias, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da sociedade.

No que tange a sustentabilidade, são trabalhadas as energias renováveis e desenvolvidas para poupar o ecossistema, reaproveitando o lixo para a geração de energia. Com a revolução, a forma de desempenhar tarefas diárias se modificará e

se tornará a mais importante mudança de *mindset*. Essas mudanças ocorrem rapidamente, e os profissionais precisam desempenhar mais funções ao mesmo tempo, tornando o profissional do futuro multitarefas.

Na Sociedade da Imaginação, as empresas tenderão a contratar pessoas que passarão parte do tempo dentro das organizações e parte em *home office*, e esses profissionais, por sua vez, terão que se adaptar às mudanças, como resolver problemas complexos, intraempreender, e ter empatia e inteligência emocional desenvolvida. Em suma, o diferencial entre um ser humano e um robô é a capacidade de se relacionar, usando sua capacidade e seus sentimentos, pois as atividades repetitivas, as quais não expressam sentimentos, serão executadas precisamente por máquinas.

Para Orlando Merluzzi (2017), os maiores riscos da Sociedade 5.0 são as deficiências educacionais e culturais, que se tornam barreiras difíceis de transpor em gerações e países, porque nem todos conseguem exercer com o mesmo nível de sucesso, como o que fez a Coreia do Sul com a educação. A distância para uma Sociedade 5.0 está no fato dela englobar, além de integrações tecnológicas, os aspectos culturais.

A Indústria 4.0 e a Sociedade 5.0 trazem ao mundo o perigo de uma segregação ainda maior entre os países desenvolvidos, em desenvolvimento, e os países, a desenvolverem-se. Orlando Merluzzi (2017) descreve que seria algo como o efeito colateral do superdesenvolvimento, quando poucos conseguem acompanhar a velocidade dos líderes. O autor entende que cabe aos pensadores acadêmicos e corporativos essa potencial separação cultural-tecnológica, e, para isso, nem é preciso robôs ou inteligência artificial, basta começar pela análise dos índices educacionais, seguindo de ideologia, que, virtualmente, afastaram investidores e condenaram alguns países a um distanciamento, que se convencionou a rotular de primeiro e terceiro mundos.

O potencial dessa transformação social leva a uma melhor gestão do conhecimento e a elevados níveis de qualidade de vida, e, por essa via, ao cumprimento dos desafios sociais apontados pela Organização das Nações Unidas. Na Era da Informação, as pessoas estão habituadas a pesquisar informações nas nuvens, via Internet. Pesquisa-se, analisa-se e aplica-se, de modo aut centrado, sem partilha e cooperação. No entanto, a quantidade de informações disponíveis é crescente. A gradual instrumentação de processos e sistemas irá fazer crescer os

dados disponíveis, porém, a capacidade de processamento do ser humano está longe de crescer ao ritmo desse aumento de informação.

Os sistemas sociais, econômicos e organizacionais dependem das capacidades individuais e estão inseridos em uma sociedade apoiada por sistemas de computação cognitiva e robôs para desempenharem e apoiarem nas tarefas. A nova sociedade ampliará as capacidades individuais, libertando as pessoas de tarefas pesadas ou para as quais não tenham habilidade, para tarefas novas e de diferentes valores. Permitirá a alocação dos produtos e serviços necessários a quem deles necessitem e no tempo que necessitem, otimizando o sistema organizacional e, conseqüentemente, gerando qualidade de vida. Será uma sociedade centrada em cada pessoa.

Enquanto a Indústria 4.0 se concentra, essencialmente, na fabricação, a Sociedade 5.0 procura posicionar o ser humano no centro da inovação e da transformação tecnológica. Procura-se prestar atenção nos sistemas produtivos industriais, que garantem benefícios, como a redução de custos e de energia, o aumento da segurança e da qualidade, e a melhoria da eficiência dos processos, colocando tudo isso a serviço do ser humano. Ou seja, será aproveitado o que foi criado com a Indústria 4.0 para melhorar a qualidade de vida das pessoas, promovendo uma verdadeira cooperação entre o ser humano e a máquina no trabalho harmonioso da inteligência humana e da computação cognitiva.

2.2 Design e inovação

O avanço das revoluções, e as transformações tecnológicas, sociais, culturais e econômicas constituem um processo de mudança percebida na sociedade como um todo. A necessidade de compreensão das mudanças, da evolução, e da complexidade mudam também a forma de pensar. A inovação tem sido benéfica, como solução para as novas demandas, em um ambiente que se transforma cada dia mais e mais rápido.

Valter Pieracciani (2012) descreve no prefácio da edição brasileira do livro *Design-Driven Innovation*, de Roberto Verganti, que a inovação guiada pelo design é mais humana ou, ao menos, mais ligada às pessoas e à interpretação que é dada por elas às suas necessidades. O significado que cada uma dessas necessidades tem para cada indivíduo é o que está no centro das inovações. Essas inovações

estão muitas vezes conectadas às mudanças, como as que se vivem no mundo. O que está nas pessoas como cultura, estado de espírito e ambiente em que vivem são combustíveis para a inovação.

Atualmente, a importância do papel do Design para a inovação vem sendo discutida por áreas como Administração, Marketing e P&D (WALSH *et al.*, 1992). Concordando com essa contribuição, o *Department for business, Innovation and Skills* e o NESTA, do Reino Unido, incluíram o Design em seus relatórios de investigação, como um “capital intangível” para a inovação (DONG, 2013). Isso quer dizer que o valor integrador e estratégico do Design para a inovação é cada vez mais reconhecido. A ampliação do papel do Design nos processos de inovação também é destacada por Verganti e Öberg (2013), que descrevem que a gestão da inovação tem focado na mudança radical de tecnologias. Eles argumentam que as teorias clássicas de inovação foram concebidas principalmente para a inovação de fatores tangíveis, como a tecnologia, a utilidade, o desempenho e a função, e, portanto, novas abordagens e referências são necessárias.

Em relação ao papel do design no processo de inovação, Verganti (2012) estabelece duas dimensões radicais de inovação, a tecnológica e a de significado, a partir de três vetores que iniciam esse processo: a tecnologia, o design e o mercado. Na maioria dos casos, a inovação é percebida como avanço tecnológico ou, ainda, como o resultado de pesquisas centradas no usuário, que, segundo Verganti (2012), são inovações complementares, que se guiam pelo significado, chama assim o autor de epifanias tecnológicas, as quais utilizam novas ou conhecidas tecnologias em novos contextos. Para o autor, os modelos de inovação exercem influência uns sobre os outros.

Norman e Verganti (2012) afirmam que os tradicionais processos de ideação e métodos criativos não enfatizam suficientemente a importância dos processos interpretativos. As inovações radicais de significado se tornam possíveis a partir de pesquisas e observações de sinais socioculturais, ao invés de focar apenas na criatividade sem rumo definido. Desse modo, a pesquisa em Design deve ser direcionada à nova interpretação do que poderia ser significado para as pessoas. Pensando nesse sentido, corroboram as visões de Celaschi e Deserti (2007), pois as abordagens clássicas do processo de Design concentram-se mais nos aspectos tangíveis, enquanto o contexto atual exige que se considerem outras dimensões, mais intangíveis, como comunicação e experiência. Sendo assim, evidencia-se a

necessidade de uma visão mais abrangente e flexível do processo de Design adaptado ao contexto atual. É preciso incluir uma visão sistêmica que compreenda tanto os aspectos tangíveis quanto os intangíveis.

Com relação às atribuições de significância e diferenciação, o Design tem grande importância, assim como, outras profissões que são intimamente ligadas à indústria e à materialização de soluções para a sociedade. Mas diferentemente de outras profissões, a visão do designer está ligada ao cerne da cultura e do entendimento dos seres humanos envolvidos na questão. No final do século XIX, sob a visão positivista de progresso, o Design nasceu com caráter humanista e social. Com esse viés, diante do nascimento da produção em massa, a profissão foi concebida em prol do bem-estar social – o que vai ao encontro ao objetivo deste estudo. No momento, verifica-se, por meio de possibilidades oriundas da produção massificada, se seria possível atingir um mundo cada vez mais científico. Como afirma Norman Potter (1999 n.p.), “a responsabilidade do designer é na verdade o lugar do valor em um mundo de fatos”.

Uma visão sistêmica do Design com o foco nas pessoas leva a uma natural evolução à inovação social. Essa “não necessita ser apenas técnica, nem se quer precisa ser um objeto, poucas inovações técnicas conseguem se equiparar a inovações sociais” (DRUCKER, 1991, n.p.). Peter Drucker (1991) cita o exemplo japonês de inovação social. No Ocidente, acreditava-se que o Japão não era inovador e sim imitador. Sua transformação e êxito se basearam na inovação social, em um modelo em que a tecnologia era possível de ser importada. As instituições, pelo contrário, necessitavam raízes culturais para se desenvolverem.

Sabe-se que a ideia de inovação não é recente, mesmo assim possui uma grande variedade conceitual. O conceito de inovação tal como entendemos hoje foi introduzido no início do século XIX por economistas, e um de seus grandes propagadores foi Joseph Schumpeter. Em suas ideias, existe uma ligação da inovação com as mudanças e as novas combinações de fatores que irrompem com o equilíbrio existente (SCHUMPETER, 1988). Dessa forma, a inovação seria responsável por desfazer ou modificar algo já estabelecido, como percebido na evolução das revoluções.

No Manual de Oslo, uma das primeiras tentativas de orientar e padronizar a inovação de países industrializados, editado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, em 1990, inovação se refere à “introdução de um bem

ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne às suas características ou usos previstos" (OCDE, 2005, n.p.), o que inclui "melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais" (OCDE, 2005, n.p.).

Para Dziobczenski (2011, n.p.), "a inovação também é comumente abordada em diferentes níveis e diferentes formas de atuação. Um desses níveis mais comumente tratado é a inovação tecnológica". Como coloca Bonsiepe (1983), o termo pode ser interpretado de duas maneiras. A primeira, mais genérica, abrange as três etapas principais: pesquisa básica orientada, desenvolvimento do processo e do produto que incorporem novas soluções técnicas, funcionais ou estéticas e a sua introdução no sistema produtivo (aplicação). A segunda interpretação mais restrita refere-se à última fase desse processo tripartite, quer dizer, à fase de aplicação concreta. Sobre essa definição é adicionado o conceito ambiental, em que só se caracterizam como uma verdadeira inovação tecnológica aqueles processos que levam em conta a introdução de técnicas e conceitos que estejam de acordo com os preceitos do desenvolvimento sustentável:

É importante enfatizar esse ponto, pois grande parte do sistema científico e tecnológico dos países periféricos é inconsequente, em termos do sistema produtivo, por falta de pontes de comunicação. Restringe-se, portanto, ao estado de ciência e tecnologia enlatada (BONSIEPE, 1983, n.p.).

Dijon de Moraes (2010) afirma que, no cenário em que estamos inseridos, passou-se de estático para imprevisível, dinâmico e complexo, é necessário o estímulo à inovação e ao design como formas de diferenciação.

Para Verganti (2012), é a partir da construção de diálogos que são compartilhadas descobertas e conhecimentos sobre um determinado contexto. E para Federizzi e Borba (2015), o designer exerce o papel de conector e promotor de trocas de informações, unindo as organizações com seus diferentes atores. Assim sendo, o design é considerado uma abordagem *human-centered*, centrada nas pessoas. É nesse fluxo que a inovação acontece, com proposição e desenvolvimento de novos significados. A busca por novos efeitos de sentido permite que o designer perceba e construa novas respostas, saindo dos modelos

mentais existentes (ZURLO, 2010). Faz parte da atitude do design a sensibilidade para criar novas possibilidades para o futuro (BOLAND JR; COLLOPY, 2004).

2.3 Inovação social

Conforme Cajaiba-Santana (2013, n.p.), inovações sociais são:

[...] novas práticas sociais criadas a partir de ações coletivas, intencionais e orientadas ao resultado, com o objetivo de ativar mudança social através da reconfiguração de como objetivos sociais são realizados [...] Inovação social é sobre mudança social e esta deve ser a principal característica a ser colocada em evidência. Nós não estamos falando apenas de mudanças na forma como os agentes sociais agem e interagem uns com os outros, mas também mudanças no contexto social em que essas ações ocorrem através da criação de novas instituições e novos sistemas sociais.

Para Carla Cippola (2017), as inovações sociais e a prática do design para a inovação social, ao terem seu foco em promover mudança social como característica distintiva, apontam como diretriz estratégica a promoção de um processo de mudança nas estruturas da sociedade, por exemplo, em suas instituições ou no estabelecimento de relações inéditas entre atores. Esse é um dos aspectos mais distintivos das inovações sociais e constitui-se em uma chamada estratégica para a prática do design na atualidade.

Cajaiba-Santana (2013) ressalta que nem todo o processo de mudança social é uma inovação social; ela assume um caráter intencional, em que os atores entendem atingir um determinado resultado, o que conecta tal definição à prática do design como elemento de suporte a tais processos. O autor ressalta também o caráter de novidade da inovação social, sendo essa uma reconfiguração de como objetivos sociais são atingidos. Nesse sentido, constituem-se como novas práticas sociais que desafiam os paradigmas existentes. Então, a inovação social toma forma quando uma nova ideia estabelece um modo diferente de pensar e agir. Manzini (2015) considera que a inovação social coloca seu foco inicial na capacidade das pessoas, não nos seus problemas. Para ele, os participantes são portadores de habilidades e capacidades. Esse aspecto é fundamental, pois as inovações sociais dependem das capacidades das próprias pessoas envolvidas e emergem a partir dessas. Os participantes trazem suas habilidades para alcançar um resultado comumente reconhecido, o que beneficia todos os envolvidos.

Quanto ao horizonte qualitativo da mudança desejada, Cajaiba-Santana (2013) menciona a promoção do bem-estar coletivo, elemento que é destacado continuamente por Manzini (2002; 2015), em que a consideração das características desse estado de “bem-estar” é a preocupação constante do autor. Alinhado com Cajaiba-Santana (2013), Manzini (2015) destaca a mudança social como um elemento-chave da prática do design para a inovação social e inclui “tudo o que o design profissional pode fazer para ativar, manter e orientar o design os processos de mudança social no sentido da sustentabilidade” (MANZINI, 2015, p. 62). Além disso, “implica uma transformação sociotécnica impulsionada por e orientada para a mudança social” (MANZINI, 2015, p. 63). A palavra “social” aqui é entendida como a forma como as pessoas geram novas formas sociais.

O termo inovação social, conforme Manzini (2008), está fortemente relacionado aos processos de mudanças, no modo como indivíduos ou comunidades agem, para resolver seus problemas locais ou criar novas oportunidades. Tais inovações são orientadas por mudanças de comportamento, ficando em segundo plano as mudanças tecnológicas ou de mercado, provocadas por processos organizacionais de “baixo para cima”, ao invés dos tradicionais movimentos de “cima para baixo”.

Design para o desenvolvimento não é um conceito novo. Cenários de design são poderosas ferramentas de inovação, por fazerem com que um futuro possível seja conhecido e por possibilitarem a participação de usuários no processo de conceber e moldar o que eles desejam (THACKARA, 2008). Ao longo do tempo, a inovação promove alterações substanciais nos produtos e nos processos utilizados socialmente. Com isso, Quintella (2000) aponta que as inovações modificam radicalmente a cultura organizacional, a cultura de uma nação e dos grupos humanos; como, por exemplo, as mudanças ocasionadas pelas revoluções, com destaque às inovações da Sociedade 5.0.

Para Phills Jr., Deiglmeier e Miller (2008), a inovação social gera mais do que processos de produção, produtos ou tecnologias, contribui com princípios, ideias, um movimento social, uma intervenção ou combinação desses elementos. Ainda para os autores, inovação social é “uma nova solução para um problema social que é tão ou mais efetivo, eficiente e sustentável, que as soluções existentes, para os quais o valor criado é diretamente para uma sociedade como um todo e não para indivíduos” (PHILLS JR; DEIGLMEIER; MILLER, 2008, p. 36). O conceito proposto por eles é

considerado o ponto de partida para o desenvolvimento de inovações sociais, independentemente de seu contexto, como citam Federizzi e Borba (2015).

É necessário olhar para a inovação social, identificar casos promissores, e utilizar sensibilidades, capacidades e habilidades de design, para projetar novos artefatos e indicar novas direções à inovação técnica. Para tanto, os designers devem repensar seu papel e seu modo de operar (MANZINI, 2008). Ainda segundo o autor, os designers têm potencial para fazer parte da solução, justamente por serem os atores sociais responsáveis por lidar com as interações cotidianas dos seres humanos com seus artefatos.

Quando se trata da emergência social por inovação, fala-se de inovações que trazem melhorias diretas para a população, desde a modificação de hábitos até o aumento da qualidade de vida, não por meio de um único indivíduo, mas de um grupo social. Como coloca Manzini (2008), a ideia original de bem-estar produzida pela sociedade industrial foi a promessa de democratização do acesso a produtos que reduzam o esforço, aumentem o tempo livre e estendam a oportunidade de escolha individual.

Segundo Manzini (2008), a Inovação Social consiste em novos conceitos, estratégias e métodos capazes de atender as necessidades das pessoas no trabalho, no lazer, na educação, na saúde, e no suporte de ações inovadoras e empreendimentos de interesse social. Outros autores englobam um conceito ainda maior sobre a definição de inovação social:

Uma inovação social é a nova combinação e/ou nova configuração de práticas sociais em determinadas áreas de ação ou contextos sociais provocados por determinados atores, ou constelações de atores, de forma intencionalmente direcionada, com o objetivo de satisfazer ou atender necessidades e problemas, de forma melhor do que é possível com base nas práticas estabelecidas (COSTA *et al.*, 2017, n.p.).

Dessa maneira, a inovação social favorece o senso de comunidade e solidariedade, bem como cria condições para o surgimento de modos de vidas mais sustentáveis, propiciando estruturas sociais mais abertas e flexíveis, rompendo com padrões estabelecidos. A partir da inovação social, percebe-se uma mudança no conceito de bem-estar baseado em produtos que tiveram sua origem na Revolução Industrial, no século XVIII, com a difusão da produção de massa e da concepção de que os produtos poderiam ser criados para assumirem nossas funções de trabalho.

Esse pensamento criou um sentimento de bem-estar baseado no consumo e na minimização do envolvimento pessoal, cujo foco principal seria utilizar de menos esforço físico, atenção, tempo e o mínimo de habilidade e de capacidade do consumidor. Esse modelo de bem-estar fundamentado na aquisição de produtos utilizado em países “desenvolvidos” não pode ser mantido, porque 80% da população está excluída desse modelo, visto que ele extrapola a capacidade de recuperação de exploração de recursos (MANZINI, 2008). Sendo assim, é necessário utilizar outro modelo para um sistema cultural, no qual produtos e serviços materiais transformam a sociedade.

A intervenção somente poderá vir de outras formas intangíveis de qualidade de vida, como as relacionadas às questões sociais e ética, mudando o foco de interesse por produtos para a experiência da atividade realizada. Portanto, o conceito de bem-estar pessoal deve ter seu foco deslocado da relação com o consumo para o acesso a serviços que favoreçam a diversidade de bens comuns disponíveis e ao fortalecimento das capacidades pessoais (MANZINI, 2008). Nessa visão, reforça-se mais a importância de o designer como um agente capaz de difundir e potencializar as soluções a partir de modelos experimentais.

As metodologias do design reabilitam a sociedade para inovar e pensar em soluções mais sustentáveis (MANZINI, 2003). Cipolla e Moura (2012, p. 43) também acreditam no potencial do design para "criar inovações inimagináveis que melhorem a vida em sociedade e introduzem novos modelos mais sustentáveis de produção e consumo". Federizzi e Borba (2015) entendem que, para isso, é necessário compreender que a inovação social exige um novo processo de aprendizagem e desenvolvimento que inspire novos relacionamentos e colaboração. Disso resultam práticas sustentáveis, que criam valor coletivo acima dos interesses individuais.

Ainda seguindo o conceito, Federizzi e Borba (2015) acreditam que o modelo mental do design se mostra pertinente, já que o processo favorece o desenvolvimento de novas soluções e novos comportamentos. A metodologia orgânica, não linear, colaborativa e centrada nas pessoas permite que diversos contextos sejam trabalhados. A abordagem parte de uma perspectiva humana, que busca compreender novos modelos de vida, jeitos de fazer e pensar.

Os autores Federizzi e Borba (2015) destacam mais um elemento da inovação social: o pensamento em rede. Para que as mudanças de comportamento aconteçam, é necessária a união dos esforços dos governos, das iniciativas privadas

e das organizações não governamentais (MURRAY; CAULIER-GRICE; MULGAN, 2010; PHILLS JR; DEIGLMEIER; MILLER, 2008). É a articulação desses três estados que viabiliza a implementação de mudanças. Para Esslinger (2010) e Hautamäki (2010), o Governo tem o papel de criar novas leis e políticas públicas que promovam a mudança de comportamento em longo prazo.

Ainda sobre inovação social, outra característica a se destacar é que se considera um sistema aberto, que ocorre a partir da colaboração de diferentes atores, que trazem suas diferentes expertises e pontos de vista para a solução de problemas (HAUTAMÄKI, 2010; MURRAY; CAULIER-GRICE; MULGAN, 2010).

Para Federizzi e Borba (2015), isso é o envolvimento das iniciativas internas e externas para gerar inovação.

O avanço da Internet e das redes sociais facilitaram a troca de informações e de experiências em nível global, a partir de plataformas físicas ou virtuais, abrindo ainda mais espaço para a cooperação e o compartilhamento de ideias. Com as tecnologias tornando-se cada vez mais acessíveis, a interação se intensifica por um custo relativamente baixo (FEDERIZZI; BORBA, 2015). O autor Esslinger (2010) aponta que existe outra necessidade da inovação social, a de pensar em soluções que utilizem tecnologias convergentes, diminuindo o gasto com o desenvolvimento de novos produtos e matérias, como, por exemplo, o uso da tecnologia *mobile* para novos fins.

Todavia, para Federizzi e Borba (2015), a maior dificuldade está no desenvolvimento de indicadores qualitativos, o quarto elemento da inovação social. Os métodos qualitativos mercantis não são suficientes para determinar o sucesso sustentável de um sistema. É preciso se identificar novas formas de avaliar os crescimentos qualitativos, que estão conectados aos serviços, à cultura, ao conhecimento e ao entretenimento (HAUTAMÄKI, 2010; MURRAY; CAULIER-GRICE; MULGAN, 2010). Para isso, um dos parâmetros considerados deve ser o desenvolvimento de um projeto ou de uma cidade (HAUTAMÄKI, 2010); o que vem de acordo com o pensamento da nova Sociedade 5.0.

A criação de cenários também pode auxiliar na visualização de estratégias (FEDERIZZI; BORBA, 2015). Segundo Manzini (2003), os cenários orientados pelo design são construídos em forma de propostas, a partir da visão do designer e coerente com os possíveis usuários. Sendo assim, é um formato que apresenta um

futuro que se deseja construir, a partir da visão e da motivação de diferentes atores das propostas, para produtos e serviços ou territórios mais sustentáveis.

2.4 Cenários

As já tão percorridas transformações digitais acarretam diversas mudanças concretas em muitos aspectos da sociedade. Inúmeras são as possíveis direções a serem seguidas para o desenvolvimento tecnológico que vivemos. Desse jeito, muitas estratégias são discutidas para se tentar criar um equilíbrio entre as tecnologias e o desenvolvimento humano. Apesar de ainda utópica e sem definições estabelecidas, uma dessas estratégias é a Sociedade 5.0, também chamada de Sociedade da Imaginação, em que se combina a transformação digital e a criatividade em diversos formatos, proveniente de diferentes localidades, pessoas e culturas, a qual tentará promover soluções eficientes para antigos problemas, como as guerras, as doenças e a desigualdade.

Para Yoko Ishikura, a Sociedade 5.0 é um conceito similar à Indústria 4.0, mas tem como principal diferença a centralização no ser humano, ao invés dos movimentos tecnológicos. Para ela, está se tentando usar a transformação digital combinada à criatividade e imaginação das pessoas. Também com o crescimento do acesso à informação e da abordagem crítica, altera-se a forma de pensar e fazer, mudando, dessa forma, os perfis dos profissionais.

A Sociedade 5.0 ainda não é uma realidade, é uma nova sociedade emergente, descrita por uma profunda transformação. É algo que chega aos poucos e que necessita da criação e cocriação, indica que a combinação de inovação e de criatividade pode resolver problemas da sociedade. Entretanto, essas são suposições, e são necessários processos para especular sobre essas possibilidades. Para tanto, sugere-se a construção de cenários, que vão ao encontro do que Trocchianesi (2008) descreve como uma estratégia:

Cenário é um termo muito propício para indicar a construção de parte da realidade que traz, dentro de si, problemáticas voltadas ao futuro. Então, traçar e delinear um cenário significa considerar e descrever partes de realidades, mas inserindo nelas uma visão de futuro, uma possível linha prospectiva (TROCCHIANESI, 2008, p.186).

A definição de Sociedade 5.0 assemelha-se muito com o estudo que diz que o termo cenários foi definido pela primeira vez na década de 50, por H. Kahn. Ele descreveu-o como futuros possíveis e alternativos, que têm como objetivo estimular ações concretas no presente para tentar controlar e direcionar o que será um "futuro efetivo". Essa definição é base para o desenvolvimento de muitas disciplinas que operam na orientação do futuro, "um cenário é a descrição de uma situação futura, justamente com a série de eventos que conduzem da situação de base para a situação futura" (GODET, 1987, p. 19).

Assim, um cenário não pode ser confundido com um simples prognóstico, destaca Glenn (2009), pois o cenário é também uma forma de organizar várias afirmações sobre o futuro. Também, não se deve confundir com ficção científica ou com exercício de estímulo à imaginação, embora a imaginação e a ficção científica possam ser o ponto de partida para a construção de um cenário radical. Os cenários devem ser claros o suficiente para que os problemas, os desafios e as oportunidades que eles apresentam sejam compreendidos no presente, ajudando na tomada de decisões.

No âmbito do Design, para Silva (2019), compreende-se que as transformações sociais podem ser construídas em um espaço entre o imaginário e o real, estimulando a criatividade. Entende-se, dessa forma, que a verdadeira força motriz para a inovação vem a partir da utopia, como espaço de sonho e imaginação, sendo apresentada como instância estratégica. Para Manzini e Jégou (2004), a palavra cenário é considerada um sinônimo da visão global extraída das transformações, sejam elas reais, possíveis ou imaginárias, sendo a visão de um possível estado das coisas que alguém foi capaz de criar e descrever de forma compreensível. Ainda, para os autores, os cenários devem mostrar um estado das coisas que poderiam existir e devem se apresentar de forma que seja possível estimular avaliações e discussões.

A projeção de cenários no âmbito do Design, para Manzini e Jégou (2004), é uma técnica que serve para compreender a sociedade e seus contextos, e permitir escolhas e atuações estratégicas. Também, serve para compreender como são as estruturas sociais e quais são as possibilidades de projetos sustentáveis para os novos estilos de vida atuantes. Para os autores, a criação de cenários é definida como *Design Orienting Scenarios* (DOS), que consiste em uma ferramenta que permite promover novas formas de inovação e mostrar o estado das coisas ou

situações que podem existir futuramente. É uma atividade que tem como objetivo explorar o campo de possibilidades, referindo-se a um ou mais atores específicos.

Manzini e Jégou (2004) anuem que, para referenciar cenários, é necessário compreender três componentes fundamentais, os quais são capazes de descrever as ações e os projetos, tornando-os coesos; são eles: visão, motivação e propostas. No âmbito da visão, pergunta-se "como seria o mundo se...?", trazendo uma imagem sintética do futuro contexto. Para a motivação, pergunta-se "por que este cenário é significativo?", delineando a motivação geral da atividade. Por fim, para a proposta, pergunta-se "Como se articula a visão? Como é formada? Como se implementa?", sendo a resposta para essas questões o resultado.

Manzini (2003) aponta como características orientadas pelo Design a pluralidade, a exequibilidade, a microescala, a expressão visual e a participação. Com efeito, na construção de cenários, são considerados os contextos alternativos, em que os aspectos ambientais, socioculturais e econômicos são avaliados, baseando-se em tecnologias existentes ou oportunidades socioculturais identificadas. Define-se, assim, por contexto de vida das pessoas, expressando visualmente os contextos e as propostas.

Schwartz (2006) explica que os cenários podem ser entendidos como ferramentas que auxiliam na adoção de uma visão de longo prazo, em um mundo de grandes incertezas, o que vem ao encontro da Sociedade 5.0. Os cenários não são previsões, são as alternativas de futuro. O termo cenário vem do teatro, tal qual o roteiro. Para o autor, os cenários são histórias sobre a forma que o mundo pode assumir amanhã, capazes de ajudar-nos a reconhecer as mudanças do ambiente e fazer nos adaptarmos a elas. Os cenários facilitam a ordenação das percepções sobre ambientes futuros, em que as decisões atuais sinalizaram suas consequências. Assim, podem se configurar como um mundo de referências possíveis, em termos de contexto e situação de uso. Os cenários são uma narrativa que pode ser entendida como visual e textual, organizam o material coletado e inspiram o percurso de inovação da organização. São visões que se compartilham, e que traduzem informações e intuições (MERONI, 2008).

Para Manzini (2004), a palavra cenário, quando não utilizada em seu sentido original de forma teatral, é considerada um sinônimo de visão global de algo complexo, extraída de suas transformações reais, possíveis ou imaginárias. Uma

visão hipotética do estado das coisas que alguém foi capaz de criar ou descrever de forma comunicável e compreensível (MANZINI, 2004).

Manzini (2004) constata que a construção de cenários no Design é uma tecnologia de suporte, para as visões consideradas hipotéticas, em que os atores envolvidos podem conceber e descrever propostas e motivações, de modo compreensível e comunicável. Isso acontece porque os cenários são projetos que servem para agrupar as energias e intensões de diferentes atores envolvidos no processo. Ainda, trata-se de uma atividade objetiva que explora o campo das possibilidades, gerando confrontos e trazendo discussões, a fim de construir uma visão compartilhada que culmina em escolhas projetuais coerentes (MANZINI, 2004).

Os melhores cenários não são necessariamente aqueles concretizados, mas os que ultrapassam as expectativas, apontando um olhar abrangente sobre mudanças da atualidade. Isso significa que cenários bem construídos não só permitem enxergar um tempo futuro, mas também conduzem a uma profunda compreensão do presente (HARTMANN, 2013); o que referencia com exatidão a necessidade de projeção de cenários para a elaboração deste trabalho que visa à projeção de uma sociedade ainda imaginativa.

2.5 A transformação tecnológica e a Covid-19

A pandemia do Coronavírus, em março de 2020, trouxe inúmeras mudanças e preocupações para o mundo inteiro. Do dia para a noite, o mundo virou de ponta cabeça e teve que reaprender a viver; viver em isolamento social, viver com um vírus perigoso e altamente contaminante e letal, viver fisicamente longe de tudo. A economia e a saúde, por exemplo, foram áreas extremamente afetadas, bem como, diversos outros setores, como educação e trabalho. O impacto da COVID-19 vem deixando marcas inclusive nas esferas ambientais e sociais, uma vez que as mudanças que se geraram no mundo alteraram o modo de vida das pessoas e alteraram inclusive a história do planeta.

Todos tiveram que se adaptar a essa nova realidade, pessoas e negócios. Todos tiveram que passar por uma aceleração sem precedentes, uma aceleração na transformação digital. Um estudo encomendado pela Microsoft à The Economist Intelligence Unit, elaborado em diversos setores, discorreu sobre as mudanças

provocadas pela transformação digital impulsionada pela pandemia do Coronavírus (THE ECONOMIST INTELLIGENCE, 2021). O estudo cita que a resiliência e a preparação digital foram pontos importantes de sobrevivência durante a crise.

A transformação digital ainda aparece como uma mola impulsionadora das possibilidades e o estudo ainda traz outros dados relevantes que, pode-se dizer, condizem com as premissas da Sociedade 5.0, tais como: na área da saúde, 60% dos participantes responderam que a saúde pública e o bem-estar das pessoas são os principais impactos positivos da transformação digital. Na indústria, por sua vez, 56% dos entrevistados alegaram que melhorar a eficácia operacional é o principal foco da transformação digital quando aplicada às organizações. No setor do varejo, por exemplo, 49% dos entrevistados dizem ter uma melhor experiência de compra a partir da transformação digital. E outro dado curioso e importante é que diversidade e inclusão são vistas como o impacto social mais positivo que a transformação digital poderia auxiliar, foi por meio dela que diversas classes e lutas tiveram voz neste período.

Cada vez mais digital, é assim que o mundo está. Com a avanço da pandemia, muitas ferramentas precisaram evoluir e trazer possibilidade para as pessoas, uma pesquisa da Salesforce MuleSoft destaca algumas tendências surgidas – ou fortificadas/aplicadas – na pandemia que tendem a evoluir ainda mais, oportunizando experiências por meio das novas tecnologias, tais como: cultura da digitalização, que veio impulsionada pela vontade das pessoas de trocarem informações, principalmente em tempos de distanciamento social. Infraestrutura composta, que consiste na atualização de aplicativos e serviços, aproveitando, assim, a mobilidade de tecnologias nativas de nuvem. A automação, impulsionando a eficácia operacional e melhora nos processos de negócios, ela é essencial para impulsionar a transformação digital e aumentar a produtividade, entre tantas outras que foram capazes de fazer com que o mundo seguisse um certo curso e que as pessoas continuassem a se socializar, trabalhar e estudar.

Além de tudo isso, a tecnologia vem apoiando o combate à Covid-19 na esfera da saúde em diversos pontos, com a impossibilidade de socialização, a rotina e os hábitos não somente das pessoas, mas dos hospitais também mudou, para atender aos casos, serviços de telemedicina, principalmente a teleconsulta, permitiu o acesso de diversas pessoas de forma mais segura. Antes vista como mecânica e robotizada, a tecnologia, nesse período, se apresentou como o oposto disso, foi por

meio dela que se pôde estabelecer um alto nível de humanização. Não somente relacionado aos sintomas da COVID, mas também o atendimento psicológico para aqueles que tiveram dificuldade de lidar com o isolamento social, com o contato remoto com parentes e internados e, principalmente, com o desenvolvimento de estudos, vacinas e remédios em tempo recorde e com alta eficiência.

Não se pode discutir a importância da tecnologia neste período e na vida atual das pessoas, a otimização dos processos e o foco no bem-estar das pessoas. A pandemia não tem lados positivos, é impossível olhar para esse “fenômeno” e conseguir ver coisas boas, mas, em contrapartida, foi em função disso que muitas coisas se atualizaram. Mais do que mudar a maneira de se relacionar e se comunicar, a transformação digital traz revoluções na forma de operação, organização e produção. Enquanto a tecnologia vem sendo um meio de entrega de novas propostas de valor e possibilidade, o Design é a alavanca para a identificação dessa proposta; uma vez que todas as questões perpassadas pelas transformações digitais têm a centralidade nas pessoas.

Por suas habilidades para se aprofundar na realidade dos usuários e enxergar problemas, oportunidades e projetar cenários futuros, a perspectiva do Design, privilegiando-se aqui o Design Estratégico, pode ser fundamental para abordagens que visam à inovação ou adaptação (ZURLO, 2010; MANZINI, 2017), podendo, assim, concluir que o Design Estratégico corrobora e alicerça a transformação digital, ainda mais quando tratados os avanços impostos pelas mudanças causadas a partir da COVID-19.

3 METODOLOGIA

O presente capítulo apresenta um caminho sobre os processos metodológicos necessários para a realização desta dissertação. Teve como base os objetivos desta pesquisa já descritos na introdução.

3.1 Contexto de pesquisa

Há pouco mais de um ano, o mundo parou diante dos inúmeros acontecimentos frente à pandemia do COVID 19. Os interesses pelos avanços da tecnologia e da ciência tornaram-se assunto seja no campo acadêmico seja no campo social. Hoje, mais do que nunca, o mundo vive um problema social que se refere ao futuro da sociedade no todo. A sobrevivência, os avanços, os métodos e os cuidados ocupam a cabeça de todos, e o que podemos esperar do mundo pós-COVID e de toda a mudança tecnológica imposta?

A pandemia mudou tudo no mundo, não houve um país que não sentisse o seu reflexo, e o que era para ser o futuro desta pesquisa acabou se tornando o presente. O futuro já está acontecendo. A Indústria 4.0 veio com a promessa de tornar tudo mais produtivo e mais rápido, são os seus efeitos que fazem a mola propulsora da tecnologia gerar impactos positivos e também vastas preocupações no âmbito humano. São inúmeros os benefícios ambientais, urbanos e energéticos desta nova Revolução, entretanto, essa traz consigo pontos negativos a serem analisados, como, por exemplo, o desemprego. Tem também o outro lado de toda essa experiência, o da oportunidade, alguns otimistas, como o Presidente dos Estados Unidos, Joe Biden, acreditam, desde o início deste processo, que a mão de obra poderá se aproveitar dessas inovações, e qualificar o seu trabalho, podendo, assim, ter melhores salários e assumir novas e melhores funções.

Este trabalho opera no campo da possibilidade, com aquilo que se manifestou na pandemia e com aquilo que está por vir, chegando muito mais rápido do que se imaginava há mais de um ano atrás. Entretanto, será que as pessoas estão preparadas para as mudanças necessárias e para a evolução dos processos? Aquilo que era descrito como a Sociedade da Imaginação e Criatividade vem, aos poucos, se mostrando como presente, e uma oportunidade de inovação e mudança, mesmo que a duras penas. A Sociedade 5.0, por sua vez, é uma revolução que traz como

promessa o reposicionamento das tecnologias a favor dos seres humanos, visando ao próprio benefício e melhorando a qualidade de vida de todos. Enquanto a Indústria 4.0 tem em seu centro a indústria, a Sociedade 5.0 centra-se na inovação e na transformação tecnológica para os seres humanos. É mais do que investimento em ferramentas, em produtividade e eficiência, é, sim, a convergência de todas as tecnologias com um único objetivo: facilitar a vida de todos os seres humanos. É chamada de Sociedade da Imaginação e também Sociedade da Criatividade por justamente contar com esses movimentos das pessoas, para tornar a Sociedade mais diversa e englobar as questões de todos. Uma sociedade que se utilizará de toda tecnologia disponível, mas que precisará de colaboração imaginativa e criativa para construir um desenvolvimento sustentável global.

A pandemia, por sua vez, mostrou muitos avanços tecnológicos. São várias as áreas em que se podem perceber esses impactos, desde hábitos do dia a dia até trabalhos médicos. Como já se viu no decorrer deste trabalho, os avanços tecnológicos estão ligados às necessidades dos seres humanos. E a pandemia apresentou grandes necessidades para todos: combater o vírus, trabalho remoto, comunicação, medicina, *delivery*, *streaming*, entre outros. Se fosse em outros tempos, se não existissem todos esses avanços, tudo seria diferente.

3.2 Escolha do método: pesquisa-ação

O método escolhido para a realização desta pesquisa foi a Pesquisa-ação, por indicar a participação do autor e a interação de outros atores na produção de conhecimento acerca do tema pesquisado. A Sociedade 5.0 é pautada na colaboração e, acrescentada ao momento atual, não poderia ser estudada sem a participação de uma série de atores multidisciplinares. Para Thiollent (2009), em Metodologia da Pesquisa-ação, pode-se definir a pesquisa-ação como:

Um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com a ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2009, p. 16).

Já Hugues Dionne (2007) descreve a Pesquisa-ação como aquele método que associa, em uma mesma estratégia, atores e pesquisadores, com o objetivo de

modificar uma certa situação, para adquirir conhecimento sobre a situação identificada. Contudo, no caso deste estudo, não há um problema bem definido que esteja sendo enfrentado por uma comunidade específica.

Acredita-se que haja uma problemática ampla, ainda vaga, que merece atenção da sociedade e, especialmente, dos operadores que se ocupam das novas tecnologias e de suas apropriações, bem como, da formação de novos profissionais. Enfrentar esta problemática é cada vez mais urgente, pois aquela aceleração tecnológica que a indústria 4.0 pedia está efetivamente acontecendo e a pandemia em andamento intensificou seus efeitos. Presenciam-se muitos problemas sociais, como, por exemplo, o crescimento da já grande taxa de desemprego e o aumento das desigualdades entre quem tem acesso às tecnologias da informação e da comunicação, e quem não tem. O que inicialmente a autora pretendia especular por interesse pessoal, hoje, parece ser cada vez mais um objeto de interesse da sociedade como um todo.

Portanto, a autora pretende se apropriar da estratégia da pesquisa-ação propondo a problemática apresentada a um grupo de trabalho composto por profissionais do Design e da Comunicação, da Computação e da Administração e dos Recursos Humanos, da educação, bem como, por pessoas em geral que possam se interessar por ela. Assim, a autora pretende montar uma comunidade de interessados para especular este tema, propondo-lhes o método do Design Estratégico para projetar cenários. O objetivo último, então, não é a resolução de um problema dado de uma comunidade dada, mas, sim, a especulação de uma problemática por uma comunidade de interessados.

Também, este estudo se utilizará, além da pesquisa-ação, da Research Through Design pela natureza exploratória e prospectiva do trabalho. Para Lorenz (2018), a RTD é uma abordagem de pesquisa acadêmica que se apropria de práticas, métodos e processos comuns à atividade do design, tendo como objetivo a geração de novos conhecimentos por meio do desenvolvimento de novos artefatos.

Pereira, Fontanella, Meyer e Nascimento (2017) falam que, atualmente, tem-se estudado que a prática do Design pode ser vista como a criação de novos saberes, o que vem sendo defendido e analisado, em especial, pelo campo de pesquisa Human Computer Interaction – HCI, que realiza tal investigação por meio da RTD. Tendo no Design a capacidade de gerar aprendizados, como já mencionado por Flusser (2013) sob um viés antropológico de que as fábricas do

futuro deverão ser semelhantes a laboratórios de aprendizagem, em que o homem terá acesso à informação, aprenderá, produzirá e compartilhará seu conhecimento. Assim sendo, na Fábrica do Futuro, as habilidades dos seres humanos serão capazes de potencializar suas capacidades criativas e intelectuais, sendo o design um ativo de alto potencial para a difusão desse novo formato.

A RTD se ocupa da solução de problemas por meio de uma abordagem holística, ligando a teoria e o conhecimento de forma síncrona e interativa com o processo projetual, tendo, em si, a intenção de reenquadrar a situação problemática a uma situação desejada (ZIMMERMAN *et al.*, 2010). Também, para Koskinen (2012), a RTD vem sendo bastante utilizada não somente na esfera acadêmica, mas também na prática profissional. Nas duas áreas, o sentido é o mesmo, sendo o Design compreendido como uma atividade geradora de conhecimento.

Alain Findeli (2001), por sua vez, entende que a RTD pode ser aplicada com foco à prática de projetos complexos, construídos por meio de pesquisa e desenvolvimento, e caracterizada por um processo genuíno do design de geração de conhecimento, em que os participantes criam conexões e passam a propor efeito de sentido à porção de informações que compõem o processo como um todo. Além de ser também um processo de Design, no qual o conhecimento é aumentado em tempo real, dando início a um ciclo de aprendizagem interativa de planejar, agir, observar e refletir.

A projeção de cenários dirigidos pelo Design, por sua vez, buscam a construção de um mundo futuro, norteando as ações e decisões tomadas no presente, com o objetivo de alcançar futuros desejáveis (DESERTI, 2007; REYES, 2015). Entende-se, assim, que, das diferentes formas de projetar cenários, o design assume o meio de narração de histórias sobre mundos possíveis. Isso contribui para o entendimento de Celaschi (2007) que afirma que o cenário se torna uma plataforma de reflexão, compartilhamento e administração de horizonte; sendo um de seus objetivos a projeção de uma visão compartilhada, indagando antigos aprendizados e mudando visões já estabelecidas que desafiam o modelo mental vigente.

Por entender que o Design Estratégico é capaz de auxiliar na problematização deste trabalho junto à Indústria 4.0 e à Sociedade 5.0, já descritos na introdução, aquele possibilita conexões e se utiliza de ferramentas para a

visualização de cenários possíveis para essa Sociedade ainda imaginativa, discutindo impactos, conclusões e possibilidades.

Para melhor conduzir este estudo, optou-se por uma estratégia que compreende quatro movimentos:

- a) revisão teórica;
- b) entrevistas com especialistas, as quais serviram para corroborar, criticar, aprofundar, ampliar e compreender o problema, e trazer insumos para o Workshop;
- c) vídeo, os insumos trazidos pelas entrevistas e pela revisão teórica foram articulados e sintetizados para esse movimento;
- d) workshop, que, por sua vez, trouxe ideias, reflexões de aprofundamento e, sobretudo, a criação de possíveis cenários para a Sociedade 5.0.

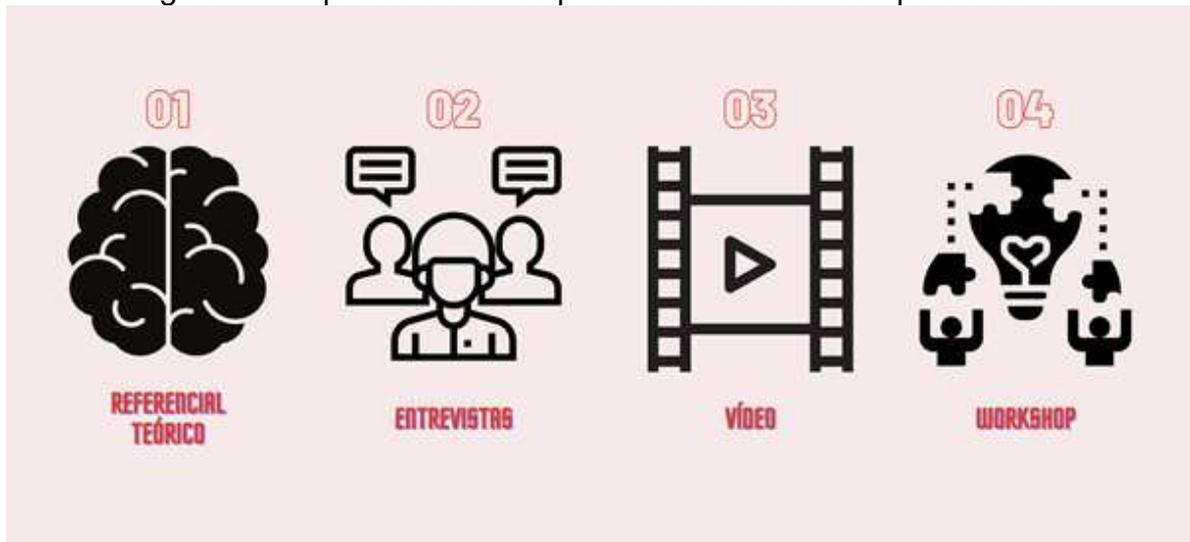
3.3 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

A autora escolheu, para a realização da presente pesquisa, a revisão teórica, entrevistas, articulação por meio de um vídeo e, por fim, *workshop* que contribuiu com reflexões, informações, insumos e criatividade.

A revisão teórica buscou, por meio de pesquisas documentais, reunir informações acerca das Revoluções Tecnológicas, dos avanços tecnológicos, da Indústria 4.0 e de seus elementos formadores, organização do trabalho, desafios e perspectivas, além, é claro, sobre a Sociedade 5.0. Associadas à revisão teórica, as pesquisas com especialistas serviram para a explanação, crítica e problematizações pontuais da temática, insumos agregadores e essenciais para a fomentação dos próximos resultados deste estudo.

Associado às entrevistas e à revisão, a autora desenvolveu um vídeo que articula as principais conclusões a fim de criar estímulos criativos e fundamentais para o processo de inovação e projeção de cenários futuros para a Sociedade 5.0. O *workshop*, por sua vez, foi a finalização da coleta de dados, em que a pesquisadora teve a oportunidade de observar a concepção de cenários projetados, os quais são o resultado deste estudo.

Figura 1 - Arquitetura da Pesquisa. Fonte: Elaborado pela autora.



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A seguir, descreve-se a maneira como cada um desses procedimentos de coleta de dados foi desenvolvido:

- a) revisão teórica - essa parte teve como foco o contexto no qual a pesquisa está inserida, ou seja, uma visitação pelo histórico das Revoluções Tecnológicas, avanços e exemplificações, bem como, impactos e diferenciação na vida dos seres humanos e seus papéis, posteriormente, houve um aprofundamento no conceito de Indústria 4.0, seus elementos formadores, desafios e perspectivas, seguido da organização do trabalho e, então, da Sociedade 5.0. Em seguida, descreveu-se sobre Design e Inovação, e como podem auxiliar na resolução dos problemas causados por essa acelerada revolução e qual o papel do Design para essa inovação e, por fim, apresentou-se a contextualização de cenários. Dessa forma, realizou-se um levantamento dos principais pontos a serem seguidos para o andamento dessa pesquisa;
- b) entrevistas - uma das técnicas mais desenvolvidas e difundidas nas pesquisas qualitativas são as entrevistas em profundidade. Muratovski (2016) diz que uma entrevista é definida como uma forma de conversação entre um pesquisador e um participante, e que, normalmente, é guiada por uma seção de perguntas formais. O autor

ainda observa que conduzir entrevistas é adequado para compreender ideias, opiniões e atitudes das pessoas. Para este estudo, foram utilizadas as técnicas de entrevistas individuais semiestruturadas, todas de forma on-line, dando preferência para o gosto e a possibilidade do entrevistado. As entrevistas apoiaram-se em roteiros individuais, como guia básico, perguntas foram dispostas pela autora e, a partir daí, diálogos foram sendo desenvolvidos, possibilitando uma visão mais ampla da temática. As entrevistas aconteceram via Internet. Os encontros virtuais tiveram vídeos e áudios gravados. Todos os entrevistados concordaram com a participação no estudo, e com a gravação e publicação dos resultados citados nas entrevistas. A análise desses dados, por sua vez, foi realizada a partir de uma sistematização elaborada pela autora. Para Moraes (1999), a análise dos conteúdos da pesquisa qualitativa possibilita não somente a interpretação do conteúdo manifesto pelos autores da informação, mas também sobre o latente, seja ele ocultado de forma consciente seja inconsciente. Os roteiros foram desenvolvidos individualmente para cada membro da pesquisa, observando suas especialidades e interrogando como a nova Sociedade pode interagir com seu nicho. Todas as entrevistas foram transcritas. Por fim, houve uma análise de conteúdo, dispondo, assim, insumos para a construção da prática de *workshop*. No Quadro 1, está a quantidade de entrevistas realizadas, os roteiros encontram-se juntamente a análise de dados.

Quadro 1 - Entrevistados

| Entrevistado | Especialidade | Data |
|---------------------|----------------------|-------------|
| Entrevistado 01 | Dr. em Design | 15.12.2020 |
| Entrevistado 02 | Dr. em Psicologia | 15.12.2020 |
| Entrevistado 04 | Especialista em T.I. | 06.02.2021 |
| Entrevistado 05 | Mercado | 15.02.2021 |

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

- c) convite - o primeiro contato com os participantes do *workshop* se deu por meio de redes sociais. A autora explicou brevemente o estudo e visualizou o interesse dos participantes. Posteriormente, em um segundo momento, enviou uma arte digital com informações específicas e importantes para a prática que viria a ser executada.

Figura 2 - Convite para o Workshop.



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

- d) vídeo - um dia antes da prática de *workshop*, a pesquisadora enviou, via aplicativo de mensagens, um vídeo que teve como fontes o referencial teórico e as entrevistas antes realizadas, esse foi desenvolvido pela autora a partir de um roteiro. O vídeo objetivou os participantes a experimentarem a sensação da nova Sociedade, suas interpretações, desdobramentos e curiosidade. A pesquisadora, dessa maneira, acreditou que os participantes pudessem criar questionamentos e discussões para serem dialogados no período de Workshop. O vídeo apresentava os avanços tecnológicos e da sociedade, informações importantes para o desenvolvimento das atividades da prática e provocações relacionadas ao tema. Por meio de mensagens de

WhatsApp, os participantes afirmaram que assistiram ao vídeo, o qual instigou prévias pesquisas relacionadas ao tema e ansiedade na participação do Whorkshop. O vídeo encontra-se disponível no *link*: <https://drive.google.com/file/d/1xJ-o77XCRyAjoHUf2THLYjv4ccjl-Cot/view?usp=sharing>.

Figura 3 - Vídeo enviado para os participantes do workshop.



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

- e) workshop - após a coleta de dados por meio das entrevistas e da revisão teórica, os insumos foram utilizados como base para a presente pesquisa no âmbito projetual. O *workshop* foi inserido no trabalho com o intuito de responder alguns dos objetivos específicos da pesquisa: d) Entender os desafios e perspectivas das transformações tecnológicas e seus impactos; e e) Compreender como se dará a Sociedade 5.0 e o papel das pessoas neste contexto. A presente pesquisa se deu durante a pandemia do novo Coronavírus e, por este motivo, o *workshop* foi conduzido de forma on-line e amparado por plataformas que atendessem a demanda.

Para Halpern *et al.* (2018), para o Design Estratégico, o *workshop* é considerado e discutido como um recurso projetual capacitado ao desenvolvimento de conceitos de projeto oriundos de um *briefing*. E as atividades executadas trazem a ideia de multidisciplinaridade e coletividade, defendendo as lógicas de Design

Thinking e Codesign, envolvendo, assim, a sinergia de indivíduos de diversas culturas, habilidades e competências diferentes. Ainda o *workshop* é visto como:

Um momento de imersão criativa, de lançamento de ideias que busca, através de técnicas variadas, conduzir a formulação de cenários de projeto, criação de conceitos ou mesmo a proposição das primeiras ideias concretas que respondam ao *briefing* (SCALETKSY, 2008, p. 1135).

O *workshop* deste estudo aconteceu no dia 22 de fevereiro de 2021, on-line, via aplicativo Zoom; intitulou-se "Projeção de Cenários para a Sociedade 5.0" e teve como objetivo a construção de cenários para a Sociedade 5.0. O *workshop* contou com a participação de sete pessoas (Quadro 8), estando, entre elas, especialistas e público em geral. A prática aconteceu em um encontro de cerca de três horas.

A pesquisadora responsável atuou como coordenadora do *workshop*. A autora organizou as atividades (Figura 4), criou estímulos a partir das apresentações e dividiu o grande grupo em dois menores (Quadro 9) para que pudessem trazer cenários distintos no processo de desenvolvimento. A autora, ao mesmo tempo em que observou, atuou de maneira participativa assegurando o processo de desenvolvimento dos trabalhos. Por fim, com o intuito de assegurar uma boa coleta de dados, foram registradas, por meio de anotações, gravação da prática e documentações produzidas pelos participantes, as fases da atividade projetual.

4 PRÁTICA METODOLÓGICA

4.1 Entrevistas

A partir do que foi apresentado na revisão teórica, delinearam-se os questionários que embasaram as entrevistas com os especialistas. Para a etapa, a autora convidou quatro profissionais de diferentes áreas, que sofreram o impacto das mudanças ocasionadas pela Sociedade 5.0 em suas atividades.

Em primeiro plano, deve-se observar o perfil dos entrevistados, que está no Quadro 2 logo abaixo, a fim de compreender o diálogo estabelecido entre os pares.

Quadro 2 - Público participante da entrevista. Fonte: Elaborado pela autora.

| PARTICIPANTE | IDADE | PROFISSÃO | FORMAÇÃO |
|---------------------|--------------|----------------------------------|---|
| Participante 1 | 40 | Professora de Design. | Graduada em Administração de Empresas, Mestre em Marketing e Doutora em Design |
| Participante 2 | 39 | Professor de Design e Psicologia | Graduado em Psicologia, Mestre em Psicologia Doutor em Psicologia |
| Participante 3 | 38 | Diretor de empresa calçadista | Técnico em Estilismo, Modelagem e Técnica de Calçados e Técnico em Desenho Criativo e Modelagem |
| Participante 4 | 35 | Gestor de TI | Técnico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, MBA em Gerenciamento estratégico de Projetos e Especialista em Governança de Tecnologia da Informação |

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Um aspecto relevante é a faixa etária do grupo, que se concentra entre 35 e 40 anos. Pode-se afirmar que são indivíduos da mesma geração, marcados pelo surgimento da Internet durante sua juventude. Ademais, é importante ressaltar que a proximidade de geração não foi um critério de escolha desses participantes, apenas

trata-se de um acaso. Assim sendo, os participantes serão apresentados, bem como, o roteiro de questões utilizadas durante cada entrevista, e, na sequência, haverá a discussão dos resultados obtidos.

4.1.1 Entrevistada 1 – Professora de Design

A primeira entrevistada é uma professora de Design de 40 anos, graduada em Administração de Empresas, Mestre em Marketing e Doutora em Design. Mora em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, e atua nos seguintes temas: Design Estratégico, Design de Serviços, Sustentabilidade e Inovação Social. Foi selecionada, pois, no início dessa pesquisa, a professora auxiliou a pesquisadora em diversos questionamentos relacionados à temática e, também, por se destacar nas áreas de Design Estratégico e Inovação Social, conferindo, assim, uma maior certificação às questões aqui relacionadas.

Segue o Quadro 3 com as perguntas realizadas em sua entrevista:

Quadro 3 - Perguntas para o entrevistado 1. Elaborado pela Autora

| |
|--|
| 1 Como você enxerga a revolução ocasionada pela Sociedade 5.0? |
| 2 Você acredita que estas mudanças [advindas da Sociedade 5.0] auxiliam no bem-estar das pessoas? |
| 3 Como você enxerga a relação de amizade entre a máquina e o ser humano? |
| 4 Você acredita que possamos criar novas comunidades com foco no bem-estar das pessoas aliado às máquinas? |
| 5 Você acredita que a Sociedade 5.0 faz parte de uma inovação social? |
| 6 Você acredita que os padrões estabelecidos pela Sociedade 5.0 [bem-estar, expectativa de vida e saúde] podem transformar o comportamento das pessoas? |
| 7 Como nós, designers estratégicos, podemos operar para que, de fato, possamos colher frutos positivos nesta nova sociedade [Sociedade 5.0]? |

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

De acordo com os questionamentos, esta profissional se considera privilegiada, pois trabalha em casa desde que a pandemia iniciou e está protegida de qualquer contato com o vírus. Ela reconhece que isso só é possível graças ao seu acesso à Internet de banda larga, ao computador e ao *smartphone*, que a auxiliam a buscar o próprio bem-estar para se desenvolver enquanto indivíduo. Na sua visão, esses são instrumentos para uma maior conexão com as pessoas, pois, mesmo estando em distanciamento físico, não esteve em isolamento social. Conforme ela afirma:

“A Internet e as tecnologias me possibilitaram ter acesso ao conhecimento que, sem elas, dificilmente eu teria. O uso que consigo fazer das tecnologias presentes me auxiliam a buscar o próprio bem-estar, para me desenvolver enquanto indivíduo. São instrumentos para uma maior conexão com as pessoas, pois, mesmo estando em distanciamento físico, eu não estive em isolamento social. Estive trabalhando intensamente pelas telas e me fazendo presente na vida das pessoas pelas telas”.

Contudo, afirma que a tecnologia não é neutra, depende do uso que se faz dela. Na opinião dela, as reflexões acerca da Sociedade 5.0 precisam ser feitas sob bases éticas que estão ligadas ao fornecimento dessa tecnologia e a sua regulamentação:

“A tecnologia não é neutra, mas depende do uso que se faz dela. Podemos ter usos extremamente ruins, que vêm adoecendo parte da população. Que tecnologia é essa? O que ela gera? Precisamos olhar para quem não tem acesso à tecnologia, para quem perdeu o emprego por conta dela. Enfim, são algumas reflexões acerca da Sociedade 5.0 que precisam ser feitas sob bases éticas que estão ligadas ao fornecimento dessa tecnologia e a sua regulamentação”.

A entrevistada ainda fala da “amizade entre o ser humano e as máquinas”, de que forma as pessoas podem se utilizar de toda essa conexão de forma saudável e, de fato, produtiva. E ainda acrescenta citando um filme de fácil acesso para todos, possibilitando, assim, a exemplificação da questão:

“O filme Ela apresenta um sistema operacional que responde o que a pessoa quer ouvir. Claro que em determinado momento a personagem vai embora, pois só o previsível não serve para ela, e a máquina, na medida em que parece inteligente, vai apenas reforçar aquilo que você gosta. Às vezes, numa relação de amizade, alguém precisa lhe dizer que você não

está no caminho certo. Parece-me que a máquina trabalha muito mais no reforço positivo do que qualquer outro tipo de ponderação que precisamos ter na vida”.

A autora ainda indaga a entrevistada para saber mais sobre a sua interpretação de amizade *versus* relacionamento entre as máquinas e as pessoas, e a entrevistada completa:

“Existe isso de ter um tipo de interação. A gente interage, mas, se não alimentarmos a máquina, ela não bate na nossa porta. Ela depende da programação, até a smart tv precisa ser ligada para funcionar. Parece-me que ela interage a partir de um comando que você faz, já um amigo pode lhe ligar e dizer: oi, quanto tempo que não lhe vejo! Como você está? Diante disso, eu sou bastante receosa. Talvez retrógrada? Estou cautelosa em relação ao que essas máquinas são capazes de fazer”.

Ainda, a entrevistada 1 observa que o uso de tecnologias pode gerar inovações sociais, desde que isso seja proporcionado para a parcela da população que mais precisa. Como exemplo, citou que, em Paraisópolis, uma das maiores favelas do Brasil, as pessoas criaram grupos de *WhatsApp* e escolheram o presidente da rua, buscando estratégias para a sobrevivência na pandemia. Desse modo, elas conseguiram se articular para manter os negócios locais e fazer o dinheiro circular.

E também destaca fatores como privilégio e possibilidade ensino:

“É um tipo de tecnologia que gera bem-estar para quem já tem bem-estar? Para as pessoas que estão naqueles 10% da população que já têm acesso e vão querer viver 200 anos trocando todos os órgãos do corpo por órgãos artificiais? Ou é uma tecnologia que já propiciou a diminuição da mortalidade infantil? Eu não saberia lhe dizer que tipo de tecnologia é essa dentro da Sociedade 5.0, em que, as cidades como Porto Alegre, a Internet não chega com qualidade nas periferias”.

Por fim, conclui pontuando que os designers devem ter esses múltiplos olhares para alimentar o desenvolvimento dessa tecnologia [a Sociedade 5.0].

“É por meio de uma discussão um pouco mais crítica, como você está fazendo, mostrando que a tecnologia não é neutra, que o desenvolvimento do conhecimento não é neutro, discutindo que bem-estar é esse, para quem e como ele chega. Quais são as bases que precisam ser desenvolvidas para que esse bem-estar chegue para todos?”

Que tipo de educação precisamos ter? Que tipo de infraestrutura precisamos ter?”

E finalizou dizendo que os designers precisam ter uma perspectiva mais questionadora em relação a todas as discussões, para que, assim, possa-se auxiliar de forma justa e correta.

“Precisamos olhar para a questão de gênero, os designers precisam ter esses múltiplos olhares, para alimentar o desenvolvimento dessa tecnologia. Devemos trazer essa perspectiva mais questionadora”.

4.1.2 Entrevistado 2 – Professor de Design e Psicologia

O entrevistado 2 tem 39 anos e mora em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, é professor de Design e Psicologia, atua nos seguintes temas: bem-estar em contextos institucionais, experiência emocional na relação entre as pessoas e os artefatos. Segue o Quadro 4 com as perguntas realizadas em sua entrevista:

Quadro 4 - Perguntas para o entrevistado 2

| |
|--|
| 1 Como você enxerga a relação de amizade entre a máquina e o ser humano? |
| 2 Você acredita que a nova sociedade [Sociedade 5.0] veio para regularizar o que já estamos vivendo na Sociedade 4.0? |
| 3 Você acredita que esta Revolução Tecnológica [advinda da Sociedade 5.0] veio para contribuir ou para bagunçar ainda mais o bem-estar coletivo? |
| 4 Em seus estudos, você afirma que não existe bem-estar fora do contexto. Diante disso, como podemos abordar esse conceito projetando cenários futuros para uma sociedade ainda imaginativa? |
| 5 Como nós, designers estratégicos, podemos operar para que, de fato, possamos colher frutos positivos nesta nova sociedade [Sociedade 5.0]? |

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Conforme os questionamentos, o entrevistado 2 acredita que, no início do processo relacionado à Indústria 4.0, a sociedade não tinha muitos padrões éticos para o uso da tecnologia. Esse uso com impacto negativo sob as pessoas aconteceu

por conta da dificuldade do ser humano em se comportar de uma forma minimamente correta, em especial, no universo corporativo. Porém, ele analisa que não é algo que deva durar por muito tempo. Cita a comunidade europeia, por exemplo, que está muito mais avançada que outros lugares em relação a isso, pois já tem processos para gerar regulamentação acerca do que é aceitável ou não de se fazer com os dados das pessoas. Para o profissional, a aparição desses termos, Indústria 5.0 ou Sociedade 5.0, vem muito mais para marcar o uso da tecnologia de forma inapropriada, como ocorreu no sistema norte-americano educacional, que excluiu currículos de candidatos com base em questões raciais. O problema não é a Indústria 4.0 propriamente dita, é a falta de trava social em relação ao uso que se faz da inteligência artificial. Basicamente, trata-se da emergência de um novo olhar controlado, a base continua a mesma.

Quando questionado sobre a Sociedade 5.0, ele cita que acredita que sim, que essa nova proposta veio para regularizar, tornar formal:

“Sim, acho que é uma coisa meio triste, um controle social. Pegamos o caso do Facebook, por exemplo, que comprou o Instagram e o WhatsApp, ele está sofrendo processos, porque há a ideia de um monopólio tecnológico. Talvez, no momento 13.0, a gente realmente chegue a algo de novo. A ideia do 5.0 marca uma posição, mas não é outra coisa, continua sendo a indústria que precisa de alguém que coloque limites”.

E ainda cita que não vê como o discurso e as diretrizes da Sociedade 5.0 citam o foco nas pessoas e no seu bem-estar:

“Eu não vejo isso. Talvez seja esse o discurso acadêmico, mas não é isso que tenho ouvido fora desse circuito”.

Quando questionado se a Sociedade 5.0 veio para auxiliar ou bagunçar ainda mais o bem-estar coletivo, ele fala.

“Tirando as questões de como é aplicado, a tecnologia em si é maravilhosa, é maravilhoso pensar que podemos facilitar questões de saúde pública, por exemplo. É muito bom ter a possibilidade de pensar de uma forma bem informada, com base na inteligência artificial. É muito difícil hoje pensar que a tecnologia não facilita o bem-estar, um descolamento da realidade muito grande pensar que não é benéfico”.

E, em relação aos cenários futuros de uma sociedade ainda imaginativa, a pesquisadora questionou se existe o bem-estar fora do contexto.

“Sim, tem muita gente que confunde a ideia de que trabalhar com dados te prende a algo que já acontece. Muitas vezes, a partir da inteligência artificial, das análises que podem ser feitas, é possível entender comportamentos que não estão vingando, mas também podemos identificar as causas. Existem movimentos sociais importantes de serem fomentados e talvez eles não estejam acontecendo por razões contextuais. O que está faltando para que esse tipo de comportamento seja mais recorrente? A gente consegue identificar o porquê sim e o porquê não. O que vai fazer uma abordagem estratégica para o design é saber como vamos nos apropriar dos dados para fazer algo para o futuro”.

Ainda, o entrevistado observa que fazer uma abordagem estratégica no design é saber como vamos nos apropriar dos dados para mudar o futuro, posto que os designers devem trabalhar como promotores de usos [da tecnologia] que sejam sustentáveis nas organizações, para fomentar o tipo de desenvolvimento social que se procura.

“Acho que faz parte do nosso trabalho levar ideias para as empresas e atrair as pessoas com base nos avanços tecnológicos. O primeiro é promover o uso desses dados de forma ética. O segundo, que é o mais importante, é fazer a crítica de um caminho benéfico em essência, pois as pessoas não dominam o assunto”.

Por fim, o entrevistado faz uma reflexão final sobre tecnologia e seus usos:

“É um desconhecimento muito grande dos usos da tecnologia. Vou dar um exemplo bem concreto de um dos maiores absurdos que já ouvi: o ruim desse trabalho com dados é que ele só analisa coisas que já aconteceram, então nunca terá um olhar voltado para o futuro. Quem fala isso não sabe nem o básico sobre as análises, porque o grande barato da análise artificial é usar um grande volume de dados para fazer previsões. Por isso, para mim, há dois momentos: primeiro, trabalhar dentro das instituições para promover os usos apropriados, éticos, das tecnologias; segundo, entender as tecnologias propriamente ditas e conseguir associá-las ao design”.

4.1.3 Entrevistado 3 – Diretor de Empresa

O entrevistado 3 tem 38 anos e mora em Novo Hamburgo no Rio Grande do Sul e atua nos seguintes temas: pesquisa de mercado internacional, desenho de produto, modelamento 3D, prototipagem, 3D *Knit*, texturas e combinados de cores, ficha técnica de produção e acompanhamento à indústria. Segue o Quadro 5 com as perguntas realizadas em sua entrevista:

Quadro 5 - Perguntas para o entrevistado 3

| |
|--|
| 1 Como você acredita que será o futuro do trabalho após toda esta Revolução Tecnológica [Sociedade 5.0]? |
| 2 Como você enxerga a relação de amizade entre a máquina e o ser humano? |
| 3 Você acredita que esta Revolução Tecnológica [advinda da Sociedade 5.0] veio para contribuir ou para bagunçar ainda mais o bem-estar coletivo? |
| 4 Em suas falas, você se refere à “Indústria 5.0” e não à “Sociedade 5.0”. Diante disso, você acredita que este novo conceito [Sociedade 5.0] está relacionado ao bem-estar coletivo enquanto sociedade ou somente como indústria? |
| 5 Como você acredita que a Indústria, extremamente atendida e ligada às tecnologias, pode auxiliar a revolução a deixar frutos positivos para o bem-estar das pessoas? |

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Segundo os questionamentos, o entrevistado 3 acredita que a Revolução Tecnológica acontecerá. No entanto, precisamos explicar como o ser humano vai se conectar com esse novo tipo de indústria, não apenas tratar só dos problemas que ela trará. Quais serão os empregos do futuro? Quais serão as demandas da Indústria 5.0? Para responder isso, observa que é necessário voltar ao passado, à história da indústria.

"A mudança da sociedade vem com a mudança da indústria. A tecnologia traz uma benfeitoria para ambos, a tecnologia sempre foi desenvolvida para melhoria do dia a dia das pessoas, como facilitador, como forma de, através da tecnologia, melhorar o tempo. A tecnologia, a informação vem para gerar um atalho para tomada de decisões mais fácil".

De uma forma muito geral, na Indústria 4.0, recolhem-se informações via rede e os dados a serem analisados por humanos. Entretanto, na Sociedade 5.0, ensaia-se que sistemas e pessoas estarão ligados no ciberespaço e os resultados serão otimizados pelas tecnologias, trazendo, assim, novo valor para a indústria e para a sociedade. E como será o futuro do trabalho nessa revolução?

“Isso é algo latente, é a primeira preocupação de todos quando percebem uma mudança tanto na Indústria 4.0 quanto em qualquer mudança dentro de uma empresa. O que precisamos pensar é como o ser humano vai se adaptar a isso e quais são as oportunidades desses avanços, desse novo modelo de indústria. Eu venho estudando e posicionando minha indústria para o 5.0, e esse novo olhar vem clareando muito mais essas questões de mão de obra. O impacto veio na 4.0 e, na 5.0, passamos a entender mais qual o espaço que as pessoas vão ocupar no cenário. Na 4.0, pensamos que somente robôs vão trabalhar, já na 5.0, começamos a ver as oportunidades a serem trabalhadas, quais serão os profissionais do futuro”.

Profissionalmente falando, o entrevistado fala que todas as pessoas precisam de um tempo grande de estudo para entrar no mercado de trabalho. Contudo, embora o profissional afirme não concordar, 99% da população escolhem sua profissão com base no que está pulsando no mercado naquele momento, não têm em vista qual será a carreira do futuro. Isso é um grande desafio para as faculdades hoje. Ele acha que todos estão olhando para o passado e esquecendo de prospectar o futuro, pois há poucos profissionais preparados para os desafios atuais. No passado, não tínhamos indústrias, eram artesãos. Esse profissional desenvolvia seus produtos de forma manual e trabalhava sozinho. Foi a partir daí que se produziram as primeiras ferramentas para a população. No entanto, devido à alta demanda do mercado, aumentou-se a produção. O artesão precisou produzir tanto a ferramenta quanto o produto final que era feito com esse utensílio. Para tanto, contratou mais mão de obra e ensinou-lhe seu ofício.

"A indústria só se modifica pela necessidade que as pessoas têm, que a indústria tem. E essa necessidade de avanço sempre existiu. As pessoas cometem o erro de olhar apenas para os movimentos e não para as necessidades básicas da indústria, e, olhando por essa ótica, a mudança é óbvia e a indústria vai se automatizar. E as pessoas que estavam trabalhando em operações simples não terão mais espaço. Passaremos a entender que indústrias mais organizadas, tecnologicamente falando, irão crescer e tomar espaço e, os profissionais, por sua vez, precisarão se

preparar para as profissões do futuro e não mais para as do passado e do presente, aí também vem o desafio para as universidades".

O entrevistado ainda destaca que se pode perceber que o problema de produzir em larga escala e a falta de mão de obra qualificada são problemas que perduram até hoje. Com isso, automatizou-se a parte mais grossa do processo e os detalhes ficaram sob responsabilidade da mão de obra. Por exemplo, a produção do tecido é feita pela máquina, enquanto o acabamento da peça passa pelas costureiras. Dentro desse processo simplificado, temos menor o custo e conseguimos customizar os modelos. Com um único tecido, são produzidos diversos produtos personalizados.

"Além da Sociedade 5.0, fala-se da Indústria 5.0, que basicamente é a não dependência somente da matéria-prima ou produto do mercado, eu consigo customizar tanto produto, equipamento e matéria-prima. Eu consigo desenvolver os profissionais capazes e as máquinas capazes de se fazer isso, uma empresa multifacetada".

Então, conclui que a indústria só se movimenta em razão das necessidades que existem no mercado. Por essa ótica, a mudança é óbvia, a empresa será automatizada. E o entrevistado finaliza com a seguinte frase:

"Eu não vejo as máquinas substituindo as pessoas, eu vejo as máquinas trabalhando para as pessoas".

4.1.4 Entrevistado 4 – Gerente de T.I.

O entrevistado 4 tem 35 anos, mora em Farroupilha, no Rio Grande do Sul, é Gerente de Tecnologia da Informação e atua nos seguintes temas: tecnologia da informação, análise e desenvolvimento de sistemas, e gerenciamento estratégico de projetos. Segue o Quadro 6 com as perguntas realizadas em sua entrevista:

Quadro 6 - Perguntas para o entrevistado 4

| |
|--|
| 1 Como você acredita que será o futuro do trabalho após toda esta Revolução Tecnológica [Sociedade 5.0]? |
| 2 Como você enxerga a relação de amizade entre a máquina e o ser humano? |
| 3 Você acredita que esta Revolução Tecnológica [advinda da Sociedade 5.0] veio para contribuir ou para bagunçar ainda mais o bem-estar coletivo? |
| 4 Como você acredita que a Indústria, extremamente atendida e ligada às tecnologias, pode auxiliar a revolução a deixar frutos positivos para o bem-estar das pessoas? |
| 5 Caso você considere pertinente, deixe um comentário ou uma observação em relação ao tema. |

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Consoante os questionamentos, o entrevistado 4 vê a Revolução Tecnológica com bons olhos, mas acredita que a Sociedade 5.0 vai gerar mudanças positivas e negativas. Ele faz parte do setor de Tecnologia e acompanha constantemente essas inovações, por isso, pensa que a consequência será positiva e também destaca alguns benefícios:

“Além dos benefícios para a empresa em si nos seus processos, produtos, gestão de informações, redução de desperdícios, automatizações, padrões, etc., vem justamente com o intuito de prover melhores condições de trabalho e conforto para as pessoas, fazendo com que vivam mais e melhor, principalmente em ambientes mais críticos onde o trabalho, até então, era muito braçal, pesado e, em alguns casos, em condições de risco”.

Ainda, o profissional destaca alguns pontos negativos:

“Obviamente, isso tudo traz alguns pontos negativos, onde, conforme mais inovação e tecnologia se utiliza, mais as pessoas precisam estar acompanhando isso, se aperfeiçoando para estarem aptas ao que o mercado de trabalho vem exigindo. Aquelas pessoas que não se capacitarem podem sofrer dificuldades para encontrar emprego ou de se adaptar ao trabalho. A automatização abre muitas oportunidades, porém algumas funções são extinguidas”.

Quando questionado sobre a Sociedade 5.0, o entrevistado comenta:

“Pode não parecer, mas já vivemos em um momento que se utiliza muitos conceitos da Sociedade 5.0. A aplicação total disso é um pouco mais complexa, pois depende de muitas iniciativas, tanto privadas quanto governamentais”.

E cita que entende que existe sim uma relação ainda em constante construção entre as pessoas e as máquinas. E ainda cita exemplos práticos de como isso já está no cotidiano das pessoas:

“O necessário, de toda essa transformação que se vive, é ir mostrando aos poucos as funcionalidades e aplicações das tecnologias nas vidas das pessoas. Hoje muitas casas já possuem automações que muitas empresas ainda nem utilizam, essas automações usam inteligência artificial atrelada a equipamentos para gerar mais conforto, evitar desperdícios e centralizar o controle em um só lugar, ou seja, tornar os ambientes mais agradáveis e sustentáveis”.

E ainda elenca possibilidades já utilizadas no dia a dia das pessoas.

“Além dessas automações desenvolvidas para as casas, as pessoas também já utilizam alguns conceitos da Sociedade 5.0 no seu dia a dia para seu bem-estar e segurança, tais como:

- a) computação em nuvem: Acesso a aplicativos/sistemas hospedados em servidores terceiros, armazenamento de dados, backup, etc.;*
- b) monitoramento com câmeras e sistemas inteligentes: visam garantir a segurança tomando ações automáticas, acionando luzes no local, alarmes, alertas em dispositivos, etc.;*
- c) veículos autônomos ou com muitos sensores: Onde visam ao bem-estar e segurança, prevenindo acidentes e gerando conforto as pessoas;*
- d) eletrodomésticos inteligentes: possuem tarefas automatizadas para evitar desperdícios de luz e água, simplificar processos, interligar com outros dispositivos, etc.”.*

Quando questionado sobre as Revoluções Tecnológicas e suas missões, o entrevistado destaca que acredita que essas vieram para auxiliar muito o desenvolvimento do mundo, melhorar não somente o bem-estar das pessoas, mas sim outros tantos problemas, e destaca sobre alguns cuidados que deverão ser tomados.

“O que precisa ter é um cuidado com as diferentes gerações e culturas da população. Esse é um dos maiores obstáculos para que essa Revolução Tecnológica seja aplicada de forma mais rápida, claro, além dos custos envolvidos nisso tudo”.

O entrevistado atua na indústria que diariamente se atualiza em termos de tecnologia, seja na construção de produtos seja, até mesmo, na melhor forma de direcionamento de dados aos clientes e funcionários, quando questionado sobre como as pessoas podem auxiliar a Revolução Tecnológica a colher frutos positivos desse processo, descreve:

“Com bastante treinamento das pessoas, mostrando os objetivos e as melhorias que isso tudo pode trazer, dando exemplos onde essas automações podem auxiliar na qualidade de vida, fazendo um apelo maior para a sustentabilidade e redução de desperdícios, mostrando a preocupação também com sua segurança aumentando o monitoramento de forma mais eficaz e, por fim, utilizando os equipamentos e sistemas que a indústria já utiliza para mostrar o que a Sociedade 5.0 representa agora e quer representar ao longo do tempo”.

Por fim, o entrevistado finaliza destacando que o conceito da sociedade 5.0 é muito interessante, visto que quer levar tecnologias de ponta para a população, mas o que faltam são incentivos para tornar isso viável. Ainda destaca que uma coisa é a empresa investir em tecnologias avançadas para quem possui um poder de compra maior, outra coisa são as pessoas terem acesso a isso a custo baixo. Entender o conceito e os benefícios dessa Revolução Tecnológica não é difícil para a população, principalmente se tiver um movimento das indústrias aproveitando o que possuem para ajudar nesse movimento, o problema é fazer com que isso seja aplicável sem mexer tanto no orçamento familiar.

E finaliza destacando que, além desse movimento das indústrias, tem que existir um movimento ainda maior por parte do governo, tanto em subsídios quanto em aplicação, pois o conceito maior da Sociedade 5.0 é em tornar as cidades mais inteligentes, seguras e sustentáveis. Sem apoio do governo se torna praticamente impossível aplicar tudo que rege a Sociedade 5.0.

Diante do exposto, certifica-se que a etapa da entrevista foi de suma importância para o presente estudo, visto que serviu para aprofundar o problema de pesquisa, compreender a relevância do recorte específico dentro do Design e, principalmente, fundamentar a próxima etapa, o Workshop.

4.2 Workshop “Projeção de Cenários para a Sociedade 5.0”

No dia 22 de fevereiro de 2021, realizou-se, na modalidade on-line síncrona, o Workshop intitulado **Projeção de Cenários para a Sociedade 5.0**, com o objetivo de, como o próprio título sugere, projetar cenários acerca da já discutida Sociedade 5.0, por meio da construção de um *moodboard* e de uma narrativa, a fim de promover a reflexão sobre o futuro da humanidade e das tecnologias. A experiência foi organizada e coordenada pela autora desta pesquisa, sob supervisão do professor orientador, e teve duas horas e vinte minutos de duração. O quórum constituído foi multidisciplinar, contando com sete participantes, sendo estes de idades bastante distintas e também profissionais de áreas de atuação diferentes, conforme apresenta-se abaixo, no Quadro 7:

Quadro 7 - Público participante do *workshop* – elaborado pela autora

| PARTICIPANTE | IDADE | PROFISSÃO | FORMAÇÃO |
|---------------------|--------------|---|--|
| Participante 1 | 35 | Gerente de T.I. | Pós-graduado em Gerenciamento Estratégico de Projetos e Especialista em Governança de TI |
| Participante 2 | 27 | Professora e Artista Multidisciplinar | Licenciada em Teatro |
| Participante 3 | 20 | Estudante de Sistemas da Informação | Técnico em Informática |
| Participante 4 | 27 | Produtor Cultural | Bacharelado em Design em andamento |
| Participante 5 | 31 | Professora de Curso de Graduação em Administração | Doutora em Administração |
| Participante 6 | 43 | Consultora Empresarial | Pós-Graduada em Psicologia Organizacional |
| Participante 7 | 43 | Design e Visual Thinker | Bacharel em Administração de Empresas |

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

O momento foi dividido em cinco grandes etapas: a) quebra-gelo; b) apresentação de pesquisa; c) projeção de cenários; d) apresentação de resultados; e e) discussão final. Durante todas elas, a coordenadora esteve presente ora na posição de observadora ora como participante ativa, a fim de assegurar o bom andamento das tarefas. Também garantiu o registro da experiência, fazendo anotações e gravação em vídeo de todo o processo.

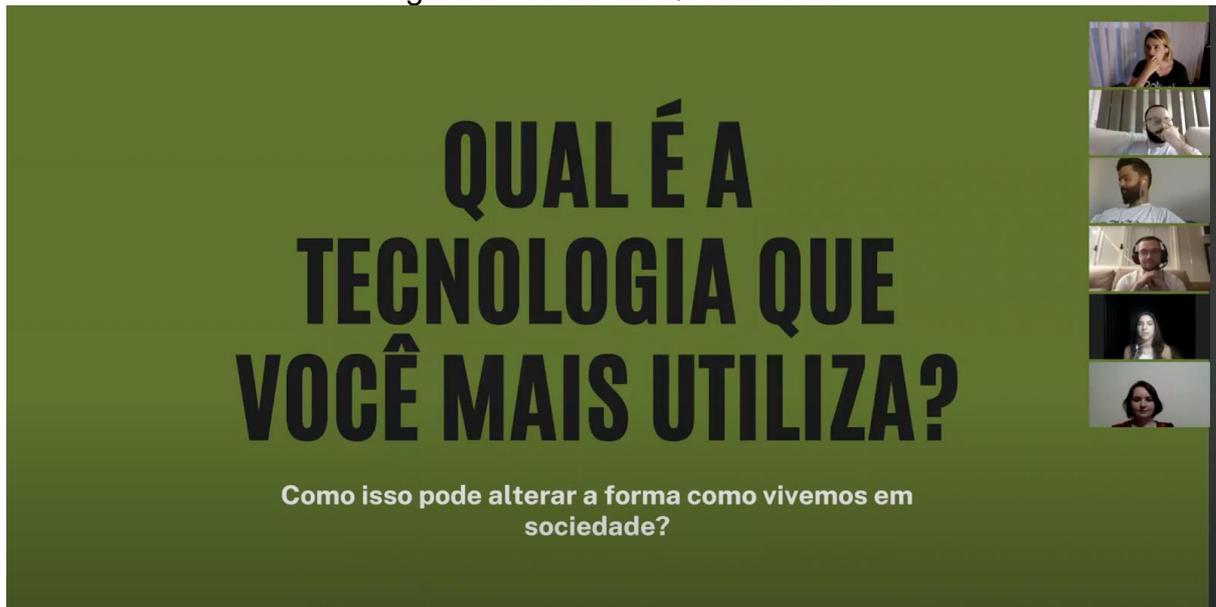
Figura 4 - Delineamento do workshop.



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Na primeira etapa, após breve introdução e apresentação da pesquisadora, propôs-se aos participantes, com intuito de provocar reflexões iniciais, o seguinte questionamento: **Qual é a tecnologia que você mais utiliza, e como, na sua opinião, ela pode alterar a forma como vivemos em sociedade?**. Houve, então, um momento de socialização, no qual todos tiveram a oportunidade de se apresentar e de comentar o assunto. O Quadro 8 possibilita a visualização dos principais *inputs* fornecidos pelo grupo acerca das tecnologias mais presentes em seu cotidiano e dos efeitos mais perceptíveis dessas tecnologias em seu estilo de vida e na sociedade de forma geral.

Figura 5 - Início do Quebra-Gelo.



Fonte: Registrado pela autora (2021).

Quadro 8 - Contribuições dos participantes no quebra-gelo.

| PARTICIPANTE | TECNOLOGIAS MENCIONADAS | IMPACTO DAS TECNOLOGIAS |
|---------------------|--|--|
| Participante 1 | Google Meet, planners, WhatsApp, e-mail | Possibilidade de se produzir muito mais em muito menos tempo. |
| Participante 2 | Zoom, Google Drive, WhatsApp | Possibilidade de criação, no espaço digital, com pessoas de qualquer lugar. |
| Participante 3 | WhatsApp, e-mail, Ifood, Uber | Tecnologia como elemento indispensável, presente desde sua infância em diversas áreas da vida; tendência à expansão do digital na sociedade. |
| Participante 4 | WhatsApp, Uber, programas de mapa mental | Controle de massa, especialmente do consumo de arte e entretenimento. |
| Participante 5 | WhatsApp, e-mail, Zooms, Plataformas de ensino on-line | Alterações na relação entre professores e alunos e na dinâmica de sala de aula. |
| Participante 6 | WhatsApp | Imediatismo e dependência por parte dos usuários. |
| Participante 7 | WhatsApp, Zoom, sites de compras on-line, aplicativos de <i>delivery</i> | Intensificação das relações on-line e enfraquecimento das interações físicas. |

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Ao serem questionados, chama atenção o fato de todos os participantes indicarem, prontamente, a Internet como principal elemento da tecnologia presente tanto em seu trabalho quanto em sua vida pessoal. Percebe-se que todos os exemplos dados são pertencentes ao mundo on-line. Dentre eles, destacam-se as ferramentas de comunicação (como WhatsApp, mencionado por todos; e-mail, com três ocorrências, e os programas Zoom e Google Meet, que somam quatro menções). Além disso, também foram destacados serviços de *delivery*, de transporte, ferramentas de ensino e aprendizagem, e de criação de ideias, como programas para elaboração de mapas mentais. É interessante perceber como a diferença de idade e de áreas de atuação profissional entre os participantes resultou em diferentes respostas à provocação inicial colocada pela coordenadora. Há, por exemplo, quem alegue ter tido, até o período anterior à pandemia da Covid-19, forte resistência às ferramentas on-line em seu ambiente profissional (caso da Participante 5), e também quem considere a tecnologia como constituinte central de suas relações, de seu trabalho, de seus estudos e momentos de lazer, declarando, inclusive, ser difícil imaginar uma vida sem Internet (caso do Participante 3, o mais jovem do grupo).

Em seguida a essa dinâmica inicial, a coordenadora contextualizou, de forma breve, seu trabalho de pesquisa ao público do *workshop*, apresentando um panorama histórico sobre o desenvolvimento da chamada Indústria 4.0, sobre a evolução das máquinas e da industrialização ao redor do mundo. Então, sublinhou-se a necessidade atual de valorização do aspecto humano na nossa sociedade, tão envolvida com as questões tecnológicas – que, por sua vez, podem ser vistas tanto como produto quanto como produtoras da sociedade e da cultura (LÉVY, 2010). De fato, são extremamente importantes as reflexões sobre o futuro das pessoas, das relações e do mercado de trabalho, por isso o questionamento: estamos realmente preparados para viver todas essas mudanças, tão iminentes? Além disso, comentou-se o papel do Design enquanto disciplina que direciona os processos de mudança e se concentra na criação de soluções. Mencionou-se, ainda, o aparecimento recente do Design Estratégico – uma nova concepção de design, pós-industrial, a qual tem a estratégia como base (ZURLO, 2010). Trata-se de um sistema aberto, multidisciplinar, que inclui diferentes pontos de vista e traz modelos interpelativos articulados. Esclareceu-se o caráter do Design Estratégico de centrar-se na conversação, no diálogo, na negociação e no confronto entre

vários atores, olhando sempre para o aperfeiçoamento de conjuntos de habilidades, com o objetivo de resolução de desafios.

Nesse momento, o conceito de Sociedade 5.0 também foi explorado enquanto etapa evolutiva da Indústria 4.0. Essa sociedade estaria voltada não mais às máquinas e ao desenvolvimento tecnológico desenfreado, mas buscaria a valorização dos seres humanos, de suas necessidades e da qualidade de vida, considerando elementos como medicina, locomoção, sustentabilidade e inclusão. Destacou-se que essa sociedade, também conhecida como sociedade da imaginação ou sociedade superinteligente, não possui uma definição estabelecida e ainda se encontra no plano da utopia – ou seja, ainda precisa ser construída, com base em motivações e visões de mundo diferentes, combinando a transformação digital e a criatividade. Dessa forma, entende-se a importância do exercício de projeção de cenários, proposto aos participantes na etapa seguinte do *workshop*.

Para a atividade seguinte, o grande grupo foi dividido em dois menores, configurados visando à heterogeneidade: misturaram-se pessoas de diferentes gerações e áreas de atuação profissional, com bagagens de vida e visões de mundo bastante distintas. As integrantes mais familiarizadas com a área de Design e com mais experiência na construção de mapas mentais foram designadas para liderarem os grupos, gerenciarem o uso das plataformas disponibilizadas (salas individuais, *Google Drawing*, *Google Docs* e *Google Slides*) e apresentarem conceitos importantes aos demais. O arranjo, então, foi o seguinte:

Quadro 9 - Divisão dos grupos do *workshop*

| GRUPO | PARTICIPANTES |
|-------|---------------|
| 1 | 1 |
| | 2 |
| | 7 (líder) |
| 2 | 3 |
| | 4 |
| | 5 |
| | 6 (líder) |

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

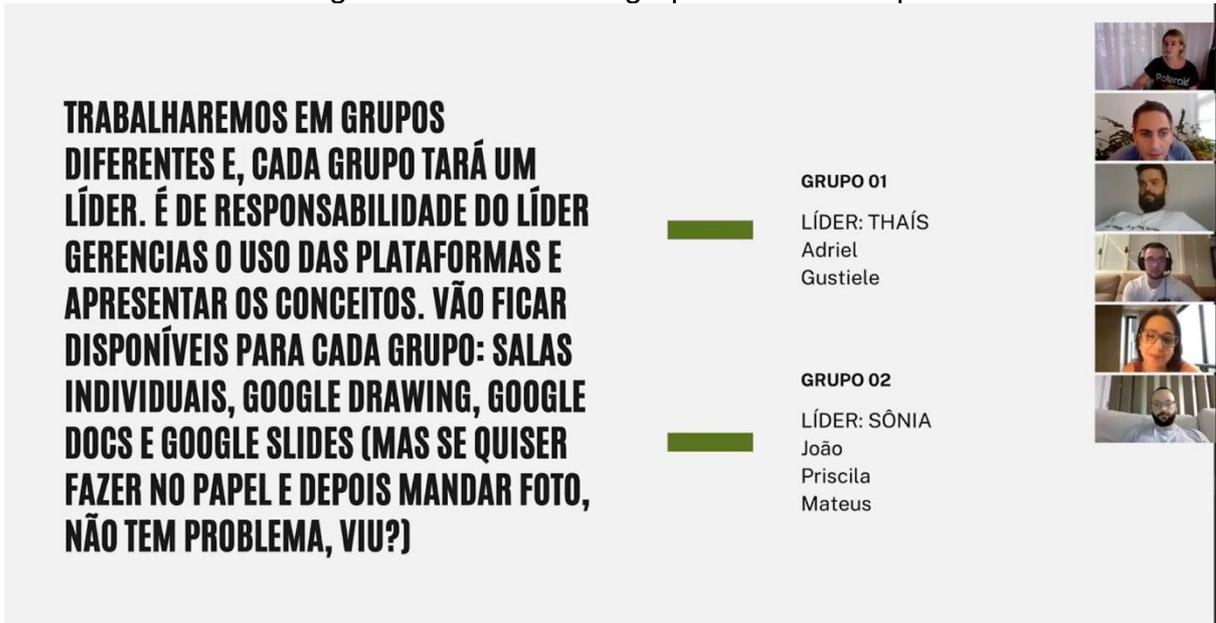
Os grupos deveriam conjecturar sobre o futuro das coisas, das profissões e das pessoas, projetando/esboçando cenários possíveis para a tal Sociedade 5.0. O resultado deveria ser a construção de um *moodboard* e de uma narrativa (os participantes tiveram liberdade para transitar entre os gêneros textuais que mais lhes conviessem). Esse exercício tem sua relevância justificada na medida em que nos possibilita pensar no futuro que desejamos construir para a humanidade, para que, então, possamos buscar formas de concretizá-lo. Por isso, não se deve pensar apenas nas possibilidades mais plausíveis, mas tentar superar expectativas, criando cenários utópicos, ainda distantes do plano da realidade. O tempo estipulado para a atividade foi de, aproximadamente, 40 minutos, e, durante esse momento, a pesquisadora manteve-se presente, alternando entre os dois grupos para auxiliar e direcionar os participantes.

Figura 6 - Divisão dos grupos de workshop.

TRABALHAREMOS EM GRUPOS DIFERENTES E, CADA GRUPO TARÁ UM LÍDER. É DE RESPONSABILIDADE DO LÍDER GERENCIAR O USO DAS PLATAFORMAS E APRESENTAR OS CONCEITOS. VÃO FICAR DISPONÍVEIS PARA CADA GRUPO: SALAS INDIVIDUAIS, GOOGLE DRAWING, GOOGLE DOCS E GOOGLE SLIDES (MAS SE QUISER FAZER NO PAPEL E DEPOIS MANDAR FOTO, NÃO TEM PROBLEMA, VIU?)

GRUPO 01
LÍDER: THAÍS
Adriel
Gustiele

GRUPO 02
LÍDER: SÔNIA
João
Priscila
Mateus



Fonte: Registrado pela autora (2021).

4.2.1 Grupo 1

Após o tempo de trabalho previsto, seguiu-se o momento de apresentação de resultados, e a socialização do material elaborado. O Grupo 1 foi o primeiro a apresentar seu *moodboard* acerca do tema Sociedade 5.0, construído na plataforma on-line Google Slides, na forma de colagem de imagens e texto, conforme pode-se visualizar na Figura 7.

Figura 7 - Grupo 1: *moodboard*


Fonte: Grupo 1

O *moodboard* concebido pelo primeiro grupo foi intitulado **Peopleware 4.5**. No cenário imaginado em questão, haveria uma necessidade de que as pessoas passassem por uma “atualização de *software*” interna, ou seja, por uma mudança de mentalidade, para que pudessem voltar seus olhares ao aspecto humano – por isso a nomenclatura “*peopleware*”. As cores utilizadas também foram pensadas: escolheu-se o roxo por se tratar de uma cor de transformação, de acordo com a líder do grupo, e, no canto inferior esquerdo, apresentou-se uma variedade de tonalidades da cor, que representam tanto a intensidade dos fenômenos tecnológicos quanto a suavidade e leveza das relações humanas, que estariam convivendo em harmonia na Sociedade 5.0.

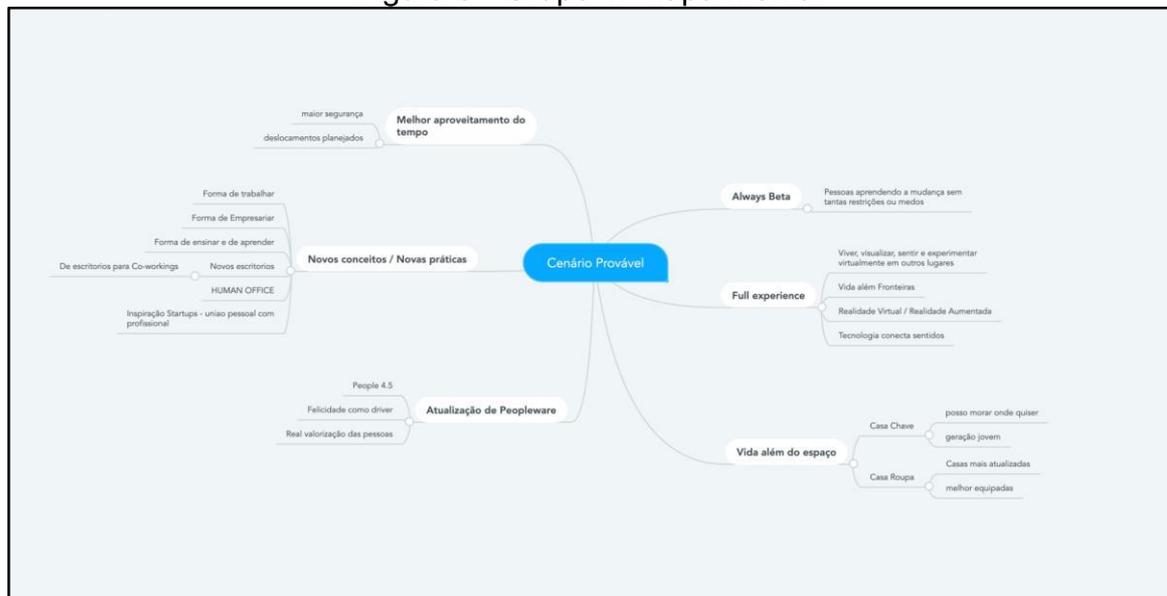
Um dos primeiros tópicos apontados pelo Grupo 1 foi o chamado “*always beta*”, que diz respeito a uma mudança, aprendizagem e “prototipagem” contínuas, imprescindíveis para que se possa lidar com as mudanças do mundo e dessa nova sociedade utópica. Na conjectura projetada pelo grupo, também destacou-se o papel da tecnologia como gerador de novas experiências, que uniriam o sensorial ao virtual; dessa forma, seria possível viver, visualizar, sentir e experimentar coisas de forma virtual, a partir de qualquer lugar do mundo. Esse aspecto atravessaria diferentes áreas da vida, como, por exemplo, os estudos, a socialização e o lazer – a líder mencionou, por exemplo, a viabilidade de se participar de uma aula no Coliseu sem se estar fisicamente no Coliseu –, aumentando exponencialmente o número de experiências disponíveis a todos nós, a partir do momento em que as fronteiras físicas são superadas pelo desenvolvimento tecnológico.

Todas essas chances que o virtual e as atividades remotas nos colocam também oportunizariam um fenômeno chamado pelo grupo de “casa-chave”, referente a uma comum e frequente mobilidade: hoje, poderíamos morar em um determinado local, como Porto Alegre, para, semana que vem, decidirmos experimentar morar em São Miguel do Gostoso, no Rio Grande do Norte, e, no mês seguinte, estarmos passando uma temporada na Europa, por exemplo. Tudo isso sem prejudicar compromissos de estudo e/ou trabalho. Para aqueles que preferissem se manter fixos em um espaço determinado, seria comum, na nova sociedade, que a casa passasse por constantes reformas para garantir o conforto e atender às diferentes necessidades da família em diferentes momentos da vida. Além disso, os lares valorizariam mais a proximidade e o cultivo do relacionamento como seus pilares principais. A esse aspecto, o grupo deu o nome de “casa roupa”.

Outra característica imaginada pelo Grupo 1, no que diz respeito à humanização proposta com a ideia de Sociedade 5.0, é a união entre razão e emoção, junto com a reconfiguração de conceitos sobre temas importantes para a sociedade, como trabalho, família, felicidade, saúde e dinheiro. Assim, seria possível repensar o conceito de produtividade, por exemplo, e remodelar os instrumentos utilizados para medir-la, visto que tópicos como felicidade e propósito estariam aliados ao trabalho.

Além do *moodboard*, o Grupo 1 produziu um mapa mental, que pode ser visualizado abaixo, esquematizando todos os tópicos levantados acerca do Sociedade 5.0.

Figura 8 - Grupo 1: mapa mental



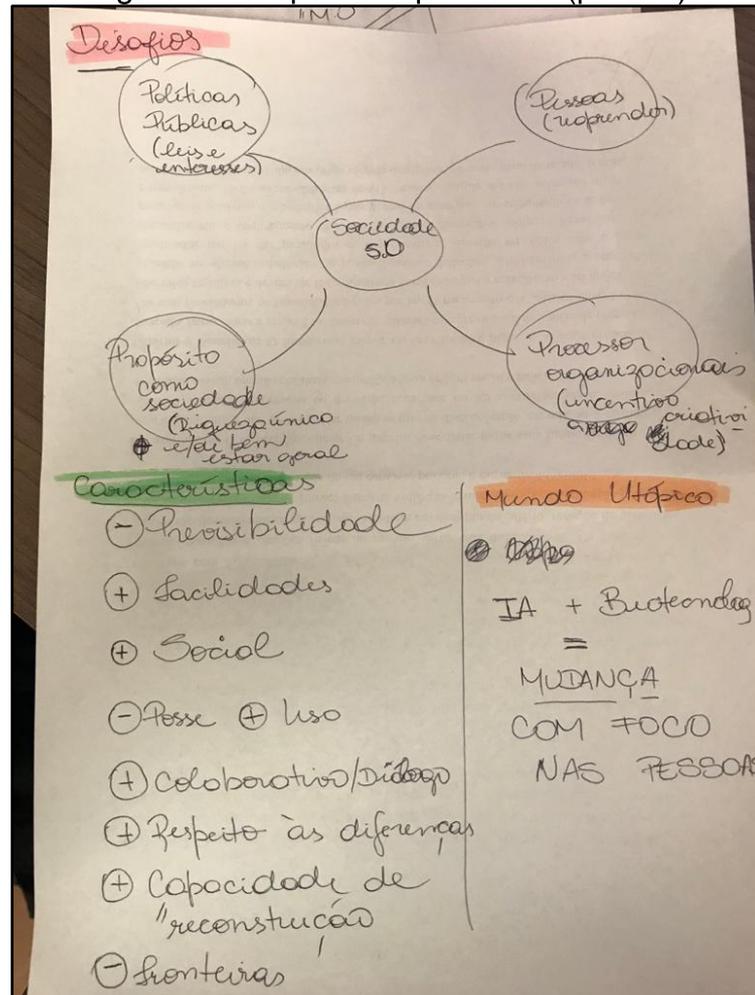
Fonte: Grupo 1

É possível resumir os aspectos elencados pelo Grupo 1, no que diz respeito a uma sociedade imaginada para o futuro, da seguinte maneira: a Sociedade 5.0 seria aquela capaz de unir o melhor dos dois mundos – físico e virtual – visando a uma alta produtividade e, ao mesmo tempo, à qualidade de vida das pessoas. Dessa forma, tem-se um cenário mais coerente, equilibrando aspectos como trabalho, lazer, família, amigos, saúde e dinheiro.

4.2.2 Grupo 2

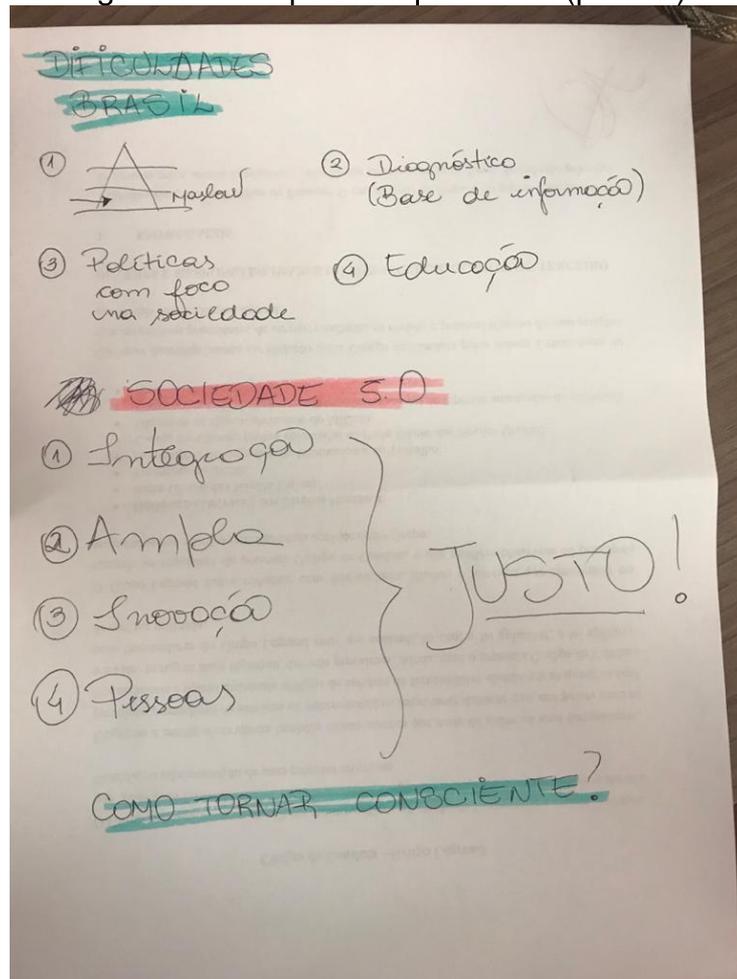
No momento seguinte, o Grupo 2 apresentou seu material. O mapa mental elaborado foi estruturado manualmente, em uma folha de papel, e fotografado para a socialização, conforme mostra-se abaixo.

Figura 9 - Grupo 2: mapa mental (parte 1)



Fonte: Grupo 2

Figura 10 - Grupo 2: mapa mental (parte 2)



Fonte: Grupo 2

O primeiro ponto destacado pelo Grupo 2 acerca de um cenário utópico para a Sociedade 5.0 foi a existência de uma série de desafios que se colocariam nesse novo cenário: o primeiro seria a necessidade das pessoas de reaprender e de se renovar, para que pudessem se incluir nessa realidade diferente, mais dinâmica e criativa. Também se chama atenção para o fato de os ambientes organizacionais ainda não estarem preparados para tais transformações, portanto haveria uma forte necessidade de renovação também da lógica do trabalho, que deveria buscar unir mais a produtividade com a qualidade de vida dos trabalhadores. O terceiro desafio diz respeito a um propósito de sociedade, voltado ao bem-estar geral, que precisaria ser adotado pela coletividade para o sucesso da reconfiguração de padrões e comportamentos. Por fim, destacou-se a importância do estabelecimento de políticas públicas que olhem para tudo isso e ajudem a garantir uma legislação adequada à Sociedade 5.0.

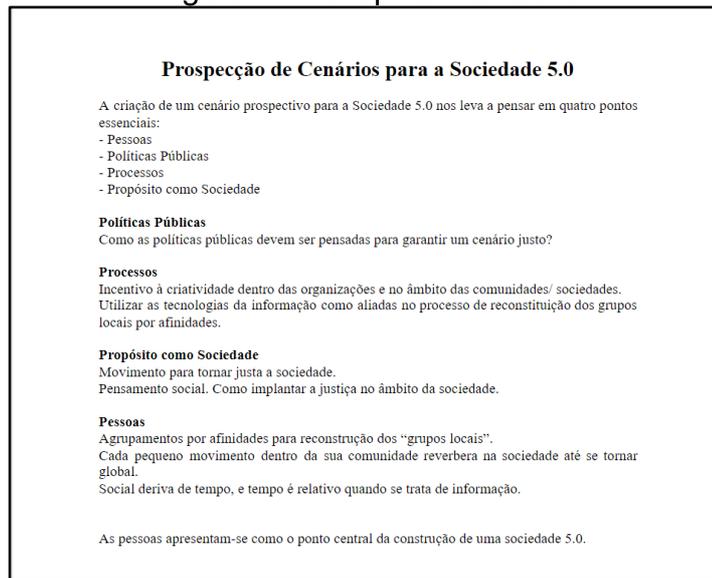
A líder do Grupo 2 comentou, após os desafios, a lista de características pensadas para a nova estruturação social em questão. Seriam elas: a) menos previsibilidade das coisas e dos modos de se fazer as coisas, visto que, no contexto pensado pelos participantes, constantes mudanças em diferentes aspectos da vida seriam um fator comum na vida de todos nós; b) mais facilidades, à medida que a tecnologia se desenvolveria cada vez mais, a serviço do bem comum; c) caráter mais colaborativo, inclusivo e comunitário; d) menos posse e mais uso das coisas; e) mais diálogo; e) mais respeito às diferenças; f) mais capacidade de reconstrução; e f) menos fronteiras e mais proximidade. Para o Grupo 2, a Sociedade 5.0 seria integrada, ampla, mas, ao mesmo tempo, atenta às particularidades locais, pautada na inovação e no ser humano, e, acima de tudo, justa para todos, sem distinção de pessoas.

Observou-se, ainda, a importância de se pensar sobre os desafios adicionais que países como o Brasil teriam para implementar um estilo de vida utópico e centrado na tecnologia, visto que muitas barreiras socioeconômicas deveriam ser superadas para que se pudesse pensar na viabilidade de uma Sociedade 5.0 brasileira de sucesso.

Um questionamento muito válido apontado nesse momento foi o de como seria possível à sociedade passar por uma mudança de mentalidade tão profunda, visto que nós aprendemos, somos quase que “programados” para operar sob uma lógica individualista, na qual tudo vale pelo interesse próprio. Esse seria mais um entrave a ser combatido, num processo provavelmente lento e gradual, no qual as pessoas deveriam se unir em comunidade – não necessariamente geográfica, mas definida também por outros aspectos, como afinidade – para que pudessem começar a fazer a diferença na esfera local; assim, pouco a pouco, a Sociedade 5.0 poderia atingir a esfera global.

O Grupo 2 esquematizou suas principais ideias em forma de itens, conforme Figura 11.

Figura 11 - Grupo 2: narrativa



Fonte: Grupo 2

4.2.3 Discussão final

À apresentação dos resultados, seguiu-se a última etapa do *workshop* **Projeção de Cenários para a Sociedade 5.0**. A coordenadora abriu esse espaço para que os participantes pudessem expor demais considerações sobre o tema, e também para possibilitar um diálogo mais amplo, entre todo o grande grupo. Nesse momento, uma sugestão muito pertinente veio à tona: a líder do Grupo 1 apontou a possibilidade de se enriquecer os estudos sobre projeção de cenários para uma sociedade do futuro por meio de pesquisa com grupos heterogêneos, com representantes indígenas, pretos, LGBTQIA+ e de outras esferas sociais, especialmente as mais marginalizadas – é importante evidenciar o fato de que toda a revolução que originou a tal Indústria 4.0 foi caracterizada pela exclusão de outras classes sociais e centrada nos interesses da burguesia. Para a construção de uma sociedade justa e inclusiva para todos, então, é de fundamental importância que se ouçam as demandas mais diversas manifestadas por seus próprios representantes.

"Particpei de um projeto do Pacto Alegre, de Porto Alegre, sobre place branding. E fizemos uma cocriação que foi linda, que foi diversa, índios, drags, representantes de sindicatos, empresários, professores, alunos. Foi "lindo de ver" a diversidade. E fiquei pensando aqui o quanto valesse a pena ver com diversos níveis sociais, sobre o que elas veem sobre isso. Quem vive a realidade sabe melhor das dores, agregar aos cenários a visão de pessoas distintas". (Participante 7)

Além disso, retomou-se o tópico das desigualdades sociais enquanto obstáculos maciços à concretização dos cenários imaginados durante o *workshop*. Uma das participantes comentou, por exemplo, a dificuldade que muitos de seus alunos têm de comparecer às aulas on-line devido à falta de acesso à tecnologia (especialmente à Internet). Como fazer todas essas ideias e informações chegarem a pessoas que não têm computador, celular ou Internet em casa?

"Pensamos muito em romper a fronteira, derrubar fronteira, mas aqui no Brasil batemos em uma principal fronteira que é a desigualdade social, como conseguiremos fazer com que essas informações cheguem em pessoas que não tem celular em casa? não tem Internet acessível. Temos contrapontos muito fortes com a realidade, temos pessoas muito próximas de nós que não têm o mínimo acesso a isso. Por isso, acredito que a principal fronteira a ser rompida é essa da desigualdade". (Participante 2)

Ainda se comentou acerca da Sociedade 5.0 enquanto conjuntura na qual o diagnóstico de problemas ocorreria de forma mais rápida e precisa. Esses problemas, por sua vez, poderiam ser resolvidos por meio de experimentos envolvendo a coletividade, na medida em que os níveis de engajamento social estariam muito mais elevados. Assim, as pessoas conseguiriam pedir ajuda umas às outras, admitir quando não estão bem ou quando não se sentem aptas a realizar determinadas tarefas, tornando as relações humanas muito mais genuínas e colaborativas, e, conseqüentemente, atenuando quadros de transtornos mentais como ansiedade e depressão.

Por fim, foi destacada a necessidade de subverter, em um cenário projetado, lógicas nocivas operantes em nossa sociedade nos dias atuais, como a da tecnologia enquanto elemento que distancia as pessoas próximas para poder aproximar as distantes e, ainda, a de que as pessoas têm muito servido, e talvez até sido controladas, em certa medida, a essa tecnologia que elas deveriam controlar e utilizar exclusivamente para as servir. A Sociedade 5.0, portanto, da forma como projetada pelos participantes do *workshop*, se mostra como um ideal ainda bastante distante, que precisa de muito trabalho, reflexão e tomada de consciência para que possa ser implementada, especialmente em locais como o Brasil. Contudo, atualmente, cada vez mais, se percebe que o mundo precisa de um novo direcionamento para que consiga continuar funcionando durante os próximos séculos, considerando todas as dificuldades sociais, emocionais e ambientais tão

acentuadas com as quais convivemos hoje. Tendo isso em vista, o exercício de imaginar um novo cenário se faz extremamente necessário, para que, a partir daí, seja possível um movimento em direção à realização daquilo que, por enquanto, está no plano da utopia – mas que só precisa de interesse e esforço para passar a integrar o plano da realidade.

Com isso, a coordenadora agradeceu ao público do *workshop* pela participação e encerrou a atividade.

5 DISCUSSÃO

O presente capítulo vincula as reflexões obtidas nos processos metodológicos aplicados no decorrer deste trabalho. A pesquisadora retoma aspectos da nova e ainda imaginativa Sociedade 5.0, e acrescenta experiências e estudos executados no último ano e meio, os quais tiveram impulsos devido à pandemia da Covid- 19. Os tópicos neste capítulo apresentados foram escolhidos a partir dos objetivos específicos apresentados na fase inicial dessa pesquisa e ampliados a partir dos resultados das dinâmicas projetuais.

A fundamentação teórica deste trabalho e os autores já utilizados no trabalho apresentam-se ao longo deste capítulo, bem como, os objetivos específicos já traçados. Foram trazidos, assim, novos tópicos que, fundamentados, abordam as conclusões obtidas a partir das práticas projetuais dessa pesquisa.

O primeiro tópico será "As habilidades que precisaremos desenvolver para viver a nova Sociedade", pensando nas formas de mudanças e apropriação das novas realidades impostas pela Sociedade 5.0. O segundo, "O uso da tecnologia como avanço, possibilidade e facilidade" nos últimos 18 meses vem sendo de grande desafio e desenvolvimento, muito do que almejava para a nova Sociedade precisou ser acelerado e implementado. As informações foram possíveis graças à tecnologia, o ensino remoto se fez presente, o teletrabalho foi uma solução, as automações se firmaram e o entretenimento se reproduziu em telas, como falar de cenários futuros para a nova Sociedade sem olhar para todos esses avanços dos últimos tempos? E, por fim, o terceiro tópico "A substituição das pessoas pelas máquinas no mercado de trabalho", quando se fala de desenvolvimento tecnológico, o que sempre vem à cabeça é o futuro dos trabalhos, entretanto, no decorrer desse estudo, firmou-se que as tecnologias não vêm para sumir com os seres humanos no mercado de trabalho, mas sim para auxiliá-los a ter uma vida mais inteligente e confortável.

5.1 As competências que precisaremos desenvolver para viver na nova sociedade

Durante as entrevistas e, igualmente, na prática de *workshop*, um ponto tornou-se primordial em qualquer discussão: quais competências serão necessárias

para viver a nova Sociedade 5.0? Como as gerações poderão se atualizar e se preparar para as inúmeras mudanças decorrentes dos avanços tecnológicos?

Estuda-se e sabe-se que os seres humanos viveram uma série de revoluções, fossem elas industriais ou agrícolas, as quais trouxeram não apenas avanços tecnológicos, mas também mudanças estruturais para toda a sociedade. Passamos pela Sociedade da Caça e Coleta, posteriormente, pela Sociedade Agrária, pela Sociedade Industrial e chegamos à Sociedade da Informação. Não obstante, desde 2015, estuda-se a próxima Sociedade, a Sociedade Superinteligente. Das quatro sociedades já estabelecidas, em três, vivemos sem o uso de computadores, e as competências exigidas permeiam muito mais entre a sobrevivência física e segurança do que propriamente a preocupação com a qualidade de vida das pessoas.

"O impacto veio na 4.0 e, na 5.0, passamos a entender mais qual o espaço que as pessoas vão ocupar no cenário. Na 4.0, pensamos que somente robôs vão trabalhar, já na 5.0, começamos a ver as oportunidades a serem trabalhadas, quais serão os profissionais do futuro". (Entrevistado 3)

Na prática do *workshop*, em um dado momento, a autora perguntou qual é a tecnologia que os participantes mais utilizam, e como ela pode alterar a forma como vivemos em sociedade? Em geral, todos falaram da Internet, e em como isso altera e facilita a vida em sociedade, como aproxima as pessoas e como hoje se criam possibilidades ao redor disso, assim, muitos falaram do *smartphone* e de suas funcionalidades.

"O meu celular é a minha ferramenta de trabalho mais poderosa, é uma forma de contato e também de proximidade com outras ferramentas como essa que estamos utilizando. No último ano, também visualizamos as plataformas de ensino. Esse ano de pandemia alterou muito nossa forma de sociedade. Hoje vemos a aproximação das pessoas com a forma síncrona em EAD, mudou a realidade de todos". (Participante 5)

Para Keidanren (2018), a tecnologia de ponta é o que possibilitará que a Sociedade 5.0 seja de fato possível, trazendo e alinhando as dezessete metas de desenvolvimento sustentável da ONU (ONU, 2020; STI, 2017). Para alavancar a transformação digital e implementar de forma massiva, quatro áreas da tecnologia

deverão estar bem definidas: Internet das Coisas, Inteligência Artificial, Blockchain e Robótica (JAPAN, 2018; STI, 2017; KITANO, 2017).

Além do desenvolvimento do conjunto de tecnologias, o qual deverá se chamar "Internet das Habilidades" que fará com que a capacidade humana e a inteligência artificial possam se fundir, funcionando de forma sinérgica. Para tanto, isso só será possível por meio do desenvolvimento de habilidades profissionais nas áreas de Inovação e Tecnologia. No *workshop*, um dos participantes destacou a seguinte fala:

"Nós que trabalhamos com tecnologia percebemos que existem muitas coisas "bacana" que auxiliam no dia a dia, não somente dentro de empresas, mas também em casa. Facilitadores que nos auxiliam no tempo de fazer as coisas, principalmente. Por trabalhar com T.I., utilizo muitas ferramentas e, levando para a questão do 5.0, acredito que ferramentas de monitoramento, tecnologias que trabalham em tempo real e tiram as pessoas de trabalhos repetitivos, auxiliam e facilitam a vida das pessoas". (Participante 1)

O Plano Básico da Sociedade 5.0 (2016) fala que se espera que as pessoas exerçam a imaginação para identificar uma variedade de necessidades e desafios espalhados por toda a sociedade, para resolvê-los com criatividade, utilizando-se de tecnologias e dados digitais, fundindo o digital à criatividade, promovendo a solução de problemas e a criação de valor, que levará ao desenvolvimento de um mundo mais sustentável. Corroborando com isso, a Entrevistada 1 cita:

"Hoje temos tecnologia para tudo, até para medir o nível de oxigênio. Tem uma série de dispositivos que permitem monitorar as funções vitais, só que isso não significa que apresentando boas condições a pessoa terá bem-estar, e daí temos que trabalhar com diferentes dimensões do que é esse bem-estar".

No *workshop*, uma das entregas falava da necessidade das pessoas de passarem por uma "atualização de *software*" interna, ou seja, por uma mudança de mentalidade, para que pudessem voltar seus olhares ao aspecto humano, o qual chamaram de "peopleware", ainda criaram uma persona que se chamava "always beta" que interagia com a criação, prototipagens e mudanças do mundo na nova sociedade.

"O cenário provável onde as pessoas vão precisar passar por uma atualização de software pessoal (mental humano), muitas coisas vão precisar ser atualizadas já que vai para um olhar para o propósito, para o coração, a felicidade. Aprender e mudar continuamente!" (Participante 4)

Ainda, o mesmo grupo destacou o papel da tecnologia como geradora de novas experiências, que uniriam o sensorial ao virtual.

"A tecnologia auxilia as novas experiências, como, por exemplo, as vivências sensoriais totalmente virtuais. Mas, ao mesmo tempo, por outro lado, a casa chave, que é poder escolher onde viver pela possibilidade do trabalho remoto, das escolas EADs". (Participante 7)

O que todos acreditam é que a sociedade superinteligente está projetada para tornar a vida das pessoas mais prósperas, possibilitando que, no futuro, possam agregar ainda mais valor aos serviços e negócios. A Entrevistada 1 deu um exemplo ótimo de como um aplicativo a auxilia na meditação, trazendo a possibilidade de uma oportunidade saudável diariamente, feita de forma segura.

"Eu tenho um aplicativo, por exemplo, que é de meditação, uma máquina não muito inteligente. Porém, a partir do uso dele, eu criei o ritual de meditar todo dia. Hoje tenho 850 dias sem deixar de meditar. Vou falhar para zerar essa conta? Não, quero chegar aos 1000 dias. Isso funciona como um estímulo para manter esse hábito que me faz bem". (Entrevistada 1)

Também, citou-se, em todas as aplicações dessa pesquisa, que essas redes que têm se expandido de forma global e que essas têm grande potencial em quebrar as regras convencionais das pessoas e da sociedade como um todo, por este motivo, levantou-se a necessidade da criação de regras para proteger informações pessoais e estabelecer códigos de segurança.

"Algumas reflexões sobre essa Sociedade 5.0 que precisam ser feitas sobre as bases éticas que estão ligadas ao fornecimento dessa tecnologia e o quanto a gente precisa regular o uso dessa tecnologia". (Entrevistado 3)

Tanto na visão nipônica quanto na levantada pelos participantes desta pesquisa, inteligência artificial, Internet das coisas, robôs, neurociência e muitas outras inovações terão grande impacto na existência humana. O que hoje funciona

separadamente, em um futuro bem próximo, irá se conectar aos sistemas, usando o ciberespaço, e os sistemas, ainda, por sua vez, trabalharão de forma colaborativa e coordenada aumentando a automação e autonomia, originando, assim, novos valores para a sociedade, conforme o Participante 5.

Apesar de ousados de certa forma e um tanto utópicos se falarmos de Brasil, muitos dos objetivos como: igualdade, solução de conflitos, segurança e desenvolvimento já estão assegurados como valores supremos de uma sociedade fraterna pluralista. Nesse sentido, compreende-se que os conceitos da Sociedade 5.0 já estão previstos inclusive em ordenamentos jurídicos, inclusive no Brasil, entretanto, é necessário o direcionamento de políticas que possam os efetivar. O participante1 destaca:

"Trazer o melhor de cada cenário, de cada modelo. Sempre existirão questões que serão melhores on-line e outras off-line. Trazer o que cada um tem de melhor, sempre buscando a qualidade de vida, para que o lado pessoal esteja cada vez mais de uma forma equilibrada para o profissional entregar mais resultado. Unir os cenários para uma melhor qualidade de vida para os seres humanos, nas esferas pessoais e profissionais". (Participante 1)

Quando discutidos esses avanços, muito se levantou sobre necessidades básicas que muitos países ainda não suprem, como educação para todos, saúde e saneamento básico, entretanto, a tecnologia não vai esperar. Por isso, o Participante 4 destaca:

"Que o justo não seja monopolizado pelo burgo, pois, na Revolução 4.0, acaba sendo. Como deixar isso amplo? Como descentralizar?" (Participante 4)

Consoante a este pensamento, o Entrevistado 4 ainda enfatiza:

"Deve existir um movimento muito grande por parte do governo, tanto em subsídios quanto em aplicação, pois o conceito maior da Sociedade 5.0 é em tornar as cidades mais inteligentes, seguras e sustentáveis. Sem apoio do governo, se torna praticamente impossível aplicar tudo que rege a Sociedade 5.0". (Entrevistado 4)

E o pensamento torna-se ainda mais reflexivo quando elabora a partir de outra fala do Participante 4:

"Durante a pandemia, minha pesquisa ficou toda no social e eu acabei conseguindo chegar a uma pequena conclusão de que o social deriva de tempo e este tempo é totalmente relativo quando se trata de informação. Dentro do sistema mundo, todos pertencemos ao mesmo sistema e temos direitos diferentes, então, tudo é variável de acordo com aquilo que consumimos de informações. Aí chegamos àquele questionamento: 'como pedir pão na padaria, se não sabemos que lá vende pão?', como tornar consciente a justiça dentro de uma sociedade ampla se não sabemos quais são os direitos". (Participante 4)

Muito ainda se fala da separação entre os seres humanos e as máquinas, e isso ainda muito vai se discutir. Hoje já se acredita que a visão proativa vai auxiliar em conflitos que continuarão existindo por muito tempo, e a interação entre pessoas e máquinas será cada dia mais necessária. O Entrevistado 4 fala de educação e preparação das pessoas para este futuro próximo, o que corrobora com a opinião da pesquisadora, a educação salva. O Grupo 2 do *workshop* ainda levantou que os ambientes organizacionais ainda não estão preparados para tais transformações e isso implica na necessidade de uma renovação de lógicas mais dinâmicas e criativas, como colabora a Participante 6.

"Trouxemos os quatro principais desafios que enxergamos, as pessoas no sentido de reaprender e se incluir nisso, os processos e toda a sua lógica organizacional, o propósito como sociedade, ou seja, o olhar para a sociedade, e as políticas públicas que olhem lá para frente. Trouxemos então as características para esse cenário utópico para a Sociedade 5.0, trazendo menos previsibilidade, mais facilidades, mais relacionado ao social, inclusivo, colaborativo, com capacidade de reconstrução. Em relação ao Brasil, a principal dificuldade é o básico, existe a preocupação de colocar o pão na mesa, então como vamos pensar nesse futuro tecnológico sem as necessidades básicas já conquistadas". (Participante 6)

A tecnologia tem a função de potencializar ou auxiliar o trabalho do ser humano, oportunizando o "humano ser mais humano" deixando os trabalhos repetitivos e atividades mecânicas para as máquinas e robôs, melhorando, assim, sua qualidade de vida e tomando suas decisões baseadas em dados. É difícil pensar nessa realidade, mas o que se espera da nova Sociedade, e o que tanto as

entrevistas quanto a prática destacaram é que a nova sociedade olhe para o justo, para o disponível para todos.

Como síntese dessa discussão relacionada às competências que precisaremos desenvolver para viver a nova sociedade, elenca-se que a educação seja uma das principais competências para se desenvolver uma Sociedade mais justa e fraterna, bem como, políticas públicas e interesse das empresas e instituições de ensino, para que, assim, possa-se oportunizar a possibilidade e o amadurecimento das novas tecnologias aplicadas à sociedade, corroborando, assim, para um avanço não só tecnológico, mas também pessoal de todas as pessoas. Também, deve-se destacar que, na caminhada para alcançar estes objetivos, desenvolveram-se algumas competências que condizem mais com os sentimentos e com a vida pessoal das pessoas, do que propriamente ditas as funções do trabalho, como, por exemplo: a ansiedade na entrega dos objetivos lançados para as máquinas, a solidão das pessoas frente à “companhia” e a possibilidade dos robôs.

Outro fator importante é que essas possibilidades não estão disponíveis para todos, a parcela menos favorecida da população não tem acesso a tantas ferramentas, fazendo com que a divisão de classes seja cada vez mais difundida e que uma das premissas da Sociedade 5.0, que é a igualdade entre os povos, venha por terra.

5.2 O uso da tecnologia como avanço, possibilidade e facilidade

Mais do que compreender o processo de digitalização no mundo, é preciso olhar para as mudanças da própria sociedade, como as pessoas estão se relacionando, agindo e pensando; e, também, como os dispositivos tecnológicos se propuseram e fizeram parte dessas mudanças. As transformações sociais estão diretamente ligadas às transformações tecnológicas, as quais a sociedade vem a se apropriar para desenvolver coisas novas e avançar dia após dia. Como destacado na dinâmica de quebra-gelo do *workshop* e citado em exemplo pela fala do Participante 3:

"A principal tecnologia é a Internet, ela me aproxima de basicamente tudo. Pra mim, é uma coisa muito natural, por ser mais novo eu realmente não lembro como é viver sem a Internet". (Participante 3)

Tudo mudou em pouquíssimo tempo, surgiram novas práticas, novas ocupações e também novas concepções. Fala-se que a sociedade passou a ser denominada muito mais a partir dos instrumentos que passou para evoluir do que propriamente dito pelos seus feitos. Hoje vive-se uma reconfiguração social, com a qual alguns aspectos específicos passaram a ter relevância e, a partir disso, firmou-se a necessidade de investigar alguns conceitos importantes, setores que se tornaram primordiais e que alavancam os novos feitos sociais, como digital, midiático, comunicacional e tecnológico. O Grupo 1 do *workshop* trouxe a ideia de "Peopleware 4.5" e destacou:

"Quisemos exemplificar também a razão e coração juntos, casar os mundos. Um momento de trazer novos conceitos para temas importantes, por exemplo: produtividade, quais as métricas para isso, o que o momento está nos pedindo?". (Participante 7)

A Entrevistada 1, por sua vez, traz um exemplo em que a tecnologia foi empregada no período pandêmico e trouxe resultados incríveis, fazendo, assim, da tecnologia um instrumento de evolução e, até mesmo de cuidado.

"A vacina vai chegar, mas o sistema público pode fazer com que todos a recebam, não é necessariamente uma inovação social. Porém, quando eu vejo que, em meio à pandemia, em Paraisópolis, por exemplo, uma das maiores favelas do Brasil, as pessoas criaram grupos de WhatsApp e escolheram o presidente da rua, isso é buscar estratégias para a sobrevivência. Elas conseguiram se articular para manter os negócios locais e fazer o dinheiro circular". (Entrevistada 1)

Para Castells (1999), a habilidade ou inabilidade de uma sociedade dominar a tecnologia ou incorporar-se às transformações das sociedades, fazer uso e decidir seu potencial tecnológico, remodela a sociedade em ritmo acelerado, e traça a história e o destino social dessas sociedades; remetendo que essas modificações não ocorrem de forma igual e total em todos os lugares ao mesmo tempo e instantânea a toda realidade, mas sim é um processo temporal e para alguns, demorado. Como cita o Participante 5 do *workshop*.

"É a questão de conseguirmos transformar a comunidade se cada um pensar no seu grupo local. Mas este grupo local, ele é um grupo por afinidade, ele é um grupo que se forma. E a partir de que cada comunidade se reconstrói, isso vai reverberar em outra comunidade até que atingimos o global. Não precisamos salvar o mundo, precisamos salvar o grupo que está conosco e assim por diante". (Participante 5)

Os participantes do *workshop* ainda discorreram durante todo o tempo sobre a vida com a tecnologia, mais precisamente a Internet, das facilidades e proximidade. Falou-se de aplicativos de alimentação, transporte e, principalmente, educação, ainda mais quando pensado na pandemia da COVID-19. Inclusive, citou-se a possibilidade de aplicabilidade dessa pesquisa e da prática via on-line, em que, mesmo em períodos de isolamento social, foi possível graças à tecnologia.

"A tecnologia que vivemos hoje, como, por exemplo, as chamadas de vídeo, elas já trazem um pouco disso de derrubarmos os nossos preconceitos, ela já acaba facilitando, trazendo as máquinas a favor dos humanos". (Participante 3)

Também confirmado pela Entrevistada 1:

"Sou uma pessoa cheia de privilégios, que passou a pandemia trabalhando em casa, protegida de qualquer possibilidade de contato com o vírus, porque eu tinha tecnologia e meu trabalho permitia isso. Eu tenho acesso à Internet de banda larga, ao computador e ao smartphone e sou alfabetizada para navegar neste mundo". (Entrevistada 1)

Um dos grupos levantou a possibilidade de uma "casa chave", que é a possibilidade de morar em diversos lugares diferentes, conectando-se com o trabalho e estudo de forma remota. Como destaca o Participante 7.

"A tecnologia auxilia as novas experiências, como, por exemplo, as vivências sensoriais totalmente virtuais. Mas, ao mesmo tempo, por outro lado, a casa chave, que é poder escolher onde viver pela possibilidade do trabalho remoto, das escolas EADs". (Participante 7)

Hoje não se pode falar em mundo sem falar de tecnologia, os computadores, *smartphones* e tantas outras invenções tecnológicas ocupam um espaço importantíssimo e essencial na sociedade; e estes dispositivos configuram todos os setores, serviços, informações, relacionamento, entretenimento, informações e, até

mesmo, política. É evidente que essas transformações mudaram o mundo e os cenários buscando a melhoria e facilitação da vida das pessoas. Como destacado pelo Participante 1:

"Não é simplesmente encher de tecnologia e monitoramento para a cidade, para as fábricas, para ser mais seguro, etc., é exatamente ao contrário, é encher de tecnologia, cada uma com o seu propósito, para trazer algo a mais para as pessoas, para que, assim, ela consiga viver mais, mais feliz, vivendo em cidades com mais cooperação, segurança, comodidade. Isso tudo é o grande benefício da Sociedade 5.0". (Participante 1)

A globalização e a instantaneidade dos processos produtivos e de informações se deram com o desenvolvimento de novas tecnologias. O *smartphone*, por exemplo, está na vida de todos os participantes deste estudo, e foi por meio dele que todos foram contatados – pelo menos inicialmente – comprovando, ainda mais, que ferramentas como essa tornam a vida das pessoas mais próximas. Os grupos do *workshop* debateram sobre o assunto e concordaram que, para que a Sociedade 5.0 seja uma sociedade saudável e possível, apesar de muito se falar em globalização, o globalizar pode ser visto como olhar para dentro, andar em sua própria célula e, seguindo essa premissa e discussão, a autora ainda cita as falas a seguir:

"A Sociedade que se desenha aqui no Brasil, ela é diferente da da Europa, por exemplo, pois as coisas aqui não funcionam como funcionam lá. A Europa está muito focada no autoconhecimento, na economia colaborativa e na inovação social. Aqui no Brasil, estamos focados em comida, em saneamento básico. Por isso acredito que a Sociedade que se desenha aqui é muito diferente daquela que se desenha em outros lugares". (Participante 5)

"Pensamos muito em romper a fronteira, derrubar fronteira, mas aqui no Brasil batemos em uma principal fronteira que é a desigualdade social, como conseguiremos chegar a essas informações chegarem em pessoas que não tem celular em casa? Não tem Internet acessível. Temos contrapontos muito fortes com a realidade, temos pessoas muito próximas de nós que não têm o mínimo acesso a isso. Por isso, acredito que a principal fronteira a ser rompida é essa da desigualdade". (Participante 2)

As pessoas ficaram mais próximas umas das outras, as informações estão chegando mais rapidamente e trazendo a possibilidade de trocá-las e cruzá-las a

qualquer momento. Com a ascensão da Internet, os serviços foram facilitados e agilizados, e a redução da mão de obra de serviços repetitivos e pesados também têm sinais positivos. Portas foram abertas para novas ocupações especializadas e as pessoas se deram conta de como as profissões irão mudar, e de como isso faz mais e mais sentido, dia após dia. Hoje, com o decorrer deste trabalho e de tantas outras pesquisas, entende-se que as pessoas não serão substituídas pelas máquinas, mas, sim, deverão se atualizar e se profissionalizar para seus trabalhos específicos. É assim que o Entrevistado 4 colabora:

“Com bastante treinamento das pessoas, mostrando os objetivos e as melhorias que isso tudo pode trazer, dando exemplos onde essas automações podem auxiliar na qualidade de vida”. (Entrevistado 4)

Hoje as informações são obtidas instantaneamente, de qualquer lugar, a qualquer hora, qualquer dado é atualizado a todo segundo. A Internet fez com que qualquer pessoa fosse um agente comunicador, que não somente tem acesso à informação, mas como pode participar da mesma diretamente, interagindo e opinando em tempo real. A Internet tornou-se como um espaço livre de comunicação, lazer, contatos, ensino, política e expressão. O Entrevistado 2 traz um exemplo relacionado à saúde, possibilitando a exemplificação deste pensamento:

“O que eu quero dizer é assim: com base na inteligência artificial, hoje conseguiríamos estimar, a partir do histórico de prontuários, a chance de sobrevivência de uma pessoa que fará determinada cirurgia. Disso, a parte boa é compreender o que pode facilitar o sucesso dessa cirurgia, e a parte perversa é deixar para trás pessoas que não recebem o tratamento, afinal, elas não têm tanta chance de se dar bem quanto outras que deveriam passar na frente”. (Entrevistado 2)

O futuro é hoje, a tecnologia está aqui, disponível e real. As novidades, atualizações e implementações se fazem dia após dia, de forma acelerada, com mudanças importantes sempre. As pessoas fizeram a sociedade, fundiram os modos de pensar, agir, se relacionar e inovar. A tecnologia, por sua vez, trouxe novos dispositivos que se implantaram infinitamente no cotidiano social; vide os celulares, computadores, relógios superinteligentes, sistemas facilitadores e outras inúmeras inovações que já fazem parte do cotidiano.

A tecnologia tornou-se uma ferramenta barata e prática, a qual alterou o cotidiano, as funções e criou tantas outras, originando novas práticas nos campos da informática e do conhecimento. Castells (1999) ainda afirma que esse processo se encerrou uma revolução tecnológica, com base na informação que transformou o pensar, o produzir, o negociar, o comunicar, o viver, o morrer, o fazer guerra e amor; demonstrando configurações monumentais que aconteceram e influenciaram a Era da Informação e do Digital, institucionalizando o que é a sociedade hoje.

Não é possível olhar para tudo que se vive hoje e não ver o avanço, as possibilidades e a facilidade que as tecnologias trouxeram – e trazem diariamente – para a vida das pessoas. Sim, ainda muito se tem a estudar e a investir, inclusive na segurança dos dados, pessoas e pessoas. Como cita a Entrevistada 1, tecendo um comentário em relação à segurança de dados das pessoas:

“As pessoas não entendem o poder da tecnologia. Então, não conseguem perceber que o celular, que elas usam todo dia, tem muito mais fonte de dados que a vacina ou até mesmo o termômetro. Como que essa pessoa, que tem esse nível de conhecimento, vai desenvolver uma relação de amizade [com a tecnologia]? No máximo, vai ser uma subordinação à tecnologia”.

Congruente, a Sociedade 5.0 sustenta pilares conceituais e só possíveis devido às tecnologias: tornar a vida das pessoas mais confortável e tranquila, de modo que as formas de trabalho repetitivas, mecânicas e desgastantes não existam mais, deixando essas a cargo dos robôs e da automação, havendo mais tempo para as atividades que trazem mais satisfação às pessoas, compactuando, assim, com que o uso das tecnologias seja sim uma forma de avanço, possibilidade e facilidade.

5.3 A substituição das pessoas pelas máquinas

A Sociedade 5.0 vem como uma iniciativa entre o governo japonês e a comunidade empresarial para enfrentar o envelhecimento populacional. Visando revolucionar e repensar o modelo de sociedade, o movimento traz em seu cerne a visão inclusiva e centrada, principalmente, no bem-estar das pessoas. Se, antes da Indústria 4.0, o foco era a tecnologia e as máquinas, na nova Sociedade, o centro são as pessoas.

Muito se fala que, com a recorrente a aceleração tecnológica, muitos postos de trabalho sofrerão impactos. Entretanto, a lógica é simples: a automação pode substituir o trabalho massivo, porém a consciência humana ainda não é presente nas máquinas. O entrevistado 4 fala sobre as modificações e necessidades que a sociedade vem apresentado:

"A indústria só se modifica pela necessidade que as pessoas têm, que a indústria tem. E essa necessidade de avanço sempre existiu. As pessoas cometem o erro de olhar apenas para os movimentos e não para as necessidades básicas da indústria, e olhando por essa ótica, a mudança é óbvia e a indústria vai se automatizar. E as pessoas que estavam trabalhando em operações simples não terão mais espaço. Passaremos a entender que indústrias mais organizadas, tecnologicamente falando, irão crescer e tomar espaço e os profissionais por sua vez, precisarão se preparar para as profissões do futuro e não mais para as do passado e do presente, aí também vem o desafio para as universidades". (Entrevistada 4)

A pandemia da COVID-19 acelerou ainda mais certas mudanças socioeconômicas, principalmente quando se falando do trabalho. Onde há tempos a mão de obra humana vinha diminuindo, o desenvolvimento tecnológico acabou tornando muitos empregos obsoletos. Um estudo elaborado por economistas da Universidade de Boston diz que, até 2025, cerca de 2 milhões de trabalhadores podem ser substituídos por máquinas e robôs. O futuro é hoje e aquilo que se projetava para muitos anos já se obrigou a se tornar realidade. Os períodos de quarentena, o distanciamento social e a rigidez nos procedimentos sanitários aumentaram a necessidade das empresas em otimizar seus processos de robotização e automação, além, é claro, do uso exacerbado dos recursos já antes utilizados. Como destaca a Participante 5.

"O meu celular é a minha ferramenta de trabalho mais poderosa, é uma forma de contato e também de proximidade com outras ferramentas como essa que estamos utilizando. No último ano também visualizamos as plataformas de ensino. Esse ano de pandemia alterou muito nossa forma de sociedade. Hoje vemos a aproximação das pessoas com a forma síncrona em EAD, mudou a realidade de todos". (Participante 5)

No decorrer deste trabalho, ainda na sua ideação, este ponto permeou muito os questionamentos da autora, a qual trouxe para discussão e questionamentos

junto aos entrevistados. Um deles citou que acredita que as pessoas estão olhando muito para o passado e pouco para o futuro no caso do trabalho, pois se enxerga que as atualizações de profissões sempre existiram e não será diferente neste momento, o ponto é que as instituições de ensino deverão se preparar da melhor forma. Como segue destacado pelo Entrevistado 3:

“Os jovens de hoje escolhem suas profissões com base no que está pulsando no mercado nomomento, não visam qual será a carreira do futuro. Isso é um grande desafio para as faculdades hoje. Ele acha que todos estão olhando para o passado e esquecendo de prospectar o futuro, pois há poucos profissionais preparados para os desafios atuais”.
(Entrevistado 3)

Entre os entrevistados, ainda se falou que os últimos 18 meses aceleraram muitos processos, e, após esse período, as empresas não mais voltarão a ser como eram antes, as mudanças ocorridas perdurarão e se tornarão permanentes, concretizando-se e desenvolvendo-se ao longo dos anos. A pandemia trouxe a grande utilização de diferentes formas de inteligência artificial, por exemplo. Apesar de trazer medo e desconforto para as pessoas, este período mostrou a forte necessidade de se ter essa ferramenta eficiente e rápida para auxiliar em grandes problemas, sejam atuais sejam no futuro, por exemplo.

"A Sociedade 5.0 vai se desenhar para que ela consiga fazer com que a tecnologia trabalhe para ela. Ela vai fazer com que essa tecnologia seja a aproximação entre as pessoas, e não como distanciamento que era o que a gente via até março de 2020". (Participante 5)

É inevitável pensar que se caminha para uma grande transformação em relação ao trabalho e que o mundo necessita promover uma nova educação em que as habilidades cognitivas e socioemocionais sejam encaradas igualmente. Saber lidar consigo mesmo, ter autogestão, ser empático e lidar com o outro são fatores tão importantes quanto escrever, fazer contas e ler. Como destaca o Participante 4:

"Eu acredito muito no potencial da Sociedade 5.0 no seu nível de consciência, como ela consegue fazer um diagnóstico de um problema, e, além do diagnóstico, tem a possibilidade do experimento, a possibilidade pois ele não está sozinho, pois a Sociedade 5.0 ela não anda sozinha, ela é necessária de validação com o coletivo, com o grupo, traz pro debate. O que podemos esperar de grandioso da Sociedade 5.0 é esse nível de

consciência para olhar com justiça, com social mais amplo, a pessoa da Sociedade 5.0 vai aprender a dizer "eu não sei fazer isso"". (Participante 4)

Hoje o mundo está acelerado e cheio de novas oportunidades e atualizações, traz consigo sentimentos como a ansiedade e, falando nisso, o assunto ultrapassa o trabalho e conclui-se que é preciso se preparar psicologicamente antes de qualquer coisa.

Desde sempre, as revoluções mudaram o trabalho e nem por isso o ser humano tornou-se obsoleto, com este estudo, concluiu-se que, apesar da preocupação relacionada ao desemprego e à facilidade de informação, as máquinas nunca excluirão o ser humano, entretanto, as pessoas não poderão ficar paradas e sim ir atrás de conhecimento. Como fala o Participante 1.

"A Sociedade 5.0 vem para nivelar, trazer os mesmos direitos para todos, é trazer a justiça. Obviamente precisa sim de tecnologia para conseguir aplicar, mas, também, precisamos virar, precisamos olhar para a máquina e saber o quanto ela vai trazer de resultado para a pessoa". (Participante 1)

Congruentemente, o Entrevistado 3 destaca:

"Eu não vejo as máquinas substituindo as pessoas, eu vejo as máquinas trabalhando para as pessoas". (Entrevistado 5)

Por fim, um destaque do Entrevistado 4, que fala que a tecnologia vem para facilitar a vida das pessoas, e não para as substituir:

"Buscar tecnologias que te facilitem a vida, às vezes se utilizar de 10% da tecnologia, às vezes vai facilitar 90% da sua demanda. Buscar a cooperação, se utilizar das redes para isso, tanto na vida pessoal como profissional". (Participante 1)

Tanto nas entrevistas quanto na prática de *workshop* ficou claro que o conhecimento precisa ir além das tecnologias, pois deve-se ficar atento à diversidade, sustentabilidade e promoção de mudanças que causem impactos na sociedade. Pensa-se também que com a tecnologia é possível se exercer mais de uma função ao mesmo tempo. Pessoas, empresas e governos precisam estar em

sintonia e oportunizando essa ascensão e modernização, articulando os movimentos para fazer com que a tecnologia trabalhe para o ser humano, utilizando-se das benfeitorias e dos confortos disponibilizados por essa. Conforme o grupo 2 citou, a sociedade precisa de propósitos voltados ao bem-estar social, pensados na coletividade e reconfiguração de padrões e comportamentos e, sobretudo, com foco na educação, pois, só assim se fará possível a implementação de qualquer sociedade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo aborda as considerações finais dos desdobramentos, conclusões e questionamentos desta pesquisa, no que diz respeito a suas conclusões e resultados, bem como, as oportunidades geradas para que este estudo perdure, provocando mais pessoas em diversas áreas, especialmente no Design. O trabalho elaborado até aqui foi norteado pelo problema de pesquisa selecionado para este estudo: "Quais cenários podemos imaginar para a Sociedade 5.0 utilizando o método do *Design Estratégico*?". Foi este questionamento que norteou os objetivos específicos, em que, dos quais, resultados e reflexões são abordados no decorrer dessa seção.

A relação entre os seres humanos e as máquinas reflete em novas circunstâncias sociais, que são alavancadas pelo constante avanço das tecnologias, pelo emprego de novos dispositivos, e pela transformação de tempo e espaço. Sendo assim, a partir deste contexto, o Design Estratégico e suas ferramentas mostraram-se como perspectivas capazes de impulsionar ainda mais avanços, uma vez que a aplicação da metodologia possibilita desenvolver culturas organizacionais adaptáveis e motivadas pela inovação.

A partir da base do Design Estratégico, esta pesquisa desenvolveu uma investigação com a projeção de cenários futuros para a Sociedade 5.0 e discorreu-se sobre as Revoluções Tecnológicas, e potenciais e problematizações dessa sociedade ainda imaginativa. Para tanto, foram realizadas entrevistas em profundidade com estudiosos em Design e Sistemas de Informação, bem como, com profissionais que se utilizam de inúmeras tecnologias e já vêm fazendo aplicações do mesmo cunho em suas empresas.

É verídico afirmar que esta pesquisa apresentou resultados alinhados com as expectativas iniciais deste trabalho, uma vez que foi possível visualizar possibilidades junto à Sociedade 5.0, sejam essas possibilidades positivas ou negativas, oportunidades e alertas. Entretanto, este estudo despertou questionamentos e reflexões não esperadas impulsionadas, principalmente, pela pandemia da COVID-19, trazendo movimentos acelerados, antecipações de soluções, mas, também, desempregos, e, sobretudo, grandes estudos relacionados à pandemia sanitária e a possíveis soluções, das quais as revoluções tecnológicas, e, em especial, alguns objetos de estudo dessa pesquisa estão presentes.

A fundamentação teórica foi de grande valia, uma vez que só poderemos saber para onde ir se soubermos de onde viemos, e o aprofundamento da temática serviu como base e combustível para a conclusão desta etapa. Essa pesquisa se compreendeu de uma revisão teórica organizada e quatro níveis: (1) Revoluções tecnológicas, (2) Design e Inovação, (3) Inovação Social e, por fim, (4) Cenários. Ainda, vale ressaltar que estes dados foram somados às interpretações das entrevistas e conclusões da prática de *workshop*.

Entrepostas as observações dos resultados obtidos a partir da pesquisa, foi possível elencar alguns pontos que se destacaram e foram utilizados como discussão nessa pesquisa, que são eles: (i) As competências que precisaremos desenvolver para viver em sociedade; (ii) O uso da tecnologia como avanço, possibilidade e facilidade; e (iii) A substituição das pessoas pelas máquinas.

Em relação às competências que precisaremos desenvolver, fica claro que todos os participantes do estudo, bem como, as evidências apresentadas na fundamentação, elencam que só será possível a Revolução se as pessoas se permitirem a tal, se se atualizarem e estarem dispostas a aprender e ensinar. Também, falou-se muito das mudanças geracionais, da atualização de entendimentos, e da forma como o mundo e a evolução se apresentam. Valeu-se de destaque, também, a desigualdade social que o mundo e, em especial, o Brasil enfrentam.

As tecnologias empregadas são combustíveis, entretanto, para que classe isso se disponibiliza? O Design Estratégico, por sua vez, possibilita a discussão de forma mais crítica, questionando que, além das competências, também precisamos nos perguntar: mas essa sociedade é para quem? Que tipo de educação precisaremos ter daqui pra frente? Qual a infraestrutura para isso? O Design Estratégico nos traz a possibilidade de perspectivas questionadoras e por este motivo é que fica claro que essa sociedade, ainda imaginativa, entretanto já acelerada, precisa ainda de muitos questionamentos e de muitas diretrizes.

Outro ponto é o uso da tecnologia como avanço, possibilidade e facilidade, e, para isso, ficou evidente como o mundo só está no curso que está devido a todos os avanços da tecnologia. Hoje, mais do que nunca, vive-se um momento de introspecção e raciocínio. Até março de 2020, tínhamos muito o que as máquinas podiam nos ofertar, não se sabia ao certo se toda essa digitalização seria benéfica

ou maléfica, entretanto, com a chegada e avanço da pandemia, esta relação tornou-se ainda mais indispensável.

Este próprio estudo obteve oportunidades diferentes desde o seu início. Iniciou antes da pandemia e teve sua aplicação neste período. O mundo mudou, tudo mudou e o jeito de se fazer pesquisa também. É impossível afirmar que se projetam cenários da mesma forma que se fazia antes de março de 2020. Hoje, torna-se mais clara a aplicabilidade tanto de pesquisas, quanto de práticas no meio digital, agora ainda se vive a pandemia, ainda tem-se inúmeros protocolos a serem seguidos, mas muitos aprendizados ficam, inclusive o de possibilitar trabalhos de forma virtual, como, por exemplo, o *workshop* e as entrevistas elaboradas pelo meio on-line, reafirmando, assim, de forma clara e legítima que a tecnologia serve sim como forma de avanço, gerando possibilidade e trazendo facilidade e por que não dizer praticidade?

Se, antes, os participantes desse estudo já se utilizavam de tecnologias e dispositivos, hoje, mais de um ano depois, essa premissa se intensificou. A tecnologia não somente serviu como avanço, possibilidade e facilidade, mas também como obrigatoriedade. Muitos trabalhos passaram a ser remoto, as reuniões que, antes eram presenciais e para poucos privilegiados, tornou-se, do dia para a noite, apenas on-line, para todos, em qualquer lugar do mundo. Os educandários, por sua vez, não antes preparados, sofreram esse impacto de forma ainda maior, e foi na tecnologia que a possibilidade de seguir aprendendo se fez. Aplicativos de *delivery* e *streaming* tiveram um crescimento estrondoso, levando mobilidade e entretenimento para dentro das casas.

Este estudo iniciou antes mesmo de diversas mudanças que o mundo passou nos últimos meses, mas tornou-se ainda mais claro que, hoje, o mundo teria parado se a tecnologia não existisse. De forma diferente, as pessoas foram se adaptando e incorporando as facilidades e oportunidades a suas vidas.

A terceira colocação, e, talvez, aquela que mais instigou os pensamentos da autora, é como se dá a substituição das pessoas pelas máquinas. Foi por isso, e a partir disso, que este estudo seguiu essa corrente. Fala-se muito dessa substituição e de que forma isso impactará no mundo e nas gerações, entretanto, seguindo os estudos da fundamentação e interpretando pesquisas externas, entrevistas e a própria prática de *workshop*, a autora entendeu que essa atualização de profissões

sempre existiu. Sim, refere-se à atualização, pois sempre, em todas as revoluções, as profissões de renovavam.

Desde a primeira revolução, isso acontecia, quando a prática da agricultura, por exemplo, passou da mão das pessoas para as máquinas, atualizava-se a profissão e o próprio emprego de máquinas, as funções se dão por esta mesma motivação. Ficou claro, em diversos momentos da pesquisa, que a tecnologia vem para agregar à vida das pessoas, para facilitar e trazer conforto. Este processo faz parte da evolução, e o foco deve ficar na qualificação das pessoas diante das mudanças inevitáveis. Os trabalhadores que estiverem atualizados, que estudarem sobre sua própria área, saberão o momento de migrar ou se ajustar às necessidades do mundo externo.

Também vale destacar que as máquinas ficam com o rendimento e a alta capacidade de processamento, afinal de contas, elas são programadas para executar da melhor forma tarefas repetitivas e massivas. Entretanto, é difícil prever o que os *softwares* serão capazes de executar no futuro e nisso que os seres humanos se destacam: a aptidão em relacionamentos e as habilidades socioemocionais. As pessoas que apresentam a capacidade analítica, se atualizam e conseguem se adaptar a experiências distintas dificilmente serão substituídas. As pessoas têm sentimentos como empatia, vivência emocional, compreensão, afinidade, enquanto as máquinas, não.

Outro ponto, que não está na discussão, mas que permeia todos os outros, é a questão emocional das pessoas frente a isso tudo, frente às atualizações, aos questionamentos, às incertezas e, até mesmo, ao uso exacerbado de tantas ferramentas. Muitas pessoas hoje substituem a vida off-line pela on-line, é no cyberspaço que passam o maior tempo. Até que ponto isso é salutar? Hoje a própria Organização Mundial da Saúde já cita doenças relacionadas ao uso exacerbado de tecnologia e seus impactos; além do aumento da solidão, da exposição e da ansiedade; e o peso das emoções que as tecnologias geram.

Apesar da valorização da inteligência cognitiva, é importantíssimo ressaltar que as emoções têm seu peso. Acredita-se que a capacidade das máquinas e em suas entregas, bem como, no diferencial dos seres humanos em relação aos sentimentos, entretanto, sentimentos como compaixão, autoconhecimento e resiliência acabam ficando para o fim da lista de prioridades de muitas pessoas, e

isso não é positivo. Hoje vivemos em um mundo rápido e, de certa forma, muito acessível. Tudo está na palma da nossa mão, na tela do nosso *smartphone*.

Inteligência emocional é uma das coisas que pouco se fala nessa nova sociedade e a autora acredita que isso possa ser uma chave para a realização de forma ainda mais branda e salutar de toda essa atualização. A inteligência emocional é aquela que nos possibilita a compreensão sobre como processamos sentimentos tais como coragem, ansiedade, emoção, confiança. É uma longa representatividade de sentimentos que as tecnologias não têm capacidade nem seria possível levar em consideração se pensando na habilidade das máquinas. Porém, fala-se que as emoções são tão importantes quanto os pensamentos intelectuais, e isso, mais do que nunca, pode-se perceber nesse período pandêmico. Hoje, a inteligência artificial já alcançou muitas áreas, por isso a autora acredita que chegou a vez de olhar para as emoções. A sociedade tem, em seu cerne, o bem-estar das pessoas, mas, além de todas as facilidades que as tecnologias trazem, todo o conforto que as máquinas agregam, o bem-estar mesmo só será efetivo se as emoções e a cognição andarem juntas, com corpos e mentes saudáveis.

Vivemos o início de fato dessa Era Digital, as possibilidades são infinitas e, de fato, facilitam a vida das pessoas, mas, juntamente a isso, devemos começar a olhar e prestar atenção nos outros lados de toda essa facilitação. A tecnologia fará, cada vez mais, parte da vida das pessoas e devemos nos aproveitar muito disso, nunca a combater, mas, sim, buscar entender os sentimentos e como reagir a todas essas novidades.

Também, vale destacar nessa seção da pesquisa que, apesar da mesma ter sido aplicada no Brasil, esta ideia de Sociedade 5.0 ainda é mais difundida em países da Ásia, Europa e América do Norte, em geral, países mais desenvolvidos que o Brasil, nos quais os problemas sociais já são encarados de outra forma. Esta observação foi citada nas entrevistas e na prática de *workshop*; o que pode ser visto tanto como uma crítica, mas também como uma oportunidade para próximos estudos.

Vale ressaltar que, durante o desenvolvimento dos cenários na prática do *workshop*, percebeu-se um certo estranhamento e, até mesmo, um não conhecimento da temática junto aos participantes, os quais receberam a ideia da nova sociedade de forma positiva e bastante questionada, afinal de contas, todos vivem no Brasil e, aqui, a aplicabilidade torna-se ainda mais difícil, uma vez que os

avanços custam, de certa forma, a acontecer e muitos problemas sociais são evidentes, falou-se que se aqui, por exemplo, nem saneamento básico muitas pessoas têm, como poderemos esperar um sociedade com tanta tecnologia?

Por fim, a autora acredita que a tecnologia traz inovações todos os dias, porém a transformação desta revolução não estará nas máquinas, mas sim nas pessoas e como essas lidarão com todas as novidades e suas emoções. Na forma como cada indivíduo se valerá das facilidades e de como fará que com seu bem-estar seja de fato positivo e efetivo, e de como poderá visualizar oportunidades e construir aprendizados.

Também, a autora acredita que este estudo vai além da projeção de cenários, porém como uma reflexão do papel das pessoas nas revoluções tecnológicas, e isso se dá, especialmente, por todo o ensinamento adquirido não somente neste estudo, mas também em todo o percurso de aprendizagem e troca do programa de mestrado da Unisinos.

O presente estudo não pode terminar aqui, a Sociedade 5.0, ainda imaginativa, traz muitas possibilidades de discussões e aplicabilidades. Afinal de contas, as inovações tecnológicas avançam a passos largos e o Design Estratégico tem muito a colaborar. Assim, o que era um interesse de estudo da pesquisadora, acabou tornando-se necessidade nos últimos meses, impulsionando ainda mais o assunto.

REFERÊNCIAS

- AAGAARD, I. "Fitting the model through curiosity". *In: Democratic Design Experiments – Drawing things together with codesign*. Copenhagen: The Royal Danish Academy of Arts, Schools of Architecture, Design and Conservation, 2015.
- AFSHAR, V. Top 8 trends shaping digital transformation in 2021. **ZDNet**, Dec. 2020. Disponível em: <https://www.zdnet.com/article/top-8-trends-shaping-digital-transformation-in-2021/?ftag=TRE-03-10aaa6b&bhid=29264560106955189997509221566240&mid=13170882&cid=2242640839>. Acesso em: 08 ago. 2021.
- ANDREAS, S.; LIÈVRES, P. **Illusion 4.0**: Deutschlands naiver traum von der smarten fabrik. Herrieden: Institut an der Hochschule Ansbach, 2016.
- APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência**: Filosofia e Prática da Pesquisa. São Paulo: Thomson, 2006.
- BATESON, G. **Mind and nature**: A necessary unity. New York: Bantam Books, 1979.
- BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BERNARDES, I. B. **Design estratégico aplicado a mídias tradicionais**: Como o design pode colaborar para reposicionar o rádio no ambiente digital? 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Unisinos, Porto Alegre, 2016.
- BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**: fundamentos, desenvolvimento aplicações. Petrópolis: Vozes, 2015.
- BEZERRA, C. **A máquina da inovação**: mentes e organizações na luta por diferenciação. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- BINDER, T.; BRANDT, E.; EHN, P.; HALSE, J. Democratic design experiments: between parliament and laboratory. **CoDesign: International Journal of CoCreation in Design and the Arts**, v. 11, n. 3-4, 152-165, 2015.
- BLANCHET, M. *et al.* **Industry 4.0**. The new industrial revolution. How Europe will succeed. Hg. V. Roland Berger Strategy Consultants GmbH. Munchen. Disponível em: http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_TAB_Industry_4_0_20140403.pdf, 2014. Acesso em: 10 mar. 2020.
- Boland JR, R.J.; Collopy, F. Design matters for management. *In: Managing as designing*. Stanford: Stanford University Press, 2004. p. 3-18.
- BONSIEPE, G. **A "tecnologia" da tecnologia**. São Paulo: E. Blucher, 1983.
- BÜRDEK, B. E. **História, teoria e práticas do design de produtos**. São Paulo: Edgar Blücher, 2006.

CAJAÍBA-SANTANA, G. Social innovation: Moving the field forward. A conceptual framework. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 82, p. 42-51, jul. 2013.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

CASTELLS, M. **La era de la información**: economía, sociedad y cultura. México: Siglo Veintiuno Editores, 1999.

CASTELLS, M. **A era da informação**: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 1999. Disponível em: http://www.repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIT/322461/1/Duarte_AdianaYumiSato_D.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, M. **A galáxia internet**: reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CELASCHI, F.; DESERTI, A. **Design e innovazione**: strumenti e pratiche per la ricerca applicata. Roma: Carocci, 2007.

CELASCHI, F.; DI LUCCO, L.; IMBESI, L. Design & Industry 4.0 Revolution. **MD Journal**, n. 4, ano II. ISSN 2531-9477. Dipartimento di Architettura, Università di Ferrara. Dicembre 2017.

CHAIRMAN, K. **Modern city has reached its limits**: Society 5.0 will liberate us. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/modern-city-has-reached-its-limits-society-5-0-will-liberate-us/>. Acesso em: 20 mar. 2020.

CIPOLLA, C. **Design social ou design para a inovação social?** Divergências, convergências e processos de transformação. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

CIPOLLA, C.; MOURA, H. T. Social innovation in Brazil through design strategy. **Design Management Journal**, [S.l.], v. 6, fase. 1, p. 40-51, 2012. Disponível em: <http://on-linelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1948-7111.2011.00020.x/abstract>. Acesso em: 20 abr. 2020.

COSTA, L. A.; AGUIAR, R. R. S.; SOUSA, J. A.; ALVES, J. B. M.; ZANDEVALLI, C. Inovação tecnológica e social - Convergência e Fronteiras. *In: VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação (ciKi)*, Foz do Iguaçu, 2017, v. VII.

DAL PAI, D. **Inovação da sala de aula pela perspectiva do design estratégico**: repensando o uso das tecnologias digitais para a experiência de aprendizagem. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, Porto Alegre, 2012.

DAVOS. 2018. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Our_Shared_Digital_Future_Report_2018.pdf. Acesso em: 20 mar. 2020.

DE MORAES, D. **Metaprojeto: o design do design**. São Paulo: Blucher, 2010.

DE MORAIS, R.; MONTEIRO, R. **Indústria 4.0: impactos na gestão de operação e logística**. São Paulo: Editora Mackenzie, 2019.

DONG, A. Design x innovation. **5th International Congress of International Association of Societies of Design Research (IASDR 2013)**. Tokyo: Japan: 5th International Congress of International Association of Societies of Design Research, 2013.

DOSI, G., PAVITT, K., SOETE, L. **The economics of technical change and international trade**. London: Harvester Wheatsheaf, 1990.

DRUCKER, P. **La innovación y el empresario innovador: la práctica y los principios**. Barcelona: Ed. Edhasa, 1991.

ELIAS, S. J. B.; MAGALHÃES, L. C. Contribuição da produção enxuta para obtenção da produção mais limpa. *In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 23., 2003, Ouro Preto. Rio de Janeiro: Abepro, 2003.

ESSLINGER, H. **A fine line: how design Strategies are shaping the future of business**. [S.l.], Jossey- Blass, 2010.

FEDERIZZI, C. L.; BORBA, G. S. Design para inovação social no âmbito da cidade: da teoria a práticas no Estado de São Paulo. *In: FREIRE, K. M. (org.). Design estratégico para a inovação social e cultural*. São Paulo: Kazuá, 2015. p. 83-116.

FERREIRA, A. A.; REIS, A. C. F.; PEREIRA, M. I. **Gestão empresarial: de Taylor aos nossos dias: evolução e tendências da moderna administração de empresas**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

FONTANELA, C.; SANTOS, M. I.; ALBINO, J. S. **The society 5.0 as an instrument for the promotion of social rights in Brazil**. 2020.

FRAGA, E. **Workshop em design: espaços de aprendizagem e geração de conhecimento**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, Porto Alegre, 2011.

FRANZATO, C. O Design Estratégico no diálogo entre cultura de projeto e cultura de empresa. **Strategic Design Research Journal**, v. 3, n. 3, dez. 2010.

FRANZATO, C. Design as Speculation. **Design philosophy papers** (On-line), v. 9, p. sp-sp, 2011.

FRANZATO, C. Open design for Industry 4.0. **MD Journal**, 2017.

FREEMAN, C. **Economics of industrial innovation**. Cambridge: MIT, 1987.

FREIRE, K. M. Design Estratégico: Origens e Desdobramentos. **Blucher Design Proceedings**, v. 1, n. 4, nov. 2014.

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. **The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?** Oxford: University of Oxford, 2013. Disponível em: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf. Acesso em: 28 jan. 2020.

GLENN, J. C. The future wheel. *In: AC/UNU Millennium Project*. 1994.

GODET, M. **Creating futures**: Scenario planning as a strategic design tool. London: Economica, 2001.

HALPERN, M.; COSTA, F. C. X. da. **Workshop e o design participativo**: Uma perspectiva da colaboração designer-cliente. Suldesign Científico, 2017.

HARVEY, D. **Condições pós-moderna**: Uma pesquisa sobre as mudanças culturais. São Paulo: Loyola, 2009.

HAUMATÄKI, A. **Sustainable innovation**: a new age for innovation and Finland's innovation policy: Sitra report 87. Helsink: Edita Prima, 2010.

HEBMULLER, P. A quarta Revolução Industrial transforma completamente a sociedade. **América Economia**, n. 482, abr. 2018.

HINDRICHSON, P. H. **Cenários**: uma tecnologia para suportar a complexidade das redes de projeto. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, Porto Alegre, 2013.

IBARRA, M. C.; ANASTASSAKIS, Z. Ferramentas de visualização no codesign: experimentos na Biblioteca Parque Estadual do Rio de Janeiro. **Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, Belo Horizonte, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil em síntese**. Brasília, DF, 2016.

JAPAN GOVERNMENT. “**The 5th Science and Technology Basic Plan**”, **Government of Japan**. January. 2016. Disponível em: <http://www8.cao.go.jp/cstp/english/basic/5thbasicplan.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2020.

JÉGOU, F.; MANZINI, E. **Collaborative services**. Milano: Edizioni Polidesign, 2008.

KEIDANREN JAPAN BUSINESS FEDERATION. Disponível em: http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_booklet.pdf. Acesso em: 20 mar. 2020.

KEIDANREN POLICY ACTION. Disponível em: <https://www.keidanren.or.jp/en/policy/csr/2017reference2.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.

KEIDANREN. “Society 5.0 - Co-creating the Future”. *In: Report in Policy & Action*. 2018. Disponível em: www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_outline.pdf. Acesso em: 22 jan. 2020.

KISS, E. **Criatividade, design e inovação**. Disponível em: <https://www.designbrasil.org.br/entre-aspas/criatividade-design-e-inovacao/>. Acesso em: 24 jan. 2020.

KITANO, H. “The future of blockchains lies in linkage to artificial intelligence”. *In: Diamond Harvard Business Review*, Aug. 2017.

- KITUYI, M. **Creative economy outlook**: Trends in international trade in creative industries, 2018. Disponível em: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditcted2018d3_en.pdf. Acesso em: 22 maio 2020.
- KOHN, K.; DE MORAES, C. H. **O impacto das novas tecnologias na sociedade**: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital. Santos, Intercom - XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2007.
- KOTLER, P. **Capitalismo em confronto**. Rio de Janeiro: Best Business, 2015.
- LATOURETTE, B. Um Prometeu cauteloso?: alguns passos rumo a uma filosofia do design (com especial atenção a Peter Sloterdijk). **Agitprop: Revista Brasileira de Design**, São Paulo, v. 6, n. 58, jul./ago. 2014.
- LEVY, P. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2010.
- MACEDO, M. L. **A modernidade para além da utopia tecnológica**. Portugal: Universidade do Minho, 2007.
- MANZINI, E. Context-based well-being and the concept of regenerative solutions. **The Journal of Sustainable Product Design**, v. 2, n. 3, p. 141-148, set. 2002.
- MANZINI, E. Scenario of sustainable well-being. **Design Philosophy Papers**, [S.l.], v. 1, n. 1, 2003.
- MANZINI, E. **Design para a inovação social e sustentabilidade**: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais. Rio de Janeiro: Epapers, 2008.
- MANZINI, E. Design cultures and dialogic design. *In*: **Design Issues**, Cambridge, v. 32, n. 1, p. 52-59, 2016.
- MANZINI, E.; JÉGOU, F. **Sustainable everyday**: Scenarios of urban life. Milano: Edizioni Ambiente, 2003.
- MANZINI, E.; JÉGOU, F. Design degli scenari. *In*: BERTOLA, P.; MANZINI, E. (org.). **Design multiverso**: appunti di fenomenologia del design. Milão: Edizione POLI, 2004. p. 189-207.
- MANZINI, E.; JÉGOU, F. Design degli scenari. *In*: MANZINI, E.; BERTOLA, P. **Design multiverso**. Milano: Edizioni Poli.design, 2004.
- MANZINI, E.; MERONI, A. Emerging User Demands for Sustainable Solution, EMUDE. *In*: MICHEL, R. (ed.). **Design research now**: Essays and selected projects. Basel: Birkhäuser Basel, 2007. p. 157-179.
- MCKINSEY. **Jobs lost, jobs gained**: workforce transition in a time of automation. New York: McKinsey Global Institute, 2017.
- MEDHI, G. **Creating value with Industry 4.0**. Master of Science in Engineering and Management at the Massachusetts Institute of Technology, June 2016.

- MERONI, A. Strategic design: where are we now? Reflection around th foundations of a recent discipline. **Strategic Design Research Journal**, v. 1, n. 1, p. 31-38, Dec. 2008.
- MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 32, 1999.
- MORIN, E. **Complexidade e transdisciplinaridade**: a reforma da universidade e do Ensino Fundamental. Natal: Editora da UGRN, 1999.
- MOZOTA, B. B. **Gestão de design**: Usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- MURATOVSKI, G. **Research for designers**: A Guide to Methods and Practice. London: Sage Publications, 2016.
- MURRAY, R.; CAULIER-GRICE, J.; MULGAN, G. **The open book of social innovation**. London: NESTA/The Young Foundation, 2010. Disponível em: www.nesta.org.uk/publications/assets/features/the_open_book_of_social_innovation. Acesso em: 20 abr. 2020.
- NORMAN, D.; VERGANTI, R. **Incremental and radical innovation**: design research versus technology and meaning change. Submitted to Design Issues, 2012.
- OGILVY, J. A. **Creating better futures**: Scenarios planning as a tool for a better tomorrow. New York: Oxford University Press, 2002.
- OLIVEIRA, L. G. T. **Se no futuro essa rua fosse nossa**: em busca do urbanismo tático através do design e de cenários prospectivos. Recife: 2016.
- ONU. **“Sustainable Development Goals: 17 Goals to Transform Our World”**, United Nations. 2020. Disponível em: <http://www.un.org/sustainabledevelopment>. Acesso em: 22 jan. 2020.
- PADILHA, J. R. **Design estratégico e indústria 4.0**: um estudo exploratório sobre o papel do Design Estratégico na Quarta Revolução Industrial. 2020. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Design - Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, 2020.
- PHILLS Jr., J. A.; DEIGLMEIER, K.; MILLER, D. T. Rediscovering social innovation. **Stanford Innovation Review**, Stanford, p. 34-43, Fall, 2008.
- PORTER, M. E. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- PORTO, R. G. Inovação através do design: princípios sistêmicos do pensamento projetual. **Design e Tecnologia**, v. 2, n. 03, dez. 2011.
- POTTER, N. **Qué es un diseñador**: objetos, lugares, mensajes. Buenos Aires: Paidós, 1999.

PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, V. Co-creation experiences: The next practice in value creation. **Journal of Interactive Marketing**, v. 18, n. 3, p. 5-14, Summer 2004.

PRIME MINISTER OF JAPAN AND HIS GABINET. Disponível em: https://japan.kantei.go.jp/97_abe/statement/201703/1221682_11573.html. Acesso em: 20 mar. 2020.

QUINTELLA, H. M. **Gestão total do produto**: inovação, estratégia e gestão do produto. Rio de Janeiro: Tama, 2000.

REEVES, M.; FULLER, J. We Need Imagination Now More Than Ever. **Harvard Business Review**, 2020. Disponível em: <https://hbr.org/2020/04/we-need-imagination-now-more-than-ever>. Acesso em: 22 maio 2020.

ROSE, G. **Visual methodologies**: An Introduction to Researching with Visual Materials, Londres: SAGE Publications, 2012.

ROSSETTO, L. M. M. **A inclusão do design estratégico nas redes de comunidades práticas**. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, Porto Alegre, 2013.

SACOMANO, J. B.; GONÇALVES, R. F.; DA SILVA, M. T.; BONILLA, S. H.; SÁTYRO, W. C. **Indústria 4.0**: conceitos e fundamentos. São Paulo: Blucher, 2018.

SALESFORCE BRASIL. **O que é cloud computing?** Entenda a sua definição e importância. São Francisco, 2016. Disponível em: <https://www.salesforce.com/br/blog/2016/02/o-que-e-cloud-computing.html>. Acesso em: 26 jan. 2020.

SCALETSKY, C. C. Pesquisa aplicada / pesquisa acadêmica – o caso Sander. *In: Anais do Oitavo Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento em Design*. São Paulo: Centro Universitário SENAC, 2008. p.1132-1145.

SCALETSKY, C.; RUECKER, S.; MEYER, G. Usando o conceito de Rich-Prospect Browsing para conversações em cenários de design. **VIRUS**, São Carlos, n. 11, 2015.

SCHARMER, O.; KAUFER, K. **Liderar a partir do futuro que emerge**: a evolução do sistema econômico ego-cêntrico para o eco-cêntrico. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2014.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SCHWAB, K. **Aplicando a quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2018.

SCHWARTS, P. **Cenários**: as surpresas inevitáveis. Rio de Janeiro: CAMPUS, 2003.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2017.

SMITH, A. **A riqueza das nações**. Tradução de Maria Teresa Lemos de Lima. Curitiba: Juruá, 2006. Livro I.

STI. “**Recommendation for the Future - STI as a Bridging Force to Provide Solutions for Global Issues: Four Actions of Science and Technology Diplomacy to Implement the SDGs**”, Advisory Board for the Promotion of Science and Technology Diplomacy. 2017. Disponível em: <http://www.mofa.go.jp/files/000255801.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

STICKDORN, M.; HORNESS, M.; LAERENGE, L.; SCHNEIDER, J. **This is service design doing**. Sebastopol: O`Reilly Media Inc, 2018.

STOKES, J. **How to do media & Cultural studies**. Londres: SAGE Publications, 2012.

THACKARA, J. **Plano B: o design e as alternativas viáveis em um mundo complexo**. São Paulo: Saraiva, 2008.

THE 5 SCIENCE AND TECHNOLOGY BASIC PLAN. Disponível em: https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf. Acesso em: 20 mar. 2020.

THE TRANSFORMATION IMPERATIVE. **The Economist**. Disponível em: <https://transformationimperative.economist.com>. Acesso em: 08 ago. 2021.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2009.

TOFFLER, A. **A terceira onda**. Rio de Janeiro: Record, 1995.

TROCCHIANESI, R. I Segni del projeto. *In*: DENI, M.; PRONI, G. **La semiótica e il projeto: design, comunicazione, marketing**. Milano: ED. Franco Angeli, 2008. p. 184-186.

VERGANTI, R. **Design-driven innovation: mudando as regras da competição: a inovação radical do significado de produtos**. São Paulo: Canal Certo, 2012.

VERGANTI, R.; ÖBERG, Ä. Interpreting an envisioning: a hermeneutic framework to look at radical innovation of meanings. **Industrial Marketing Management**, v. 42, n. 1, p. 86-95, jan. 2013.

WALDENBERGER, F. **Japanische Ambitionen und Initiativen**. Disponível em: <https://www.kas.de/de/web/auslandsinformationen/artikel/detail/-/content/society-5.0>. Acesso em: 20 mar. 2020.

WALSH, V.; ROY, R.; BRUCE, M.; POTTER, S. **Winning by design: technology, product design and international competitiveness**. Design Innovation Group. Oxford: Blackwell, 1992.

ZURLO, F. Della relazione fra strategia e design: note critiche. *In*: BERTOLA, P.; MANZINI, E. (ed.). **Design multiverso**. Milano: Edizioni Polidesign, 2004. p. 89-98.

ZURLO, F. **Un modello di lettura per il design strategico**: La relazione tra design e strategica nell'impresa contemporanea. Doctorate Thesis. Dipartimento INDACO, Politecnico do Milano, Milano, Italy, 1999.

ZURLO, F. **Design estratégico**. Working Paper, 2010.