

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

JEFERSON RECH PADILHA

**DESIGN ESTRATÉGICO E INDÚSTRIA 4.0: Um estudo exploratório sobre o
papel do Design Estratégico na Quarta Revolução Industrial**

Porto Alegre

2020

JEFERSON RECH PADILHA

DESIGN ESTRATÉGICO E INDÚSTRIA 4.0: Um estudo exploratório sobre o papel do Design Estratégico na Quarta Revolução Industrial

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

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Severo de Borba

Porto Alegre

2020

P123d Padilha, Jeferson Rech

Design estratégico e indústria 4.0 : um estudo exploratório sobre o papel do Design Estratégico na Quarta Revolução Industrial / por Jeferson Rech Padilha. – 2020.
306 f. : il., 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Design, 2020.
Orientação: Prof. Dr. Gustavo Severo de Borba.

1. Design estratégico. 2. Indústria 4.0. 3. Quarta Revolução Industrial. I. Título.

CDU 7.05

Catálogo na Fonte:

Bibliotecária Vanessa Borges Nunes - CRB 10/1556

JEFERSON RECH PADILHA

DESIGN ESTRATÉGICO E INDÚSTRIA 4.0:
Um estudo exploratório sobre o papel do Design Estratégico na Quarta
Revolução Industrial

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

Aprovado em 24 de março de 2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Douglas Rafael Veit – Unisinos

Prof. Dr. Filipe Campelo Xavier da Costa – Unisinos

Prof. Dr. Gustavo Severo de Borba – Unisinos

Aos meus pais e à minha amada Priscila.

“O que importa é que a fábrica do futuro deverá ser o lugar em que o Homo faber se converterá em Homo sapiens sapiens, porque reconhecerá que fabricar significa o mesmo que aprender.”

Vilém Flusser (1991)

RESUMO

Esta pesquisa investigou as relações entre o Design Estratégico e a inovação com tecnologias emergentes em organizações brasileiras, no âmbito da Indústria 4.0. Para tanto, buscou-se primeiramente compreender os conceitos relacionados ao atual paradigma tecnológico e sua possível relação com o Design Estratégico, com o intuito de identificar possibilidades de atuação do design como habilitador nos processos de inovação com tecnologias emergentes. Os conhecimentos gerados a partir da revisão da literatura e de uma análise sistemática serviram como base para o planejamento e execução de uma pesquisa exploratória dividida em três momentos. Inicialmente foi realizada uma nova análise sistemática, explorando um número maior de bases de dados, para identificar a situação atual da pesquisa científica acerca do design no contexto da Quarta Revolução Industrial. Após, foram realizadas 10 entrevistas em profundidade com quatro grupos de informantes: gestores de organizações públicas e privadas, especialistas acadêmicos em Indústria 4.0, consultores de Design Estratégico e especialistas acadêmicos em Design Estratégico. As entrevistas permitiram identificar como as organizações estão inovando com tecnologia e que relações estas práticas possuem com o Design Estratégico. Por fim, um *workshop* de cenários para o Design Estratégico foi organizado para ampliar o campo de discussão do tema e explorar possibilidades de atuação da disciplina. Os resultados apontam que os obstáculos enfrentados nas organizações brasileiras para inovar com tecnologias emergentes podem ser superados por processos de Design Estratégico, na medida em que estes suportam a formação da visão estratégica e a mudança cultural. Adicionalmente, foram propostas diretrizes para a elaboração futura de processos projetuais orientados pelo Design Estratégico que possam suportar estratégias e iniciativas de inovação tecnológica alinhadas ao novo paradigma da Indústria 4.0.

Palavras-chave: Design Estratégico. Indústria 4.0. Quarta Revolução Industrial.

ABSTRACT

This research investigated the relationship between Strategic Design and innovation with emerging technologies in Brazilian organizations, within the context of Industry 4.0. To do so, we first understood the concepts related to the current technological paradigm and its possible relationship with Strategic Design, in order to identify hypotheses of design agency as an enabler in innovation processes with emerging technologies. The knowledge generated from the literature review and a systematic analysis served as a basis for planning and executing an exploratory research divided into three moments. Initially, a new systematic analysis was carried out, exploring a larger number of databases, to identify the current situation of scientific research on design in the context of the Fourth Industrial Revolution. Afterwards, 10 in-depth interviews were conducted with four groups of informants: managers from public and private organizations, academic experts in Industry 4.0, Strategic Design consultants and academic experts in Strategic Design. The interviews made it possible to identify how organizations are innovating with technology and what relationships these practices have with Strategic Design. Finally, a scenario workshop for Strategic Design was organized to broaden the field of discussion of the theme and explore possibilities for the discipline. The results show that the obstacles faced by Brazilian organizations to innovate with emerging technologies can be overcome by Strategic Design processes, as they support the formation of the strategic vision and cultural change. In addition, guidelines were proposed for the future development of project processes guided by Strategic Design that can support strategies and technological innovation initiatives aligned with the new paradigm of Industry 4.0.

Key-words: Strategic Design. Industry 4.0. Fourth Industrial Revolution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O papel de mediação da cultura de projeto	39
Figura 2 - Processualidade do projeto da estratégia	45
Figura 3 – Relações possíveis entre Design e Indústria 4.0	55
Figura 4 - Etapas da Pesquisa	59
Figura 5 - Síntese das contribuições teóricas da pesquisa	169

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Registros da atividade de construção de cenários.....	148
Fotografia 2 - Diagrama de polaridades do grupo 1	149
Fotografia 3 - Representação visual do cenário escolhido pelo grupo 1	151
Fotografia 4 - Diagrama de polaridades do grupo 2	152
Fotografia 5 - Representação visual do cenário escolhido pelo grupo 2	154

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Novas tecnologias, impactos e desafios da Indústria 4.0.....	28
Quadro 2 - Conceitos e autores de design.....	51
Quadro 3 - Atributos da Indústria 4.0	53
Quadro 4 - Grupo 1 de entrevistados: gestores de organizações	62
Quadro 5 - Grupo 2 de entrevistados: especialistas acadêmicos em Indústria 4.0...64	
Quadro 6 - Grupo 3 de entrevistados: consultores de Design Estratégico.....	65
Quadro 7 - Grupo 4 de entrevistados: especialistas em Design Estratégico.....	66
Quadro 8 - Categorias de análise.....	69
Quadro 9 - Resumo do método de pesquisa.....	70
Quadro 10 – Artigos selecionados no Google Acadêmico	73
Quadro 11 - Artigos selecionados no Portal Capes.....	74
Quadro 12 - Síntese dos artigos da Análise Sistemática	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Contagem de artigos por significado do termo design.....	49
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Definição do Problema de Pesquisa	18
1.2 Objetivos	19
1.2.1 Objetivo Geral	19
1.2.2 Objetivos Específicos	19
1.3 Justificativa	20
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1 A INDÚSTRIA 4.0	24
2.2 DESIGN E DESIGN ESTRATÉGICO	35
2.3 ANÁLISE SISTEMÁTICA: DESIGN E INDÚSTRIA 4.0	47
2.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	51
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	56
3.1 TIPO DE ESTUDO E DELINEAMENTO DA PESQUISA	57
3.2 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	60
3.2.1 Análise Sistemática	60
3.2.2 Entrevistas.....	61
3.2.3 Entrevistas com profissionais de mercado	62
3.2.4 Entrevistas com especialistas em Indústria 4.0.....	63
3.2.5 Entrevistas com consultorias em Design Estratégico.....	64
3.2.6 Entrevistas com especialistas em Design Estratégico	65
3.3 MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS	67
3.4 CATEGORIAS DE ANÁLISE	69
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	72
4.1. Análise Sistemática	72
4.2 Entrevistas	90
4.2.1 Tecnologias	92
4.2.2 Estrutura.....	98
4.2.3 Conhecimentos e competências	103
4.2.4 Cenários	106
4.2.5 Sistema produto-serviço.....	109
4.2.6 Ecossistemas de Inovação e Integração da Cadeia de Valor	112
4.2.7 Co-design	119

4.2.8 Modelo de Negócio	127
4.2.9 Design Estratégico	131
4.3 Workshop de Cenários para o Design Estratégico	143
4.4 Resumo das principais conclusões da análise dos resultados.....	156
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	165
5.1. Limitações da pesquisa e sugestões para pesquisas futuras	170
REFERÊNCIAS.....	172
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO DAS ENTREVISTAS	177
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO DO WORKSHOP	179
APÊNDICE C – ROTEIROS DE ENTREVISTAS.....	181
APÊNDICE D – CATEGORIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONTEXTO.....	190
APÊNDICE E – APRESENTAÇÃO DO BRIEFING DO WORKSHOP	296
APÊNDICE F – MATERIAL DE APOIO DO WORKSHOP.....	303

1 INTRODUÇÃO

As recentes mudanças oriundas do uso de tecnologias emergentes nos processos de produção, distribuição e consumo de bens e serviços em todo o mundo compreendem o fenômeno chamado de Quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0. Este movimento pode ser qualificado como uma nova revolução industrial devido a três atributos centrais: a velocidade exponencial das mudanças – muito mais veloz que as revoluções anteriores (CASTELLS, 2017), sua amplitude e profundidade e a repercussão sistêmica, tanto social quanto econômica (SCHWAB, 2016).

As tecnologias da informação, entretanto, não são recentes. Sua popularização teve início na década de 1970, a partir dos Estados Unidos, e difundiram-se por todo o planeta no final do século XX, por meio de mecanismos diversos. Desde então emergiu uma nova estrutura social conectada a um novo modo de desenvolvimento baseado na informação (CASTELLS, 2017). Trata-se de um processo ainda em curso.

O que caracteriza o momento contemporâneo, ainda de ampla disseminação das diversas tecnologias digitais baseadas em informação, é a progressiva redução dos custos da tecnologia e o conseqüente aumento da sua aplicação nas cadeias produtivas e na sociedade (CELASCHI, 2017). Internet das Coisas, Inteligência Artificial, robótica, impressão 3D, realidade virtual, *Big Data*, computação em nuvem e o uso intensivo da internet são exemplos das manifestações tecnológicas que compõem este cenário (SCHWAB, 2016).

A origem da expressão Indústria 4.0 remonta ao uso da eletrônica e da Tecnologia da Informação na automação de processos produtivos flexíveis e interconectados (KAGERMANN, 2014). Seu escopo, porém, não se restringe apenas aos processos produtivos. Vai além, impactando governos, sociedade e indivíduos. (KAGERMANN, 2014; SCHWAB, 2016) Novas descobertas diferenciam a Quarta Revolução Industrial das anteriores na medida em que permitem a fusão de tecnologias e a interação dos domínios físico (equipamentos e materiais), digital (sistemas e plataformas) e biológico (principalmente a biologia sintética e a edição genética) (SCHWAB, 2016).

As tecnologias que definem a Quarta Revolução Industrial devem ser consideradas mais do que meras ferramentas. Elas influenciam os sistemas que rodeiam e moldam a vida de todos (SCHWAB, 2018). Para o autor, estes sistemas se constituem de:

As normas, regras, expectativas, objetivos, instituições e incentivos que norteiam nosso comportamento diário, bem como as infraestruturas e os fluxos de material e pessoas que são fundamentais para a nossa vida econômica, política e social. Coletivamente, eles [os sistemas] influenciam a forma como gerenciamos nossa saúde, tomamos decisões, produzimos e consumimos bens e serviços, trabalhamos, nos comunicamos, socializamos e nos movimentamos – influenciam até mesmo o significado do que consideramos ser humano. (SCHWAB, 2018, p.36)

Apesar dos visíveis impactos da tecnologia na sociedade, seja nos processos produtivos, no dia-a-dia dos indivíduos ou nos modelos de negócio, é importante ressaltar que a tecnologia não determina a sociedade, mas faz parte dela. Fatores como criatividade e iniciativa empreendedora influenciam a pesquisa e o desenvolvimento das tecnologias, assim como sua aplicação. O resultado, portanto, depende de um “complexo padrão interativo” (CASTELLS, 2017, p. 64). Nas organizações, especificamente, este processo é inspirado pela estratégia, entendida como “a causa e o efeito de um processo coletivo e interativo para modificar a realidade” (ZURLO, 2010, p. 2, tradução nossa).

A digitalização está em curso (KAGERMANN, 2014) e impõe às organizações obstáculos a serem problematizados e superados para que se mantenham competitivas. Estes obstáculos podem ser convertidos em oportunidades de inovação e diferenciação, o que aponta para a premência de envolvimento do Design Estratégico, pois ele oferece um conjunto de conhecimentos e práticas úteis à estratégia organizacional. Um dos princípios-chave para construção de uma nova mentalidade de liderança no contexto da Indústria 4.0 está ligado ao design:

Pensar em design, não em padrão: dada sua complexidade, é tentador rejeitarmos toda e qualquer tentativa de moldar os sistemas sociais e políticos como algo arrogante e condenado ao fracasso. Mas não devemos nos resignar à inevitabilidade das opções-padrão. O *design thinking* – particularmente quando emprega as técnicas e a filosofia do design centrado nas pessoas – bem como as abordagens do pensamento sistêmico (*systems thinking*), podem nos ajudar a entender as estruturas que orientam o mundo e compreender como as novas tecnologias podem ajudar os sistemas a ganharem novas configurações. (SCHWAB, 2018, p.46)

Os sistemas de produção e consumo estão sendo pressionados pelas mudanças. Celaschi et al (2017b) aponta a necessidade de integrar as cadeias B2B e B2C na Quarta Revolução Industrial. O designer tem um importante papel neste processo, enquanto mediador entre os interesses da produção e do usuário e, também, mediador entre diferentes tipos de conhecimento (arte, tecnologia, humanidades e economia). Abre-se uma oportunidade importante para a quebra de barreiras por meio de novas funções organizacionais capazes de projetar um conhecimento integrador (CELASCHI et al, 2017b). Neste contexto, há, também, campo para atuação do Design Estratégico.

O Design Estratégico é uma atividade de design que se ocupa da estratégia de desenvolvimento de sistemas-produto-serviço que uma organização ou uma rede de organizações desenvolvem para atender objetivos estratégicos. Ele constrói capacidades que habilitam os atores envolvidos a lidar com o ambiente externo, inovar e evoluir, e provê uma identidade própria à organização. Tem como premissa a busca por inovações radicais que causem a evolução dos sistemas e não apenas melhorias incrementais, opera por meio da interpretação sensível da realidade e busca estabelecer cenários futuros como hipóteses plausíveis (MERONI, 2008). Isto define a forma como a organização atua ou, em outras palavras, seu modelo.

O modelo organizacional, segundo Zurlo (2010), é o reflexo da identidade de uma organização e deve adaptar-se às condições ambientais. Neste quesito o design assume papel estratégico:

Uma nova estrutura corporativa, modificações estruturais no mercado, novas tecnologias, dinâmicas competitivas, exigências ambientais: tudo isso requer um grande dinamismo interno, uma grande capacidade não somente de adaptação, mas também uma habilidade receptiva para entender o que acontece. (...) Para fazer isso, deve aumentar a própria capacidade receptiva e também superar a resistência natural à mudança que está presente em cada estrutura organizacional. Muitas vezes, estes dois problemas são resolvidos, mesmo que parcialmente, através do papel do design. (ZURLO, 2010, n.p.)

Para Franzato (2014), o Design Estratégico tem como objeto principal a elaboração das estratégias de uma organização em um contexto competitivo, a partir do processo projetual. Mais que uma nova especialização de design, ele “se configura como uma abordagem transversal às especializações, que leva o design dos níveis

operacionais para os níveis estratégicos de atuação nas organizações” (FRANZATO, 2014, p.11).

Considerado o quadro geral da Indústria 4.0, percebem-se aspectos que aproximam as competências do design – particularmente o Design Estratégico – dos desafios impostos pela Indústria 4.0 às organizações. Schwab (2016) aponta quatro impactos principais sobre os negócios de todos os setores da economia: as expectativas dos clientes estão mudando, produtos estão sendo melhorados a partir de dados, novas parcerias e formas de colaboração estão sendo organizadas e modelos operacionais estão sendo transformados em novos modelos digitais. Todos estes impactos possuem, de alguma forma, conexão com o campo de atuação do design.

Portanto, cabe compreender que potencialidade há no Design Estratégico capaz de conduzir as organizações a elaborar uma visão suficientemente ampla e diversa sobre a Indústria 4.0 para, então, desenvolver ações que possam impulsionar seu crescimento e a competitividade a partir da adoção de tecnologias emergentes. Gerar capacidade competitiva é fundamental porque o novo paradigma tecnológico modificou o escopo e a dinâmica da economia, aumentou a concorrência entre os atores já existentes e entre eles e novos entrantes (CASTELLS, 2017).

Temas como estratégia, inovação, cultura organizacional, cenários, colaboração e sustentabilidade (MERONI, 2008; ZURLO, 2010; FRANZATO, 2010; FREIRE, 2014; BUCHANAN, 2015, SCALETSKY, 2016), tão caros ao design, são frequentemente abordados em textos sobre a Indústria 4.0 (KAGERMANN, 2014; MAYNARD, 2015; SCHWAB, 2016, 2018; MAGRUK, 2016) mesclados com conceitos de gestão, liderança e tecnologia da informação. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é identificar que processos o Design Estratégico pode colocar em prática para auxiliar na adaptação e evolução das organizações para beneficiarem a si mesmas, seus clientes e a sociedade em geral a partir do potencial da Indústria 4.0. Para isso, descreve-se inicialmente o que é a Quarta Revolução Industrial e conceitua-se o Design Estratégico a partir da evolução da disciplina de design e seus componentes ligados às estratégias das organizações. Na sequência, é apresentada uma análise sistemática sobre design e a Indústria 4.0. Após, relatam-se os procedimentos metodológicos aplicados na pesquisa. Por fim os dados coletados são analisados e discutidos à luz do referencial teórico.

1.1 Definição do Problema de Pesquisa

Postos os principais vetores que representam os movimentos da Indústria 4.0 e a necessidade emergente de adaptação das empresas ao novo cenário, torna-se importante compreender o papel do Design Estratégico neste processo e, também, por quais processos ele poderia atuar no sentido de prover as organizações com capacidades úteis à inovação e competitividade.

No Brasil o tema da Indústria 4.0 ainda é incipiente. Uma pesquisa realizada em 2016 pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) com 2.225 empresas brasileiras de pequeno, médio e grande porte, aponta que apenas 58% delas reconhecem a importância das tecnologias digitais para sua competitividade e menos da metade (48%) já utiliza pelo menos uma das dez tecnologias digitais consideradas na pesquisa. Segundo seus resultados, o foco das indústrias brasileiras tem sido apenas no aumento da produtividade, havendo espaço para explorar melhorias em toda a cadeia produtiva e em novos modelos de negócio (Confederação Nacional da Indústria, 2016a).

Em outro estudo, a CNI sugere sete dimensões prioritárias para o desenvolvimento da Indústria 4.0 no Brasil: integração digital nas cadeias produtivas, com mudanças significativas nas relações entre fornecedores e clientes e incentivo à inovação para qualificar a base industrial doméstica; mecanismos para fomentar a adoção das tecnologias digitais, a partir da disseminação do conhecimento sobre o tema e intercâmbio tecnológico e comercial com outros países; desenvolvimento tecnológico local; melhoria na infraestrutura de telecomunicações; atualizar a regulamentação para que seja indutora de inovação e mudanças tecnológicas; investimento em recursos humanos, dada a necessidade de integração de diversas formas de conhecimento e demanda por equipes multidisciplinares; e, por fim, articulação institucional, com atuação coordenada de diversos atores públicos e privados (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2016b). Portanto, a adoção das tecnologias da Indústria 4.0 no Brasil pode ser caracterizada como um processo embrionário e complexo, que envolve múltiplos atores, diferentes áreas de conhecimento, mudanças culturais e diálogo estratégico.

Partindo-se do entendimento que observa a potencialidade do Design Estratégico como disciplina útil na composição das capacidades organizacionais

necessárias à adoção de tecnologias emergentes, resta identificar de que forma ele pode operar para adaptação competitiva das organizações brasileiras ao contexto da Indústria 4.0. Faz-se necessário apurar o nível de proximidade das suas práticas em relação às aquelas usualmente aplicadas – ou sugeridas – nos processos de inovação com uso de tecnologias emergentes.

Na investigação aqui proposta, ao se analisarem empresas no Brasil, não se espera encontrar, necessariamente, processos de design ou de Design Estratégico. A partir dos dados coletados objetiva-se compreender como ocorre o processo de incorporação das tecnologias emergentes aos negócios. A análise dos resultados permitirá concluir o quanto estas práticas se aproximam, ou não, daquelas sugeridas pelo Design Estratégico e que espaços há para inserção de seus processos nas organizações com vistas à adoção das tecnologias emergentes.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral avaliar o papel do Design Estratégico para adoção das tecnologias emergentes da Indústria 4.0 pelas organizações brasileiras.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os seguintes objetivos específicos são propostos para atendimento do objetivo geral:

- a) analisar os processos empregados para adoção das tecnologias emergentes da Indústria 4.0 nas organizações brasileiras;
- b) identificar oportunidades de inserção do Design Estratégico como habilitador no processo de adoção de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras;
- c) identificar as lacunas e similaridades na percepção dos diferentes atores envolvidos em algum nível com os processos de inovação que adotam tecnologias emergentes da Indústria 4.0.

1.3 Justificativa

Embora possa existir “exagero profético e manipulação ideológica” (p. 88) nos discursos sobre a revolução tecnológica, sua importância não deve ser subestimada, pois trata-se de um evento histórico de mesma magnitude que a Revolução Industrial do século XVIII (CASTELLS, 2017). A digitalização das redes, para Kagermann (2014), será o gatilho da onda de inovação que ocorrerá nas próximas décadas.

Schwab (2016) sugere que ainda há muita incerteza quanto aos impactos do desenvolvimento e adoção de tecnologias emergentes nas várias esferas sociais e seus desdobramentos não são bem conhecidos. Por isso “todos os *stakeholders* da sociedade global – governos, empresas, universidades e sociedade civil – devem trabalhar juntos para melhor entender as tendências emergentes” (SCHWAB, 2016, p.12).

Se no panorama geral há perguntas a serem respondidas, também no campo de disciplinas específicas o assunto requer aprofundamento. Na medida em que o tema assume proporções globais afetando direta ou indiretamente a vida de todos, a Indústria 4.0 torna-se objeto de estudo de áreas da ciência que são por ela impactadas e consistem, também, em elementos da sua causa. Há ainda pouca produção científica acerca do papel do design no contexto da Indústria 4.0, mas existem autores que têm se dedicado a propor debates sobre o tema, inserindo-o no campo de atuação do design, como Celaschi (2017), Franzato (2017) e Ferrari (2017).

Celaschi et al (2017a) sugerem que a pesquisa sobre design na Indústria 4.0 resume-se ao potencial das novas tecnologias, sem questionar se o design será capaz de evoluir - e como isso ocorrerá - para se adaptar ao novo paradigma que envolve tanto questões produtivas quanto econômicas e sociais. Celaschi (2017) introduz o *Advanced Design* (ADD) como uma abordagem de inovação central no paradigma da Indústria 4.0. Ele envolve o processo de antecipação no qual modos de operação disruptivos geram soluções que são “corajosamente explicadas e comunicadas ao cliente final” (CELASCHI, 2017, p.100, tradução nossa). Já para Franzato (2017), o *open design* representa uma forma de projeção aderente à Indústria 4.0, compreendendo a fusão dos sistemas de produção e consumo, dada sua natureza aberta, livre, colaborativa e ética.

O conjunto de tecnologias emergentes e a correspondente necessidade de integração entre diferentes áreas do conhecimento formam um espaço operacional

que, de acordo com Ferrari (2017), reivindica um novo entendimento sobre o design enquanto uma área de conhecimento não só preocupada com as formas e funções, mas também com o entendimento dos sistemas complexos. O autor sugere, assim, a existência de uma relação entre o design e a cibernética, cuja relevância ainda será percebida no futuro. Ao analisar as teorias de design e a Quarta Revolução Industrial, Ferrari (2017) oferece um desafio à disciplina:

A Quarta Revolução Industrial, com a fusão das esferas física, digital e biológica, apresenta uma crise para as até então estáveis áreas da prática de design. Na língua chinesa, o sinal para “crise” (...) compreende dois significados: perigo e oportunidade. A disciplina de design, particularmente como se desenvolveu durante o século XX, confrontada com a crise criada pela Quarta Revolução Industrial, tem a possibilidade de novamente abraçar um processo de mudança e mutação. (FERRARI, 2017, p.2631, tradução nossa)

A revisão sistemática realizada para construção deste texto não encontrou produção científica que tratasse diretamente do Design Estratégico no contexto da Indústria 4.0. Acerca do design, enquanto área de conhecimento ampliada, foi encontrado um número pequeno de publicações e a maioria delas refere-se ao design de forma genérica. Esta pesquisa será detalhada no capítulo 2, da fundamentação teórica, no item “Análise sistemática: design e Indústria 4.0”. Por outro lado, há pesquisas recentes no âmbito de programas de pós-graduação em design que abordam o tema, como é o caso de PALMITESSA (2018), KLEIN (2019) e COSTA (2019). A partir disto, conclui-se que há necessidade de aprofundamento nas pesquisas para analisar e compreender a relação entre o Design Estratégico e a Indústria 4.0.

Além disso, como será apresentado na fundamentação teórica, o design tem evoluído para abranger outras atividades estratégicas dentro das organizações que não aquelas ligadas diretamente ao desenvolvimento de produtos e serviços. O surgimento do Design Estratégico, como conceituado por autores do design (MAURI, 1996; MERONI, 2008; FRANZATO, 2010; ZURLO, 2010), reforça esta afirmação. Não somente no campo do Design Estratégico o interesse pela pesquisa do papel ampliado do design nas organizações é abordado. Há autores que têm pesquisado (e incentivado a pesquisa sobre) a aplicação do design para, por exemplo, mudanças nas culturas organizacionais (BUCHANAN, 2008, 2015; DESERTI e RIZZO, 2014), o design como recurso estratégico para o negócio (MURATOVSKI, 2015) ou o design como estratégia (BORJA DE MOZOTA, 2006, 2009).

Assim como expõe Meroni (2008), os sinais que a realidade apresenta como indícios de futuros possíveis são insumos para o Design Estratégico construir cenários e estabelecer hipóteses de projeção. O avanço sistemático das tecnologias emergentes da Quarta Revolução Industrial parece estar emitindo estes sinais e cabe aos designers estratégicos captá-los, interpretá-los e absorvê-los em sua projeção. Não somente na prática projetual, mas também na reflexão sobre a área.

O pensamento projetual do Design Estratégico promove elementos convenientes ao processo de adoção das tecnologias emergentes. Além do modelo cognitivo, os próprios processos do design revelam em si oportunidades úteis, como por exemplo o metaprojeto, no qual hipóteses praticáveis para o desenvolvimento empresarial são concebidas a partir da criação de cenários futuros (FRANZATO; CELASCHI, 2012).

Entende-se que todos estes campos ampliados de atuação do design nas organizações, incluindo o Design Estratégico, possuem conexão direta com as mudanças provocadas pela Indústria 4.0. Acredita-se que o Design Estratégico tem a capacidade de prover processos relevantes para a adaptação das organizações neste novo cenário que se apresenta, cuja origem é recente na história humana e cujos impactos e potencialidades ainda não são suficientemente compreendidos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os referenciais teóricos que suportam as conclusões para a resposta do problema de pesquisa. Inicialmente são indicados os principais conceitos sobre a Indústria 4.0, suas características e os resultados de pesquisas recentes que abordam o tema. Em seguida tratam-se as bases teóricas do design e do Design Estratégico e sua relação com a estratégia organizacional, a cultura organizacional e a inovação. Por fim, são apresentados os resultados de uma análise sistemática abordando design e Indústria 4.0.

Os conceitos de Indústria 4.0 aqui apresentados são sustentados principalmente a partir das obras de Klaus Schwab (2016; 2018), engenheiro e economista fundador do Fórum Econômico Mundial. Sua análise do fenômeno da Quarta Revolução Industrial é sistêmica, ampla e considera tanto os aspectos tecnológicos e econômicos quanto os sociais. Não se limita apenas aos fatores de produção e da integração da cadeia de valor, conceitos normalmente encontrados nas publicações científicas sobre a Indústria 4.0. Adicionalmente, outros aspectos da Indústria 4.0 são buscados de Celaschi (2017) e Kagermann (2015).

A influência da tecnologia da informação sobre as atividades produtivas e sobre o consumo não é recente. Castells (2017) realizou extensa pesquisa nas décadas de 1980 e 1990 sobre os processos de desenvolvimento da tecnologia da informação iniciados nos anos 1970 e as mudanças sociais que deram origem ao que ele chama de “sociedade em rede”. Suas contribuições teóricas são oportunas para a discussão do tema aqui proposto e foram incluídas na fundamentação teórica por refletirem condições que permanecem válidas até hoje. Por isso, para o propósito da presente pesquisa, considera-se o processo de transformação impulsionado pelas tecnologias emergentes como um *continuum* iniciado na segunda metade do século XX. É um paradigma que permanece em curso, cuja evolução é constituída de configurações basilares, como a formação das redes, e outras circunstanciais, como os tipos de tecnologias aplicados.

Buscou-se evitar referências a textos da Indústria 4.0 com foco maior nas engenharias ou na tecnologia da informação, de ordem eminentemente funcional e prática, cuja disponibilidade é ampla nas bases de pesquisa. Procurou-se abordar

conteúdo específico que abrangesse as temáticas de gestão e de design dentro das organizações, a fim de fornecer conceitos que fossem úteis ao problema desta pesquisa.

As definições de Design Estratégico abordadas são baseadas essencialmente na matriz de pensamento da escola italiana do *Politecnico di Milano*. Portanto, usou-se como referências principais Zurlo (2010), Franzato (2010, 2014), Meroni (2008), Scaletsky (2016) e Freire (2014). Outras temáticas relevantes sobre design, alinhadas ao Design Estratégico e ao problema de pesquisa, foram incluídas a partir de Buchanan (1992, 2008, 2015), Deserti e Rizzo (2014); Moraes (2010), Muratovski (2015), Celaschi (2017), Celaschi et al. (2012, 2017a, 2017b), Franzato (2010, 2011, 2016, 2017), Franzato et al. (2012, 2014, 2015), Scaletsky et al. (2015, 2016) e Reyes (2016).

O objetivo da pesquisa bibliográfica aqui apresentada foi colher das obras dos autores citados os elementos teóricos que pudessem suportar o entendimento do design como possuidor de papel relevante no contexto das rápidas e profundas transformações imputadas às empresas no âmbito da Quarta Revolução Industrial. Em linhas gerais, é estabelecido o pressuposto de que os processos de design orientados para a estratégia organizacional, modificação de cultura organizacional e fomento à inovação, compõe um conjunto potencial de soluções necessárias à atualização das empresas.

A análise sistemática apresentada ao final deste capítulo foi realizada no ano de 2019 na base EBSCOhost, com as palavras-chave “design” e “industry 4.0”. Buscou-se compreender como se deu a pesquisa científica que relaciona os dois temas nas diversas áreas de conhecimento que os tangenciam e, principalmente, que lacunas poderiam ser exploradas na presente pesquisa. Uma delas, abordada no capítulo anterior, consiste justamente no número ainda muito reduzido de obras ou artigos que relacionam o design e a Indústria 4.0.

2.1 A INDÚSTRIA 4.0

O conceito de Indústria 4.0 tem origem no movimento estratégico implementado na indústria alemã no início desta década. Consiste em uma profunda reformulação

dos processos produtivos com o uso de tecnologias digitais (CELASCHI, 2017). O impacto das tecnologias da informação sobre os processos produtivos, porém, iniciou há algum tempo, mais precisamente na década de 1970, com o desenvolvimento e difusão dos microprocessadores nos Estados Unidos (CASTELLS, 2017). Estes avanços tecnológicos têm modificado os sistemas produtivos desde então (KAGERMANN, 2014).

A globalização auxiliou na aceleração deste processo nas últimas décadas. Segundo Castells (2017), o ritmo de produção, gestão e distribuição de bens e serviços teve sua velocidade aumentada. Para o autor, os modos de desenvolvimento modelam tanto comportamento social quanto a comunicação simbólica:

Apesar de serem organizadas em paradigmas oriundos de esferas dominantes da sociedade [...], a tecnologia e as relações técnicas de produção difundem-se por todo o conjunto de relações e estruturas sociais, penetrando no poder e na experiência e modificando-os. (CASTELLS, 2017, p. 74)

Schwab (2018) analisa a configuração mais recente desse processo de modificação, atualmente denominada de Quarta Revolução Industrial, também sob uma perspectiva ampla e sistêmica. Ele conceitua a Indústria 4.0 como um momento de mudanças generalizadas:

(...) uma forma de descrever um conjunto de transformações em curso e iminentes dos sistemas que nos rodeiam; sistemas que a maioria de nós aceita como algo que sempre esteve presente. Mesmo que não pareça importante para aqueles cuja vida passa diariamente por uma série de pequenos mas significativos ajustes, a Quarta Revolução Industrial não consiste em uma pequena mudança – ela é um novo capítulo do desenvolvimento humano, no mesmo nível da primeira, da segunda e da terceira revolução industrial e, mais uma vez, causada pela crescente disponibilidade e interação de um conjunto de tecnologias extraordinárias. (SCHWAB, 2018, p. 35)

O fenômeno da Indústria 4.0 contempla originalmente um modelo de produção descentralizada baseada em sistemas ciber-físicos (KAGERMANN, 2014) que elaboram produtos muito customizáveis e com alta participação dos usuários (ZHANG et al., 2014 apud MAGRUK, 2016). A partir de múltiplos componentes interconectados por sistemas e dispositivos, as fábricas tornam-se “inteligentes” (*smart factories*). A atual revolução nos meios de produção é caracterizada pelo desenvolvimento e uso de energias sustentáveis, profundo impacto provocado pela internet, adoção em larga escala de robôs, biotecnologia, nanotecnologia, microeletrônica, materiais avançados

e impressão 3D (COSTACHE et al., 2017). Para Celaschi (2017) a narrativa contemporânea deste movimento traz à tona, entre outros, o termo “fábrica do futuro”.

A fábrica característica da Indústria 4.0 (ou o que se pode chamar de “a fábrica do futuro”) possui elementos que a diferem das fábricas existentes nos paradigmas anteriores. Inicialmente, na primeira revolução industrial, a máquina a vapor era o elemento central. Na segunda revolução industrial a energia elétrica impulsionou a produção em massa. A fábrica da terceira revolução industrial absorveu a eletrônica e a tecnologia da informação. A fábrica atual, da Quarta Revolução Industrial, é totalmente digital. Ela habilita a conectividade entre pessoas e equipamentos em toda a cadeia de produção (EBERHARD et al., 2017).

Na gênese da transformação tecnológica nos Estados Unidos da década de 1970 surgiram ações em direção à personalização, interatividade, formação de redes e inovação tecnológica – mesmo sem utilidade comercial – que confrontaram a tradição corporativa mais conservadora da época (CASTELLS, 2017). Deste então todas as organizações, não somente as fábricas, têm se modificado na medida em que se relacionam com a tecnologia por meio de caminhos diversos, e percebe-se a manutenção daqueles elementos que caracterizaram o início deste processo.

Para Schwab (2016) o modelo de operação da Indústria 4.0 é marcado pelo surgimento de plataformas globais fortemente conectadas com o mundo físico. Este modelo desloca o foco das empresas de “vender produtos” para “entregar serviços”. O autor apresenta outros atributos típicos deste formato, quais sejam: a estratégia centrada no cliente; o aproveitamento das oportunidades geradas pela interação dos mundos digital, físico e humano; o uso intensivo de dados; o surgimento de ecossistemas de criação de valor onde as empresas são “abertas e líquidas”; a automação como suporte à competitividade e, por fim, o uso intensivo de tecnologias para preservar recursos, reduzir custos e provocar um impacto positivo no meio-ambiente.

Apesar do termo Indústria 4.0 induzir naturalmente à conclusão de que compreende um conjunto de mudanças ligadas apenas aos processos industriais, Schwab (2016) indica que suas consequências são muito mais extensas e promovem, também, profundos impactos sociais e econômicos. Para lidar com este cenário complexo, faz-se necessária a adoção de uma abordagem sistêmica para a inovação e o desenvolvimento tecnológico que considere a sustentabilidade; uma arquitetura

que habilite a criação de uma estratégia compartilhada entre os diversos atores envolvidos para definição de princípios estruturais, interfaces e dados; e trabalhadores capazes de lidar com complexidade, abstração, decisão e solução de problemas (KAGERMANN, 2014).

Nos últimos 250 anos, as três revoluções industriais foram responsáveis, a partir das novas tecnologias, por modificar o mundo e a forma como os seres humanos criam valor, fazendo evoluir não somente as indústrias, mas todas as demais instituições sociais e políticas (SCHWAB, 2018). Este conjunto de mudanças envolve outras tecnologias que não aquelas ligadas especificamente aos processos produtivos e a integração entre diferentes domínios:

A Quarta Revolução Industrial, no entanto, não diz respeito apenas a sistemas e máquinas inteligentes e conectadas. Seu escopo é muito mais amplo. Ondas de novas descobertas ocorrem simultaneamente em áreas que vão desde o sequenciamento genético até a nanotecnologia, das energias renováveis à computação quântica. O que torna a Quarta Revolução Industrial fundamentalmente diferente das anteriores é a fusão dessas tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos. (SCHWAB, 2016, p. 16)

O domínio físico abrange as tecnologias tangíveis: veículos autônomos, impressão 3D, robótica avançada e novos materiais. O domínio digital compreende a internet das coisas (IoT), as tecnologias de registros distribuídos, como o *blockchain* e as plataformas digitais. No domínio biológico, ressalta-se a biologia sintética, edição genética e medicina de precisão. Apesar de propor essa classificação em categorias, Schwab (2016, 2018) aponta que elas estão inter-relacionadas, se fundem e beneficiam-se umas das outras a partir dos progressos que sofrem sistematicamente, além de alterarem a estrutura das cadeias de valor e das organizações.

Esta conceituação de Schwab (2016; 2018) é bem semelhante à de Castells (2017). Ele inclui em sua definição de tecnologia da informação, ainda no final do século XX, não só a microeletrônica, a computação e as telecomunicações, mas também a engenharia genética, os materiais avançados, fontes de energia, aplicações na medicina, tecnologias de transportes e técnicas de produção – inclusive a nanotecnologia que, na época, era considerada uma tecnologia potencial. Castells (2017) indica que a transformação tecnológica se amplifica exponencialmente devido a sua capacidade de gerar interação entre campos tecnológicos por meio de uma linguagem digital comum.

Em sua obra mais recente, Schwab (2018) classifica as tecnologias emergentes em quatro grandes grupos. Esta divisão organiza a discussão das tecnologias em torno de temas-chave e evidencia a forma como elas afetam o mundo e sinalizam o início de uma nova era. Cabe, aqui, uma exploração breve desta classificação, pois ela evidencia a visão do autor a respeito da amplitude das mudanças que transpõe as fronteiras das indústrias e atingem todos os setores da sociedade. O quadro a seguir sintetiza esta classificação e demonstra os impactos e desafios potenciais de cada tecnologia.

Quadro 1 - Novas tecnologias, impactos e desafios da Indústria 4.0

TEMAS-CHAVE	TECNOLOGIAS	CARACTERÍSTICAS	PRINCIPAIS IMPACTOS E DESAFIOS
Tecnologias digitais extensíveis	1. Novas tecnologias da Computação	Aumento da capacidade de processamento e redução no tamanho dos <i>chips</i> . Uso comercial da computação quântica. Computação ubíqua. Computação <i>mesh</i> (ou em malha) Computação em nuvem	Potencialização do uso de redes neurais artificiais e Inteligência Artificial. Melhoramento da criptografia (aumento da segurança e privacidade de dados). Aumento na capacidade de resolução de problemas com grandes volumes de dados e variáveis. Fortes mudanças no comportamento humano pela presença constante da tecnologia. Aumento do consumo de energia. Obstáculos para a democratização do acesso à tecnologia.
	2. <i>Blockchain</i> e tecnologias de registros distribuídos	Criação e troca de registros digitais sem a necessidade de participação de uma entidade confiável centralizada.	Distribuição segura de objetos digitais (como moedas digitais ou documentos) na rede, sem risco de falsificação. Transparência, verificação e "imutabilidade" da informação. A eliminação de entidades intermediárias reduzirá os custos de transações permitindo que usuários hoje excluídos possam tornar-se <i>players</i> do mercado. Ambiguidades legais e falta de regulamentação. Uso para atividades ilegais (tráfico de drogas e armas).
	3. Internet das Coisas (IoT)	Proliferação de sensores inteligentes e dispositivos conectados à internet.	Incentivo ao comportamento de cidadãos pela medição instantânea de problemas sistêmicos como energia e tráfego. Grande volume de dados disponíveis para análise e tomada de decisão. Novos modelos de negócio. Eficiência operacional. Economia de resultados. Dificuldade de gerenciamento de dados transnacionais por falta de políticas e regulamentação. Impacto social do emprego pela redução de trabalhos manuais.
Reconstituição do mundo físico	4. Inteligência Artificial (IA) e robótica	Aprendizagem automática e capacidade de raciocínio de alto nível. <i>Big Data</i> . Drones, robôs industriais e carros autônomos.	Capacidade de resolução de problemas complexos com conjuntos de dados muito grandes. Suporte para tomada de decisão. Automação industrial e residencial. Melhorias no transporte de pessoas e mercadorias. Suporte às operações de busca e salvamento. Questões éticas em relação ao uso das tecnologias para fins militares. Questão do "senso comum" na replicação da consciência situacional humana. Avanço da IA em profissões do conhecimento como medicina, direito, contabilidade e jornalismo. Redução da oferta de

			empregos em várias áreas. Questões éticas na delegação de autoridade à IA.
	5. Materiais modernos	Capacidade de manipular os fundamentos materiais no nível atômico. Miniaturização de tecnologias.	Nanorobôs para a medicina. Aumento na capacidade de armazenamento de energia. Risco dos nanopoluentes e dificuldades de reciclagem. Nanosensores e a invasão da privacidade. Uso de nanomateriais em armas químicas. Barreiras de propriedade intelectual.
	6. Fabricação aditiva e impressão multidimensional	Impressão 3D e 4D. Manufatura aditiva. Impressão biológica de tecidos orgânicos.	Revitalização da produção local. Mais liberdade no design de produtos. Alto nível de customização. Melhoria nos implantes médicos. Produção de órgãos humanos. Disrupção do sistema de produção mundial (fabricação, logística, infraestrutura e varejo) e impacto sobre os países em desenvolvimento (substituição da mão de obra de baixo custo). Questões éticas sobre tecidos biológicos.
Modificação do Ser Humano	7. Biotecnologias	Materiais produzidos por bactérias. Biomateriais. Engenharia genética. Medicina de Precisão (MP).	Aumento da expectativa de vida. Integração de tecnologias digitais aos tecidos biológicos. Desenvolvimento medicamentos e vacinas mais eficientes. Aumento da produtividade agrícola. Riscos da intervenção e manipulação do reino biológico. Problemas éticos oriundos da manipulação genética de seres humanos. Aumento da desigualdade no acesso a tratamentos de saúde avançados (elitização da saúde). Carência de regulamentação.
	8. Neurotecnologias	Monitoramento cerebral. Influência cerebral (consciência, humor e comportamento).	Melhoria na compreensão do funcionamento do cérebro. Prevenção de doenças como Alzheimer e Parkinson. Integração entre a mente e o mundo digital. Controle de próteses automatizadas e exoesqueletos. Restauração de funções comprometidas como visão e fala. Questões éticas ligadas à privacidade de dados e manipulação de comportamentos humanos.
	9. Realidades virtual (RV) e aumentada (RA)	Integração entre o mundo real e virtual. Realidade mista (RM).	Aperfeiçoamento da experiência dos usuários de produtos e serviços. Desenvolvimento de jogos e outras formas de entretenimento. Desenvolvimento de novos processos educacionais. Melhorias na interface homem-máquina. Risco de "fuga" do mundo real.
Integração do ambiente	10. Captura, armazenamento e transmissão de energia	Energias renováveis. Energia limpa. Biomateriais. Biocombustível. Energia solar, eólica e das marés. Fusão nuclear.	Redução de custos em toda a cadeia global de produtos e serviços. Disponibilidade de energia em locais remotos. Redução no impacto ambiental da produção de energia. Possibilidade de consumidores armazenarem e distribuírem energia. As tecnologias emergentes de energia é a área com menor probabilidade de gerar impactos negativos na sociedade e no meio-ambiente. Entretanto, há o risco de problemas nas alterações geopolíticas decorrentes da redução do uso de combustíveis fósseis.
	11. Geoengenharia	Controle do comportamento da biosfera terrestre	O principal objetivo é o enfrentamento das mudanças climáticas. Influência nos padrões de precipitação para zonas secas. Sequestro de carbono para redução do aquecimento global. Necessidade de uma estrutura de governança intergovernamental (que ainda não existe) para planejamento das ações e controle dos impactos. As tecnologias da Geoengenharia ainda não estão

			suficientemente desenvolvidas e provocam divergências de opiniões no meio científico.
	12. Tecnologias espaciais	Observação astronômica. Microsatélites. Turismo espacial.	Oportunidades de exploração comercial do espaço. Melhor monitoramento do clima, agricultura e crescimento urbano. Aumento nos canais de comunicação. O conhecimento científico gerado na exploração espacial reflete em avanços tecnológicos em outras áreas. Desafios na regulação internacional da exploração e do uso do espaço, como gerenciamento do tráfego. Problemas com o lixo espacial.

Fonte: elaborado pelo autor com base em Schwab (2018).

Em sua análise acerca da conexão entre o design e a Indústria 4.0, Celaschi (2017) também indica um conjunto de tecnologias que tornaram-se mais baratas nas últimas décadas e atuam como habilitadoras na otimização da produção, na queda das barreiras entre a manufatura e o mundo digital, e na queda das barreiras entre a produção e o mercado. Essas tecnologias habilitadoras são: robôs colaborativos e adaptáveis, realidade virtual, realidade aumentada, manufatura aditiva, manufatura em nuvem, *Big Data* e *advanced analytics*, sensores e Internet das Coisas. Para o autor “a revolução em andamento é o resultado da real possibilidade do uso de todas essas tecnologias *simultaneamente* (...)” (Celaschi, 2017, p. 100, tradução e grifo nosso). São, portanto, as mesmas tecnologias – em menor número, claro – que aquelas citadas por Schwab (2016, 2018). Ademais, ambos autores afirmam que a aplicação destas tecnologias ocorre em um contexto de inter-relação e interdependência entre elas.

Especificamente no meio empresarial, as tecnologias da Indústria 4.0 estão impulsionando transformações e exigindo novos investimentos. Uma pesquisa da PricewaterhouseCoopers realizada na Alemanha aponta três fatores direcionadores para o avanço das soluções da Indústria 4.0 (ou como a pesquisa nomeia, a Internet Industrial): as oportunidades de integração e gestão horizontal e vertical das cadeias de valor; a digitalização e interconexão de produtos e serviços; e os novos e disruptivos modelos de negócio digitais, que oferecem mais valor agregado aos clientes por meio soluções altamente customizadas. As conclusões da pesquisa são resumidas em dez fatores chaves, dos quais destacam-se (PWC, 2014):

- a) A Internet Industrial transforma toda a empresa e precisa fazer parte da agenda dos gestores;

- b) Em cinco anos, mais de 80% das empresas terão digitalizado suas cadeias de valor;
- c) A Internet Industrial aumenta a produtividade e a eficiência no uso de recursos;
- d) A análise e uso integrado de dados são capacidades-chave para a Internet Industrial;
- e) A digitalização do portfólio de produtos e serviços é um fator-chave para o sucesso sustentável da organização;
- f) A Internet Industrial pavimenta o caminho para novos modelos e frequentemente disruptivos modelos de negócio digitais;
- g) Cooperação horizontal leva ao aumento a satisfação dos clientes;

Modelos de negócio que conseguem converter as tecnologias em benefícios organizacionais com competência costumam ter desempenhos superiores quando comparados às empresas tradicionais. Manyika e Chui (2014) comparam o desempenho das três maiores empresas de Detroit em 1990 com as três maiores empresas do Vale do Silício em 2014. Detroit foi uma das cidades mais prósperas dos Estados Unidos durante o século XX, sede de grandes indústrias automotivas como Ford e General Motors. O valor de mercado somado das empresas de Detroit nos anos 1990 era US\$ 36 bilhões, com faturamento de US\$ 250 bilhões e 1,2 milhão de empregados. Os dados das empresas do Vale do Silício são US\$ 1,09 trilhão, US\$ 247 bilhões e 137 mil, respectivamente. Apesar do faturamento semelhante, percebe-se uma grande diferença à maior no valor de mercado (30,27 vezes) e à menor no número de empregados (8,75 vezes), o que permite inferir que atualmente as empresas baseadas em tecnologia da informação, como aquelas sediadas no Vale do Silício, possuem valor de mercado superior ao das indústrias tradicionais, com um número muito menor de empregados.

Castells (2017) também descreve as características das organizações adaptadas ao novo paradigma tecnológico. Apesar de se referir às empresas da década de 1990, percebe-se que essa configuração permanece válida. Para ele, a empresa em rede é a forma organizacional da economia informacional:

Organizações bem-sucedidas são aquelas capazes de *gerar conhecimentos e processar informações com eficiência; adaptar-se* à geometria variável da economia global; *ser flexível* o suficiente para transformar seus meios tão rapidamente quanto mudam os objetivos sob o impacto da rápida transformação cultural, tecnológica e institucional; e inovar, já que *a inovação torna-se a principal arma competitiva*. (CASTELLS, 2017, p. 238, grifos nossos)

Três estratégias são sugeridas por Schwab (2018) para adoção das tecnologias emergentes, com foco na compreensão e aproveitamento das oportunidades e na consideração dos impactos sobre funcionários, clientes e comunidades. As estratégias compreendem o aprendizado por meio da experimentação e investimento nas pessoas, a adoção de novas abordagens de governança e, por fim, uma visão clara de futuro.

A experimentação é um fator central na estratégia das organizações enquanto o potencial das tecnologias emergentes ainda não é totalmente compreendido. Essas inovações geralmente emanam da periferia das empresas. Por isso, elas devem manter-se curiosas e atentas às manifestações de inovação. Devem disponibilizar tempo e recursos para o processo de experimentação e aprendizado e, principalmente, valorizar e desenvolver competências naqueles indivíduos que possuem o conhecimento institucional e disposição para novos empreendimentos (SCHWAB, 2018).

Parte dessa ação compreende a articulação entre a liderança interna e colaborações externas, em todos os elos da cadeia de valor e com todas as partes interessadas. Novas abordagens de governança podem atualizar as normas e influenciar a cultura organizacional em direção à inovação, além de permitirem o gerenciamento dos possíveis riscos (SCHWAB, 2018).

Além da experimentação e da governança, a construção de visões futuras é outra proposta central para a adoção das tecnologias emergentes. Faz-se necessária uma reformulação em como se pensa e executa o desenvolvimento de novos produtos e serviços e como a cultura organizacional pode impactar outros *stakeholders* neste processo (SCHWAB, 2018). Nas palavras do autor, a construção de cenários é uma estratégia pertinente:

As empresas devem implementar *processos de deliberação* sobre esses impactos mais amplos e não lineares. Elas devem *fazer esforços para compreender* como os processos e incentivos organizacionais valorizam

certas oportunidades e não outras (...). Para tanto, elas precisam *se afastar (zoom out)* e fazer uma *varredura no horizonte* em busca de possíveis conflitos e consequências negativas, além de ser realistas em relação à perspectiva dos impactos que as novas tecnologias podem trazer à empresa, aos consumidores e à sociedade em geral. Por exemplo, uma empresa de IoT poderia *considerar os cenários* em que a disponibilidade dos dados dos sensores de uma cidade pode trazer impactos negativos a várias comunidades. (SCHWAB, 2018, p. 322, grifos nossos)

Dada a amplitude e profundidade das mudanças em curso, desafios de toda a ordem precisam ser superados pelas organizações e pela sociedade em geral. Schwab (2018) reforça a necessidade de garantir que os benefícios da Quarta Revolução Industrial sejam acessíveis a todos os indivíduos, sob pena de aumentar a disparidade social que vem crescendo nas últimas décadas por meio da concentração de riqueza. Nas três revoluções industriais anteriores os impactos negativos sobre as populações vulneráveis, o meio-ambiente e as gerações futuras não foram adequadamente considerados e mitigados. Agora, na emergência da Quarta Revolução Industrial, essa atitude é premente. Para isso uma nova mentalidade deve surgir nos líderes, agentes de mudanças na sociedade, governo e organizações. Essa nova mentalidade, para Schwab (2018), deve ser embasada em quatro princípios:

- a) Pensar em sistemas e não em tecnologia: pode ser tentador pensar nas inovações tecnológicas em si. O mais importante, entretanto, é a construção de novos e melhorados sistemas a partir delas. Caso contrário, as tecnologias emergentes poderão influenciar negativamente os sistemas atuais.
- b) Pensar em empoderamento e não em influência: deve-se buscar valorizar a tomada de decisão e poder de ação humanos. A mudança tecnológica não é um ente abstrato incontrolável, mas sim deve ser dirigida para construção de sistemas que favoreçam o bem-estar humano, dando aos indivíduos escolhas, oportunidades, liberdade e controle sobre suas próprias vidas.
- c) Pensar em valores como um recurso e não como um *bug*: a tecnologia não é neutra em relação a valores. Ela carrega a intencionalidade de quem a projeta, para o bem ou para o mal. É impregnada de valores desde sua concepção até o uso. Deve-se reconhecer este fato e um debate precisa ser estabelecido sobre que valores deveriam ser incorporados às tecnologias emergentes.

- d) Pensar em design e não em padrão: dada a complexidade dos sistemas políticos e sociais, pode soar pretenciosa a intenção de modificá-los. No lugar de restringir as ações em torno de padrões pré-estabelecidos, deve-se buscar abordagens que permitam compreender as estruturas que orientam o mundo e utilizar as tecnologias para reconfigurá-las para que gerem melhores resultados. O *design thinking*, principalmente quando aplica o design centrado nas pessoas, e o pensamento sistêmico (*system thinking*) são abordagens compatíveis com esta tarefa.

Data a amplitude do tema da Indústria 4.0 – tanto no tempo quanto nos conceitos – e os diversos autores que o teorizam, faz-se necessária a elaboração de uma conceituação central de Indústria 4.0 que suporte as análises e discussões desta pesquisa. Esta definição abraça conceitos diferentes, mas relacionados, que auxiliam a situar o tema no âmbito da pesquisa e está baseada, principalmente, em SCHWAB (2018) e CASTELLS (2017).

Portanto, compreende-se a Indústria 4.0 como um novo paradigma tecnológico, cujas raízes foram estabelecidas na década de 1970. Ele provoca profundas transformações nos sistemas produtivos e de consumo e é suportado pelo rápido e disruptivo desenvolvimento de tecnologias integradas oriundas de diversas áreas do conhecimento, baseadas em informação. Além disso, influencia e é influenciado por modificações na estrutura social e é impulsionado e ampliado de acordo com a capacidade de inovação das empresas, governos e indivíduos.

A Indústria 4.0 conecta o local e o global em fluxos contínuos de valor, administrados por atores de diferentes naturezas organizados em redes abertas e altamente mutáveis. O novo paradigma tecnológico gera, por si, novos conhecimentos e competências ao mesmo tempo em que exige o desenvolvimento de um outro conjunto de conhecimentos e competências que habilite os atores a modificarem sistemas já existentes buscando adaptação ao ritmo acelerado de mudanças.

Adicionalmente, há grande potencial transformador a ser usufruído neste novo paradigma, cujo resultado depende da intencionalidade que for imposta aos processos de inovação pelos indivíduos que os gerenciam. Sob a perspectiva organizacional, a Indústria 4.0 abre espaço para profundas transformações nos modelos de negócio, parte delas já em curso, assim como implica em potenciais riscos para a sociedade e

o meio-ambiente, conforme as cadeias de valor, os produtos e serviços forem sendo digitalizados.

Este novo paradigma tecnológico que se apresenta abre espaço para a atuação de novas formas de conhecimento e processos, pois não está limitado a seus aspectos tecnológicos e materiais, que são múltiplos e impositivos. Configura-se, na verdade, como um sistema aberto e adaptável formado por uma rede de acessos múltiplos (CASTELLS, 2017). Estes atributos geram oportunidades para o design, enquanto disciplina projetual que historicamente adaptou competências operacionais e estratégicas da cultura de projeto (FRANTAZO, 2010) para gerar valor e competitividade aos negócios.

2.2 DESIGN E DESIGN ESTRATÉGICO

O design tomou corpo como disciplina no decorrer do século XX apoiado sobre o crescimento em larga escala da indústria. Tornou-se sinônimo de projeto e, também, da ação de projetar. Inicialmente sempre acompanhado do adjetivo *industrial*, dando origem à locução *industrial design*, foi ao longo do tempo desdobrando-se em outras especialidades como *product design*, *service design*, *communication design* e outras áreas de aplicação afastadas da indústria tradicional, como *food design*, *sound design* e *event design* (FRANZATO, 2010).

A amplitude da aplicação do design pode ser verificada a partir das conclusões de Buchanan (1992) quando apresenta o que chamou de “as quatro ordens do design”, cuja sequência também representa uma evolução história da disciplina ao longo do século XX. A primeira é a comunicação simbólica e visual, que inclui o design gráfico e o design de comunicação, tratando das palavras e imagens. A segunda refere-se aos objetos materiais e engloba principalmente o design de produtos, enquanto artefatos compostos de forma e função. A terceira trata de atividades e serviços organizados, que compreendem processos, serviços e as interfaces entre seres humanos, instrumentos e máquinas. Por fim, tem-se o design de sistemas complexos, ambientes e organizações, onde enquadram-se a arquitetura, o urbanismo, a engenharia de sistemas, o design de interação, entre outros. Estas disciplinas abordam interações coletivas e a integração de sistemas humanos com complexos sistemas materiais (BUCHANAN 1992, 2015).

A atribuição do design sempre foi definida como a intermediação da relação entre o sistema sociocultural e o sistema produtivo, a partir da aplicação de tecnologias, estética e processos, em direção à construção de ofertas. Estas ofertas têm como atributo principal a materialidade, representada por sua forma e função, e são carregadas de significado e de uma dimensão de valor (FREIRE, 2014). As características específicas do design atribuem-lhe um modo particular de operação.

Nesta trajetória de expansão ao longo do último século, o design tornou-se a principal disciplina depositária da “cultura de projeto”, o conjunto dos conhecimentos e competências ligadas ao ato de projetar e ao processo projetual (FRANZATO, 2010). A cultura de projeto (*design culture*) pode ser definida como:

(...) um sistema de conhecimentos, competências e habilidades que opera em um contexto situado que os designers adotam para desenvolver novas soluções (...). Nós buscamos demonstrar que a cultura de projeto pode frequentemente provocar mudanças em toda a cultura de uma empresa (de uma maneira implícita) durante o processo de desenvolvimento de novos produtos. (DESERTI; RIZZO, 2014, p.42, tradução nossa)

A cultura de projeto está associada fortemente à cultura da empresa, o que aproxima o design da gestão. Castells (2017, p. 261) estabelece a conexão da cultura com a estratégia quando descreve as características do código cultural comum das empresas em rede: “é composto de muitas culturas, valores e projetos que passam pelas mentes e informam as estratégias dos vários participantes das redes [...].”

Buchanan (2015), ao analisar o papel do design como um dos indutores de uma reforma cultural nas organizações, propõe que o desafio do design não é apenas influenciar o pensamento e comportamento dos indivíduos, mas também criar um efeito positivo na experiência humana em um mundo cada vez mais complexo. Ao refletir sobre as principais teorias e escolas de gestão do século XX, o autor identifica que o produto a ser projetado atualmente não é mais um artefato ou um serviço, mas sim a própria organização. Ele pontua a diferença entre o desenvolvimento das teorias organizacionais e o design de organizações, e enfatiza:

(...) design como uma prática profissional que conscientemente movimentase em direção ao domínio do design organizacional e da mudança organizacional, extraído de áreas da prática em design que são mais intimamente identificadas com o design como é comumente compreendido na comunidade de design, incluindo arquitetura, design industrial, design de informação e design de interação. Assim como a teoria organizacional e a gestão se aproximam do design, é importante para os designers considerarem como seu trabalho, algumas vezes em áreas tradicionais e

outras em novas áreas de aplicação, pode provocar mudanças organizacionais. (BUCHANAN, 2008, p.5, tradução nossa)

Apensar dos inúmeros avanços que comprovadamente as organizações proporcionaram à cultura e à sociedade, para Buchanan (2015) parece haver uma certa insatisfação geral quanto aos seus efeitos negativos na experiência humana. O questionamento das razões leva a uma crítica aos modelos de gestão até o momento adotados, modelos estes que passam atualmente por mudanças relevantes. Uma destas mudanças é a ampliação do papel do design nas organizações, principalmente por meio do *design thinking* (BUCHANAN, 2015) e a conseqüente ascensão dos designers às funções mais estratégicas (ZURLO, 2010; FRANZATO, 2014; BUCHANAN, 2015; MURATOVSKI, 2015).

O reconhecimento do *design thinking* como componente central dos processos de gestão tem sido enfatizado por importantes pensadores da área envolvidos com o movimento de reforma cultural das organizações, como Peter Senge, Tom Peters e Peter Drucker (BUCHANAN, 2015). O principal papel do design no contexto da gestão é elevar a qualidade da experiência de todas as partes interessadas:

O que distingue a nova abordagem de design para a gestão e a cultura organizacional não é um conjunto de habilidades ou técnicas, mas um princípio compartilhado por muitos, senão todos, na comunidade de design que trabalham na tradição de grandes designers como George Nelson. O princípio de design que suporta o movimento de reforma cultural das organizações, no qual o *design thinking* é central, é fundamentado na qualidade da experiência de todos aqueles atendidos pela organização. Isto inclui os indivíduos que diretamente utilizam os produtos e serviços, além daqueles que são afetados pelas operações internas e externas da organização e aqueles na sociedade como um todo que são, por fim, afetados pela visão e estratégia da organização (BUCHANAN, 2015, p.17, tradução nossa).

Assim, pode-se afirmar que o design acaba por constituir um elemento da estratégia da organização, atuando como agente de sua construção. Zurlo (2010) também reforça esta perspectiva ao discutir o Design Estratégico. Segundo ele, o interesse organizacional pelo modelo cognitivo do design (o *design thinking*) teve como conseqüência a cooptação do design na esfera de decisão das organizações, ou seja, na estratégia, o que acabou por promover a escalada do design no organograma, de uma função subordinada a uma função executiva. Diversos exemplos recentes desse movimento são vistos em Muratovski (2015).

Cabe aqui destacar brevemente as faculdades características do design que alimentam o *design thinking* e que são funcionais para a ação estratégica, segundo

Zurlo (2010): a capacidade de ver, de prever e de fazer ver. A capacidade de ver constitui a habilidade de leitura dos contextos e sistemas, de forma a capturar não somente a superfície visível dos fenômenos, mas principalmente sua essência. Habilita o designer a identificar exigências tácitas dos indivíduos – e não apenas aquelas expressas – que podem tornar-se insumos para a inovação. A capacidade de prever está fortemente relacionada à estratégia, enquanto habilidade de antecipar futuros possíveis por meio de um posicionamento crítico e criativo. A construção de cenários é o instrumento mais tradicional deste processo criativo. Por fim, a capacidade de fazer ver, cujo objetivo é tornar visível ou até mesmo tangível o projeto da estratégia. Ela habilita o processo dialógico que leva à negociação e tomada de decisão dentro da organização, a fim de prover sentido às escolhas de projeto (ZURLO, 2010).

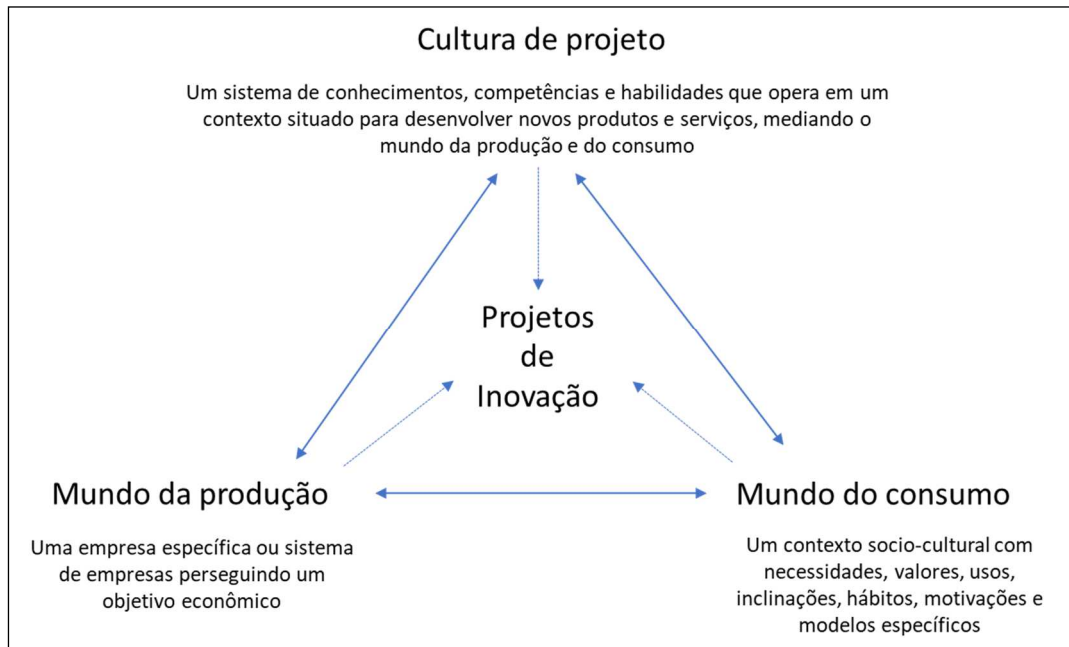
A partir da visão de Buchanan sobre a própria organização como sendo objeto da ação projetual, Deserti e Rizzo (2014) propõe que a cultura e prática de design, quando aplicadas para a inovação e imersas na cultura da empresa, podem conduzir a mudanças significativas na cultura organizacional, em um processo “de baixo para cima” (*bottom-up*). Segundo os autores, a cultura de design pode ser gerada dentro de uma organização na medida em que esta desenvolve novos artefatos e atribui a eles significado dentro do contexto social em que está inserida. Esse processo se dá da seguinte forma:

O design desafia as atitudes organizacionais naturais de preservação e resistência à mudança, gerando uma tensão constante entre a busca pela inovação e a dependência de ideias e soluções já estabelecidas. (...) todo projeto que conduz a uma inovação significante pode acionar, como um efeito dominó, mudanças em diferentes níveis da cultura da empresa, como uma consequência das contradições que ele gera dentro dela. Nós definimos essas contradições como tensões entre o grau de mudança na cultura de uma empresa necessário para desenvolver novos produtos (gatilho para a mudança) e a cultura atual da empresa (resistência à mudança). (DESERTI e RIZZO, 2014, p.42, tradução nossa)

A cultura de projeto, enquanto um processo complexo de mediação entre o mundo do consumo e o mundo da produção, orchestra temas diversos como tecnologia, mercado e sociedade, a fim de produzir inovação (figura 1). Este processo não é genérico e prescritivo – como o *design thinking* instrumental que se tornou popular recentemente; muito antes pelo contrário, opera assumindo diferentes formas de acordo com a cultura específica de cada empresa, por meio de um projeto

específico orientado para atender as necessidades de uma cultura de consumo específica (DESERTI; RIZZO, 2014).

Figura 1 - O papel de mediação da cultura de projeto



Fonte: Deserti e Rizzo (2014)

A manifestação da cultura de projeto é o processo projetual. Ele está ligado à intenção de resolver um problema que frequentemente se apresenta mal estruturado e complexo. No percurso projetual, a partir da ação do designer, o problema se transforma e, na medida em que as diversas soluções possíveis são abordadas, ele adquire solidez (SCALETISKY, 2016). Celaschi e Deserti (2007) apud Scaletsky (2016) sugerem que o processo projetual caracteriza-se como uma ação para situar o problema (*problem finding*) ou mesmo defini-lo (*problem setting*), e não apenas como uma busca por sua solução.

A expansão do domínio do design, que incorpora a projeção não somente de produtos, mas também de conceitos, ideias e experiências, a partir da representação simbólica da realidade e da solução de problemas (*problem solving*), ajuda a definir o Design Estratégico. A estratégia organizacional, ao gerar produtos e serviços que tem sentido para seus clientes, constitui a representação da realidade de uma empresa. O Design Estratégico usa o design como conector entre diversas disciplinas e produz sentido por meio da estratégia organizacional, traduzida em produtos, serviços e

experiências, assim como na comunicação e no posicionamento, cujo conjunto expressa a identidade da organização (SCALETSKY, 2016). Ou o que podemos chamar de “modelo”, conforme propõe Zurlo (2010):

O modelo é causa da estratégia e reflete em parte a identidade de um grupo, o conjunto das qualidades (...) que a tornam única e irrepetível. Esse é determinado a partir da definição de missão, da visão e do sistema de valores chave (como a organização deveria alcançar o sucesso), da filosofia e dos princípios que obedece, das ideias dominantes, das modalidades de motivação dos indivíduos, do estilo da liderança. (...) Explicitar o modelo, assim como ajudar a definir a identidade, é um primeiro âmbito prático do Design Estratégico e requer uma operacionalidade muito semelhante ao design da comunicação e da imagem corporativa. (ZURLO, 2010, tradução nossa)

Ainda, segundo Celaschi e Deserti (2007) apud Scaletsky (2016), a articulação de saberes diversos orquestrada pelo Design Estratégico busca congrega função, forma, valor e sentido consolidados em um sistema-produto-serviço (SPS). A tecnologia/engenharia define as características físicas da oferta. Sua articulação com a economia e a gestão estabelece a função. A arte, por sua vez, atua na forma quando conversa com a tecnologia/engenharia e nos efeitos de sentido quando se relaciona com as humanidades. A conexão das humanidades com a economia auxilia no estabelecimento da dimensão de valor. Meroni (2008) ressalta, também, que “o Design Estratégico de Sistemas Produto Serviço muda o foco da inovação de design de produtos ou serviços para uma estratégia integrada de design de produtos-serviços, orientada para produzir soluções” (MERONI, 2008, p.31, tradução nossa).

A definição de Design Estratégico de Scaletsky (2016) aproxima-se de Freire (2014), que traduz o Design Estratégico como “um processo capaz de ativar os diversos atores envolvidos na formulação das estratégias organizacionais” (FREIRE, 2014, p.11). Para a autora, a atividade projetual coletiva proposta pelo Design Estratégico é realizada a partir das competências distintivas da organização somadas às oportunidades do ambiente. O que habilita a identificação destas oportunidades é a capacidade de leitura e interpretação de sinais característica da cultura de projeto (FREIRE, 2014). Semelhantemente, Franzato (2014) afirma que a expressão “Design Estratégico” reforça que a estratégia é o objeto principal do processo projetual. O Design Estratégico “complementa o planejamento estratégico com propostas alternativas que possam inspirar, se não mesmo guiar, a elaboração de estratégias” (FRANZATO, 2014, p. 9).

Assim como ocorre com a produção de Francesco Zurlo, consideram-se também de grande relevância as contribuições de Anna Meroni acerca da formação da disciplina de Design Estratégico na matriz de pensamento da escola italiana (FREIRE, 2014). No artigo em que propõe uma reflexão acerca do Design Estratégico como disciplina, Meroni (2008) aborda oito pilares sobre os quais ele se sustenta: sistema-produto-serviço, evolução e sustentabilidade, definição e solução de problemas, inovação social, concepção de cenários, co-design, diálogo estratégico e construção de capacidades. Os parágrafos a seguir apresentam resumidamente os principais conceitos que formam estes oito pilares.

Produtos e serviços sempre estiveram de alguma forma conectados, mesmo que de forma casual. Atualmente, porém, a complexidade na qual navegam as empresas exige delas um comprometimento mais amplo na oferta de soluções. Essa complexidade, segundo Zurlo (1999) apud Meroni (2008), está relacionada a fatores como segmentação, personalização, imprevisibilidade, globalização, agitações na demanda e práticas *just in time*. As empresas devem preocupar-se em criar soluções que atendam a demandas específicas e contextualizadas, em escala local e global, e que sejam, ao mesmo tempo, socialmente e ambientalmente sustentáveis. Isso exige uma abordagem de inovação que considere todo o sistema-produto-serviço (SPS) a partir de uma perspectiva estratégica. É esta oferta de valor, articulada entre produtos, serviços e comunicação, que provê à organização sua identidade, distinguindo-a de seus competidores (MERONI, 2008).

Sobre o pilar “evolução e sustentabilidade”, Meroni (2008) reforça que o Design Estratégico opera para a realização de inovações significativas, que levam um sistema (podendo ser uma empresa ou outro corpo social) a verdadeiramente evoluir, no lugar de simplesmente se “desenvolver” (o que ocorre em inovações incrementais). Evolução significa exploração, aprendizado e mudança. Na perspectiva da autora o Design Estratégico deve resultar em sistemas-produto-serviço que ofereçam soluções ganha-ganha, nas quais cria-se valor para todas as partes interessadas a partir da aplicação de uma estratégia que gere efetivas melhorias ambientais e sociais.

Para Meroni (2008) o Design Estratégico precisa investigar que questões precisam ser resolvidas, antes de iniciar a busca por uma resposta. Trata-se de primeiramente definir o que se quer, onde se quer chegar, para depois idealizar a estratégia e construir o caminho. O ato de definir o problema não é neutro, e sim uma

ação intencional do designer estratégico. Portanto, o processo projetual deve focar inicialmente na configuração do problema (*problem setting*) para então dedicar-se no desenvolvimento da sua solução (*problem solving*).

A inovação social é outro componente central do Design Estratégico, segundo Meroni (2008). Apesar de não ser o foco desta pesquisa, cabe registrar que na perspectiva da escola italiana (principalmente a partir das teorias de Ezio Manzini), o Design Estratégico está interessado, também, nas inovações que surgem das comunidades, que emergem em processos de baixo para cima. Iniciativas desta natureza advém principalmente de mudanças no comportamento dos indivíduos e não de mudanças tecnológicas ou de mercado (MERONI, 2008).

Os sinais que a realidade presente emite e que podem ser interpretados como indícios de futuros possíveis são instrumentos para construção de cenários pelos designers estratégicos (MERONI, 2008). Este é mais um pilar do Design Estratégico proposto pela autora. Selecionar e encontrar coerência nestes sinais abre caminho para a imaginação e posterior projeção de futuros, formulados como hipóteses plausíveis. Os cenários são visões flexíveis e compartilháveis que abrem espaço ao diálogo e a troca de conhecimentos entre os diversos atores – especialistas e não especialistas - envolvidos no processo projetual (MERONI, 2008). Este processo será retomado mais à frente, quando forem abordadas as ferramentas práticas com as quais o Design Estratégico opera.

A construção de cenários é suportada pela cooperação de atores designers e não designers, processo também conhecido como co-design. O processo projetual como um todo, orquestrado pelo Design Estratégico, é plural e multidisciplinar, na medida em que contempla todos os atores sociais impactados, dentro e fora da organização. A criatividade e capacidade de solução de problemas não são atributos exclusivos dos designers. Saber usufruir estrategicamente do trabalho colaborativo entre designers e não designers é uma conduta útil ao Design Estratégico (MERONI, 2008). O co-design habilita, também, a participação ativa do usuário, tornando-o um coautor no processo de projeto, o que possibilita a geração de novas ideias e aumento da fidelidade (CELASCHI et al., 2012).

Os últimos dois pilares do Design Estratégico propostos por Meroni (2008) são o diálogo estratégico e a construção de capacidades. Para explicar o funcionamento do diálogo estratégico, a autora utiliza uma analogia com o processo terapêutico na

psicologia, onde o diálogo entre dois interlocutores conduz a um estado de conhecimento compartilhado a respeito de determinado tópico ou problema. Portanto, trata-se de um processo que produz descobertas, ao mesmo tempo em que pode provocar mudanças radicais no indivíduo. O diálogo estratégico é utilizado para modificar a percepção sobre os fatos e, assim, provocar alterações de comportamento (MERONI, 2008). O processo projetual do Design Estratégico é rico em diálogos estratégicos quando considera todas as partes interessadas e busca a construção coletiva de sentido, traduzido finalmente em sistemas-produto-serviço, como visto anteriormente neste capítulo. Meroni (2008) traduz da seguinte forma este processo que contempla, também, a construção de capacidades:

Contribuir para mudar (em um coletivo, comunidade ou empresa) o entendimento de um problema, elaborar uma nova percepção e visão, construir capacidade para implementá-la, criar uma plataforma de ferramentas e conhecimentos, habilitando e empoderando pessoas a fazerem coisas e lidarem com um contexto em mudança, é o real e profundo significado de qualquer projeto de Design Estratégico. (MERONI, 2008, p.36, tradução nossa)

Que processos estão disponíveis, então, para o Design Estratégico ser posto em prática? As atividades do processo projetual, segundo Scaletsky (2016), formam um “desenho metodológico” onde criam-se dois espaços: o metaprojeto e o próprio projeto. Na busca por projetar um sistema-produto-serviço suficientemente relevante para os usuários, o metaprojeto é sugerido como o espaço que extrapola o próprio projeto e habilita a reflexão e a interpretação da realidade. Nele são realizadas pesquisas que buscam compreender melhor o problema proposto, ou até mesmo reconstruí-lo. Persegue-se a criação de um ambiente facilitador do pensamento, somado à intuição do projetista, sem, entretanto, estabelecer um método rígido ou universal (SCALETSKY, 2016).

O metaprojeto caracteriza-se como uma atividade estratégica que suporta o processo projetual e habilita o design como ferramenta de transformação para a organização. Ele extrapola os limites dos departamentos de design e integra-se horizontalmente e verticalmente nas diversas atividades das organizações (FRANZATO, 2014). Ainda, pode-se conceituar metaprojeto a partir de Moraes (2010):

Por seu caráter abrangente e holístico, o metaprojeto explora toda a potencialidade do design, mas não produz *output* como modelo projetual único e soluções técnicas preestabelecidas, mas um articulado e completo sistema de conhecimentos prévios que serve de guia durante o processo

projetual. Nesse sentido, o metaprojeto pode ser considerado, como diria a corrente italiana, como o “projeto do projeto” em que amplio o conceito para “o design do design”. Dessa maneira o design vem aqui entendido, em sentido amplo, como disciplina projetual dos produtos industriais e serviços, bem como um agente transformador dos âmbitos tecnológicos, sociais e humanos. (MORAES, 2010, p.25)

O Design Estratégico utiliza um conjunto amplo e aberto de ferramentas em sua operação. A partir da perspectiva metaprojetual, Scaletsky (2016) apresenta a proposta de processo projetual desenvolvida por Flaviano Celaschi e Alessandro Deserti, na qual realizam-se uma pesquisa contextual e outra não contextual, também conhecida como *blue sky*. Este processo não se configura como uma sequência linear, possui idas e vindas e é aberto a reinterpretações e reposicionamentos. Impõe ao designer a necessidade de lidar com o acaso enquanto estabelece uma estratégia durante a ação no processo projetual (SCHÖN, 2000 apud SCALETSKY, 2016).

A pesquisa contextual consiste em três paradigmas de análise com olhares externos e internos em relação à organização. Procura investigar todos os elementos que circundam e estão conectados ao problema de projeto, mantendo uma relação direta com ele. A partir da pesquisa contextual obtém-se os princípios que regem o funcionamento da organização, seus sistemas-produto-serviço e usuários. Ela identifica também outras características relevantes, como os limites das cadeias de produção, distribuição e consumo, assim como o entendimento dos agentes centrais e periféricos que compõe esta cadeia. Dessa forma o designer é capaz de compreender a real situação da organização e de seus usuários, obtendo insumos indispensáveis à solução do problema de projeto (BITTENCOURT; COSTA, 2016).

A pesquisa não contextual, ou *blue sky*, atua como estímulo a geração de novas ideias, pois evoca elementos não ligados ao problema de projeto. A partir do levantamento e organização de estímulos e tendências, provê ao designer referências úteis que podem incentivar o processo criativo, a inovação e até mesmo hipóteses de projetos a serem testadas. Essas referências são resultado de um olhar mais ampliado para outros domínios que não aquele onde encontra-se o problema de design (SCALETSKY; AMARAL, 2016). O Advanced Design também considera esta uma prática útil ao processo projetual (CELASCHI et al, 2012; CELASCHI, 2017).

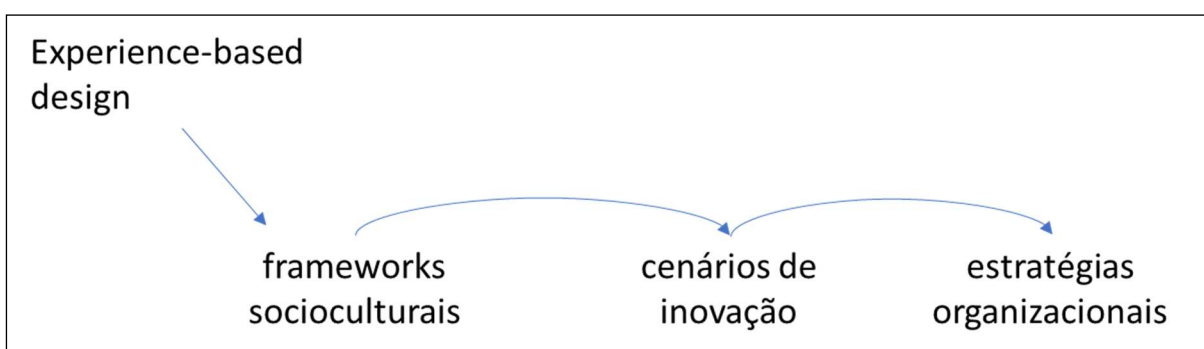
Frequentemente as pesquisas contextual e não contextual, dentro do espaço de metaprojeto e de uma forma não-linear, acabam por conduzir o designer a construir uma visão de futuro, a qual dá-se o nome de cenário. O projeto por cenários

estabelece uma narrativa, um discurso representado por imagens, no qual percursos alternativos de futuros possíveis são pensados (REYES, 2016). Os cenários criam hipóteses praticáveis para o desenvolvimento empresarial em horizonte curto de tempo. Permitem o compartilhamento e debate dos objetivos estratégicos em um diálogo que envolve vários atores na organização, e resultam em processos de decisão compartilhados (FRANZATO; CELASCHI, 2012). Os cenários são uma ferramenta importante no direcionamento da inovação nas organizações e, portanto, fundamentais ao Design Estratégico:

O intuito dos processos de inovação dirigidos pelo design é geralmente a definição de novos cenários de atuação competitiva para empresas e outras organizações. Tais processos visam ao encontro de um ponto de vista inédito, alternativo ou futuro, sobre os contextos de atuação competitiva das empresas, e à geração de visões capazes de mostrar as possibilidades que se abririam se esse ponto de vista fosse aplicado. O objetivo final é identificar uma trajetória de inovação praticável, que permita o desenvolvimento coerente da organização. (FRANZATO, 2011)

Outra forma de operacionalizar o Design Estratégico consiste na investigação cuidadosa do uso e experiência cotidiana com os produtos, alinhada à construção de cenários. Freire (2014), a partir das pesquisas de Francesco Zurlo, apresenta um método que parte da compreensão da experiência do usuário (*experience-based design*), estabelece *frameworks* socioculturais, elabora cenários de inovação e, por fim, culmina nas estratégias organizacionais (figura 3).

Figura 2 - Processualidade do projeto da estratégia



Fonte: adaptado de Freire (2014)

O *experience-based design* descreve a relação entre objetos, ambientes e pessoas a partir dos componentes da experiência. Os componentes da experiência são: os sistemas socioculturais que formam as ideias, crenças, atitudes e expectativas dos usuários; os padrões e rotinas de ação, possuidores de significado e

representantes da identidade do indivíduo, e, por fim; os artefatos que as pessoas usam e seu impacto sobre o que os indivíduos pensam e fazem (CAIN, 1998 apud FREIRE, 2014).

Compreendidos os processos de experiência, parte-se para a construção de *frameworks* socioculturais, que são a síntese da trajetória entre o existente e o desejável. Eles permitem o entendimento do problema de projeto, em termos de experiência do usuário, e habilitam a identificação de oportunidades de melhoria que venham a auxiliar a etapa de concepção da solução. Uma das técnicas que possibilitam este resultado é a pesquisa etnográfica aplicada ao design. A partir dos *frameworks* socioculturais obtém-se os atributos da experiência que podem impactá-la positiva ou negativamente (FREIRE, 2014).

As duas etapas anteriores do processo de projeto do Design Estratégico formam a base para a construção de cenários projetuais. Os cenários apoiam a tomada de decisão estratégica e fornecem insumos para a inovação do sistema em contextos turbulentos e complexos. Constituem “uma visão plausível e passível de discussão de um estado hipotético das coisas, descritas de modo compreensível e comunicável” (MANZINI; JEGOU, 2006 apud FREIRE, 2014, p.10).

Com cenários bem estruturados, parte-se para o desenvolvimento dos conceitos que guiarão os desdobramentos da construção coletiva da estratégia em termos de configuração das interfaces entre empresa, sociedade e mercado. Encerra-se o processo projetual do Design Estratégico, portanto, com a estruturação dos ambientes culturais, físicos e relacionais nos quais a proposta de valor inovadora da organização é apresentada (FREIRE, 2014).

A partir das proposições de Freire (2014), Scaletsky (2016), Meroni (2008), Deserti e Rizzo (2014), Zurlo (2010), Buchanan (2015) e Franzato (2014), pode-se estabelecer um conjunto de conceitos centrais do design e, principalmente do Design Estratégico, fortemente conectados à gestão, à inovação, à competitividade e à cultura empresariais. Esse conjunto de conceitos será resumido no quadro 2, ao final deste capítulo. Segundo os autores citados, o Design Estratégico e suas ferramentas são úteis na construção de estratégias organizacionais, assim como no estímulo à inovação e à mudança cultural.

Tendo em vista que a Quarta Revolução Industrial é pautada por mudanças que ocorrem em velocidade exponencial, de grande profundidade e amplitude

(SCHWAB, 2016), e que as revoluções baseadas em tecnologias são voltadas para o processo (KRANZBERG; PURSELL, 1967 apud CASTELLS, 2017), o Design Estratégico pode ser considerado como uma disciplina habilitada a criar o espaço necessário para avaliação e aplicação prática das tecnologias da Indústria 4.0, com vistas a adaptar as organizações ao fluxo das mudanças.

Os autores que abordam o Design Estratégico atribuem a ele conceitos levemente diferentes. A partir do que foi apresentado neste referencial teórico, propõe-se uma definição particular de Design Estratégico para suportar a pesquisa. Portanto, no âmbito dos temas aqui discutidos, entende-se o Design Estratégico como um processo que leva o pensamento de design para todas as esferas organizacionais, principalmente na dimensão estratégica, provoca inovações disruptivas, ressignifica processos, produtos e serviços e transforma a cultura organizacional, gerando benefícios para todos os stakeholders. Ele opera processos projetuais para sugerir estratégias a partir da leitura do ambiente e da avaliação das possibilidades de inovação, enquanto catalisa o diálogo multidisciplinar, o pensamento crítico e a mudança cultural.

Além disso, outras abordagens de design que tratam da dimensão estratégica do design nas organizações, mas não são chamadas de Design Estratégico, foram consideradas nesta pesquisa como elementos teóricos complementares ao Design Estratégico, inclusive por usarem abordagem muito semelhantes. Neste contexto se enquadram o *Advanced Design* (CELASCHI et al., 2012; CELASCHI, 2017) e o *design thinking* (DESERTI; RIZZO, 2014; BUCHANAN, 2015).

2.3 ANÁLISE SISTEMÁTICA: DESIGN E INDÚSTRIA 4.0

A fim de permitir a avaliação da maturidade da produção científica sobre a disciplina de design no contexto da Indústria 4.0, foi realizada neste estudo uma análise sistemática. Os resultados permitiram concluir que há lacunas de pesquisa sobre o design, e principalmente o Design Estratégico, frente às importantes transformações econômicas e sociais originadas da revolução tecnológica atual.

A ferramenta de análise sistemática foi escolhida por ser adequada para o entendimento geral de um determinado assunto em um determinado recorte temporal. Segundo Wolff e Capra (2018, p.454), as análises sistemáticas “são frequentemente

utilizadas em áreas científicas diversas como abordagem de pesquisa. Seja para mapeamento da realidade, construção de conjunto teórico como estado da arte ou prescrição de conduta, (...) a técnica apresenta-se útil e proveitosa.”

Aqui serão apresentados os resultados de uma consulta ao EBSCOhost, um sistema de pesquisa que engloba dezenas de bases de dados de diversas fontes. A consulta foi realizada no mês de março de 2019 com os termos de busca “design” e “industry 4.0”, simultaneamente. Para que fossem obtidos resultados mais atualizados, foi aplicado um filtro para publicações dos últimos 10 anos (2009-2019).

O resultado inicial encontrou 407 textos. Filtrou-se, então, somente aqueles publicados em revistas acadêmicas ou periódicos científicos, excluídas as demais opções (publicações comerciais, revistas, resenhas, relatórios e notícias). O número de resultados reduziu para 115 publicações.

A análise inicial consistiu na leitura dos títulos, palavras-chave e termos do assunto dos artigos de forma que fosse possível identificar que especialidade de design era abordada e se o design era um dos temas centrais do texto. Nos casos em que a leitura do título e das palavras-chave não foi suficiente para identificação daquelas características, avançou-se para a leitura do resumo e, quando necessário, da introdução e conclusão do texto.

Das 115 publicações encontradas, seis não continham o termo “design” no título, palavras-chave ou resumo, e o texto completo não estava disponível para leitura da introdução. Uma das publicações não se tratava propriamente de um artigo. Estes sete itens foram eliminados da base, restando, então, 108 publicações para análise.

Na análise, não foi encontrado nenhum artigo que mencionasse “Design Estratégico” no título, palavras-chave ou termos do assunto. Quando o papel do design não estava claro nestes itens, foi realizada a leitura do resumo, introdução ou conclusão. Desta forma também foi identificado se o design era um dos temas centrais do artigo. Para cada artigo foi identificado o significado do uso do termo “design” e este significado foi incluído na contagem. Nos casos em que o design era citado possuindo mais de um significado, aquele com maior frequência foi considerado. Cada artigo foi classificado com um único significado de design. Portanto, um mesmo artigo

não é mencionado em mais de uma categoria. A tabela 1 apresenta o resultado desta contagem.

Tabela 1 – Contagem de artigos por significado do termo design

Categorias de significado do termo “design” no artigo	Quantidade de artigos encontrados	Artigos nos quais o design era um dos temas centrais
Uso genérico da palavra design	85	0
Design de produto	7	1
Design centrado no usuário	3	1
Design digital	2	0
Design de sistemas	2	0
Design do sistema produtivo	1	0
<i>Advanced design</i>	1	1
Design generativo	1	1
Design conceitual	1	1
Design de sistemas de computadores	1	0
Ecodesign	1	0
Design industrial	1	0
<i>Synthesis design</i>	1	0
<i>Green design</i>	1	0
TOTAL	108	5

Fonte: o autor.

A grande maioria dos artigos (78,7%) aborda o design de forma genérica, como um processo de desenvolvimento de alguma coisa. Dos 108 textos considerados, apenas cinco (4,6%) tratavam o design como tema central (conforme demonstrado na tabela 1). Um deles é o artigo de título “*Advanced design-driven approaches for an Industry 4.0 framework: the human-centered dimension of the digital industrial revolution*”, escrito por Flaviano Gelaschi e publicado em 2017 no periódico brasileiro *Strategic Design Research Journal*. Este artigo, particularmente, faz parte do referencial teórico desta pesquisa.

Adicionalmente ao resultado da análise sistemática, cabe citar duas pesquisas brasileiras recentes, de programas de pós-graduação em design, que abordaram o design e a Indústria 4.0. Trata-se da dissertação de Mestrado de Palmitessa (2018) e da tese de Doutorado de Costa (2019).

A pesquisa de Palmitessa (2018), abordou cenários de atuação da cultura de projeto para a Quarta Revolução Industrial. A partir de entrevistas exploratórias com especialistas de diversas áreas o autor investigou a existência de relações potenciais entre as novas tecnologias da Indústria 4.0 e as capacidades do design para geração de inovação. As conclusões da pesquisa apontam para quatro cenários de atuação da cultura de projeto:

- Design para a modularidade, orientado pela capacidade de prever e gerar cenários para novos fenômenos, atendendo a necessidade de bens de consumo que precisam ser implementados por módulos;
- Design da descentralização, orientado pela capacidade de prever e gerar sistemas eficientes de mercado, atendendo a necessidade de bens que precisam ganhar escala;
- Design para a simulação, orientado pela capacidade de antecipar fenômenos para novos cenários, atendendo a necessidade de testar, avaliar e experimentar produtos e serviços;
- Design da inteligência coletiva, orientado pela capacidade de antecipar fenômenos para sistemas colaborativos, atendendo a necessidade de suportar bens de consumo local, de baixa escala, baseado na análise de comportamento do consumidor.

A pesquisa de COSTA (2019) desenvolveu um quadro de competências para a prática de design baseado nas mudanças atuais e futuras relacionadas às tecnologias emergentes. A investigação foi realizada com base em dez tecnologias: *crowdsourcing*, *open design*, autoprodução, movimento *maker*, fabricação distribuída, Indústria 4.0, inteligência artificial, internet das coisas, realidade digital e design generativo. As competências para cada tecnologia foram divididas em conhecimentos, habilidades e atitudes e contemplam dezenas de atributos possíveis.

A partir da análise dos resultados pode-se concluir que a produção científica recente sobre a Indústria 4.0, na base de dados pesquisada, não aborda em sua grande maioria o design como disciplina estratégica, orquestradora de inovações, mas sim de forma genérica (no sentido instrumental do ato de projetar algo). Possui nos textos pesquisados um papel secundário quando comparado às outras áreas de conhecimento (principalmente as engenharias e a tecnologia da informação). Mesmo nas situações em que uma especialidade de design é apresentada, como o design centrado no usuário, o conceito não é explorado (com exceção de um artigo), servindo apenas de suporte descritivo para outros atributos da pesquisa. Há, portanto, uma lacuna na pesquisa científica a ser preenchida considerando a conexão potencial entre design, Design Estratégico e a Quarta Revolução Industrial.

2.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A descrição da Indústria 4.0 e de seus elementos, assim como a disciplina de design e o Design Estratégico, compõe-se de vários conceitos, como visto nos tópicos anteriores deste capítulo. Os quadros a seguir foram elaborados com o propósito de resumir as principais definições apresentadas na fundamentação teórica e facilitar a captura de critérios que possam ser aplicados na pesquisa e na análise dos resultados.

O quadro 2 demonstra os conceitos centrais da aplicação do design como suporte à estratégia organizacional e do Design Estratégico como especialidade, juntamente com seus respectivos autores. Cabe salientar que a maioria dos conceitos de design aqui listados estão inseridos, de alguma forma, dentro do conceito geral de Design Estratégico. Além disso, entende-se que eles não são excludentes entre si, mas estão relacionados e, em alguns casos, até mesmo sobrepostos.

Quadro 2 - Conceitos e autores de design

Conceitos	Autores
Design de sistemas complexos, ambientes, organizações e interações. Integração entre sistemas humanos e sistemas materiais.	Buchanan (1992)
Design como orquestrador da relação entre o sistema sociocultural e o sistema produtivo	Freire (2014), Celaschi (2017), Celaschi et al (2017b)
Cultura de projeto	Franzato (2010), Deserti e Rizzo (2014), Scaletsky (2016)

<i>Design thinking</i> como indutor da reforma cultural e apoio à estratégia organizacional	Buchanan (2008; 2015), Zurlo (2010)
Capacidade de ver, prever e fazer ver	Zurlo (2010)
Construção de cenários	Meroni (2008), Zurlo (2010), Reyes (2016), Franzato e Celaschi (2012), Franzato (2011), Freire (2014)
Design como indutor da inovação <i>bottom-up</i> para mudanças na cultura organizacional	Deserti e Rizzo (2014)
<i>Problem finding, problem setting e problem solving</i>	Celaschi e Deserti (2007) apud Scaletsky (2016), Meroni (2008)
Design Estratégico	Meroni (2008), Zurlo (2010), Freire (2014), Scaletsky (2016), Franzato (2010, 2014)
Design como produtor de sentidos	Zurlo (2010)
Design como apoio na definição do modelo organizacional	Zurlo (2010)
Design na gestão para elevar a qualidade da experiência de todas as partes interessadas	Buchanan (2015)
Sistemas produto-serviço	Meroni (2008)
Capacidade de leitura e interpretação de sinais	Meroni (2008), Freire (2014)
Design para a estratégia organizacional	Zurlo (2010), Freire (2014), Franzato (2014)
Design para a inovação e evolução	Meroni (2008), Franzato (2011)
Co-design	Meroni (2008)
Diálogo estratégico	Meroni (2008)
Construção de capacidades	Meroni (2008)
Metaprojeto	Scaletsky (2016), Moraes (2010), Franzato e Celaschi (2012)
Pesquisa contextual e não contextual (<i>blue sky</i>)	Scaletsky e Amaral (2016), Costa e Bittencourt (2016)
<i>Experience-based design</i>	Freire (2014)
<i>Framework</i> sociocultural	Freire (2014)
<i>Advanced design</i>	Celaschi et al (2012), Celaschi (2017)
<i>Open design</i>	Franzato (2017)

Fonte: elaborado pelo autor.

O quadro 3 resume os principais atributos da Indústria 4.0 baseados nas referências dos diversos autores apresentadas no início deste capítulo. Foram considerados “atributos” as tecnologias específicas, processos, práticas ou mesmo abordagens metodológicas citadas na bibliografia pesquisada.

Quadro 3 - Atributos da Indústria 4.0

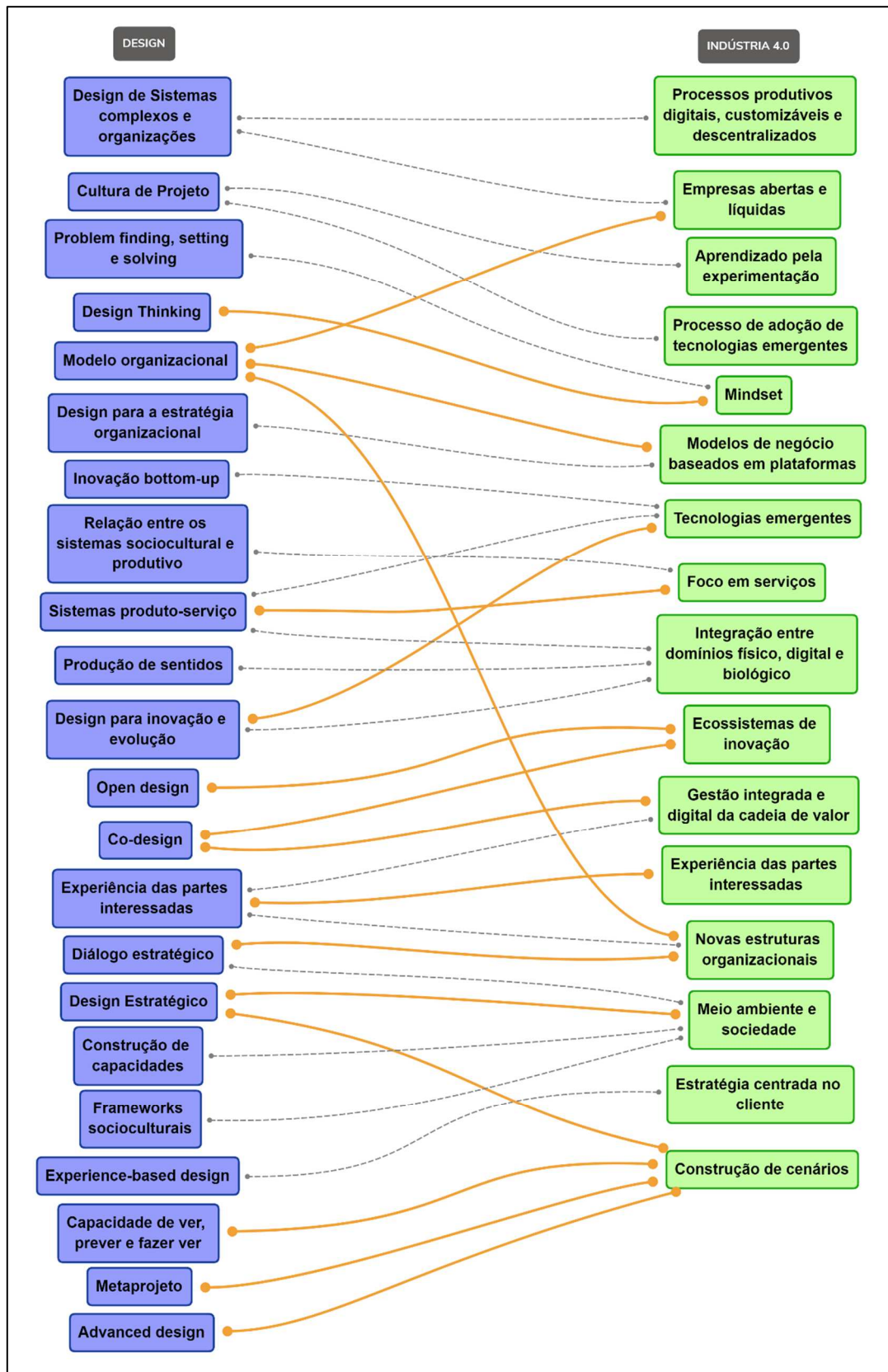
Atributos (Tecnologias, processos ou abordagens)	Características
Processos produtivos	<ul style="list-style-type: none"> - Descentralizados - Digitais - Customizáveis - Alta participação do usuário - Uso intensivo de dados - Aumento da produtividade e eficiência
Serviços	<ul style="list-style-type: none"> - Deslocamento do foco de entrega de produtos para entrega de serviços - Digitalização de serviços - Integração de produtos e serviços
Estratégia	<ul style="list-style-type: none"> - Centrada no cliente
Ecossistemas de inovação	<ul style="list-style-type: none"> - Empresas “abertas” e “líquidas”
Integração entre os domínios físico, digital e biológico	<ul style="list-style-type: none"> - Domínio físico (tecnologias tangíveis) - Domínio digital (tecnologias digitais) - Domínio biológico (biologia sintética, edição genética e medicina de precisão)
Tecnologias digitais extensíveis	<ul style="list-style-type: none"> - Novas tecnologias da computação - <i>Blockchain</i> e registros distribuídos - Internet das Coisas (IoT) - <i>Big data</i>
Reconstituição do mundo físico	<ul style="list-style-type: none"> - Inteligência Artificial e robótica - Materiais modernos - Fabricação aditiva e impressão multidimensional
Modificação do ser humano	<ul style="list-style-type: none"> - Biotecnologias - Neurotecnologias - Realidade Virtual (RV) e aumentada (RA)
Integração do ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Captura, armazenamento e transmissão de energia - Geoengenharia - Tecnologias espaciais
Gestão horizontal e vertical da cadeia de valor	Integração digital ponta a ponta
Modelos de negócios digitais	Baseados em plataformas
Processo de inserção das tecnologias emergentes	<ul style="list-style-type: none"> - Análise de competências - Ideação - Desenvolvimento de <i>concepts</i> - Implementação
Aprendizado por meio da experimentação	<ul style="list-style-type: none"> - Inovações emanadas da periferia organizacional - Aceitação do erro - Valorização das competências dos membros da organização
Novas estruturas de governança	<ul style="list-style-type: none"> - Articulação entre todas as partes interessadas - Modernização de regras para mudança cultural em direção a inovação - Gestão de riscos
Construção de cenários	<ul style="list-style-type: none"> - Espaço de diálogo para entendimento da amplitude dos impactos - Se afastar (<i>zoom out</i>) - Fazer uma varredura no horizonte

<i>Mindset</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pensar em sistemas e não em tecnologia - Pensar em empoderamento e não em influência - Pensar em valores como recursos centrais - Pensar em design e não em padrão
Meio-ambiente e sociedade	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenção e mitigação dos impactos negativos das tecnologias emergentes - Novas tecnologias para preservação ambiental - Risco de desemprego - Articulação entre governo, empresas e sociedade - Garantir os benefícios da Indústria 4.0 para todos - Preocupação com os países em desenvolvimento

Fonte: elaborado pelo autor.

Percebe-se que há certa relação entre os conceitos de design e de Design Estratégico apresentados no quadro 2 e os atributos da Indústria 4.0 apresentados no quadro 3. Pode-se, portanto, serem propostos pressupostos que devem ser investigados, cujo resultado contribui para a solução dos objetivos desta pesquisa. A figura 3 apresenta um diagrama contendo estas possibilidades de relações. As linhas mais espessas representam a possibilidade de uma relação forte e as linhas mais finas e tracejadas representam a possibilidade de uma relação fraca. Percebe-se que os elementos do diagrama não estão todos em um mesmo nível teórico. Temos, por exemplo, “diálogo estratégico” separado de “Design Estratégico”, quando podemos afirmar que aquele está inserido neste. Esta estrutura foi construída para um exercício reflexivo que permitisse ao pesquisador observar possibilidades em um espaço menos restritivo. Trata-se de um ponto de partida para a construção do método de pesquisa, mas, obviamente, não se esgota em si.

Figura 3 – Relações possíveis entre Design e Indústria 4.0



Fonte: Elaborado pelo autor

Para exemplificar a dinâmica do diagrama, cita-se a relação entre “Advanced Design” e “Design Estratégico” na coluna “Design” com “Construção de cenários” na coluna “Indústria 4.0”. Esta relação potencial é considerada “forte” na medida em que pode-se afirmar que o pensamento por cenários está presente nas proposições de Schwab (2018) assim como é uma característica central tanto do *Advanced Design* (CELASCHI et al,2012) quanto do Design Estratégico (MERONI, 2008; ZURLO 2010; FRANZATO 2011).

Estas relações possíveis foram utilizadas como insumos para o método de coleta de dados. Serviram para compor os roteiros das entrevistas e, também, como base para o processo de escolha das categorias de análise.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo será apresentado o método aplicado para realização da pesquisa, o qual estabelece o percurso necessário ao atendimento dos objetivos propostos. Inicia-se com o tipo de pesquisa e na sequência descreve-se o delineamento, estruturado com a forma de coleta de dados, dividida em etapas.

A revisão teórica permitiu identificar dois pressupostos centrais para o planejamento da pesquisa. O primeiro consiste na lacuna existente na pesquisa científica sobre o entendimento do design como disciplina de apoio à gestão no contexto da Indústria 4.0, conforme observou-se na análise sistemática relatada no capítulo 2, item 2.3. Para confirmar este pressuposto, realizou-se uma análise sistemática, que será descrita no tópico dedicado às técnicas de coleta de dados. O segundo pressuposto aponta para uma possível conexão entre os processos do Design Estratégico e a necessidade de atualização da estratégia das organizações frente às mudanças provocadas pela Quarta Revolução Industrial.

Dessa forma, sugeriu-se que a estruturação da pesquisa se guiasse também por dois caminhos. Inicialmente a pesquisa buscou investigar qual é a visão de profissionais de mercado, pesquisadores da Indústria 4.0 e consultores em Design Estratégico acerca do processo de adoção de tecnologias emergentes nas organizações, sendo este processo realizado ou não por meio de práticas de design. A partir das conclusões obtidas nas entrevistas iniciais, foram realizadas entrevistas

com pesquisadores especialistas em Design Estratégico, a fim de obter-se uma avaliação mais precisa sobre as possibilidades de atuação do Design Estratégico como orquestrador nos processos de adoção de tecnologias emergentes.

As conclusões preliminares das duas primeiras fases levaram a necessidade de realização de um passo adicional, configurado por meio de um processo projetual de construção de cenários para o Design Estratégico. Esta atividade permitiu novas reflexões acerca do tema e contribuiu para as proposições finais da pesquisa elencadas no capítulo 4. A atividade é explicada em detalhes no item 4.3.

3.1 TIPO DE ESTUDO E DELINEAMENTO DA PESQUISA

Dados o tema e a natureza do problema de pesquisa, optou-se pela realização de um estudo qualitativo de caráter exploratório. Martins e Theóphilo (2016) indicam que a pesquisa qualitativa é aplicável para a identificação de tendências e padrões relevantes que posteriormente são submetidos à reavaliação por meio das relações e inferências, em um nível de abstração mais elevado. Para Gil (2008), a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato, especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado, tornando-se difícil formular hipóteses precisas.

A operação das pesquisas de caráter exploratório envolve o levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas, discussão com especialistas e estudos de caso (GIL, 2008). Na presente pesquisa aplicaram-se as técnicas de pesquisa bibliográfica e entrevistas em profundidade.

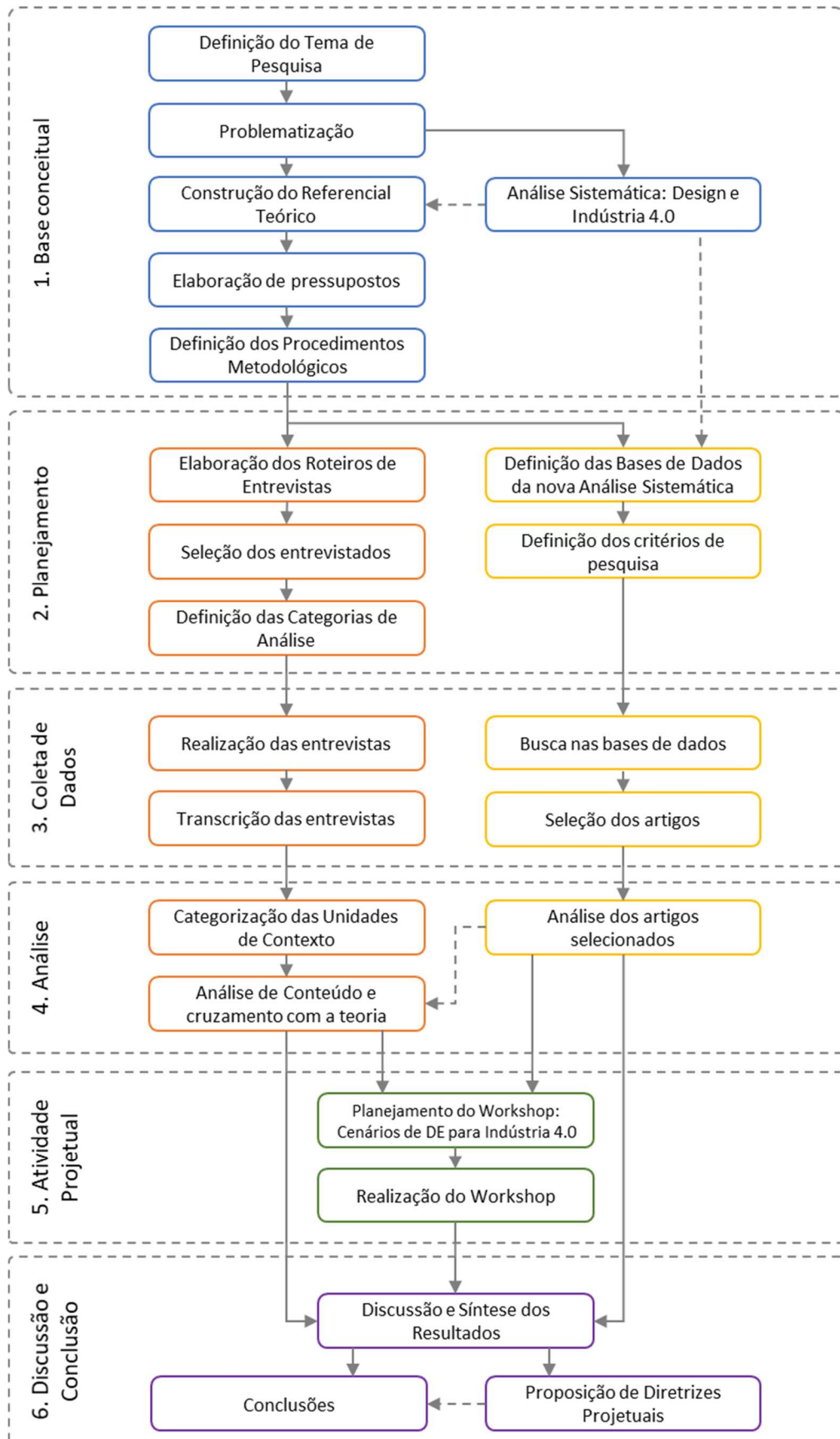
Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica está presente como etapa em quase todos os estudos científicos. Nos exploratórios, particularmente, auxilia na cobertura de um conjunto de fenômenos mais amplo do que aquilo que seria possível em uma pesquisa direta. Lakatos e Marconi (2003) apontam que a pesquisa bibliográfica não é apenas uma repetição daquilo que já foi dito sobre determinado tema, mas permite o exame da questão sob uma nova perspectiva, podendo levar a conclusões inovadoras. Trata-se de uma ferramenta importante para problemas de pesquisa cujos dados estão muito dispersos no espaço, como no caso da presente pesquisa, que objetiva abranger as contribuições do Design Estratégico para

atualização das organizações, independentemente do setor de atuação, frente aos desafios da Quarta Revolução Industrial.

Na pesquisa científica, a entrevista é uma das técnicas mais usadas no estudo das ciências sociais (GIL, 2008). Para o autor, a entrevista é considerada a técnica por excelência na investigação social, dada sua flexibilidade e capacidade de obter “dados referentes aos mais diversos aspectos da vida social” (GIL, 2008, p. 110). Neste estudo, optou-se pela realização de entrevistas em profundidade com roteiro semiestruturado. Segundo Martins e Theóphilo (2016), a entrevista semiestruturada utiliza um roteiro para sua condução, mas permite ao entrevistador a liberdade de acrescentar novas questões. Os autores definem a entrevista em profundidade como aquela em que “o respondente é abordado por um entrevistador (...) para obtenção de informações detalhadas sobre tema específico, a fim de levantar motivações, crenças, percepções e atitudes em relação a certa situação e/ou objeto de investigação” (MARTINS; THEÓPHILO, 2016, p. 88).

Após a definição do problema de pesquisa, os objetivos e a identificação das relações entre variáveis, tem-se o marco teórico ou sistema conceitual da pesquisa. Isto posto, parte-se para o delineamento, que consiste no planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, ou seja, os problemas práticos de verificação dos dados. É nesta etapa que se constitui a estratégia ou o plano geral que lista as operações necessárias para execução técnica da investigação (GIL, 2008). O planejamento da pesquisa prevê a aplicação das técnicas de coletas de dados descritas no próximo tópico. A figura 4, a seguir, apresenta o método de trabalho geral da pesquisa, dividido em seis etapas.

Figura 4 - Etapas da Pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor.

3.2 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

Os parágrafos a seguir apresentam as técnicas de coleta de dados escolhidas para a pesquisa. A sequência foi escolhida de forma que o resultado de uma etapa servisse de suporte para a etapa seguinte, em um processo de amadurecimento e aprofundamento do tema. Ao final deste capítulo, o quadro 9 resume todas as etapas, vinculando-as aos objetivos da pesquisa.

3.2.1 Análise Sistemática

Tendo em vista que foram encontradas poucas publicações relacionando design e Indústria 4.0 na consulta realizada à base de dados EBSCOHost (conforme descrito no capítulo 2), foi proposta a ampliação daquela pesquisa em outras bases de dados: o Portal de Periódicos Capes, o Google Acadêmico e o Scielo. Os resultados foram submetidos, também, à uma análise sistemática, e auxiliaram na análise dos dados obtidos a partir das entrevistas em profundidade, nas etapas seguintes.

A pesquisa nas bases utilizou os termos “design” e “industry 4.0” e data de publicação entre 2009 e 2020. O filtro de data tem como objetivo obter resultados mais recentes, dado que o próprio termo “Indústria 4.0” foi cunhado há menos de 10 anos, em 2011, na Alemanha (SCHWAB, 2016). O resultado obtido passou por uma revisão e foram selecionados os artigos que continham os dois termos no título ou nas palavras-chave (quando não houve disponibilidade destes filtros, eles foram substituídos por outros equivalentes, como por exemplo, o resumo ou o assunto). Após, foram selecionados para análise detalhada aqueles textos em que o design foi identificado como tema central, a partir da leitura do resumo. Por fim, foi realizada uma análise sistemática para obtenção de conclusões quantitativas e qualitativas, cujos critérios foram definidos, inicialmente, considerando os conceitos centrais de design obtidos a partir do referencial teórico. O resultado desta etapa é explicado em detalhes no capítulo 4, item 4.1.

3.2.2 Entrevistas

O procedimento de análise das entrevistas ocorreu por meio dos passos listados a seguir. Eventualmente, conforme a análise avançava, fez-se necessário retornar a passos anteriores para execução de ajustes. Dessa forma, a separação das unidades de contexto em suas respectivas categorias de análise (apêndice D) sofreu modificações ao longo do processo. Os roteiros de entrevistas estão expostos no apêndice C.

1. Audição completa e ininterrupta das gravações das entrevistas;
2. Nova audição para transcrição dos trechos relevantes (unidades de contexto).
3. Revisão dos trechos para simplificação do texto, com supressão, quando viável, de trechos desnecessários (quando, por exemplo, o entrevistado faz comentários sobre a entrevista em si ou local da mesma), vícios de linguagem, cacoetes, neologismos e repetições de palavras. As supressões mais longas foram identificadas com “[...]”;
4. Releitura dos textos para identificar, isolar e codificar (um número seguido de uma letra, como, por exemplo, “1A”) cada unidade de contexto em um quadro (apêndice D). Esta etapa quebrou a linearidade de determinados trechos das falas. Para evitar interpretações equivocadas os trechos que não faziam parte do mesmo contexto, mas referiam-se a mesma categoria, foram registrados separadamente dentro de cada célula do quadro.
5. Interpretação das unidades de análise à luz do referencial teórico e elaboração da discussão no corpo do texto da pesquisa (tópico 4.2). Neste ponto procurou-se não transcrever toda a unidade de análise, mas sim aqueles trechos necessários para a adequada compreensão do argumento do entrevistado.

Explicações sobre termos específicos usados pelos entrevistados também foram adicionadas quando necessário, entre parênteses, para auxiliar o leitor na compreensão da ideia em pauta. Nomes de empresas, clientes e outros termos que permitissem a identificação dos entrevistados ou das organizações onde trabalham foram substituídos por termos genéricos, em maiúsculas, como “EMPRESA X” ou “PRODUTO A”.

Procurou-se, também, preservar a identidade dos entrevistados. Eles foram identificados apenas como “entrevistado 1”, “entrevistado 2” e assim por diante. Dados sobre sua formação, experiência e as características gerais das organizações em que trabalham foram requisitados para auxiliar na avaliação do contexto em que as respostas foram fornecidas. Os quadros 4, 5, 6 e 7, nos próximos tópicos, apresentam essas informações separadas por grupos de informantes. Os atributos (coluna “detalhes”) não são iguais para todos os grupos.

3.2.3 Entrevistas com profissionais de mercado

A primeira etapa de entrevistas buscou informantes do mercado (grupo 1). O objetivo foi obter, a partir da visão de profissionais de mercado, com experiência em organizações públicas ou privadas, quais são as estratégias e as ações adotadas para compreender, absorver e implementar, nas organizações onde trabalham, as tecnologias características da Indústria 4.0.

Considerando-se os objetivos da pesquisa, previu-se a seleção de, no mínimo, quatro profissionais de mercado, com passagem por organizações de setores diferentes, de qualquer porte, a quem o pesquisador tivesse acesso por meio de sua rede de relacionamentos.

A fim validar a eficácia do roteiro de entrevistas, foi realizada uma entrevista-piloto em cada grupo. Após aplicação, parte das questões foi ajustada para as entrevistas seguintes. Analisou-se o nível de compreensão dos entrevistados sobre o que foi perguntado e, também, a pertinência e relevância das respostas obtidas.

Quadro 4 - Grupo 1 de entrevistados: gestores de organizações

GRUPO 1 - Gestores de organizações				
Detalhes	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4
Formação	Graduação em Administração, Mestrado em Engenharia de Produção.	Graduação em Sistemas de Informação, MBA em Gestão de Negócios e Tecnologia da Informação.	Graduação em Administração, Pós-graduação em Sistemas de Informação e Gestão, Empresarial e Ciências da Computação.	Graduação em Engenharia de Controle e Automação.
Tempo aprox. de experiência profissional	20 anos	14 anos	27 anos	não informado

Áreas de atuação do entrevistado	Tecnologia da Informação, Software (produto, projeto e consultoria). Mercado B2B.	Tecnologia da informação, inovação. Mercado B2B e B2C.	Business Process Management (BPM), Inovação, Tecnologia da Informação, Projetos. Mercado B2B.	Engenharia, siderurgia, inovação industrial.
Função do entrevistado	Sócio e Gerente de Produto	Consultor de TI	Consultor Organizacional	Gerente Técnico de Indústria 4.0
Área da empresa atual	Tecnologia da Informação - software e serviços	Serviços de Saúde	Tecnologia da informação - software e serviços	Indústria siderúrgica (multinacional)
Setor	Privado	Privado	Público	Privado
Núm. aprox. de funcionários	80	2.000	1.100	35.000
Região atual	Todo o Brasil, principalmente os municípios de Porto Alegre e São Paulo	Município de Porto Alegre, grande Porto Alegre e litoral norte do estado do Rio Grande do Sul.	Estado do Rio Grande do Sul, principalmente Porto Alegre.	Todo o Brasil.
Data da entrevista	08-10-19	30-10-19	22-11-19	22-11-19
Local da entrevista	Coworking onde a empresa do entrevistado mantém um escritório, em Porto Alegre-RS.	Cafeteria em Porto Alegre-RS.	Sede da empresa onde o entrevistado trabalha, em Porto Alegre-RS.	Online, via software Skype.
Duração da entrevista	36 min	47 min	01h23 min	32 min

Fonte: elaborado pelo autor.

Em se tratando de uma pesquisa que busca compreender o papel do Design Estratégico no processo de adoção de tecnologias emergentes da Indústria 4.0 em organizações, é pertinente realizar o processo de coleta de dados primeiramente a partir das organizações (neste caso, pela perspectiva dos profissionais que nelas trabalham). Objetivou-se que o conteúdo obtido nesta primeira etapa servisse de auxílio na elaboração dos roteiros e da condução das entrevistas seguintes, nos grupos 2, 3 e 4.

3.2.4 Entrevistas com especialistas em Indústria 4.0

A segunda etapa de entrevistas buscou informantes da área acadêmica (grupo 2), em número de dois docentes, com formação de Doutorado, cujas pesquisas estivessem relacionadas diretamente à Indústria 4.0. Para haver elementos de base comparáveis às contribuições dos demais informantes nas etapas seguintes, convidou-se para esta etapa professores das áreas da Engenharia de Produção e da Administração. O objetivo é obter a visão desses especialistas sobre a adoção de tecnologias emergentes em empresas no Brasil, a partir de suas pesquisas científicas,

usando-se como base os tópicos abaixo listados. O roteiro completo encontra-se no apêndice C.

- a) O que a pesquisa científica recente (na área de atuação específica de cada especialista) tem concluído acerca dos processos de adoção das tecnologias emergentes em empresas no Brasil;
- b) Que instrumentos são geralmente adotados para conduzir os processos de inovação (na área de atuação específica) que contenham elementos ligados à Indústria 4.0;
- c) Que competências se acredita precisam ser desenvolvidas para que as empresas no Brasil utilizem as tecnologias da Indústria 4.0 como fator competitivo de sucesso.

Quadro 5 - Grupo 2 de entrevistados: especialistas acadêmicos em Indústria 4.0

GRUPO 2 - Especialistas acadêmicos em Indústria 4.0		
Detalhes	Entrevistado 5	Entrevistado 6
Formação	Graduação em Administração, Mestrado e Doutorado em Engenharia de Produção.	Graduação e Mestrado em Administração, Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas
Tempo aprox. de experiência profissional	25 anos	23 anos
Áreas de atuação do entrevistado	Manufatura avançada, Indústria 4.0, Impressão 3D e manufatura aditiva.	Tecnologia para negócios, Indústria 4.0 e Estratégia.
Área	Pesquisa e ensino	Pesquisa e ensino
Setor	Privado	Privado
Função	Pesquisador e Professor	Pesquisador e Professor
Região	Porto Alegre	Porto Alegre
Data da entrevista	13-01-20	04-02-20
Local da entrevista	Online, via software Skype	Online, via software Skype
Duração da entrevista	46 min	01h23min

Fonte: elaborado pelo autor.

3.2.5 Entrevistas com consultorias em Design Estratégico

Para complementar a visão dos especialistas em Indústria 4.0 e dos profissionais de mercado, foram entrevistados profissionais de consultorias que atuam em projetos de Design Estratégico em clientes públicos e privados (grupo 3). Selecionou-se consultores com, no mínimo, cinco anos de atuação no mercado

brasileiro e com alguma experiência em projetos que envolvem, direta ou indiretamente, tecnologias emergentes. Foram empreendidas entrevistas em profundidade semiestruturadas abordando os tópicos abaixo relacionados. O roteiro completo encontra-se no apêndice C.

- a) Leitura do estado atual da inserção do Design Estratégico em empresas no Brasil;
- b) Importância das tecnologias emergentes para as empresas no Brasil;
- c) Percepção geral sobre a viabilidade da aplicação do Design Estratégico como fator contributivo na adoção de tecnologias da Indústria 4.0 em empresas no Brasil;
- d) Principais métodos do Design Estratégico úteis para adoção de tecnologias da Indústria 4.0 em empresas.

Quadro 6 - Grupo 3 de entrevistados: consultores de Design Estratégico

GRUPO 3 - Consultores de Design Estratégico		
Detalhes	Entrevistado 7	Entrevistado 8
Formação	Graduação em Economia, pós-graduação em Marketing	Graduação, Mestrado e Doutorado em Psicologia.
Tempo aprox. de experiência profissional	25 anos	20 anos
Áreas de atuação do entrevistado	Consultoria em Design Estratégico, Propaganda e Marketing	Consultoria em Design Estratégico, Experiência do consumidor, psicologia do consumidor, design, pesquisa, estratégia.
Número de funcionários aproximado da consultoria	5	7
Função	Sócio	Sócio
Região de atuação	Rio Grande do Sul	América Latina, Estados Unidos e Europa
Data da entrevista	06-01-20	28-01-20
Local da entrevista	Online, via software Skype	Sede da Unisinos em Porto Alegre-RS
Duração da entrevista	01h17min	01h20min

Fonte: elaborado pelo autor.

3.2.6 Entrevistas com especialistas em Design Estratégico

Tendo em vista a necessidade de compreender de que forma o Design Estratégico pode contribuir para a estratégia das organizações no contexto da

Indústria 4.0, capturou-se a visão e percepção de pesquisadores em Design Estratégico (grupo 4) sobre como a disciplina pode ou deve atuar. A construção do roteiro de entrevista incluiu os entendimentos obtidos a partir das quatro etapas de pesquisa anteriores, de forma a elaborar questões que pudessem validar, refutar ou ampliar as conclusões dos demais informantes.

Foram realizadas entrevistas em profundidade com dois professores universitários com formação de Doutorado, especializados em Design Estratégico. Os seguintes temas abaixo foram abordados. O roteiro completo encontra-se no apêndice C.

- a) Como se dá a possível conexão entre o Design Estratégico e a Indústria 4.0;
- b) Qual papel do Design Estratégico poderia ou deveria realizar na Quarta Revolução Industrial;
- c) Que habilidades o designer estratégico precisa desenvolver para contribuir para o crescimento e desenvolvimento de empresas no contexto da Indústria 4.0;
- d) Quais ferramentas do Design Estratégico são mais úteis para adoção de tecnologias emergentes em empresas no Brasil.

Quadro 7 - Grupo 4 de entrevistados: especialistas acadêmicos em Design Estratégico

GRUPO 4 – Especialistas acadêmicos em Design Estratégico		
Detalhes	Entrevistado 9	Entrevistado 10
Formação	Graduação em Administração, Mestrado em Administração com ênfase em Marketing, Doutorado em Administração, Especialização em Design Estratégico.	Graduação, Mestrado e Doutorado em Arquitetura. Especialização em Design Estratégico
Tempo aprox. de experiência profissional	24 anos	29 anos
Áreas de atuação do entrevistado	Docência em design e administração. Pesquisa científica em experiência do usuário, design para mudança de comportamento, fronteira entre design e gestão, atitude de design dentro da organização.	Docência e pesquisa em design e arquitetura e urbanismo. Design estratégico. Pesquisa científica em métodos de projeção.
Área de atuação	Pesquisa e ensino	Pesquisa e ensino
Setor	Privado	Privado
Função	Pesquisador e professor	Pesquisador e professor
Região	Porto Alegre	Porto Alegre

Data da entrevista	10-01-20	17-01-20
Local da entrevista	Unisinós (Porto Alegre)	Online, via Skype
Duração da entrevista	01h13min	01h11min

Fonte: elaborado pelo autor.

3.3 MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS

As entrevistas com especialistas em Indústria 4.0, gestores de empresas, consultores em Design Estratégico e pesquisadores em Design Estratégico foram submetidas à análise de conteúdo. Esta técnica, de acordo com Martins e Theóphilo (2016), objetiva estudar e analisar a comunicação de maneira objetiva e sistemática e é conveniente tanto para fins exploratórios, para descoberta de novas informações, quanto para fins de verificação, confirmando ou não proposições já colocadas. Aplica-se para diversos tipos de comunicação, desde programas de TV e rádio até conversas, discursos e entrevistas, como é o caso desta pesquisa. Busca a essência do texto não somente no que ele contém, mas também no contexto em que está inserido. Bardin (1977) define a análise de conteúdo como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos das mensagens.

Duas abordagens de pesquisa são possíveis na análise de conteúdo. Na abordagem quantitativa, de verificação de hipóteses, os objetivos devem ser definidos anteriormente com precisão para que seja possível estabelecer os procedimentos de análise. Na abordagem qualitativa, a construção dos objetivos, em parte, pode ser realizada ao longo do percurso. O pesquisador pode elaborar as categorias de análise no decorrer da investigação conforme forem emergindo dados significativos (MORAES, 1999). Nesta pesquisa utilizou-se a abordagem qualitativa, como será explicado mais adiante.

As unidades de análise (ou de registro) escolhidas consistem em frases isoladas ou uma sequência de frases em que o entrevistado expressa claramente uma ideia objetiva, um fato ou uma característica relacionada ao processo de adoção de tecnologias emergentes na organização em que trabalha ou naquelas onde já teve experiência profissional. Segundo Moraes (1999), as unidades de análise devem possuir um significado completo em si mesmas, podendo ser interpretadas sem o auxílio de informações adicionais e fora do seu contexto original. Para Bardin (1977) este tipo de recorte é chamado “temático”, caracterizado como:

[...] a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura. O texto pode ser recortado em ideias constituintes, em enunciados e em proposições portadores de significações isoláveis. (BARDIN, 1977, p.105)

Para elaboração das unidades de análise as gravações das entrevistas foram ouvidas pelo pesquisador e os trechos relevantes foram transcritos em uma tabela (apêndice D). Em se tratando de linguagem falada, para que fosse possível a compreensão clara dos trechos fora do contexto da entrevista, foram ajustados os vícios de linguagem, gírias, e demais elementos que pudessem dificultar a interpretação da mensagem.

As unidades de análise foram mantidas, no apêndice D, em suas respectivas unidades de contexto, o que permite recuperar, quando necessário, o contexto no qual as unidades de significado independentes foram geradas. Na sequência, as unidades de análise foram classificadas em categorias temáticas. Conforme afirma Moraes (1999, p. 6), a categorização é “uma operação de classificação dos elementos de uma mensagem seguindo determinados critérios. Ela facilita a análise da informação, mas deve fundamentar-se numa definição precisa do problema, dos objetivos e dos elementos utilizados na análise de conteúdo.”

As categorias podem ser definidas a priori com base em um fundamento teórico ou pode-se obtê-las gradativamente a partir dos dados coletados (MORAES, 1999). Aqui procurou-se aplicar as duas técnicas, dada a natureza exploratória da pesquisa e, principalmente, a possibilidade de surgirem questões potenciais no campo de aplicação do Design no contexto da Indústria 4.0 que não foram tratadas na bibliografia pesquisada. Construiu-se inicialmente uma fundamentação teórica que suportou a construção das categorias primeiras, mas permitiu-se que novas categorias surgissem assentadas na riqueza das experiências relatadas pelos entrevistados. Essa abordagem é possível, como afirma Moraes (1999):

Para concluir a discussão sobre as duas abordagens de análise de conteúdo apresentadas, dedutiva-verificatória e indutiva-construtiva, é importante enfatizar e aprofundar a questão do papel e do significado da teoria em cada uma delas. Na primeira a teoria precede à análise e serve de fundamento para ela. Na segunda a teoria emerge da análise, isto é, resulta como um dos produtos dela. Isto caracteriza dois extremos, *podendo-se conceber pesquisas que abordam a questão do significado da teoria e fundamentação teórica de perspectivas intermediárias entre estas duas posições extremas.* (MORAES, 1999, p. 10, grifo nosso)

Sabe-se, pela primeira análise sistemática realizada nesta pesquisa, que a aplicação do Design Estratégico na Indústria 4.0 carece de fundamentação teórica e ainda há poucas pesquisas tratando deste tema especificamente. Portanto, é importante em pesquisas exploratórias dessa natureza deixar abertas lacunas que possam ser preenchidas de forma indutivo-construtiva, a partir de novos processos, práticas e conceitos que despontem na coleta de dados.

3.4 CATEGORIAS DE ANÁLISE

As categorias de análise iniciais foram construídas à luz da fundamentação teórica apresentada no capítulo 2. Como explicado anteriormente, procurou-se não limitar a análise de conteúdo apenas a estas categorias primeiras. Permitiu-se que novas categorias fossem introduzidas ao longo da investigação com a finalidade de “construir uma compreensão dos fenômenos investigados” (MORAES, 1999, p. 10).

Definiu-se a priori, com base na fundamentação teórica, as categorias de análise apresentadas no quadro 8, a seguir. Elas foram elaboradas a partir do cruzamento do quadro 2 (conceitos e autores de design) e do quadro 3 (atributos da Indústria 4.0), cujo resultado foi apresentado visualmente na figura 3, ao final do capítulo 2. Foram selecionadas as relações classificadas como fortes pois compreendem os temas em que já existe proximidade aparente do Design Estratégico com os atributos da Indústria 4.0, com base nos pressupostos construídos a partir do referencial teórico. Adicionalmente, a interpretação das entrevistas sugeriu uma nova categoria, denominada “Modelo de negócio”.

Quadro 8 - Categorias de análise







N.	Categoria	Descrição	Relações	
			Design	Indústria 4.0
1	Tecnologias	Tecnologias da Indústria 4.0 pesquisadas, experimentadas ou em uso nas organizações.	Design para inovação e evolução	Tecnologias emergentes
2	Estrutura	Como é organizada estruturalmente a função de inovação dentro das organizações.	Design para a estratégia organizacional	Novas estruturas organizacionais
			Modelo Organizacional	Empresas abertas e líquidas
3	Conhecimentos e competências	O que é necessário saber e saber fazer para inovar com tecnologias emergentes.	Design Thinking	Mindset dos atores envolvidos
4	Cenários	Presença de pensamento por cenários ou o uso de alguma ferramenta de cenários nos processos de inovação.	Design Estratégico	Construção de cenários possíveis
			Advanced Design	
			Metaprojeto	
5	SPS	Abordagem de inovação que considere todo o sistema-produto-serviço (SPS) a partir de uma perspectiva estratégica.	Sistema produto-serviço	Foco em serviços

6	Ecossistemas de Inovação e Integração da Cadeia de Valor	Inserção e relacionamento com ecossistemas de inovação. Quebra das barreiras B2B e B2C.	Design Estratégico	Meio ambiente e sociedade
			Open Design	Ecossistemas de Inovação
			Co-design	Integração da Cadeia de Valor
7	Co-design	Multidisciplinaridade nos processos projetuais. Participação do usuário/cliente. Experiência das partes interessadas.	Co-design	Ecossistemas de Inovação
8	Modelo de negócio (nova)	Novos modelos de negócio ou transformação do modelo de negócio.	Modelo Organizacional	Plataformas
9	Design Estratégico	Elementos (práticas, processos, modelo mental, estratégias) característicos do Design Estratégico para implantação de tecnologias emergentes.	Design Estratégico	Indústria 4.0
				Experiência das partes interessadas

Fonte: elaborado pelo autor.

As etapas da pesquisa estão resumidas no quadro 9, a seguir, juntamente com a técnica de coleta de dados e a amostra. Para cada etapa foram indicados os objetivos de pesquisa que se pretende atender. Sabe-se, porém, que todas as etapas poderão, com mais ou com menos intensidade, contribuir para o atendimento de todos os objetivos pretendidos.

Quadro 9 - Resumo do método de pesquisa

MÉTODO					
Pesquisa			Objetivos		
Etapa	Técnica de Coleta de Dados	Amostra Mínima	1. Analisar de que forma as tecnologias emergentes da Indústria 4.0 estão sendo adotadas nas organizações brasileiras	2. Identificar oportunidades de inserção do Design Estratégico como habilitador no processo de introdução de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras	3. Identificar as lacunas e similaridades na percepção dos diferentes atores envolvidos em algum nível com os processos de inovação que adotam tecnologias emergentes da Indústria 4.0
1. Pesquisa bibliográfica	Análise sistemática com os termos "design" e "industry 4.0"	1. Periódicos Capes 2. Google Acadêmico 3. Scielo			
2. Entrevistas com profissionais de mercado	Entrevista em profundidade semiestruturada	4 profissionais			
3. Entrevistas com especialistas em Indústria 4.0	Entrevista em profundidade semiestruturada	2 docentes			

4. Entrevistas com consultorias em Design Estratégico	Entrevista em profundidade semiestruturada	2 consultores			
5. Entrevistas com especialistas em Design Estratégico	Entrevista em profundidade semiestruturada	2 docentes			
6. Workshop: Cenários de Design Estratégico	Atividade projetual	8 participantes			

Fonte: elaborado pelo autor.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Análise Sistemática

A busca de artigos para a análise sistemática foi realizada em fevereiro de 2020 nas bases Google Acadêmico, Scielo e no Portal de Periódicos da CAPES/MEC. Foram utilizados simultaneamente os termos “design” e “industry 4.0”, com data de publicação dos textos entre os anos de 2009 e 2020. Quando disponível, o retorno da busca foi filtrado para conter apenas artigos publicados em periódicos científicos. A seguir são apresentados os resultados obtidos em cada uma das bases de dados. Destaca-se que a pesquisa foi adaptada de acordo com as funcionalidades disponíveis em cada base de dados, que diferem entre si.

A pesquisa na ferramenta Google Acadêmico com os termos “design” e “industry 4.0” localizados em qualquer lugar do artigo, excluindo patentes e citações, retornou cerca de 17 mil registros. Como não seria viável a análise manual de tal volume de textos, optou-se pela busca com os mesmos termos constando somente no título dos artigos, sendo este um filtro alternativo disponível na plataforma. Desta forma o resultado apresentou 170 registros. Em seguida foi realizada a avaliação individual de cada texto, iniciando pela leitura do título, do resumo e a verificação de disponibilidade do texto integral. A leitura do título e do resumo buscou identificar se o design era um dos temas centrais do texto. Assim, seria possível supor que seu conteúdo tem relevância para aos propósitos dessa pesquisa.

Nesta segunda verificação constatou-se que havia artigos repetidos e outros não eram propriamente artigos científicos – mas sim editoriais, capítulos de livros ou materiais comerciais. Após essa verificação a lista reduziu para 146 registros.

A partir da leitura do título e dos resumos verificou-se apenas 16 registros nos quais o design era um dos temas centrais. Este resultado é apresentado no quadro 10, a seguir, na mesma ordem em que apareceram na plataforma.

Quadro 10 – Artigos selecionados no Google Acadêmico

ID	Título do Artigo	Ano	Autores	Journal
G1	Advanced design-driven approaches for an Industry 4.0 framework: The human-centered dimension of the digital industrial revolution	2017	Flaviano Celaschi	Strategic Design Research Journal
G2	Design for Product and Service Innovation in Industry 4.0 and Emerging Smart Society	2015	Laima Gerlitz	Journal of Security and Sustainability Issues
G3	Design management as a domain of smart and sustainable enterprise: business modelling for innovation and smart growth in Industry 4.0	2016	Laima Gerlitz	Entrepreneurship and Sustainability Issues
G4	Industry 4.0, Innovation and Design. A new approach for ergonomic analysis in manufacturing system	2017	Elena Laudante	The Design Journal
G5	Parametric and Generative Design techniques in mass-production environments as effective enablers of Industry 4.0 approaches in the Building Industry	2018	Gabriele Pasetti Monizza, Cristina Bendetti, Dominik T. Matt	Automation in Construction
G6	User experience-based product design for smart production to empower industry 4.0 in the glass recycling circular economy	2018	Kuo-Yi Lin	Computers & Industrial Engineering
G7	Industry 4.0: Is It Time for Interaction Design Craftsmanship?	2017	Daniela Petrelli	The Design Journal
G8	Design and Digital Manufacturing: an ergonomic approach for Industry 4.0	2016	Laudante Elena, Caputo Francesco	6th International Forum of Design as a Process
G9	Identifying the Equilibrium Point between Sustainability Goals and Circular Economy Practices in an Industry 4.0 Manufacturing Context Using Eco-Design	2019	Fernando E. Garcia-Muiña et al.	Social Sciences
G10	A smart performance measurement approach for collaborative design in Industry 4.0	2019	Yuanyuan Yin, Sheng-feng Qin	Advances in Mechanical Engineering
G11	Industry 4.0 technologies and organizational design: evidence from 15 Italian cases.	2019	Emanuela Shaba, et al.	MCIS 2019 Proceedings
G12	Implications for Product Design and Industry 4.0	2018	Tom Page	Journal on Software Engineering
G13	Axiomatic Design for Creativity, Sustainability, and Industry 4.0	2019	Christopher A. Brown; Erwin Rauch	The 13th International Conference on Axiomatic Design
G14	Myths Surrounding Innovation Design in the Industry 4.0 Era	2018	Chi-Hua Wu, Ding-Bang Luh	Management Review

ID	Título do Artigo	Ano	Autores	Journal
G15	Doing Industry 4.0—participatory design on the shop floor in the view of engineering employees	2019	Sabine Pfeiffer, Horan Lee, Maximilian Held	Cuadernos de Relaciones Laborales
G16	Identification of potentials in the context of Design for Industry 4.0 and modelling of interdependencies between product and production processes	2019	Albert Albers, et al.	Procedia CIRP

Fonte: elaborado pelo autor.

A pesquisa na plataforma Scielo foi realizada com critérios semelhantes aos anteriormente apresentados. Neste caso, porém, os termos “design” e “industry 4.0” foram pesquisados também em português: “design” e “indústria 4.0”. Além disso, não se restringiu os critérios de busca apenas pelo título, mas sim em todos os índices disponíveis na plataforma.

O resultado para a busca com os termos em inglês retornou apenas 10 registros. A leitura do título e resumo destes artigos permitiu concluir que nenhum deles possuía o design como um dos temas centrais. O resultado da busca com os termos em português retornou seis registros. Da mesma forma, verificou-se que nenhum deles, a partir da leitura de seus títulos e resumos, tratava o design como um tema central. Portanto, a busca na base de dados Scielo não retornou publicações convenientes aos objetivos desta pesquisa.

A pesquisa no Portal de Periódicos da Capes utilizou os termos “design” e “industry 4.0” no critério “assunto” a fim de obter um número maior de resultados do que em uma pesquisa apenas com o critério “título”. Obteve-se, então, 42 registros. A leitura do título e, quando necessário, do resumo destes 42 registros identificou apenas cinco deles em que o design era um dos temas centrais. O resultado é apresentado no quadro 11, a seguir, na mesma ordem em que apareceram na plataforma.

Quadro 11 - Artigos selecionados no Portal Capes

ID	Título do Artigo	Ano	Autores	Journal
C1	Digital Work Design	2018	Alexander Richter, et al.	Business & Information Systems Engineering

ID	Título do Artigo	Ano	Autores	Journal
C2	Axiomatic design guidelines for the design of flexible and agile manufacturing and assembly systems for SMEs	2018	Erwin Rauch, Pasquale Russo Spena, Dominik T. Matt	International Journal on Interactive Design and Manufacturing
C3	A creative prototype illustrating the ambient user experience of an intelligent future factory	2017	Tiina Kymäläinen, et al.	Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments
C4	Introducing Care 4.0: An Integrated Care Paradigm Built on Industry 4.0 Capabilities	2019	Chaloner Chute, Tara French	International Journal of Environment Research and Public Health
C5	Concept and Evaluation of a Method for the Integration of Human Factors into Human-Oriented Work Design in Cyber-Physical Production Systems	2019	Hendrik Stern, Till Becker	Sustainability

Fonte: elaborado pelo autor.

Ao final, somados os registros encontrados nas três bases de pesquisa, restaram 21 artigos que foram submetidos à leitura integral. O resultado desta análise é apresentado nos parágrafos a seguir em detalhes, e de forma resumida no quadro 12, ao final deste tópico.

O artigo “*Advanced design-driven approaches for an Industry 4.0 framework: The human-centered dimension of the digital industrial revolution*” (identificador G1) possui relação direta com o tema desta pesquisa e foi discutido apropriadamente no capítulo dois. Cabe ressaltar que este texto também surgiu nos resultados da análise sistemática efetuada sobre a base EBSCOhost, apresentada no tópico 2.3.

O texto de Gerlitz (2015) (identificador G2) discute a proposta de valor do design no contexto da atual revolução industrial, sob a perspectiva do design como um processo que suporta a vantagem competitiva e a inovação. Seu estudo de caso múltiplo explorou quatro organizações/contextos na Alemanha: manufatura industrial, serviços, eficiência energética e engajamento do usuário. Para a autora, o design opera como uma fonte e um conector entre a criatividade e a inovação, cria valor e habilita as organizações a se diferenciarem e se posicionarem no mercado. Processos integrados de design para desenvolvimento de produtos e serviços são percebidos como processos de inovação. Assim o design torna-se um conhecimento, recurso e capacidade essenciais nos processos de inovação da Indústria 4.0.

Em continuidade à sua pesquisa, Gerlitz (2016) (identificador G3) avalia a integração do design nas práticas das pequenas e médias empresas frente à transformação digital em curso. A partir de um estudo de caso, um modelo para integração do design nas organizações é construído e submetido à validação em pesquisa de campo. Esse modelo sugere objetivos e medidas para integração do design a partir do cruzamento das perspectivas de aprendizado/crescimento, competitividade e inovação com os níveis operacional/processos, financeiro, estratégico e socioambiental.

A pesquisa de Laudante (2017) (identificador G4) baseou-se em um estudo de caso multidisciplinar realizado na indústria automotiva no qual foi possível validar o potencial do uso da realidade virtual para estudos de ergonomia. Concluiu-se que o uso da realidade virtual permite a definição de um ponto de início para o design de ferramentas e equipamentos para o processo produtivo baseado nas necessidades específicas dos diferentes usuários quanto ao trabalho manual, visibilidade, acessibilidade, usabilidade de equipamentos, conforto e fatores de risco.

Monizza, Bendetti e Matt (2018) (identificador G5) realizaram um estudo de caso único para identificar o potencial do design paramétrico e generativo na cadeia da indústria de madeira laminada na Itália. Os autores identificaram que a implementação das técnicas de design paramétrico e generativo nesta cadeia tem potencial de gerar economias de matéria prima na ordem de 98%, mas as limitações tecnológicas de um modelo baseado na produção em massa e não na customização em massa, ou seja, sem a flexibilidade e capacidade de reconfiguração características da Indústria 4.0, afetam fortemente a capacidade de otimização.

A pesquisa de Lin (2018) (identificador G6) desenvolveu uma abordagem baseada em design para experiência e design de serviços na cadeia de reciclagem de vidro sob uma perspectiva de economia circular e de produção inteligente. A aplicação da abordagem se deu por meio do desenvolvimento e teste de um sistema de informação para tomada de decisão, baseado em dados, o qual provê suporte para a melhoria e inovação contínua dos produtos.

O sétimo artigo (identificador G7) trata de um estudo de caso que utiliza o design de interface para avaliar uma plataforma de experiências interativas em

museus (PETRELLI, 2017). A conexão da pesquisa com a Indústria 4.0 reside no entendimento de que princípios como configuração dinâmica, suporte à produção distribuída e monitoramento do uso para melhoria de serviços foram identificados no caso analisado. A pesquisa conclui que novas tecnologias como sistemas ciberfísicos, Computação em Nuvem e Internet das Coisas habilitam os designers a explorarem “novos espaços criativos onde o digital e o físico são perfeitamente combinados” (PETRELLI, 2017, p. 2743).

O artigo “*Design and Digital Manufacturing: an ergonomic approach for Industry 4.0*” (identificador G8) de Laudante e Caputo (2016) trata da mesma pesquisa que o artigo “*Industry 4.0, Innovation and Design: A new approach for ergonomic analysis in manufacturing system*” (identificador G4), que já foi discutido nos parágrafos anteriores. Dado que suas conclusões são semelhantes e trata-se da mesma autora, o texto de 2016 não será aprofundado aqui.

O artigo de número 9 (identificador G9) pesquisou, a partir de um estudo de caso, o uso do eco-design como uma ferramenta para estabelecer o equilíbrio entre sustentabilidade e economia circular no processo produtivo da cerâmica a partir das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 (GARCIA-MUIÑA et al., 2019). A pesquisa concluiu que o eco-design é capaz de prover cenários alternativos que demonstram o quanto a distância das fontes de matéria prima e os sistemas de transporte impactam a performance ambiental e socioeconômica da empresa pesquisada, além de avaliar a viabilidade técnica e industrial de soluções alternativas.

A abordagem de medição de desempenho do design inteligente (*smart design*) foi pesquisada por Yin e Qin (2019) (identificador G10) no contexto de um processo de design colaborativo em uma agência de design do Reino Unido. A partir do desenvolvimento de um framework de design inteligente de produto (*smart product design*) com tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0, os autores propuseram uma forma de medição de desempenho de design capaz de monitorar e melhorar a colaboração do time de design durante o processo projetual. A abordagem foi construída a partir de quatro princípios baseados em design colaborativo e nas características da Indústria 4.0: operação flexível, customização, interoperabilidade e *feedback* em tempo real.

Design organizacional é o tema da pesquisa de Shaba et al. (2019) (identificador G11) construída a partir de um estudo de caso múltiplo. Os autores utilizaram dados secundários de 70 entrevistas com indivíduos envolvidos na implementação de tecnologias da Indústria 4.0 em empresas italianas de diversos setores. A partir de uma perspectiva sociotécnica, que assume a centralidade dos *stakeholders* no design organizacional em detrimento do determinismo das tecnologias da Indústria 4.0, foram investigadas as variáveis do design organizacional geralmente mais impactadas por mudanças tecnológicas. Os resultados da pesquisa indicam que, em consonância com a literatura, há dois modelos de design organizacional adotados pelas empresas: um baseado em maior controle sobre os funcionários e outro orientado ao comprometimento destes. A escolha do modelo, segundo os autores, está atrelada muito mais às decisões das organizações do que à tecnologia em si. Ou seja, a tecnologia cria possibilidades e potencial, mas a organização é protagonista na definição do design organizacional. Além disso os autores ressaltam que a tecnologia não é neutra e, portanto, não se pode assumir que sua implementação gera automaticamente benefícios a todos os interessados. Portanto, uma abordagem de co-design deve ser considerada para atender todos os *stakeholders*. Apesar de não ser uma pesquisa com foco no processo projetual em si, suas conclusões são relevantes para o estudo da atuação do Design Estratégico no contexto da Indústria 4.0 e, por isso, optou-se por manter este artigo na lista a ser analisada.

A pesquisa de Page (2018) (identificador G12) aborda o impacto da Indústria 4.0 na função dos designers. Com base em uma pesquisa bibliográfica e entrevistas com designers, o autor avalia o potencial de redução nos preços dos produtos manufaturados em razão do aumento na competição e na produtividade impulsionados pela automação, a retomada da produção nos países ocidentais, a diversificação nas funções dos trabalhadores da indústria, o impacto sobre a classe média, as consequências da automação de software e, por fim, o papel do designer neste contexto. Segundo a pesquisa, o processo projetual demanda tarefas que não podem ser automatizadas, como a pesquisa e a criatividade. A automação, portanto, gera diversificação e potencializa as funções humanas do designer, mas não o substitui. Há elementos que apontam funções específicas do design que não estão sob ameaça da Indústria 4.0 e que a produtividade do design continuará a aumentar

com as novas ferramentas providas pelo avanço dos softwares. Apesar destes aparentes benefícios no curto prazo, o autor recomenda ao design manter-se vigilante quanto ao avanço tecnológico, dado seu potencial transformador no longo prazo.

Brown e Rauch (2019) (identificador G13) discutem como o *Axiomatic Design* pode melhorar a formulação de requisitos funcionais para geração de parâmetros de design em projetos de soluções criativas na esfera da Indústria 4.0. Os pesquisadores mostram como a criatividade e a sustentabilidade são integradas em projeto com métodos de *Axiomatic Design*, cujo processo é previamente definido, linear e possui etapas sequenciais claras, proposta aderente às disciplinas de engenharia nas quais a pesquisa está embasada. Nessa linha, os autores concluem que soluções de design completas devem incluir objetivos/intenções, métricas e caminhos lógicos geradores de soluções criativas. O método apresentado e discutido seria capaz de compreender as necessidades de clientes e *stakeholders*, traduzidas em requisitos funcionais e restrições (neste caso, sustentabilidade ambiental, cultural, econômica e social como desafios da Indústria 4.0) e, posteriormente, transformadas em parâmetros de design sujeitos a uma seleção baseada nos dois axiomas de Suh (independência de requisitos funcionais e redução no volume de informação). No entendimento dos autores a conexão do *Axiomatic Design* com Indústria 4.0 se dá pela necessidade contemporânea de produtos e sistemas sustentáveis, o que poderia ser viabilizado pelos recursos das tecnologias emergentes direcionados por métricas e requisitos funcionais que enfatizassem a ética, a segurança, a saúde, o bem estar e o respeito ao meio ambiente em projetos de design.

A pesquisa de Wu e Luh (2018) (identificador G14) aborda dois mitos da Indústria 4.0 definidos pelos autores com base em crenças desenvolvidas nas eras industriais anteriores que, se mantidas, impactam negativamente no aproveitamento do potencial das tecnologias emergentes sob a ótica da individualização do mercado. O primeiro mito trata do entendimento de que o acesso a grandes volumes de dados (Big Data), por si só, seria suficiente para compreender o comportamento do consumidor e melhorar a oferta de produtos e serviços. Os autores argumentam que Big Data associado a modelos de marketing e de análise de dados tradicionais não possibilitam tal melhoria. Faz-se necessário, portanto, o cultivo de novos modelos mentais, desenvolvimento de novos conhecimentos sobre dados e novas ferramentas para análise de dados. Essa exigência deriva da interpretação de que os mercados

atuais são fortemente transitórios, individualizados, e que um grande volume de dados causa maiores conflitos e paradoxos que prejudicam a identificação dos desejos atuais e futuros dos consumidores. O segundo mito sugere que a Internet das Coisas habilita as organizações a coletar dados úteis para desenvolver respostas mais rápidas e qualificadas ao mercado, além de otimizar a eficiência no uso de recursos. O argumento dos autores para refutar essa afirmação reside no fato de que a IoT habitualmente é utilizada na obtenção de dados para compreender as necessidades expressas dos consumidores e refinar a oferta. Isso se traduz em um comportamento reativo, orientado ao mercado, com baixo impacto na inovação. Portanto, as empresas precisam estar atentas ao fato de que respostas “on-time” e “on demand” para o mercado, possibilitadas pela IoT, provavelmente se tornarão commodities. O artigo conclui que as organizações que desejam inovar devem ser capazes de tratar o fluxo de dados contínuo por meio de um processo de inovação também contínuo e em fluxo, sempre incompleto e em evolução, em detrimento de um processo baseado em projetos e reativo. Neste contexto a inovação baseada em design (*design-driven innovation*) torna-se mais estratégica.

Pfeiffer et al. (2019) (identificador G15) estudaram a participação de funcionários do chão de fábrica de uma indústria automotiva alemã nos processos de design relacionados à Indústria 4.0 conduzidos por engenheiros. Partindo da premissa que a colaboração é inerente à implementação da Indústria 4.0, pois este fenômeno ocorre sobre estruturas já existentes passíveis de profunda transformação, o que necessariamente envolve diferentes atores, os pesquisadores concluíram que novas práticas de design participativo precisam ser adotadas em detrimento dos procedimentos usualmente aplicados. Segundo eles, os engenheiros creditam ao sucesso até então obtido por modelos tradicionais de participação sua crença de que estes são suficientes para a implantação das tecnologias emergentes. Para os autores, entretanto, o potencial de inovação da Indústria 4.0 não poderia ser plenamente explorado a partir de processos de participação baseados em melhoria incremental. Em lugar disso, novas formas de design participativo largamente utilizadas na transformação digital com participação de usuários externos, como *open innovation*, *design thinking*, “*crowd*” e métodos ágeis, deveriam ser aplicadas com envolvimento dos trabalhadores do chão de fábrica no desenho da Indústria 4.0.

O último artigo obtido na pesquisa do Google Acadêmico, de Albers et al. (2019) (identificador G16), investiga os potenciais da Indústria 4.0 para desenvolvimento de produtos físicos a partir de suas interdependências com o sistema produtivo. Os autores desenvolvem um modelo baseado em MBSE (*Model-based System Engineering*) que integra características e funções do produto com as máquinas e os processos de montagem e de manufatura. O modelo pode ser usado tanto para o desenvolvimento de uma nova geração de um produto quanto para o desenvolvimento parcial de uma nova geração de um sistema produtivo, e facilita a manipulação de informações, simulações e análise das interdependências entre o produto e o processo produtivo.

O primeiro artigo selecionado da base CAPES, de Richter et al. (2018) (identificador C1), investiga o design do trabalho humano em meio ao avanço das tecnologias digitais. A partir do entendimento do design do trabalho digital (*digital work design*) como uma área de pesquisa que apresenta desafios à engenharia de sistemas, os autores avaliam sua aplicação nos processos de manufatura. A pesquisa ressalta a necessidade da compreensão profunda das práticas de trabalho no ambiente organizacional sobre as quais produzem-se soluções sociotécnicas que habilitam um trabalho mais autônomo, variado e que capacite os trabalhadores a aprenderem e se conectarem uns com os outros. O design opera neste contexto para oferecer soluções flexíveis, específicas para cada situação (não genéricas), centradas nas necessidades práticas dos envolvidos e construídas por meio de um processo colaborativo e interdisciplinar.

Assim como o artigo “G13”, o segundo texto selecionado da base CAPES também trata da abordagem do *Axiomatic Design*, neste caso, aplicada a pequenas e médias empresas. Rauch et al. (2018) (identificador C2) utilizam o método juntamente com um software (Acclaro DFFS) para definir necessidades de clientes e requisitos funcionais e, na sequência, os transformam em parâmetros de design para sistemas flexíveis de manufatura e montagem. O estudo é aplicado em 27 empresas italianas de médio e pequeno porte em diferentes áreas de manufatura.

O terceiro texto, de Kymäläinen et al. (2017) (identificador C3), apresenta uma pesquisa sobre experiência do usuário realizada a partir de um vídeo de ficção científica (*science fiction prototyping*) no qual é relatada a jornada de um dia de

trabalho de um controlador de processos produtivos no ano de 2025 em um cenário com inteligência ambiental (Aml). O propósito foi discutir oportunidades para novos métodos de interação nas fábricas do futuro a partir da análise do vídeo protótipo realizada por 23 operadores de uma indústria finlandesa. Conclusões sobre o processo de design de sistemas são obtidas a partir da percepção dos usuários sobre o protótipo. Inicialmente, os autores citam o desafio de identificar corretamente os requisitos de usuário, principalmente em áreas da organização menos automatizadas. Além disso, o designer deve ser capaz de coletar, armazenar e recuperar o conhecimento e experiência já existente dos operadores acerca dos processos de controle. Os autores sugerem que a técnica de *Science Fiction Prototyping* pode ser aplicada a outros ambientes de trabalhadores especializados para apoiar no seu engajamento e na produção de *insights* para compreensão das necessidades dos potenciais usuários futuros de ambientes inteligentes, o que facilitaria o design da experiência.

O artigo de Chute e French (2019) (identificador C4) discute a aplicação das capacidades da Indústria 4.0 para o cuidado centrado nas pessoas na indústria da saúde. Os autores introduzem o termo “*Care 4.0*” para representar o que entendem como um novo paradigma no qual os serviços digitais de cuidados à saúde são operados por redes integradas de pessoas, tecnologias e organizações. A pesquisa foi realizada no Digital Health and Care Institute, na Escócia. O “*Care 4.0*” consiste no uso das capacidades da Indústria 4.0 promover a saúde sob uma perspectiva do usuário em sua totalidade, ou seja, além do seu papel em relação a uma organização de saúde (como um hospital, por exemplo), com a inclusão de interações com outras pessoas, serviços e organizações que podem suportar suas necessidades, sob um gerenciamento compartilhado e cocriado. Para os autores, pessoas e ambientes melhor conectados podem auxiliar os indivíduos a utilizarem seus próprios ativos, no contexto da sua própria comunidade, para acessarem serviços personalizados, mais responsivos às suas necessidades e aspirações e, também, mais preventivos.

No último artigo selecionado da base Capes, Stern e Becker (2019) (identificador C5) desenvolveram um método para determinar princípios de design para interações homem-máquina em sistemas produtivos ciber-físicos, baseado em design centrado no ser humano. Os pesquisadores validaram seu método por meio de uma plataforma experimental construída especialmente para este fim e submetida

a interação com 68 pessoas. As variáveis de design testadas foram usabilidade, sistema de assistência e *feedback*.

Quadro 12 - Síntese dos artigos da Análise Sistemática

ID	Título do Artigo	Palavras-chave	Área(s) do Design	Principais Conclusões
G1	Advanced design-driven approaches for an Industry 4.0 framework: The human-centered dimension of the digital industrial revolution	advanced design, Industry 4.0, digital revolution, information and communication technologies.	Advanced Design	<ul style="list-style-type: none"> • Quebra das barreiras entre as dimensões material e digital e entre as relações B2B e B2C. • Junto com as tecnologias habilitadoras, o Advanced design opera como uma abordagem ativadora por sua capacidade de gerar cenários futuros, provocar inovação contínua e mediar o mundo do consumo e da produção.
G2	Design for Product and Service Innovation in Industry 4.0 and Emerging Smart Society	design, design-driven innovation, design value, value creation, industry 4.0	Design-driven innovation	<ul style="list-style-type: none"> • A integração do design nos fluxos de pesquisa da Indústria 4.0 está emergindo, sobretudo na perspectiva conceitual. • Design como conhecimento, recurso e capacidade essenciais para a inovação na Indústria 4.0. • Design influencia a criação e captura de valor nos níveis operacional e estratégico. • Design gera valor em termos de sustentabilidade e eficiência ambiental e social. • Design é uma força motriz para a produção inteligente, produtos e serviços inteligentes.
G3	Design management as a domain of smart and sustainable enterprise: business modelling for innovation and smart growth in Industry 4.0	design-driven business model, design value, design impact, design measuring, industry 4.0, small and medium-sized enterprises	Design Management, Design-driven innovation	<ul style="list-style-type: none"> • A integração do design e o rastreamento do seu potencial para criação de valor precisam de uma perspectiva transversal e são um ingrediente chave nos modelos de negócio da Indústria 4.0. • As práticas de integração do design e de gestão do design afetam não somente a dimensão da inovação, mas todo o ecossistema da organização.
G4	Industry 4.0, Innovation and Design. A new approach for ergonomic analysis in manufacturing system	industry 4.0, design, innovation, process, ergonomics, virtual reality	Design Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias de realidade virtual potencializam o estudo da ergonomia em linhas de produção da indústria automotiva. • Os dados produzidos por simulações virtuais facilitam o processo decisório do designer e permitem novas configurações e processos no layout produtivo.
G5	Parametric and Generative Design techniques in mass-production environments as effective enablers of Industry 4.0 approaches in the	Product engineering, Glued-Laminated-Timber Engineering, Information technologies in design,	Generative Design, Parametric Design	<ul style="list-style-type: none"> • O Design Paramétrico e o Design Generativo têm potencial de gerar otimização e redução de desperdícios na cadeia produtiva da construção civil. • Este potencial de otimização nos processos produtivos requer um sistema produtivo alinhado com as práticas da Indústria 4.0:

ID	Título do Artigo	Palavras-chave	Área(s) do Design	Principais Conclusões
	Building Industry	Parametric Design, Generative Design, Information Technologies in manufacturing Industry 4.0		flexibilidade, capacidade de reconfiguração, automação, sistemas ciber-físicos, etc.
G6	User experience-based product design for smart production to empower industry 4.0 in the glass recycling circular economy	Circular economy, Product design, User experience, Smart production, Glass recycling, Product decision-making information system	Product Design, Experience Design	<ul style="list-style-type: none"> • Proposta de abordagem de design de produto baseado na experiência do usuário para a indústria de reciclagem de vidro. • Aplicação de um sistema de informação para apoio a tomada de decisão sobre experiência do consumidor. • O modelo proposto gerou novos conceitos de design de serviços.
G7	Industry 4.0: Is It Time for Interaction Design Craftmanship?	Interaction Design, Internet of Things, Cloud Computing, Museums, Personalization	Design de interação	<ul style="list-style-type: none"> • As tecnologias digitais da Indústria 4.0 podem ser recombinadas e rearranjadas para produzir diferentes experiências a partir de uma plataforma única. • As tecnologias digitais permitem o trabalho colaborativo de designers e outros atores para criar conteúdo, projetar experiências customizadas e obter feedback dos usuários na forma de dados.
G8	Design and Digital Manufacturing: an ergonomic approach for Industry 4.0	Design, Digital Manufacturing, Ergonomics, Innovation, Virtual	Design Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Vide conclusões em G4
G9	Identifying the Equilibrium Point between Sustainability Goals and Circular Economy Practices in an Industry 4.0 Manufacturing Context Using Eco-Design	Eco-design, sustainability, circular economy (CE), circular business models (CBMs), Industry 4.0, industrial symbiosis, industrial district (ID); Italian ceramic industry	Eco-design	<ul style="list-style-type: none"> • O Eco-design é uma ferramenta efetiva para prever o ponto de equilíbrio entre a sustentabilidade e a economia circular. • A partir do eco-design foi possível inovar na forma como matérias-primas são fornecidas e reduzir o impacto econômico e socioambiental do processo produtivo da cerâmica. • Evolução do modelo de negócio circular proposto pelo autor em pesquisas anteriores.
G10	A smart performance measurement approach for collaborative design in Industry 4.0	Industry 4.0, collaborative design, performance measurement system	Collaborative Design	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de uma abordagem para medição de desempenho do design com operação flexível e customizável, interoperabilidade e <i>feedback</i> inteligente em tempo real, para medir e melhorar o desempenho de times colaborativos em um projeto de design de produto.
G11	Industry 4.0 Technologies and Organizational Design-evidence from 15 Italian Cases	Industry 4.0 technologies, organizational design, control on the	Organizational Design	<ul style="list-style-type: none"> • Na implementação de tecnologias da Indústria 4.0 o design organizacional segue princípios pós-tayloristas, alinhados com a proposta do modelo <i>lean</i>. • As tecnologias habilitam o design organizacional tanto voltado para o

ID	Título do Artigo	Palavras-chave	Área(s) do Design	Principais Conclusões
		employee, employee commitment		controle dos funcionários quanto voltado para seu comprometimento e é a organização que define qual padrão deseja seguir. <ul style="list-style-type: none"> • A tecnologia não é neutra e, portanto, sugere-se uma abordagem de co-design para suportar os interesses de todos os <i>stakeholders</i>.
G12	Implications for Product Design and Industry 4.0	Industry 4.0, Product Design, Automation	Product Design	<ul style="list-style-type: none"> • O processo de projeto é uma tarefa de difícil conceituação, impulsionada por pesquisas e outros fatores, ainda sem alternativa para o atual envolvimento humano em sua execução. • A produtividade do processo de design continuará a aumentar com o apoio das ferramentas disponibilizadas pelos avanços no desenvolvimento de software. • Os designers devem permanecer vigilantes quanto ao potencial do avanço tecnológico no longo prazo e seu impacto na profissão.
G13	Axiomatic Design for Creativity, Sustainability, and Industry 4.0	Não disponível	Axiomatic Design	<ul style="list-style-type: none"> • O método do <i>Axiomatic Design</i> pode ser usado para endereçar requisitos funcionais e restrições de sustentabilidade e criatividade em projetos de soluções de design.
G14	Myths Surrounding Innovation Design in the Industry 4.0 era	Industry 4.0, Innovative Design, Innovation Theory	Innovative Design, Design-driven innovation	<ul style="list-style-type: none"> • Apenas a tecnologia de Big Data e Internet das Coisas somente se tornam tecnologias competitivas se alinhadas a uma mudança de mentalidade e capacidade de analisar dados em um fluxo contínuo, por meio de um processo de inovação baseado em fluxos, sempre incompleto, e não baseado em projetos. • Neste contexto design-driven innovation ganha maior importância como forma de gerar mudanças nos consumidores em detrimento a outros modelos em que apenas são geradas respostas ao mercado.
G15	Doing Industry 4.0 – participatory design on the shop floor in the view of engineering employees	Participation, engineering, innovation, Industry 4.0	Design participativo, Co-design,	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de design participativo utilizadas para envolvimento de usuários externos deveriam ser aplicadas também internamente na indústria com trabalhadores do chão de fábrica para que todo potencial das tecnologias Indústria 4.0 possa ser aproveitado.
G16	Identification of potentials in the context of Design for Industry 4.0 and modelling of interdependences between product and production processes	Industry 4.0, production system, model-based systems engineering, Product Generation Engineering	Product Design	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de um modelo que integra funcionalidades e características de produtos físicos com processos de montagem, fabricação e suas respectivas máquinas, para facilitar a análise de alternativas no desenvolvimento de produtos ou na modificação dos sistemas produtivos.

ID	Título do Artigo	Palavras-chave	Área(s) do Design	Principais Conclusões
C1	Digital Work Design	Digitalization, Industry 4.0, Human-centered design, Cyber-physical production system	Human-centered design,	<ul style="list-style-type: none"> • O design do trabalho digital é um campo de pesquisa que transforma práticas de trabalho por meio da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), centrado no humano. • O design, no contexto do estudo do trabalho humano, opera na identificação de necessidades para o desenvolvimento de novas abordagens de automação centrada no ser humano e prepara sua implementação nas organizações pela mudança cultural.
C2	Axiomatic design guidelines for the design of flexible and agile manufacturing and assembly systems for SMEs	Manufacturing systems, Assembly systems, Axiomatic design, Flexibility, Small and medium-sized enterprises, Agile manufacturing, Industry 4.0	Axiomatic Design	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de parâmetros de design para sistemas de manufatura inteligentes de pequenas e médias empresas com uso de software alinhado à abordagem do <i>Axiomatic Design</i>.
C3	A creative prototype illustrating the ambient user experience of an intelligent future factory	Industry 4.0, science fiction prototyping (SFP), (ambient) user experience (UX) design, user-centered design (UCD), process control work	User-centered design, user experience	<ul style="list-style-type: none"> • Validação da aplicação da técnica de <i>Science Fiction Prototyping</i> (SFP) para design da experiência do usuário. • Uso de vídeo em SFP como um método formal de investigação. • Como SFP pode ser aplicado para validar os objetivos UX através da pesquisa de usuário e do processo reflexivo.
C4	Introducing Care 4.0: An Integrated Care Paradigm Built on Industry 4.0 Capabilities	care 4.0, industry 4.0, health 4.0, integration, trust, co-design, person-centered, distributed, community, care	Co-design	<ul style="list-style-type: none"> • Introduz o conceito "Care 4.0", mais abrangente que o conceito de "Health 4.0", desenvolvido em processos de co-design, que visualizam o usuário em sua totalidade, além de suas relações com organizações saúde, conectado com outras pessoas, serviços e organizações em sua própria comunidade, por meio de ativos próprios.
C5	Concept and Evaluation of a Method for the Integration of Human Factors into Human-Oriented Work Design in Cyber-Physical Production Systems	human factors, Industry 4.0, cyber-physical systems, cyber-physical production systems, anthropocentric design, Operator 4.0, human-machine interaction	Human-oriented work design	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de um método para determinar princípios de design para interações homem-máquina em sistemas produtivos ciber-físicos, baseado em design centrado no ser humano.

Fonte: elaborado pelo autor.

Ressalta-se que apenas seis (28%) dos 21 artigos analisados tratam de pesquisas específicas de design, dos quais três foram publicados em periódicos de design (identificadores G1, G4 e G7). Aproximadamente metade (47%) das pesquisas foi realizada nas áreas das engenharias (10 de 21) e tem conexão direta com a manufatura. Quatro textos são da administração (19%) e um da sociologia (4%). Ademais, não foram encontradas pesquisas abordando o Design Estratégico e a Indústria 4.0. É importante destacar, também, que o design é tratado como um tema secundário nas pesquisas das outras áreas. Citam-se como exemplo os registros G14 e C5, cujos temas centrais são, respectivamente, inovação na Indústria 4.0 e interação homem-máquina em sistemas de produção ciber-físicos. Estas conclusões corroboram com a percepção inicial, já explicitada, de que há lacunas de investigação no campo do design, principalmente no Design Estratégico, frente ao paradigma da Quarta Revolução Industrial. Além disso, não há entre os artigos pesquisas realizadas no Brasil e apenas um deles (identificador G1) foi publicado em um periódico brasileiro.

A contemporaneidade das pesquisas de design na Indústria 4.0 pode ser evidenciada pelo fato de o texto mais antigo ter sido publicado em 2015, apesar do limite temporal de pesquisa nas bases compreender o período entre 2009 e 2020. Percebe-se, também, que o volume de pesquisas encontradas tem aumentado ao longo dos anos: 2015 com um texto, 2016 com dois, 2017 com quatro, 2018 com seis e 2019 com oito textos.

Em linhas gerais, os artigos analisados apresentam um panorama do paradigma da Indústria 4.0 alinhado com o que propõe Schwab (2016; 2018) e Castells (2017). Apesar da ênfase em processos industriais, as pesquisas apontam para um ambiente social em transformação, influenciado fortemente por tecnologias emergentes e com destaque, na maioria dos casos, para o protagonismo humano e a colaboração. A colaboração, apenas, foi tratada como um dos temas centrais ou, pelo menos mencionada, em nove das 21 publicações (G1, G7, G10, G11, G15, C1, C3, C4 e C5).

Como exemplos da importância do fator humano nos artigos, independentemente da área específica de pesquisa, podemos citar: Capes, Stern e Becker (2019, p. 2, tradução nossa) afirmam que “a reorganização da manufatura

como resultado da automação ou das mudanças nos sistemas de trabalho terá impacto nos empregos existentes. Pode-se assumir que as pessoas no ambiente da Indústria 4.0 executam tarefas diferentes e requerem diferentes qualificações (...); Chute e French (2019, p. 14, tradução nossa) argumentam que “questões como confiança, ética, propriedade e controle se tornam primordiais a fim de ‘humanizar’ o 4.0 para um cenário de atendimento centrado na pessoa”; Shaba et al. (2019, p. 13, tradução nossa) alegam que “a suposição que a tecnologia é neutra e que irá automaticamente gerar resultados positivos para todos os atores envolvidos não é suportada, e assim devem ser feitos esforços para co-projetar um sistema sociotécnico que inclua todos os interessados”. A importância das partes interessadas (usuários, trabalhadores, sociedade, etc.) no processo projetual é objeto de discussão constante dentro do design (MERONI, 2008; FREIRE, 2014; BUCHANAN, 2015; CELASCHI, 2017; FRANZATO, 2017). A permanência desta discussão em parte dos artigos citados reforça o entendimento de que o design pode ser aplicado para unir e orquestrar diversos atores na descoberta e entendimento dos problemas e na construção de soluções dentro do novo paradigma da Quarta Revolução Industrial.

A maioria dos artigos (72%) não tem o design como tema central. Portanto, cabe elucidar como os autores compreendem o design no contexto de suas pesquisas. Há textos nos quais o design é referido como uma prática/ferramenta de desenvolvimento de produto, serviço ou sistema produtivo. É o que ocorre nas pesquisas que envolvem o *Parametric Design* (G5), o *Axiomatic Design* (G13, C2), o *User experience-based product design* (G6), design do sistema produtivo (G16) e o design de interação (C5). Nestes casos considera-se o design como uma técnica ou um método muito bem definido, cujo processo é linear e previsível a ponto de ser gerenciado por ferramentas de software. Outros textos abordam o design como um processo criativo, interfuncional, que gera múltiplas possibilidades de resultado inovador, capaz de gerar cenários diversos para tomada de decisão. Neste enredo encontram-se os estudos sobre ergonomia nos processos produtivos (G8), design colaborativo e participativo (G10, G15), design organizacional (G11) e *Digital Work Design* (C1). Uma operacionalidade mais ampliada para o design é desenvolvida nas pesquisas que envolvem eco-design (G9) e co-design (C4), que consideram fatores que ultrapassam as fronteiras dos produtos/serviços e da própria organização e inserem o design em uma perspectiva de ecossistema. Evidentemente as fronteiras

entre os três níveis aqui sugeridos não são sólidas e bem definidas, mas suportam um discernimento mínimo quanto a amplitude de interpretações acerca do design sob a ótica das pesquisas analisadas.

Entre os textos nos quais o design é abordado com centralidade – incluem-se aqueles publicados no *The Design Journal* e no *Strategic Design Research Journal* – também é possível estabelecer uma certa diferenciação de conceituação. A pesquisa de Celaschi (2017) (G1), discutida no referencial teórico, traz o *Advanced Design* em uma camada estratégica de atuação, como uma “abordagem ativadora”, um “direcionador” (*driver*): “culturas e práticas de design estão, portanto, no centro da revolução digital”, afirma o autor (CELASCHI, 2017, p. 100, tradução nossa). Este modo de inserir o design no processo de transformação alavancado pela Indústria 4.0 está em consonância com as conclusões que começam a ser delineadas neste capítulo 4, a partir das evidências encontradas, e aproxima-se bastante dos conceitos de Design Estratégico. Celaschi et al. (2012, p. 12, tradução nossa) estabelece esse debate, como visto no capítulo 2, quando cria três níveis de valor para abordagens de design: “no topo da pirâmide, nós encontramos organizações nas quais o design está integrado nos processos de decisão gerencial; nestas organizações, o design é envolvido na construção do futuro através de um sistema de valores.”

Nos demais artigos em que o design é tema central, ele é abordado como um processo de projeto criativo, interfuncional, colaborativo e focado em gerar valores específicos e limitados em termos de escopo. Neste rol incluem-se os textos sobre ergonomia (G4), design de interação (G7), design de produto (G12), *Innovative Design* (G14) e design de experiência (C3).

Os artigos de Gerlitz (2015; 2016) (G2 e G3), particularmente, tratam do design no âmbito da Quarta Revolução Industrial sob uma perspectiva estratégica, apesar de terem sido publicados em periódicos de outras áreas (segurança e sustentabilidade; empreendedorismo e sustentabilidade). Em ambos os textos a autora faz referência, por exemplo, à Gestão de Design (Borja de Mozota, entre outros) e ao *Design-driven Innovation* (Verganti). Para a autora, o design também ocupa uma função estratégica no paradigma da Indústria 4.0:

O estabelecimento de uma ligação cruzada entre o design e o domínio de negócio para a inovação no cenário da Indústria 4.0 permite forjar uma

orientação organizacional estratégica direcionada pelo design, além de propor um plano de fundo para a geração de modelos de negócio para empresas que buscam alcançar a Indústria 4.0 e seus princípios – eficiência operacional, excelência competitiva, crescimento inteligente e sustentável. (GERLITZ, 2016, p. 259, tradução nossa)

Por fim, ressalta-se a multiplicidade de perspectivas sob as quais o design é considerado no contexto da Indústria 4.0 pelas pesquisas analisadas. Apesar desta diversidade, há ainda pouco debate na esfera estratégica e entende-se que esta frente precisa ser explorada. Em linhas gerais, o número reduzido de artigos tratando de design e Indústria 4.0, em harmonia com a análise sistemática apresentada no capítulo 2, denota oportunidades de pesquisa na esfera do design. O crescimento na quantidade de publicações ao longo dos últimos anos, entretanto, parece demonstrar que o interesse sobre a temática tem atraído a atenção de diversas áreas do conhecimento, como as engenharias, a administração, os estudos sobre inovação, a sociologia e o próprio design. A natureza das pesquisas reflete as discussões internas ainda em curso na área do design, mas contam, recentemente, com um novo e proeminente ingrediente: o paradigma da Indústria 4.0.

4.2 Entrevistas

Neste tópico serão apresentadas e discutidas as entrevistas em profundidade realizadas na segunda etapa de coleta de dados. Elas foram executadas entre os meses de outubro de 2019 e fevereiro de 2020, presencialmente ou via internet. Todos os encontros tiveram seu áudio gravado com um aplicativo gratuito de *smartphone* e os respectivos arquivos digitais foram salvos em uma nuvem privada com acesso exclusivo do pesquisador. Aos entrevistados foi solicitada a leitura e assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice A), em duas vias, sendo uma entregue ao entrevistado e outra permaneceu arquivada com o pesquisador. Todos os entrevistados convidados concordaram com a participação na pesquisa e assinaram o referido documento. A escolha dos entrevistados, conforme explicado no capítulo 3, se deu de forma a possibilitar a visão mais abrangente possível sobre o tema proposto, sob as perspectivas de profissionais de diferentes áreas do mercado e da academia.

A análise dos dados das entrevistas foi realizada a partir das categorias de análise apresentadas no quadro 8, no capítulo anterior. Importante destacar que a análise de conteúdo em uma pesquisa qualitativa possibilita não somente a

interpretação do conteúdo manifesto pelos autores da informação (ênfase na objetividade), mas também sobre o latente (ênfase na subjetividade), seja ele ocultado de forma consciente ou inconsciente (MORAES, 1999). Nas ocasiões em que foi possível realizar este acesso, a informação obtida foi incluída na discussão.

Alterações nas categorias foram sendo realizadas na medida em que o pesquisador identificava novos fatores ou eventuais sombreamentos de temas. Essas modificações foram descritas nos tópicos dedicados a e cada categoria de análise. Outra mudança que ocorreu foi o ajuste em parte das perguntas nos roteiros semiestruturados conforme a pesquisa foi avançando e as respostas dos entrevistados de um determinado grupo influenciavam na revisão das questões de outro. A versão final dos roteiros, após estes ajustes, consta no apêndice C.

O processo de realização de entrevistas é sensível a variações e o pesquisador aprimora sua capacidade de questionar o informante e interpretar suas falas na medida em que a investigação avança. A liberdade do roteiro semiestruturado habilita o pesquisador a explorar e aprofundar pontos específicos quando necessário. Eventualmente questões adicionais foram colocadas. Para fins de registro a intervenção do pesquisador foi inserida entre parênteses na transcrição das falas.

Nos tópicos seguintes serão discutidas as unidades dentro de cada categoria de análise à luz do referencial teórico. Optou-se por uma sequência que permitisse a construção gradativa do raciocínio sobre a atuação do Design Estratégico na Indústria 4.0, com elementos estruturantes e mais específicos em primeiro, seguidos das categorias mais abrangentes. Assim, o último elemento discutido foi o Design Estratégico, tema central da pesquisa.

Os roteiros de entrevista (apêndice C) contém perguntas ligeiramente diferentes para cada um dos quatro grupos de informantes, aderentes às características da sua atuação profissional. Além disso, a experiência, a natureza da ocupação profissional e a subjetividade de cada um deles naturalmente exerceu influência sobre suas respostas. Um dos objetivos da pesquisa é, justamente, identificar as lacunas e as similaridades nestas diferentes percepções da realidade. Esta questão foi discutida ao final deste capítulo (tópico 4.4). Não obstante, quando as opiniões divergiram ou convergiram acerca de determinada categoria de análise, procurou-se deixar isso claro a no tópico próprio da categoria.

É importante destacar, no discurso dos informantes, a diferença entre a inovação com tecnologias emergentes - componente da temática deste estudo - e a inovação em seu sentido mais amplo, ou seja, a inovação que abraça o sistema produto-serviço a partir de uma perspectiva estratégica, como visto em Meroni (2008). As perguntas aplicadas pelo pesquisador procuraram direcionar o raciocínio e as respostas dos informantes para variáveis relacionadas à inovação tecnológica no contexto da Indústria 4.0. Todavia, as diversas interpretações possíveis acerca do que vem a ser inovação, o quanto ela engloba ou não aplicações tecnológicas e, adicionalmente, o contexto pessoal e profissional específico de cada entrevistado, geraram relatos que trataram a inovação de forma mais genérica. O pesquisador evitou interromper o raciocínio do informante para direcioná-lo a abordar apenas experiências relacionadas às tecnologias emergentes. Em lugar disso preferiu-se deixar o informante livre em seu relato para, posteriormente, examiná-lo com a devida consciência destes eventuais sombreamentos. Na interpretação das unidades de análise este fato foi considerado e, quando possível, procurou-se deixar clara a diferenciação.

Os tópicos a seguir apresentam a discussão de cada uma das categorias de análise. No final deste capítulo há um tópico destinado à discussão geral.

4.2.1 Tecnologias

Esta categoria buscou identificar, inicialmente, quais tecnologias da Indústria 4.0 já foram implantadas nas organizações ou consideradas em suas iniciativas de inovação. Evidentemente que as conclusões aqui apresentadas não podem ser generalizadas para todas as organizações brasileiras, pois foram obtidas por meio de uma pesquisa qualitativa com uma amostra pequena de respondentes. Não obstante, a identificação da incidência destas tecnologias denota, no mínimo, a presença do tema nas iniciativas de inovação em certas organizações no Brasil.

A Indústria 4.0 é um fenômeno atual e mundial (Schwab, 2016). Portanto, é de se esperar que as organizações brasileiras sejam influenciadas por ele e considerem em sua estratégia a adoção de tecnologias emergentes. Mais do que confirmar este pressuposto no contexto das empresas citadas pelos informantes, a categoria “tecnologias” permitiu a identificação do nível de avanço deste processo de inovação

nas diferentes organizações mencionadas, como será discutido mais adiante neste tópico.

Os entrevistados citaram tecnologias que já estão implantadas, estão em processo de avaliação ou, pelo menos, já foram pesquisadas em algum momento nas iniciativas de inovação das organizações. Essas tecnologias estão listadas a seguir. Incluiu-se entre parênteses o número de entrevistados que mencionou cada uma delas. Ao grupo 4 de informantes (especialistas acadêmicos em Design Estratégico) a questão sobre quais tecnologias são utilizadas nas organizações não foi aplicada por não fazer parte da área de atuação específica deste grupo. Não obstante, quando alguma tecnologia emergente foi mencionada por eles, optou-se por incluí-la na contagem. As unidades de contexto que contém essa informação são 1N, 2N, 3N, 4N, 5N, 6N, 7N, 8N e 9N (vide apêndice D)

- Computação em nuvem (6);
- Big Data (7);
- Blockchain (4)
- Internet das Coisas (7)
- Sensores avançados (2)
- Inteligência Artificial (7)
- Robótica (2)
- Fabricação aditiva e impressão 3D (3)
- Realidade aumentada (4)
- Realidade virtual (3)
- Energias renováveis (1)

A partir da amostra de informantes, mesmo que pequena, pode-se concluir que as tecnologias emergentes da Indústria 4.0 estão presentes tanto na prática quanto no discurso dos diversos atores envolvidos de alguma forma com a inovação tecnológica em determinadas organizações brasileiras. Esta lista de tecnologias está inserida no rol de tecnologias emergentes indicado por Schwab (2018), conforme exposto quadro 1 do capítulo 2. Os temas-chave mais citados pelos informantes, segundo a classificação do autor e em ordem decrescente, foram: tecnologias digitais extensíveis, com 19 citações; reconstituição do mundo físico, com 12 citações; modificação do ser humano, com 7 citações; e integração do ambiente, com 1 citação.

As tecnologias mencionadas também estão contempladas no grupo das “tecnologias habilitadoras” de Celaschi (2017) como visto também no capítulo 2.

É provável que, caso algum grupo de informantes contasse, por exemplo, com a participação de mais profissionais da área da saúde, citações de outras tecnologias como medicina de precisão ou neurotecnologia poderiam ter surgido. Isso vale também para outras tecnologias não mencionadas. O ponto aqui não é esgotar nem quantificar as tecnologias conforme os temas-chave propostos por Schwab (2018), tampouco a lista de tecnologias habilitadoras de Celaschi (2017), mas sim empiricamente identificar a presença de elementos materiais da Indústria 4.0 no contexto pesquisado. A partir desta evidência, entende-se que a amostra de empresas mencionadas pelos entrevistados, apesar de pequena, é suficientemente qualificada para os objetivos da presente pesquisa exploratória.

A investigação, a experimentação e a implantação destas tecnologias foram citadas por todos os informantes do grupo 1 e por parte dos informantes dos outros grupos, conforme pode-se perceber em suas falas:

*[...] o nosso core ainda não está em **Computação em Nuvem**, mas está no roadmap [...] **Big Data** a gente está com um projeto agora. [...] **Blockchain** a gente já olhou [...] **Realidade Aumentada**, não, mas a gente já fez algumas análises, mas não implantou. (Entrevistado 2, unidade 2N, grifos nossos)*

*A **Computação em Nuvem** é o ponto número um. [...] e hoje a gente está utilizando **Inteligência Artificial** para o "feijão com arroz", que é o que o mercado usa hoje [...]. (Entrevistado 1, unidade 1D e 1N, grifos nossos)*

***Inteligência Artificial** junto com **IoT** (Internet das Coisas) e **Analytics** são nossos carros-chefes dentro da Indústria 4.0. [...] De **robotização**, nas nossas plantas, a gente deve ter, mais ou menos, uns 15 a 20 robôs operando. Muito a crescer ainda. (Entrevistado 4, unidade 4N, grifos nossos)*

*A gente tem já em questões mais customizadas, principalmente, por exemplo, para fabricação de peças de manutenção. [...] Nesse sentido **a manufatura aditiva** já é algo bem viável, realidade. Da mesma forma para desenvolver produtos, **já é uma realidade** (Entrevistado 5, unidade 5N, grifos nossos)*

*A partir de 2011, quando a Alemanha começou a utilizar esse termo, Indústria 4.0, ficou mais simples a gente se referir à combinação dessas tecnologias que já estão aí há algum tempo, que são: **Big Data e analytics, Cloud Computing, Inteligência Artificial, Internet das Coisas, cyber physical systems** [...] (Entrevistado 6, unidade 6N, grifos nossos)*

*[...] Aquelas empresas um pouco mais maduras, tipo a EMPRESA X (indústria de grande porte) [...] então eles já começaram a testar algumas tecnologias, nesta direção que a gente estava falando, de **Inteligência Artificial**, [...]. (Entrevistado 7, unidade 7J, grifos nossos)*

*A tecnologia e a possibilidade de tu rastrear comportamentos, de ter comunicações muito mais direcionadas, individualizadas, lidar com volume de dados, tem um impacto tremendo. [...] Qualquer empresa média consegue [...] lidar com **Big Data**.* (Entrevistado 9, unidade 9N, grifos nossos)

*Eu vejo a **Inteligência Artificial**, as máquinas, essa Indústria 4.0, como uma poderosa ferramenta de auxílio às pessoas.* (Entrevistado 10, unidade 10N, grifos nossos)

Percebe-se o potencial que as tecnologias emergentes parecem representar nas organizações mencionadas, não somente pelos relatos de pesquisa e experimentação, mas também pela manifestação da expectativa de todos os informantes do grupo 1 (gestores de empresas) e parte dos informantes dos demais grupos. Isso ocorreu principalmente em relação às perspectivas de desenvolvimento tecnológico e o espaço ainda existente para as organizações explorarem o tema no Brasil:

*Eu acho que a gente **tem mais a crescer no curto prazo é Inteligência Artificial**, tem mais a ganhar.* (Entrevistado 1, unidade 1N, grifos nossos)

*[...] Ainda tem muito mais a **explorar**. O pessoal **ainda está descobrindo coisas** nessa parte de tecnologias muito emergentes, sabe?* (Entrevistado 3, unidade 3N, grifos nossos)

*[...] Muito a **crescer** ainda.* (Entrevistado 4, unidade 4N, grifo nosso)

*A gente **está engatinhando** aqui no Brasil ainda. [...] Em termos de resultados a gente vê algumas empresas trabalhando um pouco alguns núcleos internos, **desenvolvendo a forma** de como colocar essas tecnologias para os seus processos.* (Entrevistado 5, unidade 5ª, grifos nosso)

*[...] A manufatura aditiva (impressão 3D) é algo que **a gente vai demorar um pouco para ver resultados mais significativos** em termos de escala.* (Entrevistado 5, unidade 5B, grifos nossos)

*[...] **Indústria 4.0 não é uma realidade, ainda, não como paradigma dominante**. Tu pode ter algumas empresas, algumas indústrias avançadas, mas [...] esse é um paradigma para daqui a 20, 30 anos.* (Entrevistado 6, unidade 6N, grifos nossos)

*O assunto **está muito forte**. [...] Eles começam a ver que tem a necessidade de **buscar alternativas tecnológicas no negócio**.* (Entrevistado 7, unidade 7B, grifos nossos)

*[...] Eu te diria que **hoje é muito difícil desconectar de Indústria 4.0**.* (Entrevistado 8, unidade 8B, grifos nossos)

*A gente acaba sendo muito mediado pela tecnologia e isso **é uma baita ferramenta para as empresas e as organizações**, para o bem e para o mal.* (Entrevistado 9, unidade 9N, grifos nossos)

[...] *Eu vejo a inteligência artificial, as máquinas, essa Indústria 4.0, **como uma poderosa ferramenta** de auxílio às pessoas.* (Entrevistado 10, unidade 10N, grifos nossos)

***Tem muito campo para se explorar**, como são tecnologias novas, a gente está uma fase, justamente, de exploração, de conhecer muito essas ferramentas, de que forma que elas podem resolver problemas [...]* (Entrevistado 3, unidade 3N, grifos nossos)

Por outro lado, os informantes que não trabalham em iniciativas de inovação tecnológica como gestores em organizações (aqueles não pertencentes ao grupo 1) manifestaram certo ceticismo sobre a capacidade das organizações brasileiras, em geral, de se adaptarem ao novo paradigma tecnológico e investirem em tecnologias emergentes:

*São **pouquíssimas empresas** que eu vejo essa mentalidade de trabalhar em longo prazo. **Isso é um erro que a gente tem no Brasil.** [...] *Eu vou implantar e eu quero que daqui a uma semana eu esteja colhendo os resultados daquilo. Não é assim que funciona, a gente tem que ter uma visão de longo prazo desses processos de melhoria, desses processos de inovação, quer sejam tecnológicas ou não.* (Entrevistado 5, unidade 5F, grifos nossos)*

[...] *Me parece que algumas empresas estão indo por aí. Antes de eu pensar na Indústria 4.0 eu preciso ter meus processos digitais. [...] Seu eu partir daí, preciso digitalizar, **eu posso cair em uma armadilha** de digitalizar um processo que não vai ter valor nenhum no futuro.* (Entrevistado 6, unidade 6D, grifos nossos)

[...] *Eu dei palestra em algumas associações, para a indústria calçadista por exemplo, e eu percebi que eles já fizeram workshops, já fizeram várias coisas, mas **não se tem muito claro para que lado eles irão.** [...] *Todo mundo fala que **no Brasil a indústria está no "2.5"**, digamos assim, como é que vai para o "4.0"?* (Entrevistado 6, unidade 6B)*

[...] *O que eu percebo nestes últimos dois, três anos, é que sim, é um tema que passou a ter pauta e espaço. Porém, assim como as áreas de inovação, **são poucas as empresas** que ainda, pelo menos no Rio Grande do Sul, efetivamente investem nessa busca de implementar projetos dessa natureza no processo atual deles.* (Entrevistado 7, unidade 7D)

[...] *Ainda **existe uma ideia de que tudo é caro e difícil**, acho que o que vem de barreira é muito mais uma **resistência**, ao que para eles (gestores) é novo do que propriamente um problema em absorção dessas alternativas tecnológicas. [...] *Sabe aquela **resistência do novo**, eu não sei o que é isso, mas do jeito que eu estou está confortável. [...] Em especial, em momentos de crise, **medo de arriscar*** (Entrevistado 8, unidade 8B)*

[...] *As organizações querem inovar, sabem que se não inovar elas vão desaparecer, mas elas não querem correr riscos ao mesmo tempo.* (Entrevistado 10, unidade 10G)

O entrevistado 6, no entanto, relatou boas experiências de desenvolvimento tecnológico em empresas de grande porte no Brasil, pertencentes ao setor do agronegócio:

*[...] Tu tens, por exemplo, uma "EMPRESA A" (multinacional de máquinas e equipamentos ligados à terra) [...], que é uma empresa que **já entendeu para onde o valor está migrando**, que **está se posicionando** de uma maneira bastante clara, [...] Se tu for conversar com eles sobre o processo produtivo, a manufatura, eles vão dizer "olha, minha manufatura, minha produção, **sempre foi um processo produtivo de vanguarda**. A gente tem linha, a gente tem **robôs**, a gente tem todo o cuidado de ter uma **produção avançada**." (Unidade 6B, grifos nossos)*

*Quando a gente fala em revolução é quando eu digo que um produtor de máquina agrícola está fornecendo soluções agrônômicas para o agricultor, isso é revolução, isso muda a lógica. Eles mesmos colocam, dizem assim "**eu não sou mais um fabricante de máquinas, eu sou um fabricante de tecnologia**." (Unidade 6B)*

Pode-se concluir a partir dos dados coletados que, apesar do aparente entusiasmo dos informantes do grupo 1 em relação às iniciativas de inovação tecnológica conduzidas pelas empresas onde trabalham atualmente, principalmente por seus próprios times de trabalho (vide item 4.2.2 – Estrutura), as organizações citadas, com maior ou menor intensidade, investem tempo, recursos humanos e financeiros na inovação com tecnologias da Indústria 4.0. Percebe-se que o investimento em tecnologia é um tema presente na agenda dos gestores, como cita o entrevistado 7: “todos eles (os gestores) estão preocupados (com o avanço da tecnologia e o impacto em seus negócios), cada vez mais”.

A implicação desta categoria para o Design Estratégico reside no fato de que as tecnologias emergentes, a exemplo do que ocorreu nas revoluções industriais anteriores, modificam profundamente a forma como os seres humanos criam valor, fazendo evoluir não somente as indústrias, mas todas as demais instituições sociais e políticas (SCHWAB, 2018). Não se trata, contudo, de um processo rápido. A economia informacional “requer transformações sociais, culturais e institucionais básicas que, se considerarmos o registro histórico de outras revoluções tecnológicas, levarão um certo tempo” (CASTELLS, 2017, p. 155). Esta relação de causa e efeito em duas vias - qual seja, a tecnologia que modifica as organizações e as mudanças organizacionais que possibilitam o avanço tecnológico - abre espaço para a atuação do design enquanto um sistema de conhecimentos, competências e habilidades capaz de “provocar mudanças em toda a cultura de uma empresa durante o processo de

desenvolvimento de novos produtos” (DESERTI; RIZZO, 2014, p.42, tradução nossa) e, particularmente, do Design Estratégico, a partir da sua capacidade de inspirar ou mesmo guiar a elaboração de estratégias organizacionais (FRANZATO, 2014).

Portanto, o fato de as organizações brasileiras citadas pelos entrevistados estarem buscando tecnologias emergentes em suas iniciativas de inovação (unidades 1N, 1D, 2N, 4N, 6N, 7J, 9N e 10N), cujo potencial total precisa ser melhor explorado (unidades 1N, 3N, 4N, 5A, 5B, 6N, 7B, 8B, 9N e 10N) e, adicionalmente, percebem-se dificuldades neste processo (unidades 5F, 6D, 6B, 7D, 8B, 10G), indica que os modelos de gestão atuais e suas respectivas estratégias não são capazes de dar conta de tal empreitada. O Design Estratégico, em tese, poderia assumir essa responsabilidade, total ou parcialmente, em razão das suas diversas características amplamente discutidas nesta pesquisa.

4.2.2 Estrutura

Na categoria “estrutura” buscou-se evidenciar como estão constituídas nas organizações as funções e responsabilidades relacionadas à inovação tecnológica. No ambiente de negócios moldado pela Quarta Revolução Industrial as organizações precisam criar estruturas novas que possibilitem a inovação em políticas e práticas de negócio por meio de alterações nas normas e pela influência na cultura e comportamento corporativos (SCHWAB, 2018). Além disso, o aumento na integração das cadeias de valor – como as organizações em rede de CASTELLS (2017) - provoca a ruptura nas barreiras que tradicionalmente existiam no modelo industrial clássico, onde havia de um lado a “dimensão técnica-design-produtiva” e, de outro, a “dimensão comercial-comunicação-design-marketing-distribuição” (CELASCHI, 2017, p.98, tradução nossa).

Os relatos dos informantes indicam que as organizações possuem estruturas muito variadas - quanto ao formato e práticas - que respondem pelo processo de inovação, incluindo a inovação tecnológica. Parte delas são informais e dinâmicas:

*Eu tenho uma equipe que é **multidisciplinar** [...]. Então elas são pessoas que tem outras funções dentro da empresa e metade do tempo delas a gente criou uma unidade virtual chamada "Bizlab" [...], e essa equipe tem por função **olhar a inovação não pelo lado técnico, mas pelo lado de negócio**. Então, **eles olham pro mercado para identificar oportunidades de mercado e olham para as nossas tecnologias, ou seja, para as nossas capacidades, e***

*entendem **como é que podem adaptar nossa capacidade, a nossa tecnologia, para atender uma demanda específica de mercado.*** (Entrevistado 1, unidade 1I, grifos nossos).

Ressalta-se o envolvimento de diferentes atores no processo de inovação, em consonância com o que preconiza o Design Estratégico (MERONI, 2008; FRANZATO e CELASCHI, 2012; FREIRE, 2014), embora, no caso do entrevistado 1, esse processo raramente envolva o usuário final/cliente:

*A gente já usou vários métodos para fazer isso. E é uma coisa extremamente complicada. Parece muito bonito, sabe? **Na teoria é lindo, não é? Contar com a opinião do usuário.** [...] A gente tenta ser **muito cético e crítico.*** (Entrevistado 1, unidade 1E)

Os demais informantes do grupo 1 relatam estruturas mais formais para suportar os processos de inovação, conforme os trechos apresentados a seguir. Estas estruturas parecem ter funções bem definidas, como trabalhar em projetos específicos, fomentar a inovação e a integração entre os diversos atores dentro da organização e, eventualmente, interagir com o usuário final (o envolvimento do usuário final será tratado mais profundamente no tópico sobre co-design). Há estruturas sendo criadas e outras sofreram mudanças recentemente:

A gente não tem hoje um P&D.** Então, a gente não tem uma área de P&D hoje, não tem pessoas olhando para produto. **A área de Vendas está se estruturando de uma forma diferente, foi contratada uma pessoa para olhar um pouco para esse fim. (Entrevistado 2, unidade 2I, grifos nossos).

Apesar da área de P&D ainda não existir oficialmente, o entrevistado 2 relata a criação de uma área de inovação, multidisciplinar e subordinada à TI, a partir de um Projeto Estratégico:

*E a parte de inovação, ela estava diretamente ligada ao Projeto Estratégico com o Superintendente de TI, então acabou que **ficou dentro da TI**, mas a gente conta dentro da equipe com **pessoas de várias áreas de negócio.** [...] Então a gente acaba tendo uma equipe bem **multidisciplinar** ali mesmo.* (Entrevistado 2, unidade 2I, grifos nossos).

A composição dessa área conta com a participação de um designer, entre outros membros:

*[...] Na parte de fixos a gente tem um **designer**, agora, a gente tem uma **PO** (product owner) de negócios, que está cuidando essa parte de negócio e a gente tem um **analista de negócio, de sistemas**, que é uma pessoa mais técnica que nos apoia na execução desses projetos.* (Entrevistado 2, unidade 2I, grifos nossos).

Além desta estrutura a organização conta com um comitê, que observa o mercado e sugere caminhos, e com um “grupo de inovação”, formado por Superintendentes, que patrocina as iniciativas da área de inovação:

*Tem um **Comitê** (de inovação), que é formado por conselheiros (da empresa). Esse comitê, ele tem um **consultor externo**, que é de mercado. Esse comitê ele olha em um contexto bem abrangente, num olhar de inovação. A ideia deles é **identificar de mercado** o que possa ser olhado [...]. O **Grupo de Inovação** [...] tem, como viés, então, justamente fazer **priorizações**, fazer identificações e servir como um grupo de apoio a essa equipe de inovação que é montada. [...] A ideia é que eles tragam, também, **coisas diferentes, coisas novas**, e esse grupo é um elo do comitê com a equipe de inovação. Então **esse grupo serve como filtro**, também, **daquilo que está vindo do Comitê**, para justamente montar essa **priorização** e esse olhar para aquilo que está vindo de lá, para gente não sair fazendo só porque foi de uma tomada (de decisão) do comitê que a gente precisa realmente executar. (Entrevistado 2, unidade 2I, grifos nossos).*

Esta estratégia vai de encontro ao que propõe Schwab (2018, p. 319), quando afirma que “a disrupção mais frequentemente emana da periferia das indústrias e organizações. As empresas precisam de mínimo entendimento possível sobre as novas tecnologias para poder enxergar o quadro mais amplo e as oportunidades existentes na periferia”. O relato do entrevistado 2 apresenta uma estrutura hierárquica para o processo de inovação, onde duas “instâncias superiores” observam o mercado, priorizam e filtram os projetos a serem executados pela área de inovação.

Adicionalmente, Deserti e Rizzo (2014) indicam que a cultura e prática do design aplicadas para a inovação conduzem mudanças da cultura organizacional de baixo para cima (*bottom-up*), movimento que certamente é prejudicado se o fluxo de inovação é conduzido por uma estratégia “*top-down*”, como pode-se perceber pela estrutura relatada pelo entrevistado 1.

Por outro lado, a escalada do design nas estruturas organizacionais, de uma função subordinada a uma função executiva (ZURLO, 2010; MURATOVSKY, 2015), revela que quando o modelo cognitivo do design é cooptado pelo nível estratégico ele desloca sua atuação para além dos produtos e serviços e possibilita a projeção de sistemas, estratégias e experiências. Porém isso somente parece ser possível na medida em que estas posições superiores na hierarquia organizacional possuem acento para designers especialistas, o que não parece ser o caso da estrutura executiva mencionada pelo entrevistado 1, qual seja, um Comitê formado por

Conselheiros e um Grupo de Inovação formado por Superintendentes de diversas áreas. O entrevistado não mencionou a presença de designers nestes grupos.

O entrevistado 3 manifesta uma estrutura diferente, mais focada em disseminação do conhecimento sobre inovação, mas ainda distante das práticas de Design Estratégico que poderiam potencializar a inovação tecnológica, de acordo com os pressupostos estabelecidos nesta pesquisa:

*A gente tem a CIC, Central de Inovação e Conhecimento [...]. Ela é responsável pela gestão do conhecimento e inovação. [...] No sentido da **gestão do conhecimento, ela impulsiona a inovação.** [...] articulação, fomento, **para que a inovação aconteça em toda empresa.** [...] no sentido de **administrar e gerenciar as práticas, criar uma nova prática.** [...] A gente cuida muito, não é uma área de inovação, é uma área que **fomenta a inovação, que coordena ações e estimula.** (entrevistado 3, unidade 3I, grifos nossos)*

Neste caso, uma estrutura que fomenta a inovação para todas as áreas da organização poderia, em tese, realizar o movimento de expansão do domínio do design característico do Design Estratégico (SCALETSKY, 2016) e auxiliar a intervir no modelo organizacional (ZURLO, 2010). Entretanto, as iniciativas de inovação citadas pelo entrevistado 3 são vinculadas a demandas ou projetos, sob uma perspectiva aparentemente bastante operacional:

*A gente procura sempre, antes de formar um GT de inovação, **ele é focado ou num projeto, para desenvolver um produto, ou as vezes o pessoal está com um problema e eles querem resolver, não sabe nem se isso vai sair em tecnologia ou não.** (entrevistado 3, unidade 3B, grifos nossos)*

Estruturas com foco operacional também são mencionadas por outros informantes. Elas variam em tamanho, formato e na amplitude de ação:

*E nós temos uma área de inovação na empresa, que é uma área mais voltada para tecnologia. [...] Ele é um olhar realmente que faz uma **governança de inovação** na empresa. Essa área é a área que detêm o framework de inovação que está dividido em três pontos: **novos modelos de negócio, novos negócios que sejam adjacentes ao aço e inovar dentro do nosso core business.** [...] (entrevistado 4, unidade 4I, grifos nossos)*

Igualmente como em grande parte das estruturas, o designer especialista não está presente e os processos de inovação se apresentam rígidos:

*Eu sou **engenheiro** de controle e automação, do meu time a gente tem **engenheiros**, temos também **mecatrônico**, tem um **pessoal de TI** que tem uma expertise em arquitetura de TI, de dados, de nuvem e arquitetura industrial, temos pessoas que são **especialistas em metodologia agile***

também no meu time e um cara **especialista em otimização de processos e simulação**. (entrevistado 4, unidade 4I, grifos nossos)

*(Citando um exemplo específico do agronegócio) Ela já criou uma **área digital**, que é a área naturalmente que vai buscar todas as soluções e todas as inovações dentro da digitalização das fazendas. Então ela não chamou de "área de inovação", ela chamou **de área de "agricultura digital"**. [...] Desde o ano passado eles **estabeleceram um processo de passo-a-passo de inovação interna**. (entrevistado 6, unidade 6I, grifos nossos).*

*A EMPRESA Y (indústria alimentícia), por exemplo, **tem desenvolvimento de produto, só que faz de uma maneira arcaica. Tem três pessoas na área**. Elas pesquisam o que o mercado aparentemente está comprando e aquilo que a minha capacidade industrial permite realizar com o menor investimento novo possível. (entrevistado 7, unidade 7I, grifos nossos)*

O entrevistado 8, consultor de Design Estratégico, relata casos nos quais as organizações possuem gestores com conhecimento em design, mas não tem formação específica na área:

*O que a gente vê é que existem muitas pessoas que assumem o papel, digamos assim, de desenvolver projetos nas empresas, algumas delas com condições de fazer, muitas não, e **uma carência grande do que seria o que a gente definiria como designers experts. Pessoas com conhecimento técnico para efetivamente fazer entrega de design essas empresas muitas vezes não têm**. [...] São empresas que tem tanto pessoas que **trabalham nesse aspecto mais intelectual do design**, que não são os experts, são pessoas que acabam procurando formação no design, mas muitas vezes não fazem entrega técnica. Pessoal que faz um trabalho cabeça, que **se conecta com o discurso do design**, mas que não faz entrega técnica. (entrevistado 8, unidade 8I, grifos nossos)*

O que se pode inferir a partir destas evidências é a existências de estruturas, no geral, subordinadas a outras funções organizacionais e com atuação mais operacional. Apesar de parte dos informantes não ter explicitamente afirmado que as inovações tecnológicas são tratadas nestas estruturas, pelo relato de como se dão os processos de inovação pode-se concluir que a adoção de tecnologias emergentes tente a passar também por elas.

Percebe-se que a inovação ainda é tratada nas organizações como domínio de um setor, ou de agrupamentos específicos de pessoas e, portanto, os indivíduos que não pertencem a estes setores ou agrupamentos não teriam, em tese, a função de inovar, ou atuariam como coadjuvantes neste processo. Neste ponto resgata-se a inserção da cultura de design na cultura organizacional para geração de mudanças significativas, como propõe Deserti e Rizzo (2014). Este processo se dá, em grande parte, por meio do desafio às atitudes tradicionais, por meio de um tensionamento. A despeito disso, o entrevistado 8 faz uma colocação pertinente:

*Design estratégico deveria atuar mais em uma promoção, para não dizer mudança, **uma promoção de uma cultura organizacional mais contemporânea** do que propriamente resolver problemas de conectar com tecnologia. **Não "resolve" problema, "cria" problema, "mostra" o problema**, conecta, participa, o resto vem. (entrevistado 8, unidade 8C, grifos nossos).*

A questão cultural será abordada novamente no item sobre Design Estratégico. E, como se percebe, as questões culturais estão intimamente ligadas à estrutura, em consonância com o que preconiza Zurlo (2010).

4.2.3 Conhecimentos e competências

A cultura de projeto é definida como um conjunto de conhecimentos e competências ligadas ao ato de projetar e ao processo projetual (FRANZATO, 2010). Neste sentido é prudente identificar que conhecimentos e competências os informantes acreditam serem necessários para habilitar uma organização a adotar as tecnologias emergentes da Indústria 4.0.

Para o grupo 1 de entrevistados esta questão não foi colocada de forma objetiva como para os demais grupos. Mesmo assim, foi possível identificar conhecimentos e competências atuais e desejados nos relatos deste grupo.

O entrevistado 5 ressalta a necessidade de as organizações brasileiras conhecerem as tecnologias disponíveis para serem capazes de tomar as decisões corretas sem desperdiçar recursos:

*O conhecimento de entender todos os tipos e o que essas tecnologias trazem em termos de diferenciais competitivos é uma primeira coisa. E depois a competência de, tendo esse conhecimento, ter a **criatividade e capacidade de resolver problemas** em cima de fazer esse link: "o meu problema é esse, o meu diferencial competitivo é esse, em cima disso quais as tecnologias que fazem mais sentido para esse tipo de empresa." (entrevistado 5, unidade 5G, grifos nossos)*

A criatividade e a capacidade de resolver problemas são, sem dúvida, competências naturais da cultura de projeto (MERONI, 2008; SCALETSKI, 2016). Entender como as tecnologias emergentes funcionam faz parte da capacidade de "ver" do design, ou seja, a capacidade de observar os fenômenos muito além da superfície visível, de capturar a essência dos fenômenos sociais e dos artefatos técnicos (ZURLO, 2010).

O entrevistado 6 indica outras competências que também possuem forte correlação com o Design Estratégico:

*A competência de **mudar**, ter capacidade e o dinamismo para se **rearranjar**. [...] O momento de transição que estamos vivendo hoje, essa características é fundamental, e eu vi vários textos falando que, na verdade, esse é o novo jeito das coisas, então não é só nos momentos de transição, [...] tem que ter capacidade dinâmica, **capacidade de se movimentar**, de se **modificar**, de se **questionar**, de se **reinventar**. [...] Capacidade de **relacionamento**, por conta da criação de valor depender de vários [...] atores, [...] a capacidade de **relacionamento** passa a ser mais relevante.* (entrevistado 6, unidade 6G, grifos nossos)

Meroni (2008) defende que um dos pilares do Design Estratégico é a construção de capacidades que habilitem as pessoas a modificarem o entendimento dos problemas, a construírem visões de futuros e implementá-las em um contexto de mudanças constantes. Entender e absorver as mudanças são tarefas típicas do Design Estratégico:

O design que se coloca em continuidade (e familiaridade) com a empresa pode receber (fora) e difundir (dentro) os sinais de mudança da sociedade, da cultura, do mercado, da tecnologia. Não só isso: tem a capacidade de comunicar de uma forma compreensível estes sinais, persuadindo e convencendo, agindo com os instrumentos da retórica para permitir que as barreiras e a resistência sejam superadas, conseguindo atualizar o modelo. (ZURLO, 2010, p. 4, tradução nossa)

O processo de mudanças que o entrevistado 6 aponta passa, também, por questões culturais, que serão aprofundadas na categoria “Design Estratégico”. Outra importante capacidade é sugerida pelo mesmo entrevistado e também pelo entrevistado 10, pesquisador de Design Estratégico:

*[...] primeiro a competência de **saber usar dados** para tomada de decisão.* (entrevistado 6, unidade 6G).

*Aceitar e **saber trabalhar com toda essa disponibilidade de informações**, de dados, que existem aí e estão disponíveis para serem trabalhados, como um aliado e não como inimigo.* (entrevistado 10, unidade 10 B)

A competência de saber lidar com grandes volumes de dados também surgiu na análise sistemática. Segundo Wu e Luh (2018) novos modelos mentais, novos conhecimentos sobre dados e novas ferramentas para análise de dados são necessários para que as organizações possam aproveitar o potencial de tecnologias como Big Data e Internet das Coisas, principalmente no que concerne a interpretação dos dados de clientes para identificação de desejos atuais e futuros. O entrevistado 9 reforça essa competência, que para ele não parece tão complexa:

*[...] A tecnologia e a possibilidade de tu rastrear comportamentos, de ter comunicações muito mais direcionadas, individualizadas, lidar com **volume de dados**, tem um impacto tremendo. [...] Qualquer empresa média consegue [...] lidar com **Big Data**. Não é uma coisa tão especial ou tão inacessível como no passado (entrevistado 9, unidade 9G, grifos nossos)*

Além desta competência, o entrevistado 9 citou outras que lhe parecem relevantes para o Design Estratégico no contexto da Indústria 4.0. O entrevistado 10 também fez contribuições como veremos a seguir. Esta discussão será retomada no tópico específico sobre o Design Estratégico. Inicialmente destaca-se a necessidade de desenvolver melhor a capacidade de entender o contexto e se comunicar com modelos mentais diferentes:

*Primeiro ponto, é a capacidade de **comunicação**, que é como ele se comunica com públicos que tem **modelos mentais diferentes**. [...] O grande desafio para os designers é que eles não conseguem entender qual é a mente do administrador, e esse esforço de comunicação é quase que um esforço de **empatia** [...] não adianta eu falar de metaprojeto, não é porque ele não conheça metaprojeto, mas é que aquilo não faz sentido no contexto dele. E aí o designer tem que ser meio **intérprete** mesmo. (entrevistado 9, unidade 9G, grifos nossos)*

*Eu acho que o difícil é justamente essa capacidade de **leitura**, [...] **ver, prever e fazer ver**. Fazer ver, para mim, é natural. O **ver significa exercer empatia**, ou seja, ter a **capacidade de entender os seus contextos**, ter a capacidade de investigar [...] O prever talvez seja uma característica meio natural do designer, que é a ideia de **tu ver mundos futuros, de tu sair da casinha**, que um administrador tem dificuldade de sair. Mas eu percebo que essa capacidade de **comunicação, de compreensão propriamente do contexto** que eu estou atuando, e daí bem a história de **conflito de modelos mentais**, talvez seja o grande desafio. (entrevistado 9, unidade 9G, grifos nossos)*

A mesma percepção é compartilhada pelo entrevistado 10:

*[...] Acho que o designer estratégico, a gente vem trabalhando com isso, vem mudando, mas eu acho que deve ter mais de **entender a própria lógica das organizações**. Talvez **o aspecto de gestão, de administração, são competências que não são tradicionais do designer**. A gente vem tentando **aprender e trabalhar com outros modelos mentais**. [...], ou seja, **aprender algumas vezes a própria linguagem que é utilizada nas organizações** e que não é aquela linguagem mais tradicional dos designers. (entrevistado 10, unidade 10G, grifos nossos)*

A interpretação de sinais do ambiente, o entendimento do contexto e a capacidade de comunicação são competências características do designer (ZURLO, 2010; FREIRE, 2014; BITTENCOURT, COSTA, 2016). Entretanto, por alguma razão que não é possível inferir a partir dos dados coletados, na percepção dos entrevistados o designer não tem conseguido executar estas tarefas.

Ressalta-se que ambos entrevistados sugerem que existe um desafio a ser superado pelos designers em sua capacidade de compreender como as organizações

funcionam e como opera a mente de um gestor. Na visão deles existe alguma incongruência entre os modelos mentais e é papel do designer dirimir tal antagonismo. Novamente, pode-se referir à Zurlo (2010) quando expõe a competência do design para tomar a frente deste movimento:

Definir a identidade é, muitas vezes, mais fácil para quem está de fora: um grande fotógrafo é capaz de capturar a essência das pessoas que retrata com sua objetiva, assim como um agente externo, com competências específicas (do consultor empresarial ao designer), é mais capaz de capturar aqueles elementos peculiares e distintivos da organização, ingredientes elegíveis para se tornar uma base compartilhada. Este agente externo é, muitas vezes, um designer estratégico. (ZURLO, 2010, p. 3, tradução nossa)

O aspecto cultural da transformação organizacional surge novamente nas palavras do entrevistado 10 quando argumenta a respeito de competências:

*[...] acho que um dos pressupostos essenciais do Design Estratégico reside em uma **transferência de uma cultura de design para dentro de uma cultura da organização**. [...] **A transferência de uma cultura de design é um dos elementos que podem auxiliar a tornar mais competitivo**. Por que isso? É trazer para dentro da organização culturas como [...] **construção de futuros possíveis**, [...] **trabalhar com risco**. (entrevistado 10, unidade 10G, grifos nossos)*

Em se tratando de um pesquisador em Design Estratégico, o entrevistado 10 obviamente compreende o papel importante da cultura de projeto na transformação das culturas das organizações, analogamente ao que propõem diversos outros pensadores da área (BUCHANAN, 2008, 2015; FRANZATO, 2010; DESERTI; RIZZO, 2014; PALMITESSA, 2018).

4.2.4 Cenários

O pensamento por cenários é uma característica importante do processo projetual orientado pelo design (MERONI, 2008; ZURLO, 2010; FRANZATO, 2011; REYES, 2016) e, por isso, uma pergunta específica sobre este tema foi incluída no roteiro de entrevistas (apêndice C). Observou-se, em linhas gerais, que o pensamento por cenários está presente em parte das organizações citadas pelos informantes. Entretanto, sua aplicação é bastante limitada, como será discutido em seguida. Esses são os trechos em que os informantes do grupo 1 relatam como entendem o tema e utilizam o pensamento por cenários:

*Essa equipe do Bizlab que é responsável por fazer isso. [...] É mais no **curto prazo**. **O que está "pegando" agora**. (Entrevistado 1, unidade 1ª, grifos nossos).*

*Quando está falando de inovação a gente sempre olha para os três horizontes. **A gente sim, tem [...] muito mais demandas de horizonte 1 e 2, que são curto e médio prazo.** (Entrevistado 2, unidade 2F, grifos nossos).*

*[...] Mas o que a gente tem executado agora efetivamente **é muito mais no curto e médio prazo mesmo, e no curto e médio prazo bem curto e bem médio mesmo.** (Entrevistado 2, unidade 2F, grifos nossos).*

*A unidade da RUA X, que é um novo laboratório, nasceu em uma ideiação desse tipo, em busca de tecnologias, **em busca de novas possibilidades...** (Pesquisador: Por meio de cenários?) **Por meio de cenários...** [...] essa questão de **olhar um pouco mais para o futuro, não somente olhar o que está dentro. Mas [...] ainda está muito dentro de casa isso,** não está da maneira que a gente vislumbra que pode enxergar. (Entrevistado 2, unidade 2A).*

*[...] A gente já usou **cenários**, mas **não é uma coisa que a gente usa sempre. Cenários** a gente usa no **Planejamento Estratégico** sempre, mas para desenvolvimento de produto eu queria explorar mais. [...] a gente acaba tendo situações, projetos, times, dependendo do perfil do grupo, que **eles não querem discutir muito antes,** eles já querem ir para uma coisa mais focada. [...] Mas **quando tu não conhece bem, [...] cenário te ajuda muito nesse sentido. [...] Talvez a gente não tenha achado a melhor forma para estar sempre introduzindo essa parte de cenários.** (Entrevistado 3, unidade 3A).*

*[...] nós temos hoje um roadmap de **cenários** que a gente quer resolver com tecnologia. São 130 **cenários** comuns que a gente enxerga que podem ser resolvidos com tecnologia, que **estão bem definidos, com complexidade, timeline e impacto no negócio.** E para isso a gente usou a metodologia do design thinking, para construir esse mapa. (Entrevistado 4, unidade 4A).*

Com base nos relatos pode-se afirmar que, em grande parte, o conceito de cenários compreendido pelos informantes difere daquele proposto pelo Design Estratégico. Primeiramente, percebe-se a inclinação para ações de curto prazo, a resolução de problemas do presente das organizações. O pensamento por cenários orienta o processo projetual para a discussão de futuros possíveis, os quais são construídos a partir dos sinais do presente e envolvem o pensamento criativo (ZURLO, 2010) e um equilíbrio entre intuição e razão (SCALETISKY et al, 2015). Uma atenção voltada para o curto prazo reduz a capacidade desse processo criativo, imaginativo, e limita o horizonte de possibilidades à busca por soluções das problemáticas já existentes. Se os cenários são visões flexíveis (MERONI, 2008), não deveriam, pois, ser concebidos apenas a partir de dificuldades imediatas.

O pensamento por cenários é caracterizado pela criação de um espaço de diálogo, de debate sobre hipóteses (FRANZATO; CELASCHI, 2012, SCALETSKI et al. 2015). Essas visões flexíveis (MERONI, 2008) não são compatíveis, portanto, com processos rígidos, como relatado pelo entrevistado 4, nos quais os cenários são bem

definidos, muito grandes em número, possuem “*timeline*” e “soluções” previamente estabelecidas.

É de se esperar que o pensamento por cenários característico do processo projetual não esteja presente em organizações nas quais a cultura de projeto é limitada aos departamentos de design com foco maior em desenvolvimento de produto (como visto brevemente na discussão da categoria “estrutura”), ainda quando estes existem. O entrevistado 7, consultor de Design Estratégico, relata a dificuldade de trabalhar o pensamento por cenários em contextos empresariais nos quais os participantes não dominam as ferramentas de design ou não detêm conhecimentos tidos por ele como necessários para atuarem no processo projetual. Em seu relato o designer estratégico atua como um articulador na construção de cenários colaborativos:

*[...] Eu dependo da equipe. O primeiro momento nosso é entender que equipe eu tenho. **Algumas vezes eu não tenho equipe capaz de fazer alguns tipos de trabalho [...]. Essas coisas (ferramentas de Design Estratégico) estão muito distantes deles, então é frustrante para o cara estar em um universo em que ele não consegue contribuir. Então a gente dá uma aliviada, ou já facilita, ou muda um pouco a mecânica da construção. [...]. Ele precisa de um background mínimo para poder contribuir.*** (Entrevistado 7, unidade 7^a, grifos nossos).

O entrevistado 8, também consultor de Design Estratégico, reforça a importância do pensamento por cenários e as dificuldades que esse processo enfrenta em certas organizações em razão da forma como é conduzido:

*[...] Esse pensamento por cenários é **essencial** para lidar com as incertezas e com as mudanças rápidas e drásticas que acontecem no ambiente. **Não pensar por cenários, na minha cabeça, não é uma alternativa. [...]. Pensar por cenários é básico. [...]. O que eu vi, muitas vezes, é que as respostas que vem de um planejamento forçado de cenários elas são pouquíssimo úteis.*** (Entrevistado 8, unidade 8A, grifos nossos).

Os cenários são manifestações da capacidade de “prever” do design, materializados por sua competência de “fazer ver” e construídos a partir de insumos oriundos de outra capacidade importante, a de “ver”. Deficiências em uma ou mais destas capacidades inviabilizam o pensamento por cenários. As evidências obtidas nos relatos dos informantes neste tópico e nos anteriores indicam que as organizações – e até mesmo os designers – carecem de conhecimentos suficientes e habilidades adequadamente desenvolvidas para balancear a tríade do “ver”, “prever” e “fazer ver”.

4.2.5 Sistema produto-serviço

Nesta categoria enquadram-se as percepções dos entrevistados acerca da existência e proporção do componente de serviços na entrega de valor das organizações mencionadas. O modelo de operação da Indústria 4.0 desloca o foco de parte das indústrias de vender produtos para entregar serviços (SCHWAB, 2016; CELASCHI et al. 2017a). O Design Estratégico preconiza uma estratégia integrada de produtos, serviços e comunicação que compõem a oferta de valor da organização e a distingue de seus concorrentes (MERONI, 2008). A avaliação destas duas perspectivas sugere que não se trata do deslocamento de produtos para serviços, mas sim da incorporação de serviços aos produtos a partir das capacidades fornecidas pelas tecnologias emergentes, como exemplifica claramente o entrevistado 6, o qual descreve como uma mudança significativa:

*(No setor agrícola) [...] O serviço era o meio de eu vender mais máquinas, agora a máquina é o meio para eu vender mais serviços. [...] A mudança vai ser o seguinte: [...] a máquina passa a ser um commodity. Se ela passa a ser um commodity, eu preciso agregar valor de outra forma. Então, aquilo que era antes o meu último ponto de interação com o cliente - eu vendi o produto e agora, ok, eu vou dar manutenção porque precisa, se eu não der manutenção esse cliente não compra de novo na próxima vez que ele precisar - passa a ser o primeiro ponto. **Eu vendi um produto, a partir desse produto eu desenvolvo um relacionamento com o cliente** com uma série de soluções, produtos, serviços, ofertas, que eu posso dar ao longo do ciclo de vida desse meu cliente. Então é **uma mudança significativa**. (entrevistado 6, unidade 6H, grifos nossos)*

Esta mudança é potencializada porque diversos novos artefatos tecnológicos – como sensores avançados conectados em rede e combinados com Big Data – fornecem à indústria informações precisas sobre o desempenho de seu produto no ambiente específico de cada cliente. O conhecimento adquirido por meio destas informações suporta o desenvolvimento de novos produtos e serviços, cada vez mais customizados, que geram mais dados e retroalimentam o processo de inovação. Esse fenômeno é observado por Castells (2017, p. 89) quando afirma que “o ciclo de realimentação entre a introdução de uma nova tecnologia, seus usos e seus desenvolvimentos em novos domínios torna-se muito mais rápido no novo paradigma tecnológico.”

Nesta mesma linha, o entrevistado 5 explica como o desenvolvimento de tecnologias de impressão 3D possibilita o desenvolvimento de serviços em dois exemplos bastante elucidativos:

*[...] Se a gente pegar a questão de peças de reposição, a gente tem hoje uma grande empresa aérea que está trabalhando em um projeto de, em vez de ter centro de distribuição de peças para substituir nos seus aviões [...], está estudando o projeto de hubs de impressão 3D. [...] **Então eu estou indo muito mais para essa linha do serviço do que para a linha da fabricação, do ter estoque, do gerenciar estoque.** Eu acredito que vai ser muito mais fácil de gerenciar - entre aspas, gerenciar nunca é fácil - **a complexidade vai acabar sendo muito menor quando a gente traz um pouco desse modelo mais de produção, mais fábrica, para algo mais voltado para a linha do serviço.** (entrevistado 5, unidade 5H, grifos nossos)*

*[...] se eu tenho a impressora 3D no meu consumidor final, onde eu entrego o meu produto, eu só preciso de um arquivo digital para imprimir lá. Então eu, como fornecedor, **não necessariamente preciso mais produzir o produto,** eu posso desenvolver, eu posso trabalhar com o valor. **Eu posso gerar o desenho, a partir disso criar a patente daquele desenho e vender o desenho.** Isso tem vantagem para todos os lados. Eu que desenvolvi estou ganhando pelo valor que eu gerei, eu não preciso fabricar, se eu não fabrico eu não preciso ter estoque. [...] **Eu posso fazer com que meu cliente consuma isso sob demanda,** ou seja, ele imprime a quantidade que ele necessita e onde ele está. [...] Eu posso deixar de ter um conjunto enorme de modalidades de transporte hoje, ou reduzir muito [...], porque **eu não vou ter mais o produto físico, eu vou transportar pela nuvem o desenho.** (entrevistado 5, unidade 5J, grifos nossos)*

Os três exemplos citados deixam clara a tendência de integração entre produtos e serviços a partir da adoção de tecnologias emergentes. Percebe-se a ampliação do valor entregue via serviços adicionado aos produtos já existentes (máquina agrícola, peças de avião ou produto industrial). É o caso, também, do relato do entrevistado 7, que trata da melhoria na experiência de consumo de produtos:

*[...] Eu te diria que o **“estopim” dos projetos de tecnologia são os serviços.** [...] As empresas estão muito **focadas nos serviços e utilizar tecnologia para ampliar a experiência** em serviço dos seus produtos do que necessariamente a tecnologia voltada para solução de produto. (entrevistado 7, unidade 7H, grifos nossos)*

Além de caracterizarem o desenvolvimento de serviços a partir das tecnologias emergentes, os exemplos citados contêm elementos do mercado competitivo referido por Zurlo (1999 apud MERONI, 2008): um ambiente de segmentação, *just in time*, personalização, imprevisibilidade, globalização e turbulência da demanda. Em uma indústria siderúrgica, setor historicamente muito direcionado à produtos, também se percebe o valor do componente de serviços:

*Com certeza, **é uma linha de novos negócios pra gente**, de novo modelo de negócio, assim, de estar trazendo **novos modelos de negócio agregado ao nosso core business**, como fundação (na construção civil) por exemplo. (entrevistado 4, unidade 4H, grifos nossos)*

Em uma organização que comercializa somente serviços, a mudança advém da melhoria da experiência e da personalização, como relata o entrevistado 2:

*E um dos projetos que a gente vai iniciar essa semana dentro da (área de) inovação é justamente a gente fazer um **redesenho dessas jornadas e de entregas de serviços** para os clientes e melhorar, desenvolver novos, criar novos produtos e serviços para todos. Para nós hoje esse é o carro-chefe, é o que o cliente espera, **personalização**, entregar um diferencial. (entrevistado 2, unidade 2H, grifos nossos)*

Neste caso, a utilização de tecnologia para inovação em serviços se dá pela adoção de um modelo de negócio baseado em plataforma:

*Então é justamente essa a grande necessidade que a gente identifica como possível, da gente **transformar a entrega do serviço como um todo dentro de uma plataforma**. (entrevistado 2, unidade 2J, grifos nossos)*

Em uma empresa de software, os conceitos de produtos e serviços se misturam e surgem novas oportunidades de geração de valor, por exemplo, a partir de dados:

*Tá muito associado o conceito, **as vezes a gente até confunde um pouco**. Até tem um projeto recente [...] **explorando a monetização de dados [...] que é um serviço**. A gente entende que a gente desenvolve um produto, um software, **mas a gente não só entrega o produto, a gente entrega um serviço**.*

Em aparente discordância com os demais, o entrevistado 1 afirmou que a organização na qual trabalha, uma empresa de software, tem reduzido a oferta de serviços em nome da escala. Para ele, a prestação de serviços por meio de projetos de software é complexa. A estratégia da empresa tem sido incorporar aos produtos de software o que antes era executado por meio de um serviço:

***Serviço pra mim é um problema, eu gostaria que não tivesse serviço**. Porque **serviço não escala**. [...] O que nós estamos tentando fazer é **“produtizar” o serviço** [...] pra ganhar escala. Hoje eu sou obrigado a viver com isso. [...] **Cada release novo do SISTEMA traz uma funcionalidade nova que antes era um serviço**. (entrevistado 1, unidade 1H, grifos nossos).*

Em tese, “produtizar” o serviço poderia significar a entrega de um serviço por meio de um produto (um sistema produto-serviço). O que o entrevistado parece estar se referindo é uma mudança na forma de entregar serviços, favorecendo a escala, no lugar de soluções “*taylor made*” construídas por meio de projetos. Esse movimento só parece ser possível na medida em que tecnologias mais avançadas estão presentes,

pois habilitam transformações mais radicais no produto. É importante ressaltar que a organização mencionada oferta soluções de software no mercado B2B. Portanto, as características do serviço são diferentes se comparadas, por exemplo, com o caso relatado anteriormente pelo entrevistado 6 (máquinas agrícolas vendidas ao consumidor final).

Uma importante contribuição para este tema foi feita pelo entrevistado 8, consultor de Design Estratégico. Ele percebe o sistema produto-serviço de forma integrada, sem separação de seus componentes e, portanto, não identifica o deslocamento mencionado por Schwab (2016):

*Eu diria assim, a dimensão serviço é tão importante quanto qualquer outra. [...] Então, essa ideia assim de qual é a importância de um e de outro, eu diria que **no Design Estratégico é essencial pensar nesses aspectos todos de uma forma integrada** [...]. Eu não vejo a ideia de que, necessariamente, o serviço tenha um peso maior nesse momento.*

Portanto, os indícios apontam para a necessidade de uma reflexão estratégica sobre a composição da oferta de valor, ora pela adição de componentes de serviços nos produtos já existentes através de mecanismos tecnológicos, ora pela transformação da experiência do cliente no consumo de serviços. Pode-se concluir que a disponibilidade de novas tecnologias favorece esta estratégia e gera diferencial competitivo nas organizações.

O Design Estratégico preconiza que a identidade da empresa é construída a partir do sistema produto-serviço-comunicação-posicionamento que traduz a estratégia organizacional (SCALETSKI, 2016). O serviço é um componente importante, não segregado, mas integrado, e pode ser potencializado de diversas formas por tecnologias emergentes quando for coerente para a estratégia organizacional. Isto representa a possibilidade de relações inéditas entre o mundo da produção e o mundo do consumo construídas pela cultura de projeto (Deserti e Rizzo, 2014) ou até mesmo a transformação das barreiras entre as relações B2B e B2C (Celaschi, 2017). Configura-se clara, portanto, a competência do Design Estratégico para conduzir este processo.

4.2.6 Ecossistemas de Inovação e Integração da Cadeia de Valor

O trabalho em rede é muito caro ao design moderno e permitiu novas práticas nos processos projetuais como o *open design* (Franzato, 2017) e o *co-design* (Meroni,

2008; Celaschi et al., 2012), sobre o qual trataremos no próximo tópico. Estas práticas operam inseridas ou conectadas à ecossistemas criativos. Este modelo de trabalho oportuniza múltiplas trocas entre diferentes atores. Para empresas já estabelecidas, por exemplo, os ecossistemas dão acesso a competências e graus de flexibilidade não encontrados dentro das fronteiras tradicionais da organização. Para novos negócios ou empresas menores o acesso a capital de investimento e grandes volumes de dados traz relevantes benefícios (Schwab, 2016). Segundo Castells (2017, p. 553) as “redes constituem a nova morfologia social de nossas sociedades e a difusão da lógica das redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura.”

Além disso, conforme sugere Celaschi (2017), um dos desafios para aproveitamento do potencial da Indústria 4.0 é a quebra das barreiras tradicionalmente estabelecidas pelo modelo industrial clássico entre as relações B2B - processos produtivos e seus fornecedores - e B2C – dos processos de venda, distribuição até o cliente final. O modelo de operação das empresas na Quarta Revolução Industrial é baseado em ecossistemas de criação de valor onde as empresas são “abertas” e “líquidas” (SCHWAB, 2016). Neste ponto a tecnologia atua como um fator habilitador. A possibilidade de integração digital das cadeias produtivas é uma das promessas centrais da Indústria 4.0 (KAGERMANN, 2014; SCHWAB, 2016; CELASCHI, 2017).

Processos colaborativos, organizações em rede, queda de barreiras organizacionais e integração da cadeia produtiva são perspectivas que convergem para a necessidade de as organizações desenvolverem competências e operacionalizarem processos de inovação voltados à interação horizontal com múltiplos atores, em vários níveis de profundidade e de complexidade. As transformações recentes apontam para “um processo de *desintegração* do modelo organizacional de burocracias racionais e *verticais*, típicas da grande empresa sob as condições de produção padronizada em massa e mercados oligopolistas” (CASTELLS, 2017, p. 230, grifos nossos).

A categoria “Ecossistemas de Inovação e Integração da Cadeia Produtiva” procurou registrar a percepção dos informantes sobre os processos de inserção das organizações nas redes de inovação e para integração da cadeia produtiva e, também, o quanto isto parece ser fundamental nos processos de adoção de

tecnologias emergentes. Embora pode-se afirmar que na sociedade contemporânea não há operação fora das redes - como conclui Castells (2017) - cabe uma investigação sobre como se dá este processo e o quanto o Design Estratégico poderia contribuir para estimulá-lo. A participação do usuário/cliente, especificamente, foi tratada no próximo tópico (co-design).

Como pode-se perceber pelos relatos dos informantes a seguir, as ações das organizações brasileiras para estabelecer parcerias e se inserirem em ecossistemas de inovação, na maioria das empresas citadas, ainda são incipientes e focadas em demandas específicas:

*[...] entendo que nós nos mudamos para 2 coworkings **procurando um ecossistema de inovação**. [...] **estabelecendo relacionamento com empresas vizinhas para gerar coisas juntas**. Também **temos alguns parceiros tecnológicos próximos** [...]. (entrevistado 1, unidade 1M, grifos nossos)*

*Muito se fala em fazer, mas não se faz. A gente realmente **não está muito envolvido** com esse ecossistema de inovação. O que a gente tem aí é **parceiros** [...]. (entrevistado 2, unidade 2M, grifos nossos)*

*Lá no começo, o projeto de inovação visava a gente **olhar um pouco mais para fora**, [...] **A gente até traz o cliente, traz o fornecedor, traz o prestador para discutir, mas é pontual**. [...] **Eu uso eles, mas eu não faço isso em uma cadeia colaborativa aberta, então é um pouco mais fechado hoje, realmente**. (entrevistado 2, unidade 2M, grifos nossos)*

O entrevistado 7, consultor de Design Estratégico, relata que seus clientes estão distantes dos ecossistemas de inovação, se limitando a apenas participarem de eventos. Ao mesmo tempo, percebe dificuldade de acessar os ecossistemas:

*No PARQUE CIENCÍFICO TECNOLÓGICO X [...], é **muito difícil de tu acessar empresas ali dentro** para convidar e para participar de discussões. O que acontece, [...] **alguns clientes têm começado a participar de eventos** [...] **Mas é o máximo**. (entrevistado 7, unidade 7M, grifos nossos)*

Na empresa pública mencionada pelo entrevistado 3, a situação é a mesma, projetos pontuais e percepção de que há necessidade de avançar no tema:

*Nisso eu acho que **a gente poderia se engajar mais, participar mais** [...] **Porque é o caminho que eu acho que a gestão quer, só a gente está ainda muito longe**. (entrevistado 3, unidade 3M, grifos nossos)*

O entrevistado 5, pesquisador da Indústria 4.0, percebe este mesmo quadro no Brasil: “isso eu vejo muito mais fora do Brasil a gente tendo essa lógica” (unidade 5M). Segundo ele, o governo e as universidades deveriam, também, ser mais atuantes:

*Mas o **governo é, para mim, um ator principal.** [...] **As universidades têm um papel importante** [...] Esta união só não acontece porque a gente não sabe fazer, porque um tem o que o outro precisa, e o **governo** fazendo a ponte disso e, principalmente, disponibilizando recursos. (entrevistado 5, unidade 5M, grifos nossos).*

Historicamente, o estado tem um papel determinante do desenvolvimento tecnológico. A intervenção estatal pode tanto reprimir a modernização tecnológica quanto promover sua aceleração a ponto de alterar o destino das economias e do bem-estar social (CASTELLS, 2017).

A dificuldade na interação das empresas com as universidades também é abordada pelo entrevistado 10. Para ele trata-se de um processo histórico no Brasil:

*Em relação às organizações, especificamente, existem algumas barreiras que não são novas [...] que **é aquela barreira entre academia e mercado.** Existe uma dificuldade, um "ranço" ainda grande no Brasil nessa relação, **dos dois lados.** [...] Então acho que esse **ecossistema tem que quebrar, em primeiro lugar, com a barreira essa do mercado e academia.** (entrevistado 10, unidade 10M, grifos nossos)*

O papel do governo também é ressaltado no relato do entrevistado 9:

*Aí a gente cai na questão do **setor público como fomentador dessas possibilidades.** (entrevistado 9, unidade 9M, grifos nossos)*

Além da expectativa em torno dos atores que compõe os ecossistemas de inovação, questões culturais também surgiram nas respostas dos informantes. Para o entrevistado 8, há necessidade de dar maior credibilidade às capacidades locais:

*É muito **limitado** ainda. [...] Eu acho que muitas das organizações que eu vejo **procuram mais inspiração em exemplos internacionais,** em grandes marcas, do que propriamente **se conectar ao que existe ao seu redor.** [...] (entrevistado 8, unidade 8M, grifos nossos)*

Esse fator é especialmente importante do ponto de vista de fortalecimento dos ecossistemas, pois “quanto mais próxima for a relação entre os locais de inovação, produção e utilização das novas tecnologias, mais rápida será a transformação das sociedades e maior será o retorno positivo [...] para favorecer futuras inovações” (CASTELLS, 2017, p. 93). O entrevistado complementa e atribui ao Design Estratégico a competência para modificar este panorama:

*[...] Esse é outro aspecto da mudança de cultura que eu acho importante **tensionar pelo Design Estratégico.** (entrevistado 8, unidade 8M, grifos nossos)*

A cultura surgiu nesse contexto de ecossistemas e integração também como um fator importante para o entrevistado 9, por ser capaz de gerar novas possibilidades:

*Eu acho que a lógica dos ecossistemas tem, talvez, um grande mérito que é a **não centralização**. [...] **inicialmente isso obviamente gera agilidade**. [...] porque o fato de ter menos controle talvez te dê **abertura** para tu estar **exposto ao inusitado**, digamos algo que talvez não fosse pensado numa estrutura mais centralizada, **novas possibilidades**. (entrevistado 9, unidade 9M, grifos nossos)*

Adicionalmente, ele relata o exemplo de uma empresa que se estruturou em formato de rede e aponta os benefícios deste modelo, que conta com elementos mais “leves”, portanto mais flexíveis e adaptáveis:

*[...] Ele tem várias **organizações que são independentes entre si**, elas são relativamente **leves em termos de estrutura, compartilham alguns serviços**. Claro, é um **ecossistema** de comunicação, em termos bem amplos, mas **a lógica é interessante**, pensando **do ponto de vista organizacional, administrativo**. (entrevistado 9, unidade 9M, grifos nossos)*

Entretanto, barreiras culturais podem impedir que a colaboração, a abertura, o trabalho em rede sejam absorvidos como opções para outras organizações:

*Qual é o grande obstáculo a este processo? As pessoas. **É uma cultura completamente diferente**. [...] A gente não pode olhar isso como sendo o mainstream, não é. A maior parte das **organizações no nosso contexto são completamente burocráticas** mesmo, não conseguem ver essa possibilidade. (entrevistado 9, unidade 9M, grifos nossos)*

Aqui também se percebe a mesma crítica em relação aos modelos organizacionais brasileiros que, sendo burocráticos, teriam mais dificuldade de trabalhar em rede. Por outro lado, o entrevistado 4 relata outro cenário em uma multinacional do setor siderúrgico. As iniciativas, segundo ele, já renderem bons resultados e estão em expansão. Em sua fala surge, mais uma vez, o tema da cultura:

*O "NOME" é o **nosso hub de inovação aberta oficial**, onde a gente participa da aceleração de startups e lança por ano dois desafios [...] A gente já está no segundo ciclo disso aqui [...] **a gente já obteve ótimos resultados com as soluções que já foram implantadas e estão em expansão agora**. [...] A nossa ideia é **promover esse modelo regionalmente** [...] enfim, **nós temos uma rede bem legal de participação e de contato com os ecossistemas**, e isso ajuda demais a **transformação cultural** da empresa. Realmente **tem nos ajudado bastante**, a gente tem **resolvido vários problemas** através desse canal, está tendo bons resultados dentro da empresa. (entrevistado 4, unidade 4M, grifos nossos).*

O entrevistado 6 compartilha sua visão acerca desse processo de conexão com ecossistemas em empresas fora do Brasil. Na sua percepção a inserção das

organizações em ecossistemas provê resultados positivos para o desenvolvimento tecnológico:

*Se eu for para o lado de querer personalizar, de querer escalar, eu não vou ter como inventar tudo sozinho, **eu preciso contar com uma rede**, os ecossistemas tem esse papel. Na pesquisa que que a gente fez **todas as empresas estão participando de [...] hubs de inovação [...]** Se tu fores olhar, por exemplo, na Alemanha é tudo assim. [...] Eles já perceberam que **desenvolver olhando pra dentro é muito limitado**. (entrevistado 6, unidade 6M, grifos nossos)*

Entretanto, no Brasil, a realidade é diferente:

*[...] **Aqui a gente está mais devagar**. [...] As empresas ainda têm um pouco de **receito de compartilhar** os seus dados. (entrevistado 6, unidade 6M, grifos nossos)*

A integração das cadeias de valor e a conseqüente transformação no modo de produzir valor exige uma organização atenta ao ambiente e disposta a estabelecer novas conexões:

*[...] As publicações (sobre Indústria 4.0) falam que a Indústria 4.0 vai **reduzir, tornar menos claras, as fronteiras entre indústrias**. [...] Porque aí quando eu olho para essas questões todas, isso pode me dar alguns bons insights para eu entender **qual é o modelo de negócio que eu estou querendo buscar** [...]. O potencial de ganho que se fala da Indústria 4.0, [...] o potencial de **disrupção** está muito mais voltado a **olhar para fora, aos novos modelos de negócio**. (entrevistado 6, unidade 6M, grifos nossos)*

De toda forma, todos parecem concordar que a conexão das organizações com ecossistemas de inovação gera benefícios e que é uma iniciativa que deve ser fomentada. Resumem-se abaixo as falas de nove dos dez informantes que ratificam essa afirmação:

[...] nós nos mudamos para dois coworkings procurando um ecossistema de inovação. (entrevistado 1, unidade 1M)

[...] é bem provável que a gente vá por um caminho de entrar nesses ecossistemas de inovação. (entrevistado 2, unidade 2M)

[...] Porque é o caminho que eu acho que a gestão quer. (entrevistado 3, unidade 3M)

[...] a gente já obteve ótimos resultados com as soluções que já foram implantadas e estão em expansão agora. (entrevistado 4, unidade 4M)

Se a gente trabalha com colaboração e menos com competição eu acredito que a gente consiga levar o resultado e trazer o desenvolvimento de uma maneira muito mais rápida. (entrevistado 5, unidade 5M)

Se eu for para o lado de querer personalizar, de querer escalar, eu não vou ter como inventar tudo sozinho, eu preciso contar com uma rede, os ecossistemas têm esse papel. (entrevistado 6, unidade 6M)

[...] alguns clientes têm começado a participar de eventos que o assunto é inovação. (entrevistado 7, unidade 7M)

[...] Isso eu acho que é irreversível, a ideia de que os processos de inovação vão ocorrer de uma maneira não centralizada em uma estrutura realmente de ecossistema, de contaminações cruzadas entre uma organização e outra. (entrevistado 9, unidade 9M)

[...] Me parece que possibilita um potencial de inovação muito maior do que qualquer outra estrutura convencional. (entrevistado 9, unidade 9M)

É porque eu vou ter outros olhares, eu posso trabalhar com pessoas que tenham outras fontes de conhecimento [...]. Acho que isso só amplia a potencialidade do que a gente está desenvolvendo ou pesquisando. (entrevistado 10, unidade 10M)

Juntamente com a categoria “tecnologias”, a categoria “ecossistemas de inovação” possui maior convergência de opiniões entre os diferentes perfis de informantes. De uma forma ou de outra todos concordam que as empresas devem se conectar aos ecossistemas de inovação; e onde isso já está ocorrendo percebem-se bons resultados.

Neste sentido o Design Estratégico pode ter uma função importante. A conexão das organizações com ecossistemas de inovação, como mencionado pelos entrevistados, não ocorre naturalmente e demanda uma ação estratégica. Competências do designer estratégico como a capacidade de fomentar o diálogo estratégico e conduzir projetos de co-design (MERONI, 2008), ativar a rede de stakeholders em torno da organização (FREIRE, 2014) e estabelecer parcerias orgânicas (MANZINI, 1999) se demonstram úteis nesta tarefa. Os entrevistados que dominam os conceitos de Design Estratégico (por sua atuação profissional) reforçam este pressuposto:

[...] Eu vejo total conexão com toda a discussão que a gente faz em relação ao Design Estratégico. (entrevistado 9, unidade 9M)

[...] Esse é outro aspecto da mudança de cultura que eu acho importante tensionar pelo Design Estratégico. (entrevistado 8, unidade 8M)

O aspecto cultural foi citado por parte dos informantes. Neste sentido, também, o Design Estratégico se apresenta como uma possibilidade. Ele pode operar para interiorizar na organização os sinais das mudanças externas e modificar seu modelo. Zurlo (2010, p. 4, tradução nossa) indica que o design “tem a capacidade de comunicar

de uma forma compreensível estes sinais, persuadindo e convencendo, agindo com instrumentos da retórica para permitir que as barreiras e a resistência sejam superadas.” Por sua capacidade de *ver*, o design consegue compreender os “quadros de referência culturais” dos tomadores de decisão gerar uma comunicação eficaz e novos efeitos de sentido (ZURLO, 2010).

Por sua capacidade de subverter, o design auxilia na quebra da inércia cultural e permite aos atores enxergar novas possibilidades a partir de uma visão crítica da realidade (FREIRE, 2014). Além disso, a própria inovação advinda do design de novos sistemas produto-serviço gera como efeito colateral uma mudança em sua cultura, hipótese estabelecida por Deserti e Rizzo (2014). Esta possibilidade de ação é defendida, também, por Buchanan (2015). Para o autor, o *design thinking* e o princípio de design de atuar na qualidade da experiência de todas as partes interessadas é uma forma de realizar a reforma cultural das organizações. Esse efeito se dá pela inserção da cultura de design – e seus princípios fundamentais – na gestão das organizações.

4.2.7 Co-design

As evidências obtidas nas categorias “estrutura” e “ecossistemas de inovação e integração da cadeia de valor” reforçam a já consolidada tese de que para se concretizar as potencialidades da Indústria 4.0 é exigido um trabalho integrado de múltiplos atores, de times multidisciplinares dentro de uma empresa, até amplas redes de organizações. Schwab (2018) sugere quatro princípios que deveriam embasar a construção de uma nova mentalidade de liderança orientada a garantir que os benefícios da Quarta Revolução Industrial estejam acessíveis a todos os indivíduos. Pode-se estabelecer uma relação de dois destes princípios com o co-design. O primeiro deles aponta para a necessidade de reforçarmos o empoderamento dos indivíduos no lugar da influência sobre eles, valorizando a tomada de decisão e o poder de ação humanos. O segundo sugere que o pensamento seja mais orientado ao design do que a padrões. Isso significa a possibilidade de reconfigurar as estruturas que suportam a sociedade a partir de novas concepções não restritas a padrões pré-estabelecidos. O autor menciona duas abordagens compatíveis com essa tarefa, o *design thinking*, centrado nas pessoas, e o pensamento sistêmico (*system thinking*).

Pode-se presumir que o design centrado nas pessoas demanda a participação de diferentes perfis de indivíduos no processo de construção de soluções. Na medida em que a inovação é o principal fator competitivo, a organização precisa acessar novas fontes de conhecimento:

Em um sistema econômico em que a inovação é importantíssima, a habilidade organizacional em aumentar as fontes de todas as formas de conhecimentos torna-se a base da empresa inovadora. Esse processo organizacional, contudo, requer a participação intensa de todos os trabalhadores no processo de inovação, de forma que não guardem seus conhecimentos tácitos apenas para benefício próprio. (CASTELLS, 2017, p. 224)

O co-design – entendido aqui como uma abordagem de processo projetual compartilhada e colaborativa que sistematicamente envolve diferentes *stakeholders* no desenvolvimento de uma solução (MERONI, 2008) – é praticado em parte das organizações citadas pelos entrevistados, mas percebe-se certa resistência ou dificuldade no envolvimento do usuário ou cliente final. Vários benefícios e dificuldades diferentes foram mencionados. Estes fatores dependem, em geral, da natureza do projeto, da estratégia de negócio (como, por exemplo, manter segredos industriais) e, novamente, da cultura organizacional, manifestada por meio de certas resistências.

O entrevistado 1 relata as barreiras em processos de cocriação de produtos com clientes em uma relação B2B. Inicialmente há uma descrença em relação às intenções:

*A gente já usou vários métodos para fazer isso. E é uma **coisa extremamente complicada**. [...] Tu começa a olhar para muito usuário sem muito critério e aí tu começa a ver que o cara está sempre **olhando pro umbigo dele** ou tem um risco de o cara estar olhando para o umbigo dele (entrevistado 1, unidade 1E, grifos nossos).*

Ultrapassada essa dificuldade, inicia-se um processo de cocriação aparentemente rígido:

*[...] A gente faz um modelo híbrido, já tem até **uma política pronta pra isso**. [...] Isso funciona em alguns casos e em outros casos é mais complicado, mas é o **modelo básico** que a gente tem. [...] Inclusive a gente evoluiu isso bastante para deixar **muito claro, muito explícito**. [...] Eu tenho até um "Power Point" pronto que eu mostro [...] (entrevistado 1, unidade 1E, grifos nossos).*

As experiências fizeram com que a organização criasse certa resistência a trabalhar de forma mais aberta e colaborativa:

*Tem pessoas que não tem a capacidade de pensar fora do seu próprio umbigo. [...] A gente tenta ser muito **cético** e **crítico**. (entrevistado 1, unidade 1E, grifos nossos).*

Em outras situações as iniciativas de cocriação parecem ser mais abertas e fluídas, e já demonstram resultados positivos, como relata o entrevistado 2, apesar de se tratar de experiências recentes:

*Essa foi uma virada de chave que a gente fez no ano de 2017 e 2018 que era justamente de **começar a trazer o cliente para ajudar a cocriar** algumas coisas. [...] a gente está construindo uma plataforma de gestão de benefícios hoje, que **foi cocriada com eles**. [...] A gente desenvolve, traz os protótipos e leva para eles testarem e darem feedback. [...] A gente está **construindo com o olhar deles, a gente prototipa com eles**. (entrevistado 2, unidade 2E, grifos nossos)*

Estas iniciativas, porém, ainda são pontuais, a exemplo do que ocorre também em termos do envolvimento com ecossistemas de inovação e integração da cadeia produtiva:

***A gente até traz o cliente, traz o fornecedor, traz o prestador para discutir, mas é pontual.** Eu não trago ele pra discutir o todo, eu trago ele para discutir determinado projeto. [...] Eu uso eles, mas **eu não faço isso em uma cadeia colaborativa aberta, então é um pouco mais fechado hoje, realmente.** (entrevistado 2, unidade 2E, grifos nossos)*

O entrevistado 3, de uma empresa pública de tecnologia da informação, também relata bons exemplos de iniciativas que envolvem usuários de órgãos do governo por meio de práticas de *design thinking*:

*[...] **a gente envolve muito o cliente.** [...] Quando a gente trabalha a abordagem **de design thinking**, é da essência dela, e outras abordagens de design, tu **envolver o usuário** mesmo, porque **são abordagens centradas no ser humano, colaborativas.** (Entrevistado 3, unidade 3E, grifos nossos)*

Entretanto, o cidadão, que é o usuário final em parte dos casos, ainda tem pouco envolvimento nestes processos. Em um exemplo citado pelo entrevistado, a percepção foi positiva:

*[...] **A gente só não trouxe o cidadão para dentro do laboratório**, que é uma coisa que a gente quer fazer ainda, para que ele participe do início ao fim. **Teve uma iniciativa que a gente fez isso**, recente até, que a gente quer explorar mais. [...] **Foi bem fantástico**, foi do início ao fim. (Entrevistado 3, unidade 3E, grifos nossos)*

O entrevistado reforça benefícios no uso de práticas centradas no ser humano, neste caso, os modelos de *design thinking* mais voltados para técnicas e ferramentas:

A gente implementou o design thinking lá. Eles participam do início ao fim, eles estão fazendo parte da solução, sentimento de pertencimento de que eles estão também dando a solução, e que as pessoas estão ouvindo seus problemas. Aí o engajamento é maior, a confiança. [...] Porque tu sabe a diferença estúpida quando tu trabalha uma abordagem utilizando o design thinking ou qualquer outra que envolva (o usuário). (Entrevistado 3, unidade 3E, grifos nossos)

Na indústria siderúrgica citada pelo entrevistado 4 o envolvimento do cliente ocorre em projetos pontuais, mas com acompanhamento de todo o processo. Segundo o entrevistado, isso ocorre pela natureza de *commodity* do produto ofertado:

O cliente final do aço ele é envolvido, sim, em alguns projetos que são específicos [...]. O produto mesmo, commodity, o aço normal, acaba que você não tem muito envolvimento do cliente no desenvolvimento, porque já é um produto consolidado. Então são mais para aplicações especiais. (Entrevistado 4, unidade 4E, grifos nossos).

O entrevistado 5, pesquisador da Indústria 4.0, é menos otimista em relação a abertura das organizações para conduzirem projetos de co-design, em razão dos riscos de divulgar elementos que trazem vantagem competitiva:

Das que eu participei, dificilmente, no máximo ele fazer a avaliação do produto pronto. [...] mas no ramo empresarial começa a ter mais dessa questão de segredo industrial [...]. Então é difícil esse envolvimento maior. O papel do cliente final, no que eu estudei, era de avaliar o produto [...]. (Entrevistado 5, unidade 5E, grifos nossos)

O entrevistado 7 também menciona a necessidade de manter sigilo sobre informações de projeto e, por isso, a participação do usuário é limitada:

Porque no momento que eu envolvo o consumidor eu perco o controle da informação, então quem se ser etapas que se eu perder o processo do controle da informação não complique o projeto. (Entrevistado 7, unidade 7E, grifos nossos)

Limitações na visão dos gestores em relação à inovação em suas empresas, a natureza de cada projeto e, também, o nível de conhecimento dos participantes são mencionadas pelo entrevistado 7:

A grande maioria dos nossos empresários ainda estão na metodologia de que a indústria cria um produto para alguém consumir, e não o contrário. (Entrevistado 7, unidade 7E, grifos nossos)

Eu tenho projetos que eu não preciso desse pré-teste, está um pouco mais clara a problemática ou porque é uma diretriz estratégica da organização, não adianta o cara (cliente) me apontar para o outro lado que a organização vai dizer "eu vou por aqui", por questões maiores. Esse tipo de projeto não me adianta cocriar com o consumidor. (Entrevistado 7, unidade 7E, grifos nossos)

*[...] O que eu percebo é que o tema, quando envolve tecnologia, **a dificuldade que a gente tem é que quem domina tecnologia no Brasil, a grande maioria, são pessoas mais jovens.*** (Entrevistado 7, unidade 7E, grifos nossos)

Por outro lado, os trabalhos de consultoria em Design Estratégico conduzidos pelo entrevistado 7 procuram contar com a participação de atores de diferentes funções, na medida do possível:

*Então em que etapas eles (usuários) **estão muito sendo usados**, no que a gente chama de **ideação**, nos ajudando a **qualificar problema** e a **encontrar soluções** junto com a gente. E alguns tipos de projetos eles vão na outra etapa que é de **prototipagem**, também, nos ajudam a prototipar soluções e até, em alguns casos, a **testar**.* (Entrevistado 7, unidade 7E, grifos nossos)

Para o entrevistado 8, também consultor de Design Estratégico, compartilha a realidade com que se depara nas organizações, igualmente restritiva e portadora de desafios para o designer estratégico:

*Primeiro, **um raciocínio disciplinar, fragmentado em departamentos**, em que muitas vezes tu vê o gestor voltado com os olhos para **aspectos financeiros**, um designer que, muitas vezes, é visto como uma figura que "viaja" e propõe coisas que estão fora do briefing, um **usuário que é utilizado para controle de risco**. [...] Como consultor eu tenho que ter muito jogo de cintura para entender que, [...] muitas vezes, o trabalho do design nessas organizações ele é um processo e ele pode ter que **começar por realidades menos receptivas**.* (Entrevistado 8, unidade 8E, grifos nossos)

Na medida em que projetos são conduzidos e a organização adquire maturidade, novas possibilidades surgem e o Design Estratégico passa a ter mais espaço:

*E conforme as pessoas forem [...] percebendo a consistência do trabalho **elas vão se abrindo para abraçar mais as incertezas**, que para mim é o **ponto do Design Estratégico, abraçar as incertezas**.* (Entrevistado 8, unidade 8E, grifos nossos)

Eventualmente, o próprio designer participa da criação de barreiras:

*Na prática das organizações [...] entender assim que, por exemplo, **trabalhar com o usuário não limita a criatividade**. Isso é uma coisa muito comum, em especial nos designers. [...] Esse é um **equivoco importantíssimo**. [...] É um processo, cada vez mais, **conforme a organização aprende, ela vai se abrindo para essa participação**.* (Entrevistado 8, unidade 8E, grifos nossos)

O processo ideal, em um contexto ideal, segundo o entrevistado 8, contaria com a participação de diversos atores e não haveria uma "centralidade":

*Um raciocínio que **não se fecha em questões disciplinares**. Que o designer consiga interagir com o psicólogo, consiga interagir com outros profissionais da saúde, por exemplo, ou de qualquer área que seja, com o pessoal da gestão, que se traga gente da organização, gente de fora que ajude a **pensar diferente**, usuários, e que realmente se produza algo de forma **colaborativa**. [...] **Que abrace o usuário como parte desse processo e não como uma peça separada**. (Entrevistado 6, unidade 6M, grifos nossos).*

*Eu vejo, assim, um **movimento**, pensando que existe uma **rede de interações** que envolve profissionais, envolve usuário, envolve organização, envolve políticas do governo que incentivam determinados tipos de empresa, tecnologia, projeto, existem tendências micro e macro de consumo que vão pautar tudo isso. [...] **Eu não acredito em um centro**, se tu quisesse achar um centro eu diria que em um único processo de design **várias dessas figuras assumem alguma centralidade em determinados momentos**. (Entrevistado 6, unidade 6M, grifos nossos).*

O entrevistado 9 indica como, na sua visão, como deveria ser a participação do usuário nos processos projetuais e os equívocos que as organizações cometem:

*[...] A tecnologia se banalizou em uma séria de circunstâncias, que ao mesmo tempo é bacana, mas se a gente **se descuidar a gente acaba ficando de costas para o usuário**. [...] Desenvolver algumas coisas que nós achamos que devem ser desenvolvidas, mas que **para o usuário não faz a menor diferença ou ele não percebe valor**. [...] **Hoje a gente tem uma possibilidade de conhecer muito mais o cliente e o potencial cliente do que no passado** [...]. Ele deveria ter alimentado esse processo, deveria participado em vários momentos, talvez até com **cocriação**. (Entrevistado 9, unidade 9E, grifos nossos)*

O entrevistado 10 adiciona a este raciocínio a perspectiva do usuário em sua individualidade frente às mudanças que a tecnologia da informação insere em sua vida diária. Manifesta o desejo, ou a necessidade, de ter simultaneamente segurança e praticidade na interação com a tecnologia:

*[...] Acho que hoje o cliente tem que se sentir **seguro**. [...] A questão de segurança das informações, a tua **privacidade, o respeito**. [...] **a gente não quer ser manipulado, [...] invadido. [...] Preservar sua individualidade**. [...] Evidente né, **eficácia, o cliente também quer eficácia**. (Entrevistado 10, unidade 10E, grifos nossos)*

Na sequência, o entrevistado 10 reforça a importância dos processos colaborativos na administração da resistência à mudança dentro das organizações com o advento das novas tecnologias:

*A palavra-chave, do meu ponto de vista, é **engajamento**. [...] Da pessoa se sentir **corresponsável** e não ameaçada. [...] **O problema não é tecnológico, do meu ponto de vista, o problema é da pessoa se sentir responsável, tranquila e não ameaçada** com uma concorrência com ela. (Entrevistado 10, unidade 10E, grifos nossos)*

O entrevistado 6, por outro lado, destacou limitações em processos de cocriação em relações de consumo que envolvem um número elevado de clientes. Nestes casos, para ele, o acesso aos dados poderia, em tese, suplantando a participação direta de usuários e favorecer a escalabilidade do processo de inovação:

*[...] O que eu acho que muda, **o usuário não vai precisar dizer, os sensores vão dizer por ele**. Porque ainda que tu vai falar com o usuário, tu vai ter que falar com muitos usuários para entender bem, para adaptar, esse processo é muito caro, muito difícil. [...] Me parece que a coisa vai estar muito mais [...] automatizada. [...] **Isso para mim já é cocriação, já é participação do consumidor**. (Entrevistado 6, unidade 6M, grifos nossos).*

Ele estabelece a hipótese de que a participação direta do usuário nos processos de inovação é mais dispendiosa, leva mais tempo e não necessariamente conduz à melhor solução possível e tampouco possibilita a personalização:

*Eu acho **o relacionamento um a um muito pouco produtivo**. [...] Para as empresas o relacionamento é muito **demorado**, muito tempo investido, e daqui a pouco ele te **traz poucos insights** ou insights que podem ser usados muito localmente. [...] O usuário as vezes não vai te dizer o que ele quer, mas se tu **acompanhar o uso dele tu vai entender qual é o problema dele**. [...] Tu **não consegue personalizar no relacionamento tête-à-tête**, porque aí tua escala vai ser muito pequena. [...] **Tu vai descobrir o que esse cara precisa pelos dados**. (Entrevistado 6, unidade 6E, grifos nossos)*

Embora parte do que foi exposto nesta categoria não está necessariamente ligado apenas aos processos de inovação com tecnologias emergentes, mas sim a quaisquer processos projetuais ativados por - ou uma tentativa de ativação por - co-design, pode-se extrair evidências relevantes à discussão do Design Estratégico no contexto da Indústria 4.0. Diferentemente das categorias anteriores, aqui observou-se uma menor convergência de opiniões.

Em primeiro lugar, os interesses distintos e conflitantes entre os diversos *stakeholders* parecem limitar o espaço do co-design na medida em que estratégias organizacionais pré-estabelecidas e “imutáveis”, processos projetuais rígidos e o pensamento fragmentado (inclusive entre os designers) restringem os espaços de participação e levam a uma menor amplitude de possibilidades. Sob o ponto de vista conceitual do Design Estratégico e do co-design, menos compartilhamento, menos flexibilidade e menos integração levarão a um processo projetual com limitações na criatividade, na capacidade de gerar engajamento e, presumivelmente, na capacidade de gerar inovação. Com base apenas nos relatos dos informantes não é possível determinar com exatidão as origens destas restrições nas organizações. Uma

hipótese plausível é a incapacidade de gerenciar interesses distintos dos diversos *stakeholders*. Se não há diálogo estratégico, através do qual busca-se “satisfazer necessidades diferentes obtendo resultados (reconhecidos) de valor” (ZURLO, 2010, p. 1, tradução nossa), a tomada de decisão torna-se mais fácil, mas não necessariamente mais acertada. Neste cenário as incertezas são atenuadas e, com elas, se vão também os futuros possíveis.

Nos processos projetuais em que o usuário participa – que, como visto, não são todos – sua contribuição geralmente é pontual e controlada. Como menciona o entrevistado 8, há casos nos quais o usuário é consultado para reduzir os riscos do projeto. Sua função é (a)testar o resultado. Há espaço para maior envolvimento do usuário, a exemplo do espaço que também há para a colaboração de outros atores, como visto no tópico anterior. É o caso da incipiente participação do cidadão no relato do entrevistado 3 e da expansão da participação dos clientes no relato do entrevistado 2. De modo igual, esse cenário tende a mudar quanto maior for a inserção da cultura de design na gestão das organizações.

Uma realidade típica da Quarta Revolução Industrial adiciona um novo componente nesta discussão. O entrevistado 6 sugere que a disponibilidade de dados diversos e em grande volume acerca do comportamento do usuário – semelhante ao que Celaschi (2017) chama de IOB (*Internet of Behaviors*) – leva a uma compreensão mais exata do que realmente o usuário precisa, sem a necessidade da sua manifestação expressa. O resultado obtido a partir deste volume de dados possibilitaria inovações mais expressivas e mais personalizadas do que aquelas realizadas a partir da interação direta com usuários durante o processo projetual, teoricamente mais demorada e mais custosa. Esta nova possibilidade, alavancada pelo poder da conectividade e onipresença da tecnologia da informação, talvez não substitua práticas de design já estabelecidas, e sim abra caminho para novas configurações no processo projetual, inclusive para o co-design. Esta e outras potencialidades advindas das tecnologias emergentes constituem um terreno fértil de discussão sobre a atuação do design, para o qual parece não haver conclusões sólidas, dada a contemporaneidade e volatilidade do tema.

4.2.8 Modelo de Negócio

Nesta categoria classificaram-se os trechos de relatos que revelaram estratégias ou considerações sobre modificações no modelo de negócio das organizações advindas de inovações com tecnologias emergentes. A criação de novos modelos de negócio alavancados por processos de digitalização é um fenômeno comum na Quarta Revolução Industrial (KAGERMANN, 2015; SCHWAB, 2016). As startups são o maior exemplo disso, também o surgimento da organização em rede (CASTELLS, 2017) e outras oportunidades como o designer-empreendedor (FRANZATO, 2017) e as empresas baseadas em plataformas digitais (SCHWAB, 2016).

Buscou-se registrar aqui o quanto as organizações citadas pelos entrevistados estão abertas a novos modelos organizacionais e, também, se há processos em curso para modificação dos modelos atuais. O escopo de atuação do design contemporâneo inclui o projeto da própria organização (BUCHANAN, 2015) e a definição de sua identidade (ZURLO, 2010).

A categoria “modelo de negócio” não estava prevista na lista de categorias originalmente estabelecidas para a análise de conteúdo. Ao longo do processo de pesquisa esse tema mostrou-se relevante para a discussão, principalmente por trazer conexões com parte do referencial teórico. Questões sobre modelos baseados em plataforma – por constar nas formulações de Schwab (2016; 2018) – foram colocadas para os grupos de entrevistados 1 e 3. Em razão disso o termo “plataforma” é mencionado pelos entrevistados em diversas ocasiões. Da mesma forma uma questão mais aberta sobre novos modelos de negócio foi aplicada aos entrevistados dos grupos 2 e 4.

Os relatos de parte dos entrevistados revelam que novas formas de gerar e entregar valor e de estabelecer relacionamentos com os consumidores já estão em discussão e até mesmo em fases avançadas de implementação:

*Uma ideia é que essa **plataforma** de e-commerce vai poder ter serviços de parceiros. [...]. Essa é a fase dois, que é abrir **para outros poderem colaborar**. Porque esse e-commerce, na verdade, a gente está chamando de **marketplace**. (Entrevistado 1, unidade 1J, grifos nossos)*

*A gente de uns anos pra cá tem um grupo que começou a trabalhar com um conceito de **plataforma**, criando componentes dentro de uma plataforma de serviços que podem ser usados para diversas situações. (Entrevistado 2, unidade 2J, grifos nossos)*

*Com certeza, é uma linha de novos negócios pra gente, de **novo modelo de negócio**, assim, de estar trazendo novos modelos de negócio agregado ao nosso core business, como fundação (na construção civil) por exemplo. (Entrevistado 4, unidade 4J, grifos nossos)*

*[...] Aquelas empresas um pouco mais maduras, tipo a EMPRESA X (indústria de grande porte) [...], esses caras **estão questionando o modelo de negócio deles**. (Entrevistado 7, unidade 7J, grifos nossos)*

*Acho que é algo que **já está acontecendo**. Então acho que os exemplos clássicos, [...] de compartilhamento, compartilhamento de automóveis, casas, táxis e tudo isso que está acontecendo, **já está criando novos modelos de negócio**. (Entrevistado 10, unidade 10J, grifos nossos)*

*[...] Então é justamente essa a grande necessidade que a gente identifica como possível, da gente **transformar a entrega do serviço como um todo dentro de uma plataforma** [...]. É **outra lógica de negócio**, é uma **lógica invertida do modelo**. (Entrevistado 2, unidade 2J, grifos nossos)*

*Eu não posso dizer que tudo vai virar plataforma, mas ela passa a fazer sentido no momento em que há **fragmentação do processo de criação de valor**, [...] entendo como **o valor depende cada vez menos de uma firma e cada vez mais uma rede**. (Entrevistado 6, unidade 6J, grifos nossos)*

Os entrevistados 5 e 9 apontam para o potencial de grandes transformações nos modelos de negócio a partir da inserção de tecnologias emergentes e da necessidade de ter mais competitividade:

*Eu acho que isso não é uma necessidade, acho que **é um movimento natural**. [...] a gente vai ver essa **alteração nos modelos de negócio**. A gente **vai ter muito menos B2B e muito mais B2C**. (Entrevistado 5, unidade 5J, grifos nossos)*

*Provavelmente **surgirão novos modelos de negócio**. [...] Eu acho que esse é um **caminho sem volta**. [...] Eu acredito que os contextos, de certa forma, estão pressionando para que a gente tenha uma **nova lógica de modelagem de negócio**. Não só pela questão da incorporação da tecnologia, mas fundamentalmente por uma questão de **sobrevivência**. (Entrevistado 9, unidade 9J, grifos nossos)*

Um exemplo do potencial dessa mudança na cadeia de valor é citado pelo entrevistado 5, com aplicação da impressão 3D:

*O processo logístico, por exemplo, se eu tenho a impressora 3D no meu consumidor final, onde eu entrego o meu produto, eu só preciso de um arquivo digital para imprimir lá. Então eu como fornecedor **não necessariamente preciso mais produzir o produto**, eu posso desenvolver, eu posso trabalhar com o valor. [...] Eu que desenvolvi estou ganhando pelo valor que eu gerei, eu não preciso fabricar, se eu não fabrico eu não preciso ter estoque. [...] Mas com certeza **isso impacta significativamente no modelo de negócio**. (Entrevistado 5, unidade 5J, grifos nossos)*

O entrevistado 6 reforça a necessidade de um olhar para toda a cadeia de valor (como já discutido no item 4.1.6) para que as organizações possam estabelecer a sua estratégia de evolução do modelo de negócio:

*[...] Eu acho que não dá para as empresas partirem para repensar o seu modelo de negócios sem **olhar mais amplamente para o processo de criação de valor como um todo** [...] e acho que **isso ainda não está muito claro para as empresas**. (Entrevistado 6, unidade 6J, grifos nossos)*

Um exemplo do alto impacto que o desenvolvimento tecnológico pode causar em modelos de negócio tradicionais é citado pelo entrevistado 6 no setor do agronegócio:

*Em 2016 [...] a antiga Monsanto, que hoje é Byer, comprou uma grande empresa nos Estados Unidos chamada de Climate Fieldview, que hoje [...] é um produto da Bayer. Eles compraram essa empresa porque ela começou a fornecer plataformas para os produtores conseguirem identificar onde estavam as pragas e fazer aplicação local. E aí combina isso com o drone, que tu tem a possibilidade de pegar o drone e vai lá e leva o defensivo e faz a aplicação só no local. Aí os caras disseram **"agora eu estou preocupado"**. [...] Eu ouvi de um executivo lá no exterior, ele disse assim para mim: "o que o meu pior concorrente fizer não mexe em 5% do meu faturamento. O que esses caras estão fazendo com essas **novas tecnologias**, com a **combinação de novas tecnologias**, eles mexem mais de 40% do meu faturamento." Então eu tenho que me preocupar, isso é disruptivo.*

A discussão do formato de modelo de negócio passa, também, pelas dificuldades culturais, de maturidade e de capacidade de leitura do ambiente inerentes aos processos de inovação e transformação organizacional:

*Mas tu gera muito **desconforto**, porque muitas vezes o que tu está propondo é **mudar todo o modelo de negócio, modelo mental**, e as pessoas **não estão preparadas**. (Entrevistado 8, unidade 8J, grifos nossos)*

*[...] Normalmente aí está ligado à **maturidade** da empresa em relação ao tema (conceito de plataforma e rede), também de inovação, de **quebra de modelo, quebra de paradigma**. **Não são todas as empresas se questionam dessa forma**. (Entrevistado 7, unidade 7J, grifos nossos)*

*[...] Então depende, pra mim, essa pergunta que tu fez, depende do que as pessoas estão entendendo como plataforma e eu ainda **não vejo isso maduro aqui**. (Entrevistado 3, unidade 3J, grifos nossos)*

Como preconiza a prática do Design Estratégico e em consonância com o que propõe Schwab (2016) no contexto da Indústria 4.0, a criação de valor para todos os stakeholders e a preocupação com a sustentabilidade fazem parte da discussão sobre novos modelos de negócio. Isso foi observado nos relatos de parte dos entrevistados:

*Essa reviravolta, esse novo olhar ele nasceu muito de percepções que a gente ouviu de **clientes** [...]. (Entrevistado 2, unidade 2J, grifos nossos)*

*A gente sabe não, vai ser totalmente novo, mas é um risco que a **Diretoria** como um todo e **a empresa como um todo** resolveu assumir. (Entrevistado 2, unidade 2J, grifos nossos)*

*A questão do aperto da **ecologia**, a questão de ser uma empresa responsável com o **meio-ambiente** [...] (Entrevistado 7, unidade 7J, grifos nossos)*

*Talvez o desafio é pensar em formas que tenham um **efeito menos nocivo à sociedade**. [...] Como é que a gente pode pensar em modelos de negócio que, de alguma maneira, **façam sentido na nossa sociedade** e que ao mesmo tempo **não isolem, ou marginalizem**, um contingente enorme de pessoas. (Entrevistado 9, unidade 9J, grifos nossos)*

*O caso do táxi é clássico [...]. Depois tem a discussão **da escravização das pessoas**, que é algo talvez a ser resolvido, assim como talvez o que essas organizações devem **retribuir para o estado e para a sociedade**, como impostos, por exemplo, isso são outras disposições. **Talvez o modelo ainda tenha que se adaptar um pouco**. (Entrevistado 10, unidade 10J, grifos nossos)*

A discussão de alternativas para que os benefícios da Indústria 4.0 estejam acessíveis a todos de forma sustentável é central no discurso de Schwab (2016; 2018) e figura também nas publicações sobre Indústria 4.0 de Kagermann (2014), Gerlitz (2015; 2016), Maynard (2015), Costache et al. (2017), Ferrari (2017), Celaschi et al. (2017a), Garcia-Muiña et al. (2019), Brown e Rouch (2019) e Chute e French (2019). Trata-se, sem dúvida, de uma questão emergente a ser endereçada. Neste sentido, o entrevistado 9 sugere que o design pode permitir reflexão:

*Espero que o design possa ser um "**think tank**" assim, de **pensar possibilidades** de como é que a gente consegue fazer isso de uma melhor forma, de impactos menos nocivos, não sendo paternalista, mas **trazendo soluções que sejam interessantes realmente para todas as partes**.*

O metaprojeto, enquanto espaço de reflexão e interpretação da realidade (SCALETSKY, 2016), oferece a oportunidade de debate sobre os futuros possíveis dos modelos de negócio sustentáveis no contexto da Indústria 4.0. Faz-se necessário, porém, que as organizações dediquem energia e tempo à esta discussão. Não é possível precisar, a partir dos relatos dos entrevistados, o nível de disposição das organizações para esta tarefa. Pode-se perceber, no entanto, que o fator tempo tem pressionado o processo decisório e, como consequência, menos energia é canalizada para a reflexão, como será abordado no próximo tópico (processo projetual).

Novas estruturas organizacionais direcionadas para novos negócios ou modificações substanciais no modelo de negócio parecem ser inevitáveis e já estão ocorrendo, a partir do que oferecem os relatos dos entrevistados. As tecnologias emergentes suportam e, ao mesmo tempo, condicionam essa estratégia, como visto

nos exemplos. Naturalmente, a cultura organizacional potencializa ou restringe as mudanças e exerce influência sobre a maturidade que parece ser necessária para disparar (pela decisão) e conduzir (pelo gerenciamento) o processo de evolução.

4.2.9 Design Estratégico

A categoria “Design Estratégico”, como explicado no item 4.2, foi deixada por último para que fosse possível confrontar as conclusões obtidas aqui com aquelas extraídas de todas as outras categorias anteriores. Como trata do tema central da pesquisa, a categoria “Design Estratégico” contém um volume de relatos muito superior que as demais. Por isso, optou-se por dividi-la em duas subcategorias. A primeira contempla as práticas (métodos, processos ou técnicas) aplicadas nos processos de inovação com tecnologias emergentes mencionadas pelos entrevistados. A segunda desenvolve uma discussão teórica sobre a disciplina de Design Estratégico que, obviamente, inclui suas práticas, mas não está limitada a elas, pois compreende também a evolução da disciplina como um todo em sua dimensão estratégica. Esta subcategoria contém mais contribuições daqueles entrevistados familiarizados com os conceitos de design e de Design Estratégico. Questões adicionais sobre esta subcategoria foram incluídas na discussão final (item 4.4).

Design Estratégico - Práticas de Design

Ao longo dos relatos dos entrevistados foram identificadas diferentes práticas nos processos de inovação com tecnologias emergentes. Mais do que identificar e quantificar estas práticas, esta categoria buscou discutir que relação há entre elas o design e, também, que processos são acionados para a adoção de tecnologias emergentes nas organizações. O Design Estratégico opera por meio de um “processo aberto, dialético, que traz o design como ponte entre diversas disciplinas e pontos de vista, capaz de gerar aprendizado entre os envolvidos” (SCALETSKY, 2016, p. 16). Este trabalho utiliza diversos processos, métodos e instrumentos próprios do design, como as representações visuais e, quando necessário, técnicas e métodos oriundos de outras áreas do conhecimento, como a pesquisa de inspiração etnográfica (SCALETSKY, 2016). Portanto, não existe uma lista limitada de opções ou um processo previamente definido, com uma sequência de atividades a qual pode-se dar

o nome de processo projetual. Em lugar disso, há possibilidades em um processo flexível, iterativo, que mistura reflexão e ação.

De forma geral, práticas do design foram encontradas nos relatos de todos os entrevistados. A mais comum delas, citada por três dos quatro gestores de empresas do grupo 1, é representada pela expressão “*design thinking*”, precedida de verbos como “usar”, “aplicar”, “implementar” ou “rodar”; e chamada geralmente de “abordagem”. Nas falas encontram-se também expressões como “sessões de *design thinking*” e “grupos de *design thinking*”. Além disso, outras técnicas foram mencionadas, parte delas oriunda do design, outras construídas sob demanda conforme as características do briefing de projeto.

Os entrevistados que mencionaram o “uso” de *design thinking* descrevem uma prática bastante operacional, instrumental, baseada na aplicação de ferramentas. Observa-se esta abordagem reducionista do *design thinking* como uma prática que tem se difundido nas organizações (BUCHANAN, 2015). Não se percebem elementos concretos que possam conectar os relatos diretamente ao entendimento do modelo cognitivo do design de Zurlo (2010) ou, por exemplo, às quatro possibilidades de conceituação de *design thinking* de Buchanan (2015): o ato imaginativo da mente, o processo cognitivo do designer, o espírito de criatividade e valor ou a investigação criativa. Tratam-se apenas de ações pontuais baseadas na solução de problemas com times multidisciplinares:

O que a gente tem feito muito é trabalhar no famoso duplo diamante do design thinking. Então a gente pensa muito em soluções de problemas usando essa perspectiva e a gente tem trazido isso em um contexto também de escutar o usuário e trabalhar com o usuário final a construção desse tipo de abordagem (Entrevistado 2, unidade 2B, grifos nossos)

Com a lógica do que se pede nos grupos de design thinking, na abordagem de design thinking. Que é ter pessoas de diferentes áreas, com diferentes expertises. A gente procura sempre, antes de formar um GT de inovação, ele é focado ou num projeto, para desenvolver um produto, ou as vezes o pessoal está com um problema e eles querem resolver. (Entrevistado 3, unidade 3B, grifos nossos)

Nesses GT's (grupos de trabalho) de inovação a gente roda as metodologias criativas, o processo criativo, rodando design thinking. (Entrevistado 3, unidade 3B, grifos nossos)

E para isso a gente usou a metodologia do design thinking, para construir esse mapa. [...] Essas sessões de design thinking foram feitas com a participação dos nossos principais especialistas do Brasil naquele processo, ou seja, colocando especialistas dos processos, colocando automação

e TI e convidados externos de tecnologia. (Entrevistado 4, unidade 4B, grifos nossos)

Outras técnicas foram mencionadas pelos entrevistados em processos de inovação, não somente do grupo 1, mas também dos demais grupos. O entrevistado 1 indica que o uso destas técnicas tem como objetivo economizar tempo e recursos financeiros:

*A gente usa **mapa de empatia**, a gente monta **personas** para tudo aqui, trabalhamos bastante com isso, bem detalhado. A gente faz **protótipo** [...] **A gente usa essas coisas todas para economizar tempo e dinheiro.*** (Entrevistado 1, unidade 1B, grifos nossos)

O entrevistado 3 cita diversas ferramentas, inclusive um *tool box* desenvolvido pela própria empresa, também em uma perspectiva fortemente instrumental:

*A gente criou um **toolbox** [...]. Nesses GT's (grupos de trabalho) de inovação a gente roda as metodologias criativas, o processo criativo, rodando design thinking, aplicando essas abordagens, **service design**, explorando várias ferramentas. [...] A gente explora muito. [...] A gente **prototipa**. [...] **Mapa da empatia**, a gente tem **Proposition Model Canvas** (Value Proposition Canvas), [...] **Pixar Storytelling**, a gente usa **storyboard**, **storytelling**, **jornada do usuário**. O **blueprint** a gente tem explorado muito. [...] A gente vive adaptando os frameworks, **a gente olha ferramentas e adapta**. É a lógica do **toolbox**. [...] **Design sprint**.* (Entrevistado 3, unidade 3B, grifos nossos)

O entrevistado 4 menciona práticas de UX (*user experience*) e métodos ágeis:

*[...] Para a parte ali mais comercial, tem **muita experiência do usuário**, tem muita coisa de **UX** que a gente está fazendo. [...] E **metodologia ágil**, claro, para tocar os projetos.* (Entrevistado 4, unidade 4B, grifos nossos)

O entrevistado 7, consultor de Design Estratégico, costuma aplicar a *gamificação* em seus projetos de cocriação, além de prototipagem e outras técnicas comuns ao design:

*Uma das coisas [...] que a gente desenvolveu são **jogos estratégicos**. Então a gente identifica uma problemática, a gente aprofunda aquela problemática, **levanta hipóteses** possíveis de caminhos para a solução e monta jogos, dinâmicas, reuniões de **cocriação** [...]. Então eu coloco ferramentas nesses **jogos**, eu coloco ferramentas nas dinâmicas, nos trabalhos de cocriação. [...] Eu desenvolvi baralho [...], alguns já, para determinadas etapas de processo de **prototipagem**, de processo de **ideação**, construção de **possíveis soluções** para problemas.* (Entrevistado 7, unidade 7B, grifos nossos)

Dois entrevistados, 7 e 9, mencionaram o dilema do fator “tempo” no processo projetual. Enquanto a velocidade imprimida por certos setores do mercado e a pressão por resultados de curto prazo apontam para menos tempo disponível, o processo

reflexivo (como no metaprojeto citado pelo entrevistado 9) e criativo do design demanda certa elasticidade que não parece ser compatível com restrições de cronogramas:

[...] O varejo está muito míope em relação ao entendimento dos assuntos que nós estamos falando aqui (inovação e tecnologia). [...] Ele é muito preocupado com tempo. [...] O varejo não entende isso. A indústria já vê melhor e o serviço também. (Entrevistado 7, unidade 7B, grifos nossos)

A nossa crença é que o metaprojeto é o que permite tu ter maior segurança em relação a problema tu tem que efetivamente trabalhar [...]. Isso demanda reflexão. Talvez as formas de reflexão, ou seja, os meios não só de coleta e de análise, e de processar essas informações, de alguma maneira, ele tem que ser mais rápido. (Entrevistado 9, unidade 9B, grifos nossos)

[...] as próprias ferramentas são fortemente dependentes de pessoas e aí a gente tem o timing das pessoas que muitas vezes não permite, propriamente, tu acelerar muito. Se tu pegar uma iniciativa tipo os Sprints do Google, é uma boa sacada. Eles pegaram um processo de geração de ideias e testes, etc, e encaixotaram em cinco dias. Ah, mas se fosse dez (dias), será que o resultado não seria melhor? Provavelmente seria melhor. Tem ônus e bônus dessa jogada. (Entrevistado 9, unidade 9B, grifos nossos)

Configura-se, neste aspecto de tempo e prazo, uma problemática da cultura de projeto para a qual ainda não há uma solução definitiva (ou soluções definitivas). Ela toca em um aspecto importante do Design Estratégico, a dimensão reflexiva, dialética, a interpretação da realidade, ou seja, o metaprojeto, que não deve ser negligenciado, mas, concomitantemente, deve respeitar restrições temporais impostas:

Dentro dos prazos disponíveis, a atividade de concepção deve poder continuar até esgotar sua capacidade criativa, pois sua qualidade depende diretamente da variedade e da instabilidade das soluções de projeto geradas. (FRANZATO, 2016, p. 68, grifo nosso)

Além disso, o Design Estratégico deve ser capaz de comunicar e gerar compreensão dos atores envolvidos acerca das dinâmicas do processo de projeto. Em geral, as organizações seguem modelos processuais muito padronizados, pré-definidos e repetíveis. O pensamento orientado pelo design e não por padrões é um dos princípios que Schwab (2018) sugere para moldar uma nova mentalidade de lideranças adaptada à Indústria 4.0. O entrevistado 9 reforça essa problemática:

[...] O processo (de projeto) não é linear, mas quando a gente vai para a organização, as organizações querem processos lineares. [...] Eu acho que o grande desafio é como a gente, primeiro, tem um processo. Que talvez não seja único, que possa ser modular [...], porque senão tu não consegue conversar com o mundo organizacional. (Entrevistado 9, unidade 9B, grifos nossos)

O entrevistado 8 também aborda a questão da dinâmica específica dos processos de Design Estratégico que parecem não encontrar espaço nas empresas pelo conflito entre flexibilidade, abertura e a rigidez organizacional:

*É um processo de projeto que, diferente de áreas mais duras como engenharia, **não trabalha com processos pré-definidos ou estruturados**, porque **abraça a incerteza** e o trabalho **criativo** para visualização de **futuros alternativos, desejáveis para as organizações**. Então, se eu estou dizendo que é **criativo**, que é um **processo aberto, participativo**, que a gente realmente faz uma imersão nas organizações, me parece **indesejado trabalhar com processos fechados**. [...] muitas **vezes os resultados não são tão bacanas porque eles são engessados**. (Entrevistado 8, unidade 8B, grifos nossos)*

Talvez se trate de uma dificuldade ainda presente na linguagem, na capacidade comunicação e do designer com os demais participantes dentro das organizações para traduzir os processos de projeto (como visto na categoria 4.2.3 – Conhecimentos e Competências) A isto soma-se a também complexa linguagem das tecnologias emergentes, que além de ser extensa, se modifica frequentemente.

A questão de restrições de tempo e de recursos das organizações brasileiras surgiram, também, no relato do entrevistado 5. Ele reforça a importância das etapas mais iniciais do processo projetual, voltadas para a pesquisa, o conhecimento das tecnologias e que devem fundamentar a tomada de decisão em relação a qual estratégia a organização deve adotar. Para ele, há pouco espaço para a experimentação e para a incerteza no contexto das empresas brasileiras:

*Não é nem a questão do método, eu acredito que a gente tem que dar um passo atrás, que é **conhecer a tecnologia que tu está empregando**. [...] **A gente tem pouco tempo para experimentar**. [...] Se eu não tenho tempo para testar **eu tenho que buscar quem já testou**. Então **pesquisar tudo aquilo que foi feito** dentro de determinada tecnologia, eu vou na linha acadêmica. [...]. Isso faz com que eu possa **experimentar menos e ter um pouco mais de certeza**. (Entrevistado 5, unidade 5B, grifos nossos).*

A criatividade também exerce um papel importante para potencializar os investimentos em tecnologia e, por isso, o design adquire um espaço relevante. Percebem-se duas oportunidades: na concepção do produto em si com uso de tecnologia, uma função tradicional do design, com a necessária inovação para não replicar os modos de produção já existentes - pois inserir tecnologias novas em estruturas antigas não aumenta a produtividade (CASTELLS, 2017); e na estratégia para adoção de tecnologias, que suporta o processo decisório, uma função que

poderia ser atribuída ao Design Estratégico, embora há organizações nas quais isso não é uma realidade:

*Eu preciso conhecer o que ela é (tecnologia) e **adaptar ela para a minha realidade**. Eu acho que aí entra o papel dessa **criatividade**, dessa questão de **resolução de problemas**, de um **pensamento mais projetual**, mais **criativo**, que é o que **eu sinto falta hoje dentro das organizações**. São poucas as pessoas que a gente vê dentro que estão tralhando pensando isso, tanto no sentido de **tentar tornar mais possível o investimento e fazer o investimento certo**. [...] **A estratégia tem que ser bem definida**. (Entrevistado 5, unidade 5B, grifos nossos)*

O entrevistado 6 relata que há empresas que estão experimentando novas tecnologias e isso aparentemente não tem surtido resultados satisfatórios, pois o processo precisaria ser mais bem planejado:

*Os processos de aplicação **não tem sido um processo organizado**. As empresas percebem que precisam agir elas começam a fazer um **método de tentativa e erro**. [...] O que eu percebi, existe ainda **uma dificuldade no sentido de saber o que aplicar e para que aplicar**. [...] Isso, claro, estou falando de **empresas grandes**. **As empresas pequenas estão mais perdidas ainda**. (Entrevistado 6, unidade 6B, grifos nossos)*

Na sua visão, as empresas precisam desenvolver capacidade de observar suas cadeias produtivas e compreender para onde o valor está migrando. Trata-se, então, de um exercício leitura de sinais e de construção de cenários que poderia ser orquestrado pelo Design Estratégico:

*Começa **olhando para a transformação** na tua cadeia, o que já está acontecendo e também **transformações futuras**, **olhando para frente** para entender para onde o valor está migrando e como é que tu pode **usar essas tecnologias** para, sim, **estrategicamente se posicionar** nesses pontos onde tem maior captura de valor. (Entrevistado 6, unidade 6B, grifos nossos)*

Este olhar “para fora”, para toda a cadeia, habilita as oportunidades de inovação tecnológica mais disruptivas, inclusive inovações de modelo de negócio. A competência de leitura do contexto, dos sistemas, dos sinais (ver) e a competência de antecipação, de construção de cenários (prever), tornam-se mais relevantes para a competitividade:

*[...] "para fora" é eu vou melhorar o meu produto, eu vou **oferecer novas soluções** e vou **criar novas fontes de receitas**. [...] A gente percebeu no estudo que impacto mais **disruptivo** é quando é para fora. (Entrevistado 6, unidade 6B, grifos nossos)*

*Quando a gente fala em **revolução** é quando eu digo que um produtor de máquina agrícola está fornecendo soluções agrônômicas para o agricultor, isso é **revolução**, isso muda a lógica. Eles mesmos colocam, dizem assim*

"eu não sou mais um fabricante de máquinas, eu sou um fabricante de tecnologia." (Entrevistado 6, unidade 6B, grifos nossos)

*[...] Esse é um dos pontos que são importantes em lidar com as incertezas no Design Estratégico passa também por a **gente olhar para os lados e de ver o que está acontecendo** que possa nos servir de **referência** para tentar **visualizar um futuro** melhor, e muitas vezes não é no que a gente já faz.* (Entrevistado 8, unidade 8B, grifos nossos)

Ressalta-se que foram encontradas poucas evidências de execução dos processos e métodos indicados no capítulo 2 como exemplos de operacionalidade do Design Estratégico. Atividades metaprojetuais, pesquisas contextuais e não contextuais e o *experience-based design* não foram mencionados pelos entrevistados em suas experiências nas organizações, à exceção dos informantes que trabalham com consultoria de Design Estratégico. O mesmo pode ser verificado na categoria “cenários” (4.2.4). Evidentemente que estes exemplos de processos não são prescritivos e tampouco representam a multiplicidade de opções com as quais um designer estratégico pode trabalhar. Por outro lado, as organizações mencionadas utilizam diversos outros métodos, técnicas e ferramentas para desenvolverem suas iniciativas de inovação, uma abertura que poderia auxiliar na formação de bases para uma futura inserção da cultura de projeto nestes contextos, em uma perspectiva estratégica.

Deve-se somar à análise das práticas de projeto nas falas dos entrevistados uma avaliação mais profunda das estratégias que suportam estas práticas. As práticas em si constituem apenas uma primeira camada sobre a qual pode-se construir novas e mais ampliadas discussões. Esta reflexão é apresentada, também, pelo entrevistado 8:

*Eu acho que os profissionais fizeram algo muito ruim com o Design Estratégico que foi **reduzir o Design Estratégico a ferramentas**. Ferramentas, ou instrumentos de design vamos dizer assim, eles deveriam servir para **destravar** o processo criativo e não para **engessar**. E o que eu vi com a explosão dos **kits para tudo**, [...] **Eu não acho que esses instrumentos sejam a alma do Design Estratégico**.* (Entrevistado 8, unidade 8B, grifos nossos)

De fato, a “alma” do Design Estratégico não pode ser definida apenas pelo conjunto de instrumentos de design que sustentam sua prática, mas sim por sua dimensão estratégica. Como propõe Zurlo (2010), o Design Estratégico abraça uma diversidade de pontos de vista e perspectivas disciplinares:

O Design Estratégico é, portanto, um fenômeno complexo que se compara com fenômenos complexos: tentar interpretá-lo significa não ceder a intenções simplificadoras. O objetivo que se coloca, portanto, não é aquele de procurar uma chave de leitura única, mas de acolher, através da fenomenologia, a riqueza de expressões e, para os nossos fins, alguns aspectos recorrentes. Entre esses: sua dimensão situada (dependente da operacionalidade dos objetivos e das circunstâncias da ação); a capacidade de habilitar, com as próprias capacidades, um processo de diálogo entre vários atores; a exigência em satisfazer necessidades diferentes obtendo resultados (reconhecidos) de valor. (ZURLO, 2019, p. 1, tradução nossa).

A partir do entendimento das práticas como primeiro elemento de análise e da sua insuficiência como suporte à inovação com tecnologias emergentes, parte-se para discussão final, em nível estratégico. Este conteúdo é apresentado na subcategoria a seguir.

Design Estratégico - Dimensão Estratégica

A dimensão estratégica do design já foi teorizada por determinados autores e ainda permanece como tema em discussão. Um ponto de convergência que pode ser destacado entre estas diversas visões aponta para a capacidade do design de provocar modificações na estratégia da organização e em sua cultura. Estas modificações são pautadas pela inovação, pelo diálogo estratégico e pela reflexão. Nesta subcategoria são analisadas as percepções dos informantes sobre os fatores estratégicos que emergem da inovação com tecnologias emergentes.

O entrevistado 1 relata como a organização consolidou sua estratégia de inovação, primeiramente por meio de um projeto e depois constituída em uma diretriz estratégica e um “Plano de Transformação Digital” que culminaram no entendimento de que inovar significa criar valor para o cliente. Todas as iniciativas foram desdobradas nos últimos três anos:

*Em 2017 a EMPRESA consolidou um **Projeto Estratégico de Inovação**, onde a gente tinha a intenção de **abrir o mindset das pessoas**, fazer uma inovação aberta. [...] Agora para o ciclo novo ele já não é mais um projeto estratégico, deixou de ser um projeto estratégico. Porque a gente entende que **inovação não precisa ser um projeto estratégico** mesmo. **A inovação é uma coisa que tem que estar sendo olhada para todos os projetos estratégicos.** [...] Criou-se uma **diretriz estratégica**, um **Plano Diretor de Transformação Digital**. (Entrevistado 2, unidade 2C, grifos nossos)*

Uma trajetória semelhante foi relatada pelo entrevistado 3. Percebe-se, também, uma evolução recente na estratégia:

*Um tempo atrás foi criado o PEI, que é o **Projeto Estratégico (de Inovação)**, [...] A melhor coisa que foi feita é criar um projeto estratégico de inovação. Não basta tu ter só uma área, **é importante tu ter um projeto, uma estratégia**. Agora (2019) a gente teve algo maior, onde as ações de inovação vão se inserir, que é o **Projeto de Transformação Digital**. [...] Se você tem esse projeto, você tem um **patrocínio**, você tem um sponsor que vai patrocinar e uma **governança** que vai sustentar isso. (Entrevistado 3, unidade 3C, grifos nossos)*

O entrevistado 4 descreve uma estratégia que aciona movimentos no curto prazo ao mesmo tempo em que constrói uma visão de futuro e prioriza linhas de atuação em uma indústria siderúrgica:

*[...] aprimorar nossa governança de inovação no sentido de ter no **curto prazo** uma visão de ir trabalhando nesses cenários que a gente colocou, de estar resolvendo, de estar realimentando isso, mas ter também uma visão de cenários que a gente quer inovar como negócio, mais de **médio e longo prazo**, então são **veias de inovação que a gente chama**. (Entrevistado 4, unidade 4C, grifos nossos)*

O entrevistado 7 sugere que empresas grandes são mais resistentes às novas abordagens de inovação porque já possuem um certo histórico de sucesso e, portanto, não acreditam que precisam modificar sua estratégia. As pequenas empresas, mais desejosas de crescimento, se apresentam mais abertas a novos processos:

*[...] As **empresas menores são mais fáceis de absorver essa lógica do Design Estratégico** do que as grandes. Porque as grandes, de certa forma, elas chegam grandes do jeito que elas são hoje. Então tu te depara com muitos clientes que dizem: "pô, mas tu quer mudar o modelo que deu certo até agora?". [...] **O pequeno está querendo crescer, ele está querendo acelerar o crescimento**. (Entrevistado 7, unidade 7C, grifos nossos)*

A resistência natural à inovação tecnológica existente em parte das empresas foi uma das razões apontadas pelo entrevistado 8, sem caracterizar, neste caso, o porte destas organizações:

*[...] Ainda existe uma ideia de que **tudo é caro e difícil**, acho que o que vem de barreira é muito mais uma **resistência** ao que para eles (gestores) é novo do que propriamente um problema em absorção dessas alternativas tecnológicas. [...] Sabe aquela resistência do novo? "Eu não sei o que é isso mas **do jeito que eu estou está confortável**." [...] Em especial, em momentos de crise, medo de arriscar. [...] É isso, então "eu vou me arriscar a investir em tecnologia que **eu não tenho sem saber se vai dar retorno**?" (Entrevistado 8, unidade 8C, grifos nossos)*

As sucessivas crises econômicas pelas quais o Brasil tem passado nos últimos anos levaram as empresas a modificarem suas estratégias, reduzirem a exposição ao risco e optarem por projetos mais conservadores:

Nos últimos anos, que a gente viu uma queda importante no mercado, a procura por um trabalho mais estratégico de pesquisa de design reduziu e muitos dos briefings começaram a ser voltados para controle de risco. (Entrevistado 8, unidade 8C, grifos nossos)

Ao contrário do entrevistado 7, que aponta empresas menores como sendo mais abertas aos projetos de Design Estratégico, a retração em momentos de crise não é percebida nas grandes empresas, que compreendem as oportunidades existentes:

*Tirando os **grandes**, que entendem mais o processo de crise, sabem que justamente não é o momento para tu te retrair, é o momento para ir para o ataque. (Entrevistado 8, unidade 8C, grifos nossos)*

O escopo de um projeto “ideal” de Design Estratégico, para o qual havia maior demanda antes do início das crises econômicas no país na década passada, compreende uma maior abertura para o processo de inovação e o diálogo estratégico:

*O tipo de demanda ideal que eu vi nesse tempo, das empresas, eram **problemas muito abertos**. [...] Esses eram os trabalhos mais legais, porque realmente traziam uma perspectiva de que **a gente se envolveria de uma forma estratégica** nas empresas. (Entrevistado 8, unidade 8C, grifos nossos)*

Parte dos entrevistados argumenta que o conhecimento em tecnologia e gestão são úteis à atividade do designer – somado ao conhecimento e competências da cultura de projeto – e há espaço para a disciplina se modificar assim como o profissional do design. Existem relações entre o processo projetual, a gestão organizacional e as tecnologias emergentes que precisam ser pesquisadas, descobertas e integradas, à luz do que propõe diversos autores do design e do Design Estratégico, como já exposto anteriormente nesta pesquisa.

*[...] Eu, agora no nosso planejamento de janeiro da CONSULTORIA, eu vou levantar a lebre que nós temos que ter **uma estrutura digital mais robusta**, porque os projetos estão **indo para essa direção**, cada vez mais. A ideia é que a CONSULTORIA se aproxime de algum **parceiro**, ou **absorva**, ou **desenvolva um braço tecnológico** para eu suprir, justamente, essa lógica. (Entrevistado 7, unidade 7C, grifos nossos)*

*Eu acho que existe essa relação (entre Design Estratégico e tecnologias emergentes) porque **os dois universos, de alguma forma, trazem inovação**. [...] **Difícilmente eu faço um trabalho de design que não vai acabar em algum tipo de inovação**, podem ser coisas pequenas, mas **podem ser coisas grandes que vão realmente impactar tecnologicamente no negócio**. (Entrevistado 7, unidade 7C, grifos nossos)*

*[...] **O profissional do design [...] é um profissional que vai trabalhar com diversas dimensões**. Existe a dimensão das engenharias, do fazer as coisas, existe a dimensão da cultura e existe a dimensão artística e criativa. **Eu acho que essa dimensão artística ela ainda vê com muitos preconceitos no***

que se refere às novas tecnologias. (Entrevistado 10, unidade 10C, grifos nossos)

*Muitas vezes a gente fica apegado à uma cultura do design, digamos assim, que está mais consolidada, e **existe uma resistência a trabalhar com outras culturas que vem da engenharia, dos sistemas ou da computação. Nunca houve essa proximidade tão grande, [...] me parece que começa a existir agora.*** (Entrevistado 10, unidade 10C, grifos nossos)

*Talvez a visão mais tradicional das Ciências da Computação, da informática, das engenharias, **tenham mais dificuldade de perceber estes sinais que o mundo nos envia, e esse pensamento do designer possa auxiliar nesse processo. E assim, em colaboração, auxiliar no desenvolvimento de novas tecnologias que realmente as pessoas estão precisando hoje.*** (Entrevistado 10, unidade 10C, grifos nossos)

*Esse questionamento, que está muito associado ao conceito de metaprojeto, como **um espaço de questionamento, de crítica, de reflexão,** essa é uma outra possibilidade muito forte que o **Design Estratégico pode oferecer a essa indústria.*** (Entrevistado 10, unidade 10C, grifos nossos).

*Esse é o nosso papel, **o papel de pensar o Design Estratégico dentro das organizações. É tentar resolver ou tentar qualificar esse processo do primeiro diamante. E que, de certa forma, por pressão de mercado, por concorrência, muitas vezes tu não tem tempo. [...]** Talvez eu tenha que fazer mais rápido, talvez eu tenha que desenvolver formas que esse primeiro diamante possa ocorrer com **qualidade, mas com celeridade.*** (Entrevistado 9, unidade 9C, grifos nossos)

A atitude de inovação contínua e o a visão de longo prazo presentes no modelo cognitivo do Design Estratégico (e no *Advanced Design* de CELASCHI et al., 2012) demonstram-se fundamentais no processo de adoção de tecnologias emergentes e no processo de inovação como um todo.

*São pouquíssimas empresas que eu vejo essa mentalidade de **trabalhar em longo prazo.** Isso é um erro que a gente tem no Brasil. [...] eu preciso de uma área, de pessoas dentro da organização, dependendo do tamanho, do porte da empresa, que **pensem inovação enquanto estiverem dentro da empresa, antecipando, não reagindo.** Para antecipar eu tenho que estar pensando na frente, eu tenho que ter essas pessoas **trabalhando continuamente inovação** dentro da empresa, quer seja em produto, quer seja em processo, quer seja em material.* (Entrevistado 5, unidade 5C, grifos nossos)

*[...] As grandes, que eu pesquisei, **(a visão) é longo prazo total, sem dúvida.** [...] Muitas delas estão trabalhando com margens negativas. Quando eles trabalham com margens negativas em novas soluções eles estão certamente **olhando para o longo prazo.*** (Entrevistado 6, unidade 6C, grifos nossos)

*Nas organizações que eu estudei, pelo tamanho [...], todas são grandes empresas, nelas **o processo de inovação é contínuo.*** (Entrevistado 6, unidade 6C, grifos nossos)

*Então, o que eu percebo é que as empresas no discurso têm uma visão que **o investimento em tecnologia é um investimento de médio-longo prazo para tu ver retorno, mas financeiramente elas querem o payback muito***

rápido. É um dos motivos por que não tem tanta inovação no Brasil, porque **essas coisas não combinam.** (Entrevistado 7, unidade 7C, grifos nossos)

*Eu diria que as boas empresas estão voltadas para **longo prazo** e abertas como um **processo contínuo.*** (Entrevistado 8, unidade 8C, grifos nossos)

A Indústria 4.0, como um fenômeno contemporâneo que influencia e modifica a sociedade como um todo, não pode ser “separada” das organizações, como reflete o entrevistado 8:

*Não é assim: o ambiente está lá fora e tu está aqui dentro. Não, **tua organização é parte desse ambiente.*** (Entrevistado 8, unidade 8C, grifos nossos)

E neste sentido de conexão, o Design Estratégico provoca reflexão ao explicitar o que já está acontecendo. Ao fazer isso modifica a cultura da organização. A inovação tecnológica é uma consequência:

*Design estratégico deveria atuar mais em uma promoção, para não dizer mudança, **uma promoção de uma cultura organizacional** mais contemporânea do que propriamente resolver problemas de conectar com tecnologia. Não “resolve” problema, **“cria” problema, “mostra” o problema, conecta, participa, o resto vem.*** (Entrevistado 8, unidade 8C, grifos nossos)

A impossibilidade de prever como este processo ocorre provoca uma tensão, um desconforto, que impulsiona a organização na direção de uma inovação mais radical:

*[...] Se a gente quer inovar a gente vai ter que **abraçar um pouco essa incerteza.** Porque inovar o que já existe não é inovação, quer dizer, não é **inovação no seu sentido mais radical.** É aquela inovação “água com açúcar”. Tu quer “água com açúcar”? Não. Ah, então, vai ser **desconfortável.*** (Entrevistado 8, unidade 8C, grifos nossos)

Aquelas empresas que estão dispostas a assumir riscos para gerar diferencial competitivo e utilizar o potencial das tecnologias emergentes a seu favor precisarão modificar seu ambiente interno e sua cultura, de forma a criar espaço para processos criativos, reflexivos e abertos, que favorecem a inovação. Diversas estratégias podem favorecer a mudança cultural. O desenvolvimento de novos produtos é uma forma de influenciar a cultura da organização em um processo “*bottom-up*” (DESERTI; RIZZO, 2014) ou mesmo por meio da introdução do *design thinking* no modelo de gestão das organizações (BUCHANAN, 2015).

O Design Estratégico também habilita esta mudança pelo diálogo estratégico (MERONI, 2008), ao observar os fatos de um ponto de vista crítico e não convencional

(FREIRE, 2014) ou por sua ação sobre o modelo organizacional (ZURLO, 2010). Independentemente do caminho escolhido, o design configura-se como uma possibilidade estratégica – que contém em si diversas possibilidades – para impulsionar a inovação tecnológica nas organizações no contexto da Indústria 4.0.

4.3 Workshop de Cenários para o Design Estratégico

O design, como disciplina projetual, constrói resultados de significado traduzidos em processos, produtos, serviços e estratégias. Da mesma forma, a pesquisa em design também pode desenvolver processos de projeto que auxiliam o pesquisador na investigação dos fenômenos e na construção de novos conhecimentos. Em vista disso, ao final das duas etapas previamente planejadas para a pesquisa – a análise sistemática e as entrevistas – foi realizada uma atividade adicional, de cunho projetual e em formato de *workshop*, com o objetivo de aprofundar as descobertas até então obtidas no processo da pesquisa, gerar novas questões e possibilidades pertinentes ao objeto de estudo.

Além disso, a atividade projetual se constitui em um deslocamento da discussão do nível metaprojetual para o nível da prática, onde pode-se explorar a aplicação de conceitos e possibilidades processuais. Este movimento gerou novos *insights* para a investigação aqui proposta.

A análise sistemática, técnica que explora amplamente a produção científica sobre determinado tema, produz conhecimentos que possibilitam estabelecer o estado atual de entendimento da comunidade acadêmica sobre este tema. Entretanto, apresenta-se como uma técnica restrita ao que foi publicado, ficando circunscrita às interpretações isoladas do pesquisador acerca dos conclusões de outros pesquisadores, em um processo de mão única (dos artigos para o pesquisador). A técnica de entrevistas em profundidade, com roteiros semiestruturados, gera um espaço de diálogo maior. Apesar disso, este espaço é limitado no tempo (o tempo da entrevista), no escopo (o roteiro da entrevista), nos participantes (apenas o pesquisador e o entrevistado) e, principalmente, no protagonismo, pois o entrevistado comporta-se como sujeito passivo, que reage às questões colocadas pelo pesquisador. A técnica de construção de cenários no design, por outro lado, gera um terreno mais amplo para o diálogo, com maior diversidade de participantes (e de modelos mentais), mais tempo para o debate, e com espaço para a crítica reflexiva e

para o protagonismo criativo dos participantes. Neste espaço o pesquisador assume um papel secundário, de facilitador. O conhecimento é construído em um processo de aprendizagem que emerge da conversação criativa dos sujeitos entre si e com o problema posto (SCALETSKY; RUECKER; MEYER, 2015). Por estes motivos optou-se por adicionar ao percurso da pesquisa esta etapa projetual. Concluiu-se que esta abordagem seria útil para complementar os resultados encontrados a partir dos procedimentos metodológicos inicialmente aplicados, mais precisamente para suportar o atendimento do segundo objetivo específico da pesquisa, que trata das oportunidades de inserção do Design Estratégico como habilitador no processo de adoção de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras.

O objetivo do *workshop* foi ampliar o campo de discussão sobre o Design Estratégico e sua relação com a Indústria 4.0 através do pensamento por cenários. Sugeriu-se para este exercício um horizonte de tempo longo, mais precisamente o ano de 2030, ou seja, daqui a 10 anos. Os sinais da Indústria 4.0 já estão presentes no nosso ambiente social e produtivo, assim como há previsões realizadas com o objetivo de tentar antecipar o impacto das tecnologias emergentes no dia a dia das pessoas e das organizações. Um processo projetual orientado por cenários, com participantes de diferentes origens, mas atentos ao tema, pode gerar novos insumos para a pesquisa, assim como críticas às conclusões prévias até então obtidas.

Definiu-se como objetivo do workshop a construção de cenários de design para o Design Estratégico no contexto da Indústria 4.0. Os cenários de design são aplicados para criar espaço de reflexão e produção de conhecimento acerca de um contexto problemático, enquanto geram transformação nos indivíduos envolvidos no processo. (SCALETSKY; RUECKER; MEYER, 2015). Eles criam visões flexíveis e compartilháveis e abrem espaço para o diálogo no processo projetual (MERONI, 2008), a fim de “fazer ver um futuro através de uma construção imaginária que está apoiada em fatos e eventos atuais” (REYES, 2016).

Para execução da atividade, foram convidados indivíduos que já haviam colaborado para a pesquisa, outros profissionais de mercado e designers estratégicos. Esta composição buscou propiciar uma certa diversidade de atores para o processo e uma composição na qual todos os participantes tivessem contato com organizações, seja profissionalmente ou por meio da pesquisa acadêmica. Parte dos participantes já havia refletido sobre o tema anteriormente – nas entrevistas, outros entraram em

contato com o assunto pela primeira vez durante o workshop e os designers estratégicos auxiliaram a trazer o debate para o escopo da disciplina, a partir das suas experiências e conhecimento na área.

A lista a seguir apresenta o perfil resumido dos oito participantes, de forma anônima. A todos foi solicitada a assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice B), no qual concordaram com sua participação e com o uso científico das imagens e gravações da atividade.

- Participante 1: entrevistado 3 (vide quadro 4)
- Participante 2: entrevistado 5 (vide quadro 5)
- Participante 3: graduado em Comunicação, pós-graduado em Marketing. Atua como *Product Owner* e *Agile Coach*. Trabalha como Head de Produto em uma empresa no setor de entretenimento.
- Participante 4: graduado em Tecnologia da Informação, pós-graduado em Gestão Estratégica de TI e Estratégia de Negócios Digitais. Trabalha como *Leadership Partner* em uma empresa multinacional de consultoria em TI.
- Participante 5: graduado em Design Gráfico, especialista em Design Estratégico, Mestrando em Design Estratégico. Trabalha como pesquisador e designer em uma consultoria de *experience-driven innovation*.
- Participante 6: tecnólogo em Processamento de Dados, Especialista em Administração Financeira, Especialista em Gestão de Recursos Humanos, Mestre em Administração de Empresas, Doutor em Design Estratégico. Fundador de startup e CEO.
- Participante 7: Graduado em Arquitetura, Especialista em *New Entertainment Design*, Especialista em *Temporary Spaces and Exhibition Design*, Especialista em Design Estratégico, Mestrando em Design Estratégico. Atua como Arquiteto e Designer Estratégico em uma empresa de consultoria.
- Participante 8: Graduado em Design Gráfico, Mestre em Comunicação Visual, Doutorando em Design Estratégico. Atua como programador visual.

A atividade de workshop ocorreu no dia 5 de fevereiro de 2020 na sede da Unisinos, em Porto Alegre – RS. Teve duração de três horas e meia e foi conduzida pelo pesquisador com apoio dos quatro designers estratégicos. Os participantes foram divididos em dois grupos de quatro membros, sendo cada grupo constituído de um indivíduo já entrevistado na pesquisa, dois designers e um profissional de mercado. O grupo 1 foi formado pelos participantes 1, 4, 6 e 8; o grupo 2 contou com os participantes 2, 3, 5 e 7. Aos grupos foram distribuídos materiais de trabalho como canetas coloridas, folhas, notas adesivas, tesouras, régua, cola e revistas, para que pudessem produzir livremente ao longo da atividade.

Anteriormente ao workshop o *briefing* foi enviado aos participantes designers, para que pudessem refletir sobre o tema e ajudar na facilitação das atividades. O *briefing* continha a seguinte informação: “As organizações enfrentam grandes desafios. Estão transformando seus modelos de negócio, sua gestão, seus processos e a forma como geram valor. Que processos serão necessários para gerar inovação nas organizações de 2030? Qual o papel do Design Estratégico nesse futuro?”

No início dos trabalhos foi realizada uma apresentação (apêndice E) de contextualização sobre esta pesquisa, sobre o contexto da Indústria 4.0 e uma breve explicação sobre o conceito de Design Estratégico aplicado ao *workshop*, para que os participantes não familiarizados com o tema pudessem compreender sua natureza. A apresentação também continha instruções básicas sobre o processo de construção de cenários – por meio de um exemplo prático – e o mesmo *briefing* repassado anteriormente aos participantes designers. A apresentação durou cerca de 20 minutos. A definição de Design Estratégico utilizada no *workshop* e apresentada aos participantes foi a seguinte: “o Design Estratégico se posiciona como uma prática que leva o pensamento de design para todas as esferas organizacionais, principalmente na dimensão estratégica, provoca inovações disruptivas, ressignifica processos, produtos e serviços e transforma a cultura organizacional, com benefícios para todos os *stakeholders*.”

A fim de estimular o processo de construção de cenários foi entregue aos participantes no início das atividades um material (apêndice F) contendo sugestões de forças ou polaridades, ou seja, condições de futuro que pudessem ser usadas como variáveis para concepção de diferentes cenários. Foi explicado que este

conteúdo deveria servir como inspiração, não sendo obrigatória sua utilização. Procurou-se deixar os participantes livres para definirem seus próprios conceitos. Estas sugestões foram elaboradas a partir das conclusões preliminares da pesquisa. Trechos de relatos de parte dos entrevistados também foram fornecidos no material com o intuito de provocar a discussão e gerar *insights* aos participantes.

Foi instruído aos dois grupos que deveriam realizar uma discussão inicial, a partir da leitura dos materiais de apoio, para definição de uma área de atuação para posterior elaboração de um diagrama de polaridades. A definição de uma área de atuação teve como objetivo habilitar os participantes a desenvolver sua reflexão sobre possibilidades relacionadas a um único contexto, democraticamente escolhido, para fazer fluir a elaboração de cenários. Essa discussão inicial levou cerca de 30 minutos.

Após, os participantes dos dois grupos iniciaram o diálogo interno para escolha das forças motrizes e elaboração dos cenários. Diversos esboços foram produzidos ao longo de aproximadamente 1h40min. Solicitou-se aos participantes que, dentro deste período, escolhessem um dos quatro cenários criados para ser detalhado visualmente e descrito através de um relato em forma de texto. A fotografia 1 apresenta o registro dos momentos desta etapa do workshop.

Fotografia 1 - Registros da atividade de construção de cenários



Fonte: registrada pelo autor.

Concluída a atividade de construção dos cenários, foi solicitado aos dois grupos que relatassem o seu processo de discussão e descrevessem o cenário escolhido. As apresentações foram seguidas de discussão compartilhada entre todos os participantes. Houve trechos filmados pelo pesquisador e outros gravados em áudio, ambos em formato digital, cobrindo todo o período de apresentação e discussão, que durou em torno de 50 minutos.

O grupo 1 escolheu como tema a educação para a cidadania e a sustentabilidade. As forças motrizes escolhidas foram, para um eixo, “sustentabilidade” e “exploração e controle” e, para o outro eixo, “tecnologias que criam” e “pessoas que criam”. O diagrama de polaridades construído por este grupo é apresentado na fotografia 2 a seguir.

Fotografia 2 - Diagrama de polaridades do grupo 1



Fonte: registrada pelo autor.

A discussão do grupo 1 sobre as características dos quatro cenários construídos abordou diversos temas. O cenário escolhido para aprofundamento da discussão e apresentação foi o último (“sustentabilidade” e “pessoas que criam”). Cada cenário é composto por um conjunto de elementos:

- Cenário “exploração e controle” e “tecnologias que criam”: domínio dos dados pela tecnologia e consequente geração de direitos e deveres que seriam utilizados para o controle das pessoas em um contexto de reduzida autoconsciência dos indivíduos. As expressões que o grupo construiu para representar este cenário foram: ditadura tecnológica, cidadão passivo regido por dados, direitos e deveres, controle, exploração, “matrix”, educação controlada, mudança de comportamento e controle punitivo;
- Cenário “exploração e controle” e “pessoas que criam”: a expansão das redes sociais (tecnologia) e a geração de conteúdo pelas pessoas (protagonismo) em um ciclo contínuo, contexto em que há mais compartilhamento e transparência, porém menos empatia, menos reflexão e mais individualidade. As expressões que o grupo escolheu para representar este cenário foram: transparência,

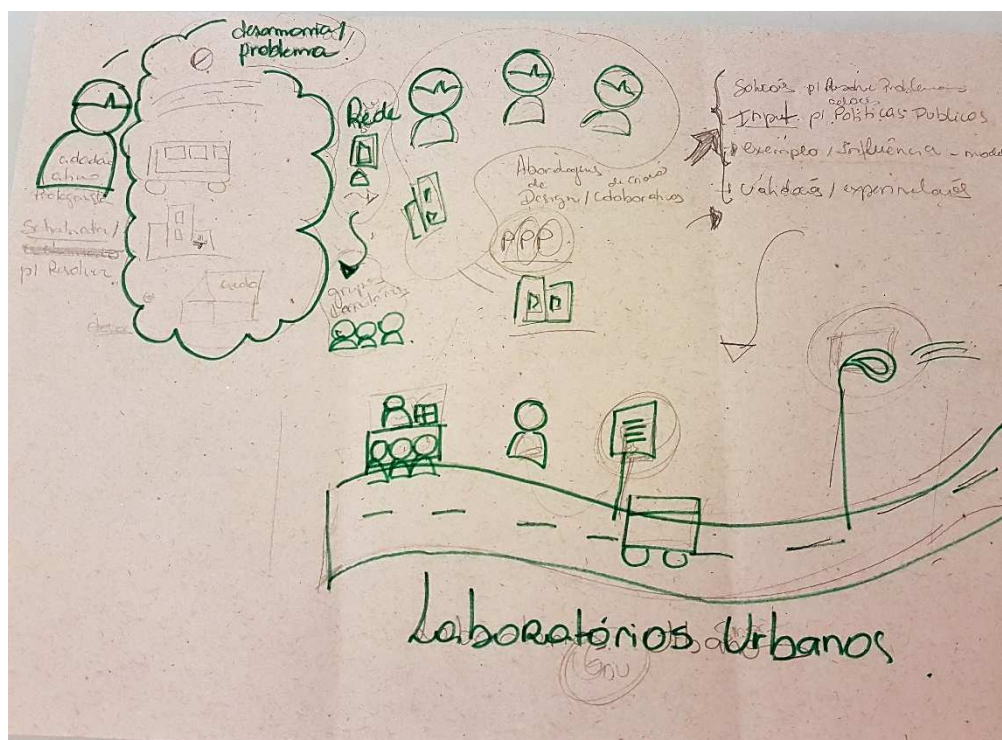
ilusão, falso, divulgação, compartilhamento, coletivo, ciclo de controle, exploração do outro, conflito, controle punitivo e dificuldade de monitorar o impacto;

- Cenário “sustentabilidade” e “tecnologias que criam”: mecanismos tecnológicos e inteligência artificial que influenciam e direcionam as pessoas de forma positiva e não repressiva, controladora, em busca da sustentabilidade. As expressões que o grupo escolheu para representar este cenário foram: inteligência artificial, *data science*, automatização, tecnologia para o bem e para o coletivo, agilizar para mais tempo, “bengoritmos” (algoritmos do bem) e feedback de dados;
- Cenário “sustentabilidade” e “pessoas que criam”: o protagonismo das pessoas suportado pelas tecnologias emergentes. As pessoas são conscientes, interagem e se comunicam. A harmonia surge dessa convivência e o cidadão é ativo no processo, se integra em uma rede e participa da solução dos problemas, com abordagens como a do design. As expressões que o grupo escolheu para representar este cenário foram: cidadão ativo, participação na resolução de problemas, exemplo, influência, comunicação, conhecimento, criação de políticas públicas, empatia, harmonia, uso consciente dos bens coletivos, mais humano, direitos e deveres, papéis sociais, colaboração e impacto no outro.

O cenário escolhido pelo grupo 1, chamado de “Laboratórios Urbanos” representa uma rede, da qual participam o cidadão, o poder público e a iniciativa privada, onde a responsabilidade pela sustentabilidade é compartilhada. É uma proposta semelhante à pesquisa de Chute e French (2019) apresentada no tópico 4.1, que tratou do conceito de *Care 4.0*. As organizações neste cenário futuro são formadas por consórcios de empresas, em uma rede híbrida. Neste futuro há espaços de colaboração, como laboratórios urbanos, espaços experimentais (uma rua, por exemplo), nos quais não há modelos prontos. Nestes espaços a educação, por exemplo, poderia ser trabalhada por meio de experimentações, reflexões, e posteriormente implementada como política pública. A rede proporciona caminhos múltiplos que podem ser acionados pelos indivíduos para resolver seus problemas. Para que isso se realize novas legislações são necessárias e, também, novas

culturas. O grupo argumentou que o Design Estratégico suportaria, neste processo, a mudança cultural, por ser capaz de tratar “problemas complexos” e ativar a rede necessária para gerar o ambiente de mudança. A operacionalidade do Design Estratégico se traduz em um maior entendimento do problema, na descoberta do problema, no lugar de uma busca imediata de soluções. Também, por sua capacidade de projeção de novos processos, suporta a mudança de comportamento, os padrões mentais, que se traduzem em mudança cultural. Gera um olhar externo das questões e, por meio da criatividade, projeta possibilidades futuras onde surgem soluções diferentes, cocriadas. A fotografia 3 apresenta a representação visual construída pelo grupo para o cenário discutido.

Fotografia 3 - Representação visual do cenário escolhido pelo grupo 1



Fonte: registrada pelo autor.

O grupo 2 definiu como contexto para construção dos cenários o setor do entretenimento. As forças motrizes escolhidas foram, de um lado, “fluidez” e “rigidez” e, de outro, “real, pessoas, presencial” e “virtual, avatares, não presencial”. O diagrama de polaridades construído por este grupo é apresentado na fotografia 4.

Fotografia 4 - Diagrama de polaridades do grupo 2



Fonte: registrada pelo autor.

A discussão do grupo 2 sobre as características dos quatro cenários levou à escolha do cenário “presencial” e “rigidez”. Os elementos principais de cada cenário são:

- Cenário “rigidez” e “virtual”: Onde se preservam os direitos autorais, os usuários possuem “login” para acessar entretenimento pago, por exemplo, em sites de *streaming* e os processos são rígidos. As expressões que o grupo escolheu para representar este cenário foram: horário, *login*, Netflix, Spotify, privacidade, entretenimento “minecraft”, encontro virtual, shows *online* com hora marcada.
- Cenário “fluidez” e “virtual”: o entretenimento é gratuito e disponível “na nuvem”, com facilidades para *upload* e *download* de conteúdo. Não há

compromissos de horário e não há uma forma definida de remuneração dos artistas. Há diversas formas de interação digital entre os artistas e as pessoas. Artistas falecidos são “ressuscitados” por meio de avatares digitais e podem voltar a fazer shows “ao vivo”. As expressões que o grupo escolheu para representar este cenário foram: *open source*, *free*, *pay with post*, *selfie* no palco, *download*, *upload*, cardápio, interação, tocar ao vivo em casa com a banda e *apps*.

- Cenário “fluidez” e “presencial”: interação com o som e a imagem, experiências presenciais e físicas para desfrutar do entretenimento. As expressões que o grupo escolheu para representar este cenário foram: expectativa, experiência, ser memorável, ter história para contar, emoção, interação com som e imagem.
- Cenário “presencial” e “rigidez”: cenário inicialmente muito semelhante ao que existe atualmente, segundo o próprio grupo. Posteriormente o grupo optou por inserir novos elementos e decidiu desenvolver este cenário. Ele é caracterizado pela nostalgia, uso de ingresso em papel, filas para eventos, oferecer elementos colecionáveis, fotos analógicas, shows ao vivo. A inserção da tecnologia neste cenário se deu por um sistema de serviços com robôs e drones auxiliando as pessoas nos eventos e o palco dos shows impresso em 3D. O digital e o analógico convivem em harmonia. As expressões que o grupo escolheu para representar este cenário foram: valor monetário e valor sentimental, coleção, fila, nostalgia, *ticket* em papel, CD, vinil, show ao vivo, serviços e robôs.

O cenário escolhido pelo grupo 2, chamado de “Nostalgia 4.0”, representa a permanência e resgate de elementos culturais da sociedade “pré-Indústria 4.0” complementados por tecnologias emergentes. O grupo descreve as experiências com ingressos e lanches entregues por drones, carros autônomos conduzindo pessoas a eventos e atendimentos realizados por robôs e inteligência artificial. Um contexto analógico servido e facilitado por tecnologias emergentes. Neste cenário, além de modificações nos processos logísticos, o grupo identificou a necessidade de quebra de regras de negócio atualmente muito cristalizadas dentro do setor do

entretenimento. Verificou-se a necessidade de posicionar a comodidade e o prazer do consumidor acima dos modelos comerciais tradicionais.

Atualmente, segundo o grupo, os negócios foram digitalizados, mas com as regras já consolidadas no mercado, em detrimento da melhor experiência do consumidor. Inovações incrementais geradas por modelos mentais atuais não serão suficientes, pois o cenário demanda inovações disruptivas. Se a tecnologia realmente for utilizada para gerar inovação os modelos mentais atuais precisarão ser modificados. Para o grupo, a disrupção não advém das tecnologias, mas sim na mudança dos modelos organizacionais, na mudança da cultura e na mudança de mentalidade. O grupo sugeriu, por exemplo, que neste novo contexto haveria mais espaço para organizações “sem marca” (*white label*), que atuam acoplando suas plataformas à rede de geração do valor sem necessariamente serem vistas e reconhecidas. O Design Estratégico, mais uma vez, vem à tona como potencial alavancador da mudança cultural e da mudança estratégica necessárias para construir estes novos modelos de negócio. A tecnologia é um meio e a decisão e definição do seu uso são atividades estratégicas. A fotografia 5 exhibe a representação visual construída pelo grupo para o cenário discutido.

Fotografia 5 - Representação visual do cenário escolhido pelo grupo 2



Fonte: registrado pelo autor.

Os dois grupos salientaram a presença do fator humano nos cenários escolhidos. Por mais que o tema fosse Indústria 4.0 e tecnologias emergentes, os processos não ocorrem sem a presença, decisão e ação das pessoas. O mesmo foi observado na análise sistemática (item 4.1) e nas entrevistas (item 4.2). Esta centralidade do humano – mesmo que as “centralidades” possam mudar em um processo projetual – é facilmente verificável nas práticas de Design Estratégico. Também pode-se resgatar sua capacidade de provocar reflexão crítica, subverter processos já estabelecidos e eliminar a inércia cultural (FREIRE, 2014), demanda que ambos grupos registraram necessária para tornar reais seus cenários projetados.

Também nos dois grupos, com mais destaque no grupo 1, aflorou a necessidade de esclarecimento, de descoberta, de investigação do problema. O “Laboratório Urbano” do grupo 1 é um espaço no qual “não há soluções prontas” e a atividade de experimentação livre habilita os atores envolvidos a refletirem sobre suas questões e, de forma colaborativa com auxílio das tecnologias, construírem suas próprias soluções. No grupo 2 a problemática está relacionada às mudanças nos modelos e regras de negócio que o grupo entendeu necessárias para que, de fato, houvesse inovações disruptivas.

Que mudanças seriam essas? Quais elementos dos modelos atuais devem ser mantidos e quais devem ser modificados ou eliminados com a tecnologia? Ou seja, quais são os problemas nos modelos atuais? O espaço reflexivo do metaprojeto conduz a um melhor entendimento do problema ou mesmo sua reconstrução (SCALETSKY, 2016). Antes de definir o novo modelo de negócio é necessário saber por que ele deve mudar. A tecnologia não resolve essa equação, o Design Estratégico poderia fazê-lo.

Como dito no início deste tópico, buscou-se que o resultado do *workshop* pudesse contribuir principalmente para o atendimento do segundo objetivo específico desta pesquisa, além de ampliar a discussão geral do tema. Evidências das entrevistas apontam para possibilidades de inserção do Design Estratégico no processo de adoção de tecnologias emergentes. Parte delas foi reforçada pelas conclusões obtidas a partir do *workshop*. Destacam-se cinco fatores que guardam forte relação com as propostas do Design Estratégico:

- A necessidade de fomento e articulação de redes de criação de valor, cujos atores são diversos, desde indivíduos até organizações governamentais, a fim de aproveitar o potencial das tecnologias emergentes;
- A necessidade de orquestrar processos de mudança cultural e de modelos mentais, para quebrar paradigmas ainda dominantes que não geram espaço para os benefícios potenciais das tecnologias emergentes;
- A necessidade de gerar mudanças na estratégia e nos processos organizacionais de forma a evitar a armadilha da inserção das tecnologias emergentes nos modelos vigentes, cujas características não são plenamente compatíveis com as possibilidades das tecnologias emergentes;
- O entendimento de que as tecnologias emergentes são um meio e não um fim em si mesmas. Elas somente serão úteis se constituírem parte de uma estratégia aberta às mudanças disruptivas, inovação e geração de valor.
- A importância do fator humano e da preocupação legítima com as necessidades das partes interessadas (principalmente o cliente). A imprescindibilidade da construção de processos projetuais que sejam capazes de articular o diálogo entre os diversos atores humanos.

Dessa forma, a atividade projetual de construção de cenários para o Design Estratégico no contexto da Indústria 4.0 cooperou para reforçar questões centrais observadas na coleta de dados das etapas anteriores da pesquisa. Uma discussão geral sobre estes resultados é apresentada no próximo tópico.

4.4 Resumo das principais conclusões da análise dos resultados

A partir dos resultados obtidos na análise sistemática (item 4.1), nas entrevistas (item 4.2) e no *workshop* de cenários (item 4.3), registra-se neste tópico um resumo das conclusões. O levantamento de dados em três fontes distintas permitiu um

cruzamento de resultados e uma reflexão crítica acerca das convergências, divergências e possibilidades para o Design Estratégico na Indústria 4.0 e, também, sobre a contribuição científica desta pesquisa para o design, cuja discussão é apresentada nas considerações finais.

Adicionalmente, foi elaborada aqui uma proposta de aplicação do Design Estratégico para catalisar processos de mudanças identificados como críticos no contexto da inovação com tecnologias emergentes a partir das evidências encontradas na pesquisa. A proposta foi traduzida em cinco diretrizes que poderão ser usadas para orientar a elaboração futura de processos, métodos e técnicas que objetivem suportar a adoção de tecnologias emergentes nas organizações.

Primeiramente, verifica-se na análise sistemática um número reduzido de pesquisas tratando do design no contexto da Indústria 4.0 e, principalmente, a ausência de pesquisas realizadas no Brasil. Portanto, os resultados apresentados pelos artigos não refletem a realidade nacional, mas são úteis como elementos de reflexão e de sugestão para a disciplina de Design Estratégico e suas relações com o fenômeno da Indústria 4.0.

Em linhas gerais, a pesquisa científica do design parece estar mais avançada em torno dos temas relacionados ao desenvolvimento de produtos e de processos industriais, muito conectados às áreas das engenharias, tecnologia da informação e gestão, inclusive com diversos relatos de estudos de caso. Há ainda pouca discussão em um nível mais abstrato, mais estratégico, sobre o design, seu impacto na Indústria 4.0 e os reflexos que o novo paradigma tecnológico gera para a área e seus profissionais.

Os entrevistados que pesquisam Indústria 4.0 indicam que há organizações em países desenvolvidos em estágio avançado de implantação de tecnologias emergentes – o que reflete o fato de haver apenas pesquisas internacionais – situação que não é observada no Brasil. Por outro lado, pode-se dizer que o tema tem despertado interesse para o design no país, haja vista as pesquisas em nível de Mestrado de PALMITESSA (2018) e KLEIN (2019) e de Doutorado de COSTA (2019). A investigação científica do design na Indústria 4.0 no Brasil, portanto, encontra-se em estágios bastante iniciais, embrionários, assim como o próprio avanço das

organizações nacionais na adoção das tecnologias emergentes, de acordo com as evidências coletadas nesta pesquisa.

Diversos elementos do Design Estratégico encontraram eco nos relatos dos entrevistados, na análise sistemática e no workshop. Um destes elementos, que surgiu com destaque, são os processos colaborativos. A relevância disso não está na evidência em si – porque a interação é uma característica da sociedade contemporânea, a sociedade em rede (CASTELLS, 2017) – mas sim pelo fato de que o design, e principalmente o Design Estratégico, tem avançado na direção de construir novas práticas de co-criação, novas formas de diálogo, novos meios de contemplar em seus processos todos os interessados, sejam eles quais forem. O trabalho colaborativo é muito caro ao design e, por isso, gera uma conexão direta e muito útil da disciplina com a Indústria 4.0. As evidências demonstram que os processos colaborativos ainda estão limitados a participação de membros da própria organização, oriundos de diferentes áreas, setores ou departamentos, e de diferentes níveis hierárquicos. Otimizar o conhecimento interno dos colaboradores é um atributo básico da empresa inovadora (CASTELLS, 2017; SCHWAB, 2018; SHABA et al. 2019; PFEIFFER et al., 2019). Porém, os processos colaborativos sugeridos pelo design contemplam outros atores além destes. As organizações parecem estar ainda muito fechadas a processos mais abertos de colaboração. Isto pode ser verificado na aparente fraca conexão de parte das organizações com ecossistemas de inovação, assim como uma reduzida participação dos clientes e usuários nos processos de inovação. Mesmo assim, os entrevistados compreendem a relevância estratégica desta abertura. Por isso, uma das diretrizes aqui propostas para o Design Estratégico trata deste tema, conforme será explicitado mais adiante.

Apesar do número reduzido de organizações mencionadas pelos entrevistados, é visível que, de alguma forma, elas movimentam-se na direção de inovar com tecnologia, independentemente do tamanho e do setor. Desde uma empresa de médio porte que fabrica software, passando por uma empresa pública, até uma indústria multinacional com milhares de funcionários, todas estão encontrando seus caminhos para inovar, dentro das limitações de seus recursos, sejam eles financeiros, materiais ou culturais. Da mesma forma, os participantes do workshop geraram cenários que contêm inovações, parte delas bastante disruptiva. A inovação disruptiva é um elemento inerente à Indústria 4.0 (SCHWAB, 2016). Este é mais um fato que confirma

a aptidão do Design Estratégico para auxiliar as organizações no processo de evolução alavancado por inovações disruptivas, dado que este é um dos pilares da disciplina. Meroni (2008, p. 33, tradução nossa) descreve assim este processo: “Temos uma ação de Design Estratégico quando resulta em uma inovação que faz com que um sistema evolua, em vez de simplesmente se desenvolver. Em outras palavras, pressupõe uma inovação radical.” Parte dos entrevistados mencionou processos que estão levando a inovações mais disruptivas, inclusive com modificações relevantes no modelo de negócio. Mas ainda há certo conservadorismo em algumas organizações. Neste sentido, o Design Estratégico poderia operar gerando espaço para a autocrítica. Uma diretriz para suportar esse processo foi sugerida no final deste tópico.

Não se percebe na maioria das organizações mencionadas pelos entrevistados um movimento de expansão do design no âmbito da estratégia. Além disso, os elementos coletados indicam que o designer, quando está presente, atua no nível operacional – o nível do “design como ferramenta” (CELASCHI et al., 2012) – ou, no máximo, no nível do design de produto e serviço, mas não no nível estratégico. Quando mencionado, o *design thinking* configura-se como um conjunto de técnicas e ferramentas e não como um modelo cognitivo. Embora fosse possível prever estes resultados, dado que o Design Estratégico e a adoção do modelo cognitivo do design pelas esferas estratégicas ainda são muito recentes, verificou-se que a adoção de tecnologias emergentes é discutida no âmbito estratégico e, em parte dos casos, se materializa em ações planejadas, como planos ou projetos de transformação digital. As organizações compreendem que incorporar tecnologias emergentes é importante para seu negócio e estabelecem ações. Em parte delas este processo parece estar mais maduro. Naquelas que parecem não conseguir avançar, evidencia-se que pode haver um problema estratégico, um dilema no processo decisório ou uma resistência cultural (talvez todos estes fatores simultaneamente). Nestes casos, encontra-se espaço para atuação do Design Estratégico, como disciplina que auxilia na modelagem da estratégia (ZURLO, 2010; FRANZATO, 2014), apoia decisões a partir da análise de cenários futuros (FRANZATO; CELASCHI, 2012); e também do design, que modifica a cultura pelos processos de inovação (DESERTI; RIZZO, 2014) e pela inserção do modelo cognitivo do design na gestão organizacional (BUCHANAN,

2015). O amadurecimento dessa visão estratégica é sugerido na forma de uma diretriz, ao final deste tópico.

Percebe-se, também, dificuldades na tomada de decisão sobre quais tecnologias deveram ser experimentadas ou implantadas. Os entrevistados relataram testes infrutíferos com certas tecnologias e até o abandono de iniciativas. Se, por um lado, o processo de exploração pode conduzir à inovação – como frequentemente ocorre em processos de design, prática também sugerida por Schwab (2017) – por outro pode desmotivar a estratégia pela falta de geração de retorno sobre o tempo e recursos investidos, como os entrevistados mencionaram. Não foi possível identificar com um grau maior de precisão se as dificuldades decisórias decorrem de limitações financeiras, resistências culturais, falhas estratégicas ou outros fatores não mencionados. De qualquer forma, o processo de decisão precisa ser melhorado e, neste ponto, o Design Estratégico pode contribuir com sua capacidade de fomentar o diálogo estratégico e gerar cenários que suportam a decisão estratégica. Trata-se de uma operação central para a disciplina, como afirma Zurlo (2010, p. 15, tradução nossa): “é nesta capacidade de mediação entre múltiplos aspectos e efeitos de sentido, apoiando o processo de decisão, que é possível definir, com uma maior precisão, os aspectos de fechamento e autonomia do Design Estratégico.” Uma diretriz foi sugerida no final deste tópico para suportar esta questão. Há necessidade de equilibrar esta equação por meio da modelagem de uma estratégia mais assertiva e paralela, pelo menos nas empresas brasileiras, que seja capaz de trazer resultados de curto prazo enquanto, simultaneamente, habilita a organização a mudanças mais radicais focadas em um horizonte de tempo mais longo.

Assim, o Design Estratégico encontra espaço de atuação, cria ambiente para a reflexão, para o pensamento crítico, para o entendimento do contexto e para a modelagem da estratégia. A reflexão e o pensamento crítico levam ao entendimento das possibilidades e gera direcionamentos. O entendimento do contexto - como, por exemplo, as reais capacidades das tecnologias emergentes – habilita a empresa a decidir quais caminhos adotar. Tudo isso serve de insumo para a modelagem da estratégia.

Mas para ser capaz de executar esta tarefa, o designer estratégico precisa melhorar sua capacidade de comunicação, de empatia e, principalmente, de

entendimento sobre a problemática das dinâmicas organizacionais e suas complexidades, da mentalidade dos gestores e suas preocupações, como relataram os entrevistados dos grupos 3 e 4. Não menos importante é a necessidade de o designer conhecer as tecnologias emergentes para poder trazê-las ao projeto quando for conveniente e, em outros casos, projetar a partir delas. Essa crítica ao design não é nova, mas as evidências mostram que as discussões feitas até o momento ainda não endereçaram uma solução eficiente.

As três fontes de coletas de dados também revelaram que o processo pelo qual as organizações estão passando exige a concepção de novas estruturas, novas redes, novos processos. Eles residem no futuro (ou em futuros possíveis) e, portanto, devem ser projetados. Isso requer mudanças de paradigma dentro das organizações que podem ser acionadas pelo Design Estratégico. A diretriz chamada de “construção de visão”, explicada a seguir, aborda esta questão.

A partir das entrevistas e do workshop percebe-se que o fator tecnológico permanece em segundo plano e emerge o processo estratégico de compreender os modelos atuais (problematização) e de gerar, a partir deles, novas possibilidades com novos significados para todos os stakeholders. A tecnologia, como meio, habilita novos processos, mas não é capaz de construí-los. Esta é uma tarefa para o processo projetual, é uma tarefa para a qual o design tem muito a contribuir.

O resultado da pesquisa permite afirmar que o Design Estratégico é uma alternativa processual à altura do desafio de auxiliar as organizações a gerarem competitividade a partir da adoção das tecnologias emergentes. Ele tem a capacidade de habilitar o diálogo estratégico entre vários atores (ZURLO, 2010) que se mostra necessário para gerar empoderamento dos indivíduos, a valorização da decisão e do poder de ação humanos (SCHWAB, 2018). Ele coordena a interação entre a organização e as redes (FREIRE, 2014), que são a nova morfologia social das sociedades (CASTELLS, 2017). Ele cria espaço metaprojetual para a reflexão e geração de cenários de atuação competitiva das organizações (FRANZATO, 2011) onde podem ser discutidos os possíveis impactos das tecnologias emergentes na empresa, nos usuários e na sociedade em geral (SCHWAB, 2018) e estratégias de desenvolvimento tecnológico de longo prazo sustentáveis e aceitas pela sociedade (KAGERMANN, 2014). O Design Estratégico desenvolve processos de inovação

contínua (FRANZATO, 2010) necessários para lidar com o fluxo incessante de dados e informações (SCHWAB, 2016; CASTELLS, 2017).

A partir das reflexões expostas neste capítulo, sugerem-se cinco diretrizes para o desenvolvimento futuro de processos de Design Estratégico. Estes processos podem habilitar as empresas a absorverem com mais facilidade o novo paradigma tecnológico da Indústria 4.0. Sugere-se que as diretrizes estruturem um processo compartilhável, comunicável, que possa ser aplicado em diferentes modelos organizacionais para sustentar a adoção de tecnologias emergentes. Esta construção é, obviamente, experimental, indutiva, enraizada na prática observada. Não pretende definir um método ou chegar a uma generalização absoluta neste momento. Mas configura-se como um exercício metaprojetual, que extrapola o dia a dia do design, e estabelece uma reflexão crítica em curso acerca das possibilidades de tradução da Indústria 4.0 nas organizações através de processos projetuais:

1. Construção de Visão: os processos projetuais devem fomentar a capacidade de percepção do ambiente de negócios da organização e dos processos de geração de valor na sua cadeia e nas cadeias adjacentes. Deve ser capaz de explorar e captar os sinais fortes e fracos que o ambiente emite para poder compreender os movimentos e construir um senso crítico sobre as possibilidades do negócio, considerando os impactos positivos e negativos das tecnologias emergentes sobre todos os *stakeholders* (SCHWAB, 2018). É preciso encontrar e investigar os pontos onde as tecnologias emergentes estão sendo pesquisadas e utilizadas e gerar capacidade de entendimento da função e das possibilidades de cada tecnologia, principalmente para gerar inovações disruptivas. É necessário fazer uma tradução criativa das tecnologias para a linguagem das organizações. Essa visão e essa capacidade de entendimento devem ser traduzidas em cenários futuros e compartilhadas por todos atores que de alguma forma influenciam o processo decisório em nível estratégico na organização. Esta diretriz pode suscitar questões como: que transformações estão ocorrendo no ambiente de negócio? Para onde elas estão conduzindo a geração de valor? O que são capazes de fazer as tecnologias envolvidas nestes processos de mudanças? Quais tecnologias utilizar? Como elas podem

modificar o modelo de negócio atual? Quais são as possibilidades futuras de disrupção? As ferramentas e técnicas de pesquisa e de visualização do Design Estratégico, principalmente no âmbito metaprojetual, são úteis para este processo. Citam-se, como exemplos, a pesquisa contextual e não contextual, os cenários de design e as representações visuais, como o *moodboard* e o *storyboard* (SCALETSKY, 2016).

2. Autocrítica cultural: os processos projetuais precisam gerar tensão interna na organização para influenciar os indivíduos a desenvolver uma visão crítica, não convencional, sobre a realidade cultural da organização e suas respectivas barreiras. A modificação cultural impulsionada pelo design – pelo processo de inserção da cultura de design na cultura da empresa - é um processo que possui força para conduzir a organização a patamares mais elevados de inovação e competitividade (FRANZATO, 2010; DESERTI; RIZZO, 2014; FREIRE, 2014; BUCHANAN, 2015; PALMITESSA, 2018). É necessário fomentar o entendimento de que, muito possivelmente, as estruturas fragmentadas e processos atuais não suportarão a inserção de tecnologias emergentes, ou pelo menos o farão tendo resultados aquém do potencial que estas tecnologias têm a oferecer. “Investimentos em tecnologia não se transformam em maior produtividade quanto são usados para automatizar as tarefas existentes. A realização do potencial da tecnologia da informação requer uma reorganização substancial” (BAR; BORRUS, 1993 apud CASTELLS, 2017, p. 259). Os processos devem prever espaço para o questionamento da estratégia, da estrutura, dos mecanismos de gestão e de tomada de decisão, ou seja, o questionamento da cultura. Esta diretriz estabelece, também, uma relação com a diretriz número 3, a seguir.
3. Cultura de fluxo: o crescente volume de dados disponíveis sobre uma multiplicidade de processos gera novas oportunidades e desafios às organizações. Os processos de projeto devem ser capaz de provocar uma reflexão estratégica acerca da influência dos dados sobre os processos de inovação tecnológica, além de desenvolver uma nova

consciência orientada a dados (WU; LUH, 2018) e novas formas de tomada de decisão, agora suportadas por grandes volumes de informação. A inovação tecnológica constante tende a retroalimentar a geração de dados em uma escala exponencial e em um fluxo contínuo. Portanto, influenciará a velocidade e fluidez dos processos de inovação. Essa diretriz guarda relação com seguinte (colaboração) pois o acesso a dados dos usuários poderá configurar-se como uma nova forma de participação do usuário - agora remota - nos processos de co-design, de forma individual ou coletivamente.

4. Inovação descentralizada: os processos de projeto devem prever a participação de atores diversos, com perfis multidisciplinares, incluindo entidades externas à organização. Princípios de co-design (MERONI, 2008; CELASCHI et al., 2011) são aplicáveis neste contexto. As organizações brasileiras podem ter dificuldades para ter acesso ao investimento, ao conhecimento e às capacidades necessárias para executarem projetos de inovação com tecnologias emergentes. Portanto, os processos devem prever o acionamento de redes colaborativas, ecossistemas de inovação ou parcerias, envolvendo governos, universidades, usuários e outras organizações locais, para que outros atores preencham as lacunas atuais e o risco, tempo e custo da inovação possam ser diluídos na rede. Castells (2017, p. 120) afirma que a “concentração de conhecimentos científicos/tecnológicos, instituições, empresas e mão de obra qualificada são as forjas da inovação na Era da Informação” e indica, ainda, a necessidade de uma “*inovação descentralizada* estimulada por uma cultura de criatividade tecnológica” (p.123, grifo nosso). Os processos projetuais devem contemplar, portanto, mecanismos que gerem a abertura da organização para conectar-se e, também, mecanismos de comunicação, de diálogo estratégico, que suportem as interações dinâmicas decorrentes em suas múltiplas linguagens.
5. Processos estratégicos: os processos projetuais devem ser capazes de provocar reflexão e possibilitar a projeção de estratégias que efetivamente considerem a inovação com tecnologias emergentes como

uma possibilidade competitiva e definam que caminhos devem ser seguidos. A inovação deve ser traduzida em lucratividade e competitividade, que “são os verdadeiros determinantes da inovação tecnológica” (CASTELLS, 2017), sem desconsiderar o crescimento sustentável (KAGERMANN, 2014; SCHWAB, 2016). Considerando que a tecnologia é um meio e que, de alguma forma, está ou estará disponível, seja para aquisição ou mesmo em formato de serviços (CELASCHI, 2017), o ponto crítico de trabalho passa a ser justamente os processos de estratégia e de decisão. Os métodos de experimentação e de desenvolvimento de produto ou serviço nas organizações parecem estar acompanhando a velocidade das inovações tecnológicas e não se mostram como barreiras (como visto na amostra de artigos da análise sistemática e nas entrevistas). Os processos estratégicos, porém, não aparentam ter evoluído na mesma proporção. Portanto, devem-se criar mecanismos que habilitem a discussão da estratégia considerando todo o conjunto de diretrizes aqui sugerido. A estratégia se traduz em modelos de negócio novos processos, os quais tem sido constantemente influenciados pelas possibilidades das tecnologias emergentes.

O Design Estratégico é afetado pela Indústria 4.0 na medida em que novas estratégias, novas estruturas, novas competências e novos processos demonstram-se necessários para auxiliar as organizações na reconfiguração das suas atividades. Isso implica em uma importante discussão metaprojetual. Já vem sendo debatida há algum tempo a inserção do modelo cognitivo do design e da cultura de projeto no ambiente organizacional e o Design Estratégico tem sido considerado como um dos caminhos possíveis para essa mudança. Esta discussão é ampliada a seguir, nas considerações finais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral identificar qual papel o Design Estratégico cumpre no processo de adoção das tecnologias emergentes nas organizações brasileiras. Para isso, buscou-se analisar de que forma esse processo

está ocorrendo e que oportunidades ele traz ao design. Adicionalmente, percepções de diferentes atores envolvidos com o tema foram levantadas e avaliadas para que fosse possível perceber lacunas e similaridades. Por fim, novos elementos foram adicionados à discussão a partir de uma atividade prática que elaborou cenários futuros para o Design Estratégico.

O impacto da Indústria 4.0 nas organizações não é meramente instrumental, funcional ou tecnológico. Ele é, primeiramente, estratégico, e por isso guarda uma relação com o Design Estratégico. Este impacto se traduz em novos processos, novas formas de gerar valor e novos modelos de negócio que precisam ser estrategicamente pensados e projetados.

O Design Estratégico demonstra-se especialmente útil como habilitador em organizações que enfrentam desafios de inovação tecnológica. Como visto, esta possibilidade existe por sua capacidade de modelar a estratégia da organização a partir da leitura crítica do ambiente; provocar mudanças culturais; ativar redes de atores e engajá-los em processos de inovação; e, por fim, visualizar futuros possíveis de forma a antecipar sua realização por meio de processos projetuais.

Viu-se que os processos de adoção de tecnologias nas organizações brasileiras são variados e, em geral, sofrem impacto de resistências culturais. Também foi possível evidenciar a baixa participação de designers nas iniciativas mencionadas pelos entrevistados. Os processos operacionalizados utilizam, de alguma forma, métodos, ferramentas ou técnicas do design, entretanto não foi possível identificar a presença do pensamento projetual em nível estratégico.

Essas lacunas abrem espaço para atuação do Design Estratégico como habilitador dos processos de inovação no âmbito da Indústria 4.0, principalmente nas empresas que enfrentam dificuldades em definir e implementar estratégias de inovação tecnológica. Estes processos demonstram-se complexos pois envolvem estratégias, decisões, investimentos financeiros e resistências culturais. Organizações que já avançaram no tema possuem uma configuração mais aberta que as demais, conectam-se com ecossistemas, estão atentas às transformações no ambiente e investem recursos humanos e financeiros em processos de inovação que modificam seus modelos de negócio a partir de tecnologias emergentes. Todas estas

práticas são suportadas pelo Design Estratégico, como visto no capítulo 4, no cruzamento do referencial teórico com os resultados da coleta de dados. Isto responde o objetivo geral da pesquisa.

O primeiro objetivo específico proposto no capítulo 1 foi analisar de que forma as tecnologias emergentes da Indústria 4.0 estão sendo adotadas nas organizações brasileiras. A partir dos relatos dos entrevistados, que mencionam experiências em diversas organizações – seja como colaboradores, consultores ou pesquisadores – foi possível evidenciar que estão sendo percorridos múltiplos caminhos para este desafio, conforme foi detalhadamente discutido no capítulo 4. Há organizações brasileiras em estágio relativamente avançado na implantação ou mesmo na experimentação de tecnologias emergentes, cujas estratégias aparentam estar bem definidas e geram resultados satisfatórios. Um outro grupo de organizações está passando por processos de experimentação, ainda sem muitas certezas sobre quais caminhos seguir, mas com equipes dedicadas a esta descoberta e algum grau de orientação estratégica. Pode-se seccionar, ainda, um terceiro grupo de empresas, culturalmente mais resistentes à mudança, que demonstram interesse no assunto, mas não estão definindo estratégias de atuação.

Evidentemente que esta segmentação não é exata, pois os procedimentos metodológicos escolhidos não tinham como propósito coletar dados para confirmar tal hipótese. Mesmo assim, nesta pesquisa exploratória, as evidências permitem construir este panorama e sujeitá-lo a uma discussão teórica. Um fator comum a todas as empresas mencionadas pelos entrevistados, mesmo em graus diferentes de profundidade, é que o tema das tecnologias emergentes está presente, seja na intenção, seja na ação. Esta discussão responde o primeiro objetivo específico da pesquisa.

O segundo objetivo específico apresentado no capítulo 1 abordou a identificação de oportunidades para o Design Estratégico atuar como habilitador nos processos de introdução de tecnologias emergentes nas organizações. Observa-se grande potencial para esta operação nas empresas que enfrentam dificuldades de definição estratégica e, também, naquelas que ainda se demonstram resistentes ao tema, conforme visto nos parágrafos anteriores. Estas oportunidades foram detalhadas e traduzidas em diretrizes metaprojetuais, no item 4.4.

O terceiro objetivo específico da pesquisa buscou identificar lacunas e similaridades na percepção dos diferentes atores envolvidos com os processos de inovação que adotam tecnologias emergentes. Estes atores foram representados pelos entrevistados dos 4 grupos, cujas diferentes opiniões foram detalhadamente descritas e discutidas no item 4.2. Percebeu-se que quase a maioria das organizações mencionadas, na visão dos entrevistados, não possui domínio sobre os conceitos de design e Design Estratégico – pressuposto já apontado na definição do problema de pesquisa (item 1.1) – e, por isso, as opiniões dos especialistas na área (acadêmicos ou consultores) divergem daquelas de outras áreas (gestores e especialistas em Indústria 4.0), principalmente em relação aos métodos e processos que seriam necessários para alavancar a competitividade das organizações com a adoção de tecnologias emergentes. Por outro lado, os especialistas em Design Estratégico reconhecem a necessidade de aproximar a disciplina de design da gestão das organizações e o quanto alguns processos do design parecem não atender expectativas de prazo e do modelo mental dos gestores. Os especialistas sugerem diferentes caminhos para esta tarefa – como demonstrado nas discussões da categoria Design Estratégico (4.2.9). Independentemente do caminho, este parece um movimento que deve ser realizado pelo design em direção às organizações, pois o oposto tende a ser mais difícil. Ou seja, os processos projetuais precisam encontrar caminhos para abraçar questões caras à gestão, como restrições de tempo, recursos financeiros e escopo, e desenvolver linguagens que sejam compreensíveis aos gestores, ao mesmo tempo em que criam espaço para provocar a abertura, tensão e a crítica tão necessárias aos processos de inovação.

Adicionalmente, percebeu-se uma lacuna importante entre o “estado da arte” da inovação tecnológica – ou, no mínimo, o seu potencial de realização – e a situação aparente em que se encontram parte das empresas brasileiras citadas pelos entrevistados. Neste ponto é importante resgatar Castells (2017, p. 211) que argumenta: “em condições de alta produtividade, inovação tecnológica, criação de redes e globalização, parece que a nova economia é capaz de induzir um período prolongado de crescimento econômico [...]”, algo que, de fato, estamos necessitando em nosso país há algum tempo. O Design Estratégico, enquanto disciplina atenta às questões de competitividade e sustentabilidade, se insere como possibilidade de solução.

A pesquisa contribuiu, primeiramente, no sentido de apontar quais os elementos característicos da Indústria 4.0 estão presentes nas estratégias e práticas das organizações brasileiras – sob a perspectiva dos profissionais entrevistados, em suas divergências e semelhanças. Uma segunda contribuição foi, a partir da percepção de lacunas naquelas estratégias e práticas, sugerir que processos e operações o Design Estratégico pode colocar em campo no sentido de auxiliar as organizações brasileiras a se apropriarem do novo paradigma tecnológico.

Uma terceira contribuição desta pesquisa consistiu na possibilidade de reflexão crítica, em nível metaprojetual, que buscou digerir os processos que emergiram da prática juntamente com aqueles sugeridos pelo Design Estratégico e, a partir disto, elencar questões teóricas para avanço da disciplina frente ao paradigma da Indústria 4.0. Não se pretende encerrar esta discussão aqui, mas sim trazer ilações e perspectivas sobre caminhos possíveis. A figura 9, a seguir, sintetiza o percurso teórico da pesquisa.

Figura 5 - Síntese das contribuições teóricas da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor.

A abertura teórica, instrumental e operacional do Design Estratégico (ZURLO, 2010) permite que sejam discutidos caminhos futuros para a área e seus profissionais. Uma perspectiva que se apresenta para o futuro do Design Estratégico é uma capacidade, em nível metaprojetual, de desenvolvimento constante de novos processos projetuais, pois o estado de fluxo que está surgindo para os processos de

inovação possivelmente não será suportado por práticas tradicionais, por mais que estas tenham se mostrado exitosas até o momento. Estes processos projetuais deverão ser direcionados mais para o desenvolvimento de modelos de negócio – como por exemplo as plataformas – e de redes – como os ecossistemas de inovação – do que apenas de sistemas produto-serviço. Isto exigirá do Design Estratégico maior domínio sobre os atuais processos e modelos de gestão, a fim de sugerir novos. Como os novos modelos de negócio são baseados principalmente em múltiplas possibilidades tecnológicas integradas, o Design Estratégico deverá encontrar uma forma de se apropriar das tecnologias emergentes em um nível mínimo que permita a sugestão de aplicações práticas.

Este estado de fluxo também cria outro paradoxo para o design: o do tempo. Enquanto cenários futuros devem ser discutidos e elaborados a fim de definir estratégias organizacionais, decisões de curtíssimo prazo precisam ser tomadas, pois as condições da organização de hoje mudam a velocidades cada vez maiores. O Design Estratégico já lida atualmente com este paradoxo, mas parece estar mais atento às questões futuras. A necessidade de projetar o agora abre espaço para novas processualidades a serem pensadas e projetadas em nível metaprojetual.

5.1. Limitações da pesquisa e sugestões para pesquisas futuras

Sabe-se que a técnica que coleta de dados por meio de entrevistas e a posterior análise de conteúdo incorrem, necessariamente, na perda de parte da informação original. Por outro lado, como afirma Moraes (1999, p. 5), “na medida em que se tem consciência de que não existe uma leitura objetiva e completa de um texto, essa perda de informação pode ser justificada pelo aprofundamento em compreensão que a análise possibilita.” Sabe-se que, por um lado, as entrevistas retratam a experiência e vivência das pessoas dentro do tema, mas também refletem visões individuais que podem ser reducionistas e enviesadas. A riqueza das opiniões dos entrevistados não está no quanto fidedignas à realidade elas se apresentam, mas sim nas amplas possibilidades de reflexão que elas possibilitam para o design.

As conclusões obtidas aqui, pela quantidade limitada de empresas citadas e pela não investigação direta de seus processos – e sim através dos relatos dos entrevistados – não devem ser generalizadas. Por outro lado, estas descobertas

servem de insumo para a elaboração de novas formas de processos projetuais e, também, suportam pontos de partida para outras naturezas de investigação.

Cabe uma verificação mais aprofundada sobre como se dá o processo de inovação tecnológica em empresas com modelos de negócio não analisados aqui, como *startups* e organizações não governamentais. Pesquisas qualitativas também poderiam ser empregadas para validar, refutar ou remodelar as conclusões aqui obtidas com uma amostra maior de respondentes.

As diretrizes sugeridas no capítulo anterior devem ser submetidas à discussão e posterior validação em uma nova etapa de pesquisa. Novos elementos podem ser inseridos, também, com base em outras pesquisas que complementem as fontes de dados aqui utilizadas. Sugere-se, por exemplo, uma análise mais profunda sobre o relacionamento entre o design e a gestão organizacional, especificamente no âmbito das possibilidades de inovação tecnológica recente.

Parte dos entrevistados manifestou diferenças nos processos de inovação tecnológica entre “grandes empresas” e “pequenas empresas”. Pesquisas mais aprofundadas podem ser conduzidas para determinar com mais exatidão o quanto o porte da organização impacta nos seus processos de inovação tecnológica sob a perspectiva do design.

Adicionalmente, pesquisas qualitativas exploratórias podem ser empreendidas em organizações nas quais se identifica que a cultura de projeto já foi absorvida pela cultura organizacional ou onde percebe-se que o Design Estratégico já opera nos moldes aqui discutidos. Pode-se investigar, nestas organizações, como a cultura de projeto e o Design Estratégico suportam a inovação tecnológica, e os benefícios e oportunidades observados.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 1977.
- BORJA DE MOZOTA, B. The four powers of design: a value model in design management. **Design Management Review**. Spring, 2006.
- BORJA DE MOZOTA, B.; KIM, B. Y. Managing design as a core competency: lessons from Korea. **Design Management Review**. v.20(2), 2009.
- BROWN, C. A.; RAUCH, E. Axiomatic Design for Creativity, Sustainability and Industry 4.0. In: **The 13th International Conference on Axiomatic Design (Proceedings)**. 301, n.16, 2019.
- BUCHANAN, R. Worlds in the Making: Design, Management, and the Reform of Organizational Culture. **She Ji: The Journal of Design, Economics and Innovation**. v. 1, n. 1, p.5-21, 2015.
- _____. Wicked Problems in Design Thinking. **Design Issues**. v.8, n.2, p.5-21, 1992.
- _____. Introduction: Design and Organizational Change. **Design Issues**. v.24, n.1, p.2-9, 2008.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Tradução: Roneide Venancio Majer. 18^a ed. São Paulo: Paz & Terra, 2017.
- CELASCHI, F. Advanced design-driven approaches for an Industry 4.0 framework: The human-centered dimension of the digital industrial revolution. **Strategic Design Research Journal**, Unisinos, 10(2), 97-104, 2017.
- CELACHI, F.; CELI, M.; GARCÍA, L. M. The Extended Value of Design: An Advanced Design Perspective. **Design Management Journal** v. 6, n. 1, p. 6-15, 2012.
- CELASCHI, F.; DI LUCCHIO, L. IMBESI, L. Design & Industry 4.0 Revolution [Editorial]. **MD Journal**, n.4, p.6-11, dez, 2017a
- CELASCHI, F.; MONTANARI, R.; PADULA, G. Approcci all'innovazione trainata dal design. **MD Journal**, n.4, p.6-11, dez, 2017b
- CHUTE, C.; FRENCH, T. Introducing Care 4.0: Na Integrated Care Paradigm Built on Industry 4.0 Capabilities. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. 16, 2247, 2019.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Indústria 4.0: novo desafio para a indústria brasileira. **Sondagem Especial – Indústria 4.0**, Ano 17, n.2. [S.l.], 2016a. 13p.
- _____. **Desafios para a Indústria 4.0 no Brasil**. Brasília: CNI, 2016b.

COSTA, F. C. X.; BITTENCOURT, P. Reflexões sobre Design Estratégico: Pesquisas Contextuais. p. 23-35. In: SCALETISKY, C. C. (org.). **Design Estratégico em Ação**. São Leopoldo: Unisinos, 2016.

COSTA, C. M. O. N. G. **Modelo para estabelecer competências para o futuro do design orientado pelas tecnologias emergentes**. Tese (Doutorado em Design). Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

COSTACHE (STOCHITOIU), A. G. et al. The Gap Between the Knowledge of Virtual Enterprise Actor and Knowledge Demand of Industry 4.0. In: DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, 28, 2017, Zadar. **Proceedings of the 28th DAAAM International Symposium**. Viena: DAAAM International, 2017. p. 743–749.

DESERTI, A. RIZZO, F. Design and the Cultures of Enterprises. **Design Issues**. v. 30, n. 1, p.36-56, 2014.

EBERHARD, B. et al. Smart work: the transformation of the labour market due to the fourth industrial revolution (I4.0). **International Journal of Business & Economic Sciences Applied Research**, Kavala, v. 10, n. 3, p. 47–66, 2017.

FERRARI, T. G. Design and the fourth industrial revolution: dangers and opportunities for a mutating discipline. **The Design Journal**, 20, S2625-S2633, 2017.

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

FRANZATO, C. Open design for Industry 4.0. **MD Journal**, 4, 26-39, 2017.

_____. Geração de Conceitos de Projeto. p. 64-79. In: SCALETISKY, C. C. (org.). **Design Estratégico em Ação**. São Leopoldo: Unisinos, 2016.

_____. O processo de inovação dirigida pelo design. Um modelo teórico. **Redige**, v. 2, n. 1, 2011, p. 50-62

_____. O Design Estratégico no diálogo entre cultura de projeto e cultura de empresa. **Strategic Design Research Journal**. v.3(3), p89-96, 2010.

FRANZATO, C. et al. Inovação cultural e social: Design Estratégico e ecossistemas criativos. In: FREIRE, K. M. (org.). **Design Estratégico para a Inovação Cultural e Social**. São Paulo: Kazuá, 2015. p.157-182.

FRANZATO, C. REYES, P. **Design estratégico aplicado: uma experiência colaborativa entre universidade e empresa**. Porto Alegre: Escola de Design Unisinos, 2014.

FRANZATO, C.; CELASCHI, F. Processo de metaprojeto para o desenvolvimento estratégico e a inovação das organizações. In: X P&D Design - Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2012, São Luís. **Anais...** São Luís: EDUFMA, 2012. p. 1-14.

FREIRE, K. M. Design Estratégico: origens e desdobramentos. In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 11, 2014, Gramado. **Proceedings...** São Paulo: Blucher, 2014. v.1. p.2815-2829.

GARCIA-MUIÑA, F. E. et al. Identifying the Equilibrium Point between Sustainability Goals and Circular Economy Practices in an Industry 4.0 Manufacturing Context Using Eco-Design. **Social Sciences**. 2019; 8(8):241.

GERLITZ, L. Design for product and service innovation in industry 4.0 emerging smart society. **Journal of Security and Sustainability Issues** 5(2), p. 181-198, 2015.

_____. Design Management as a domain of smart and sustainable enterprise: business modelling for innovation and smart growth in Industry 4.0. **Entrepreneurship and Sustainability Issues** 3(3), p. 244-258, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KAGERMANN, H. Change Through Digitization – Value Creation in the Age of Industry 4.0. In: ALBACH, H. et al. (ed.) **Management of Permanent Change**. Wiesbaden: Springer Gabler, 2015.

KLEIN, A. R. B. **Design e transformação digital: uma abordagem orientada pelo Design Estratégico para a concepção de novos serviços no contexto farmacêutico**. Dissertação (Mestrado em Design Estratégico) Programa de Pós-graduação em Design. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Porto Alegre, 2019.

KYMÄLÄINEN, T. et al. A creative prototype illustrating the ambiente user experience of na inteligente future factory. **Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments**. 9, p. 41-57, 2017.

LAKATOS, E. V.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LANDANTE, E.; CAPUTO, F. Design and Digital Manufacturing: an ergonomic approach for Industry 4.0. In: **Systems & Design: Beyond Processes and Thinking (Proceedings)**, 2016, Valencia, p. 922-934.

LAUDANTE, E. Industry 4.0, Innovation and Design: A new approach for ergonomic analysis in manufacturing system. **The Design Journal**. 20(1), p. 2724-2734, 2017.

MAGRUK, A. Uncertainty in the Sphere of the Industry 4.0: Potential Areas to Research. **Business, Management and Education**. Lithuania, v. 14, n. 2, p. 275–291, 2016.

MANYIKA, J. CHUI, M. Digital era brings hyperscale challenges. **The Financial Times**. 2014. Disponível em <https://www.ft.com/content/f30051b2-1e36-11e4-bb68-00144feabdc0>. Acesso em 08 jan 2019.

MANZINI, E. Strategic design for sustainability: towards a new mix of products and services. In: **First International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (Proceedings)**. Japão, 1999, p. 434-437.

MARTINS, G.; THEÓPHILO, C. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MAURI, F. **Progettare progettando strategia**. Milano: Masson S.p.A., 1996.

MAYNARD, A. D. Navigating the fourth industrial revolution. **Nature Nanotechnology**. v.10. p.1005-1006, 2015.

MERONI, A. Strategic design: where are we now? Reflection around the foundations of a recent discipline. **Strategic Design Research Journal**. v.1(1), p31-38, 2008.

MONIZZA, G. P.; BENDETTI, C.; MATT, D. T. Parametric and Generative Design techniques in mass-production environments as effective enablers of Industri 4.0 approaches in the Building Industry. **Automation in Construction**. 98, p. 270-285, 2018.

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

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**. v. 22, n. 37, p. 7-32. Porto Alegre, 1999.

MURATOVSKI, G. Paradigm Shift: report on the new role of design in business and society. **She Ji: The Journal of Design, Economics and Innovation**. v. 1, n. 2, p.118-139, 2015.

PAGE, T. Implications for Product Design and Industry 4.0. **Journal on Software Engineering**. 13(1), p. 09-21, 2018.

PALMITESSA, G. F. **Cultura de Projeto da Quarta Revolução Industrial: cenários de atuação do design frente às tecnologias da Indústria 4.0**. Dissertação (Mestrado em Design Estratégico) Programa de Pós-graduação em Design. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Porto Alegre, 2018.

PETRELLI, D. Industry 4.0: Is It Time for Interaction Design Craftsmanship? **The Design Journal**. 20(1), p. 2735-2745, 2017.

PFEIFFER, S.; LEE, H.; HELD, M. Doing Industry 4.0: participatory design on the shop floor in the view of engineering employees. **Cuadernos de Relaciones Laborales**. 37(1), p. 293-311, 2019.

PWC – PRICEWATERHOUSECOOPERS. **Industry 4.0: opportunities and challenges of the industrial internet**. PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. 2014.

RAUCH, E. et al. Axiomatic design guidelines for the design of flexible and agile manufacturing and assembly systems for SMEs. **International Journal on Interactive Design and Manufacturing**. 13, p. 1-22, 2019.

REYES, P. E. B. Projeto por Cenários. p.46-64. In: SCALETSKY, C. C. (org). **Design Estratégico em Ação**. São Leopoldo: Unisinos, 2016.

RICHTER, A. et al. Digital Work Design: The interplay of human and computer in future work practices as an interdisciplinary (grand) challenge. **Business & Information System Engineering**. 60, p. 259-264, 2018.

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.

SCALETSKY, C. C.; AMARAL, L. G. Reflexões sobre o Design Estratégico: Pesquisas não Contextuais. p. 35-45. In: SCALETSKY, C. C. (org.). **Design Estratégico em Ação**. São Leopoldo: Unisinos, 2016.

SCALETSKY, C. C.; COSTA, F. C. X.; BITTENCOURT, P. Reflexões sobre Design Estratégico. p.14-22. In: SCALETSKY, C. C. (org.). **Design Estratégico em Ação**. São Leopoldo: Unisinos, 2016.

SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

_____. **Aplicando a Quarta Revolução Industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2018.

SHABA, E. et al. Industry 4.0 Technologies and Organizational Design: evidence from 15 italian cases. In: **Mediterranean Conference on Information Systems (Proceedings)**. 3, 2019.

STERN, H.; BECKER, T. Concept and Evaluation of a Method for the Integration of Human Factors into Human-Oriented Work Design in Cyber-Physical Production Systems. **Sustainability**. 11, 4508, 2019.

WOLFF, F; CAPRA, A. A análise sistemática como técnica para pesquisa em design. In: VAN DER LINDEN, J. C. S.; BRUSCATO, U. M.; BERNARDES, M. M. S. (orgs.). **Design em pesquisa**. Porto Alegre: Marcavisual, 2018. v. 2. p.454-468

WU, C.; LUH, D. Myths Surrounding Innovation Design in the Industry 4.0. **Management Review**. 37, p. 123-136, 2018.

YIN, Y.; QIN, S. A smart performance measurement approach for collaborative design in Industry 4.0. **Advances in Mechanical Engineering**. 11(1), p. 1-15. 2019.

ZURLO, F. Design Strategico. In: **XXI Secolo**, vol. IV, Gli spazi e le arti. Roma: Enciclopedia Treccani, 2010.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO DAS ENTREVISTAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Jeferson Rech Padilha, discente no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – PPG Design/UNISINOS, nível Mestrado, tendo como orientador o Prof. Dr. Gustavo Borba, solicito sua participação como entrevistado na pesquisa intitulada “Design Estratégico e Indústria 4.0: um estudo exploratório sobre o papel do Design Estratégico na Quarta Revolução Industrial”.

A pesquisa tem como objetivo geral avaliar o potencial papel do Design Estratégico para adoção das tecnologias emergentes da Indústria 4.0 nas organizações. Como objetivos específicos a pesquisa apresenta: a) analisar de que forma as tecnologias emergentes da Indústria 4.0 estão sendo adotadas nas empresas; b) identificar oportunidades de inserção do Design Estratégico como habilitador no processo de introdução de tecnologias emergentes nas empresas, e; c) identificar as lacunas e similaridades na percepção dos diferentes atores envolvidos em algum nível com os processos de inovação que adotam tecnologias emergentes da Indústria 4.0.

O estudo se justifica pela necessidade de aprofundamento da compreensão acerca do recente processo de adoção de tecnologias emergentes na Quarta Revolução Industrial que tem, nas últimas décadas, impactado direta e indiretamente todas as empresas, governos e indivíduos. Além disso, no âmbito do design, há ainda pouca produção científica relacionando a disciplina com a Indústria 4.0, principalmente no que se refere aos processos de adoção de tecnologias emergentes.

A coleta de dados desta pesquisa será realizada por meio de entrevistas presenciais ou semipresenciais, utilizando-se como base um questionário semiestruturado, com perguntas abertas. A fim de facilitar o processo de transcrição e compilação dos resultados, as entrevistas serão gravadas em meio digital e armazenadas em local seguro, com acesso exclusivo do pesquisador. Todas as informações obtidas serão utilizadas exclusivamente para fins do estudo em questão.

Fica acordado entre as partes que a identidade do entrevistado será preservada e suas informações pessoais e profissionais não serão divulgadas. No

estudo constarão apenas os dados necessários para compreensão da formação e experiência profissional do entrevistado e do setor de atuação das empresas onde trabalhou ou trabalha. O entrevistado poderá, a qualquer momento, desistir de sua participação no estudo, sem qualquer prejuízo ou, ainda, solicitar informações acerca do seu andamento ou resultados, por meio dos canais de contato a seguir.

Jeferson Rech Padilha – PPG Design/UNISINOS

E-mail: jrpadilha82@gmail.com

Telefone: (51) 99195-4720

Prof. Dr. Gustavo Severo de Borba – PPG Design/UNISINOS

E-mail: gborba@unisinob.br

Telefone (51) 3591-1122 Ramal: 2011

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será rubricado em todas as páginas assinado em duas vias, ficando uma via em posse do participante e outra em posse do pesquisador.

Nome completo do entrevistado:

Data: ____ / ____ / _____

Entrevistado

Pesquisador
Jeferson Rech Padilha

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO DO WORKSHOP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Jeferson Rech Padilha, discente no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – PPG Design/UNISINOS, nível Mestrado, tendo como orientador o Prof. Dr. Gustavo Borba, solicito sua participação no workshop da pesquisa intitulada “Design Estratégico e Indústria 4.0: um estudo exploratório sobre o papel do Design Estratégico na Quarta Revolução Industrial”.

A pesquisa tem como objetivo geral avaliar o potencial papel do Design Estratégico para adoção das tecnologias emergentes da Indústria 4.0 nas organizações. Como objetivos específicos a pesquisa apresenta: a) analisar de que forma as tecnologias emergentes da Indústria 4.0 estão sendo adotadas nas empresas; b) identificar oportunidades de inserção do Design Estratégico como habilitador no processo de introdução de tecnologias emergentes nas empresas, e; c) identificar as lacunas e similaridades na percepção dos diferentes atores envolvidos em algum nível com os processos de inovação que adotam tecnologias emergentes da Indústria 4.0. O estudo se justifica pela necessidade de aprofundamento da compreensão acerca do recente processo de adoção de tecnologias emergentes na Quarta Revolução Industrial que tem, nas últimas décadas, impactado direta e indiretamente todas as empresas, governos e indivíduos. Além disso, no âmbito do design, há ainda pouca produção científica relacionando a disciplina com a Indústria 4.0, principalmente no que se refere aos processos de adoção de tecnologias emergentes.

O objetivo do workshop é refletir e construir cenários futuros de Design Estratégico no contexto da Indústria 4.0. A atividade terá duração aproximada três horas. O pesquisador principal e outros pesquisadores que venham a lhe auxiliar irão observar essas atividades que serão registradas em fotografia e vídeo para análise posterior pelo pesquisador. As gravações serão transcritas parcialmente, sem elementos que possam identificar a pessoa do participante, e os áudios serão apagados após 2 anos. Todo o processo será conduzido pelo Pesquisador Responsável. A equipe do workshop poderá contar seguintes integrantes: pesquisador, bolsistas, alunos de mestrado e/ou doutorado em Design da UNISINOS e profissionais de mercado entrevistados previamente pelo Pesquisador Responsável, em etapas anteriores dessa pesquisa.

Os dados obtidos serão colocados anonimamente à disposição dos pesquisadores responsáveis, conforme previsto por lei. O maior desconforto para você será o tempo que deverá dispor para a realização do workshop; ela não causa nenhuma interferência negativa em relação a você. Sua participação não lhe trará nenhum benefício pessoal direto. Entretanto, você colaborará para que sejam desenvolvidos novos conhecimentos científicos acerca do tema em pauta. Salientamos também que a sua participação nesse estudo é completamente voluntária e que você poderá desistir a qualquer momento, sem que isso acarrete nenhum tipo de consequência à sua pessoa.

O participante da pesquisa autoriza o uso da sua imagem de modo que sua identidade será protegida pelo uso de uma tarja preta no rosto, em caso de utilização da imagem para os fins de pesquisa.

Você pode solicitar novos esclarecimentos, a qualquer momento, por meio dos contatos abaixo:

Jeferson Rech Padilha – PPG Design/UNISINOS E-mail: jrpilha82@gmail.com Telefone: (51) 99195-4720	Prof. Dr. Gustavo Severo de Borba – PPG Design/UNISINOS E-mail: gborba@unisinios.br Telefone (51) 3591-1122 Ramal: 2011
--	--

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será assinado em duas vias, ficando uma via em posse do participante e outra em posse do pesquisador. Porto Alegre, 05 de fevereiro de 2020.

Assinatura do Participante

Jeferson Rech Padilha
Pesquisador Responsável

APÊNDICE C – ROTEIROS DE ENTREVISTAS

ROTEIRO GRUPO 1 - GESTORES DE ORGANIZAÇÕES				
N.	Proposição/questão	Autor(es)	Pergunta(s)	Objetivo
1	Não se aplica	Não se aplica	Em que tipo de organização, ou organizações, você trabalhou ou trabalha? Comente, por favor, o setor/área de atuação e porte aproximado destas organizações.	Conhecer o perfil do entrevistado e das organizações onde o entrevistado trabalhou ou trabalha.
2	Design como indutor da inovação.	Meroni (2008), Franzato (2011), Deserti e Rizzo (2014)	As empresas nas quais você trabalhou ou trabalha atualmente possuem uma área de design, inovação e/ou desenvolvimento de produto/serviço? Se sim, quantas pessoas trabalham na área? Se não existe a área, a quem é atribuída a responsabilidade pela inovação na organização?	Identificar se existe uma relação entre a função de design e os processos de inovação nas organizações clientes da consultoria.
3	As tecnologias características da Indústria 4.0 compreendem: computação quântica, computação ubíqua, computação mesh, computação em nuvem, Big Data, blockchain, Internet das Coisas, sensores, Inteligência Artificial, robótica, nanotecnologia, fabricação aditiva, impressão 3D e 4D, biomateriais, engenharia genérica, medicina de precisão, neurotecnologias, realidade aumentada, realidade virtual, energias renováveis/sustentáveis, geoengenharia e tecnologias espaciais.	Schwab (2016, 2018), Celachi (2017)	Quais das seguintes tecnologias são empregadas nos processos produtivos, processos de desenvolvimento de produtos/serviços ou incorporadas aos próprios produtos/serviços? (computação em nuvem, Big Data, blockchain, Internet das Coisas, sensores, Inteligência Artificial, robótica, nanotecnologia, fabricação aditiva, impressão 3D e 4D, biomateriais, engenharia genérica, medicina de precisão, neurotecnologias, realidade aumentada, realidade virtual, energias renováveis/sustentáveis, geoengenharia e tecnologias espaciais)	Identificar o uso de tecnologias emergentes da Indústria 4.0 nos processos organizacionais ou nos produtos/serviços das organizações.
4	Estratégia centrada no cliente/usuário. Alta participação do usuário no processo produtivo. Co-design. Open Design. Experience-based design.	Schwab (2016), Meroni (2008), Franzato (2017), Freire (2014), Celaschi et al (2011)	O usuário é envolvido diretamente no processo de desenvolvimento e/ou de produção de produtos/serviços com uso de tecnologias emergentes? Se sim, como se dá esse processo? Em quais etapas o usuário participa? Ele participa em todas as iniciativas ou somente algumas?	Identificar a existência, modo e profundidade da participação do usuário nos processos de desenvolvimento de produto/serviço ou de produção que envolvam tecnologias da Indústria 4.0.

5	Deslocamento do foco da entrega de produtos para a entrega de serviços. Integração de produtos e serviços. Sistema produto-serviço.	Meroni (2008), Schwab (2016), Scaletsky (2016)	Qual a importância do componente serviços na entrega de valor da(s) organização(ões)? Como os serviços são considerados no processo de desenvolvimento e incorporados à entrega de valor para o cliente?	Identificar a existência e peso do componente de serviço na estratégia das organizações.
6	Processos produtivos descentralizados. Integração da cadeia de valor. Gestão horizontal e vertical da cadeia de valor. Quebra da barreira entre B2B e B2C.	Schwab (2016), Celaschi et al (2011), Celaschi (2017), Celaschi et al (2017b)	Os processos produtivos compreendem a participação de atores de fora da organização, como fornecedores ou parceiros de negócio? Se sim, como se dá essa integração?	Identificar o nível de descentralização e integração dos processos produtivos na cadeia em que as empresas estão inseridas.
7	Ecosistemas de inovação. Empresas "abertas" e "líquidas". Open Design.	Schwab (2016), Franzato (2017)	A(s) organização(ões) está(ão) inserida(s) em ecossistemas de inovação? Se sim, como funciona essa participação e qual o impacto nos processos internos de inovação?	Compreender a participação da(s) organização(ões) em ecossistemas de inovação e o reflexo dessa participação nos processos de inovação.
8	Modelo de negócio baseado em plataforma. Extinção da barreira entre B2B e B2C.	Schwab (2016), Celaschi (2017), Franzato (2017) Celslachi (2017b)	A(s) organização(ões) possui(em) algum produto, serviço ou unidade de negócio baseado em plataforma? A estratégia organizacional considera essa possibilidade?	Identificar a existência ou intenção de aderir ao modelo de negócio baseado em plataforma.
9	Sugere-se que os processos de inovação considerem a construção de cenários como um espaço de diálogo e de prospecção de futuros possíveis. Projetos orientados por cenários de longo prazo fazem parte da proposta do Advanced Design.	Schwab (2016), Meroni (2008), Zurlo (2010), Reyes (2016), Franzato e Celaschi (2012), Franzato (2011), Freire (2014), Celaschi et al (2011)	A ferramenta de construção de cenários é utilizada nos processos de inovação para adoção de tecnologias emergentes? Se sim, quem participa da construção e quais os benefícios foram observados?	Identificar o uso e benefícios da ferramenta de construção de cenários nos processos de inovação.
10	Advanced Design como abordagem ativadora nos processos de inovação característicos da Indústria 4.0, a partir de quatro condições: projeto orientado por cenários futuros, pesquisa de setores e situações muito diferentes daquelas presentes na organização, atitude de inovação contínua e distanciamento das necessidades de curto prazo em favor do longo prazo.	Celaschi (2017), Celaschi et al (2011)	A(s) organização(ões) realiza(am) pesquisas em setores muito diferentes do(s) seu(s) próprio(s)? Se sim, com que propósito? A inovação é tratada como um processo contínuo? Os processos de inovação consideram visões de longo prazo ou apenas necessidades imediatas?	Identificar a existência de práticas diretamente ligadas ou alinhadas ao Advanced Design nos processos de inovação.
11	Participação do Design em toda a extensão do processo de inovação, do FFEI (Fuzzi Front End of Innovation) até o NPD (new product development) process. (conceito apresentado pelo Advanced Design)	Celaschi et al (2011)	São utilizadas ferramentas de design nos processos de inovação? Se sim, em que etapa (ou etapas) e que benefícios são/foram esperados?	Identificar o uso de design nos processos de inovação.

ROTEIRO GRUPO 2 - ESPECIALISTAS ACADÊMICOS EM INDÚSTRIA 4.0				
N.	Proposição/questão	Autor(s)	Pergunta(s)	Objetivo
1	Não se aplica	Não se aplica	Qual sua formação e as áreas nas quais realiza sua pesquisa científica?	Conhecer o perfil do entrevistado.
2	As tecnologias características da Indústria 4.0 compreendem: computação quântica, computação ubíqua, computação mesh, computação em nuvem, Big Data, blockchain, Internet das Coisas, sensores, Inteligência Artificial, robótica, nanotecnologia, fabricação aditiva, impressão 3D e 4D, biomateriais, engenharia genérica, medicina de precisão, neurotecnologias, realidade aumentada, realidade virtual, energias renováveis/sustentáveis, geoengenharia e tecnologias espaciais.	Schwab (2016, 2018), Celachi (2017)	Que tipos de tecnologias emergentes são estudadas na sua área de pesquisa?	Identificar que tecnologias emergentes da Indústria 4.0 são consideradas na pesquisa científica do entrevistado.
3	Não se aplica	Não se aplica	Quais são as principais conclusões da pesquisa científica recente em sua área de especialização acerca dos processos de adoção das tecnologias emergentes em empresas no Brasil?	Captar a visão do entrevistado sobre a pesquisa científica em sua área de atuação que trata da adoção de tecnologias emergentes no Brasil.
4	Sugere-se que os processos de inovação considerem a construção de cenários como um espaço de diálogo e de prospecção de futuros possíveis. Participação do Design em toda a extensão do processo de inovação. <i>Design Thinking</i>	Schwab (2016), Meroni (2008), Zurlo (2010), Reyes (2016), Franzato e Celaschi (2012), Franzato (2011), Freire (2014), Celaschi et al (2011)	Com base em sua pesquisa, que métodos ou ferramentas são aplicados ou deveriam ser aplicados nas organizações para conduzir os processos de inovação que contemplam tecnologias emergentes? Na sua opinião, que lacunas ou oportunidades existem neste contexto?	Identificar os processos que atualmente suportam a inovação tecnológica e as lacunas existentes nestes processos.
5	Modelo de negócio baseado em plataforma. Design como indutor de mudanças no modelo e cultura organizacional.	Schwab (2016), Buchanan (2008), Zurlo (2010)	Com base em sua pesquisa, quais conhecimentos e competências precisam ser desenvolvidos para que as organizações no Brasil utilizem as tecnologias da Indústria 4.0 como um fator competitivo?	Identificar os conhecimentos e competências necessários para o processo de inovação tecnológica.

6	Cultura de Projeto como o conjunto de conhecimentos e competências ligadas ao ato de projetar e ao processo projetual capazes prover mudança em toda a empresa a partir do processo de desenvolvimento de produtos. Cultura de projeto atua orquestrando/mediando a tecnologia, mercado e sociedade para produzir inovação.	Franzato (2010), Deserti e Rizzo (2014)	Você percebe a necessidade de alterar ou criar novos modelos de negócio para que seja possível obter valor a partir das tecnologias emergentes?	Verificar as possibilidades de novos modelos de negócio.
7	Deslocamento do foco da entrega de produtos para a entrega de serviços. Integração de produtos e serviços. Sistema produto-serviço.	Meroni (2008), Schwab (2016), Scaletsky (2016)	Com base em sua pesquisa, percebe-se um deslocamento do foco na entrega de produtos para a entrega de serviços no âmbito da adoção de tecnologias emergentes?	Identificar a relevância do componente de serviços na entrega de valor.
8	Processos produtivos descentralizados. Integração da cadeia de valor. Gestão horizontal e vertical da cadeia de valor. Integração entre o sistema socio-cultural e o sistema produtivo. Quebra da barreira entre B2B e B2C. Estratégia centrada no cliente/usuário. Alta participação do usuário no processo produtivo. Co-design. Open Design. Experience-based design.	Meroni (2008), Schwab (2016), Freire (2014), Celaschi et al (2011), Celaschi (2017), Franzato (2017), Celaschi et al (2017b)	Com base em sua pesquisa, que atores internos e externos à organização participam ou deveriam participar dos processos de inserção de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras? Qual é o nível de envolvimento do usuário e como isso ocorre? Que interação existe ou deveria existir com os ecossistemas de inovação?	Identificar os atores que são acionados durante o processo de inovação tecnológica.
9	Advanced Design como abordagem ativadora nos processos de inovação característicos da Indústria 4.0, a partir de quatro condições: projeto orientado por cenários futuros, pesquisa de setores e situações muito diferentes daquelas presentes na organização, atitude de inovação contínua e distanciamento das necessidades de curto prazo em favor do longo prazo.	Celaschi (2017), Celaschi et al (2011)	Sua pesquisa indica que a inovação tecnológica é tratada como um processo contínuo?	Verificar se a inovação é tratada como um processo contínuo.
10	Não se aplica	Não se aplica	Há algum comentário adicional que você gostaria de fazer sobre o tema?	Captar outras percepções do entrevistado sobre o tema.

ROTEIRO GRUPO 3 - CONSULTORES DE DESIGN ESTRATÉGICO				
N.	Proposição/questão	Autor(s)	Pergunta(s)	Objetivo
1	Não se aplica	Não se aplica	Qual sua formação, experiência profissional e áreas de atuação?	Conhecer o perfil do entrevistado e sua área de atuação.
2	Design Estratégico nas organizações: O design estratégico usa o design como conector entre diversas disciplinas e produz sentido por meio da estratégia organizacional, traduzida em produtos, serviços e experiências, assim como na comunicação e no posicionamento, cujo conjunto expressa a identidade da organização. O design estratégico de Sistemas Produto Serviço muda o foco da inovação de design de produtos ou serviços para uma estratégia integrada de design de produtos-serviços, orientada para produzir soluções	Meroni (2008), Zurlo (2010), Freire (2014), Scaletsky (2016), Franzato (2010, 2014)	Que tipos de necessidades ou iniciativas utilizam os serviços de consultoria em design estratégico nos seus clientes e com que propósito?	Identificar qual é a aplicação do design estratégico em iniciativas de consultoria nas organizações, no contexto de experiência do entrevistado.
3	Design como indutor da inovação.	Meroni (2008), Franzato (2011), Deserti e Rizzo (2014)	Seus clientes geralmente possuem uma área de design, inovação ou desenvolvimento de produto? Se não existe a área, a quem é atribuída a responsabilidade pela inovação na organização?	Identificar se existe uma relação entre a função de design e os processos de inovação nas organizações clientes da consultoria.
4	Cultura de projeto atua orquestrando/mediando a tecnologia, mercado e sociedade para produzir inovação. Uso do design para compreender as estruturas que orientam o mundo e habilitar o uso da tecnologia para reconfigurar estas estruturas para que gerem melhores resultados.	Deserti e Rizzo (2014) Schwab (2018)	Tecnologias emergentes é um tema recorrente nos projetos de design estratégico junto aos clientes atendidos pela consultoria? Se sim, como ele é tratado?	Compreender, pela experiência do entrevistado, a incidência do tema tecnologias emergentes nos projetos de consultoria em design estratégico.
5	As tecnologias características da Indústria 4.0 compreendem: computação quântica, computação ubíqua, computação mesh, computação em nuvem, Big Data, blockchain, Internet das Coisas, sensores, Inteligência Artificial, robótica, nanotecnologia, fabricação aditiva, impressão 3D e 4D, biomateriais, engenharia genérica, medicina de precisão, neurotecnologias, realidade aumentada, realidade virtual, energias renováveis/sustentáveis, geoengenharia e tecnologias espaciais.	Schwab (2016, 2018), Celachi (2017)	Que tipos de tecnologias são consideradas nos projetos de consultoria e para que propósito?	Identificar quais tecnologias da Indústria 4.0 são consideradas nas atividades de consultoria do entrevistado.

6	Capacidade de ver, prever e fazer ver do modelo cognitivo do design.	Zurlo (2010)	Na interação com os gestores das organizações, eles demonstram-se atentos ou preocupados com o impacto das tecnologias emergentes nos seus negócios? O que eles dizem a respeito?	Identificar se os gestores com quem o entrevistado se relaciona estão atentos às mudanças impulsionadas pelas tecnologias emergentes.
7	Sugere-se que os processos de inovação considerem a construção de cenários como um espaço de diálogo e de prospecção de futuros possíveis. Participação do Design em toda a extensão do processo de inovação. Design Thinking	Schwab (2016), Meroni (2008), Zurlo (2010), Reyes (2016), Franzato e Celaschi (2012), Franzato (2011), Freire (2014), Celaschi et al (2011)	Com base na sua experiência, que métodos e ferramentas do design estratégico são mais adequados para auxiliar no processo de absorção de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras? Quais você utiliza na consultoria?	Identificar que métodos ou ferramentas são utilizados ou sugere-se que sejam utilizados no processo de adoção de tecnologias emergentes.
8	Estratégia centrada no cliente/usuário. Alta participação do usuário no processo produtivo. Co-design. Open Design. Experience-based design.	Schwab (2016), Meroni (2008), Franzato (2017), Freire (2014), Celaschi et al (2011)	O usuário final é envolvido diretamente nos projetos de design estratégico relacionados a tecnologias emergentes? Se sim, como se dá esse processo? Em que etapas ele participa?	Identificar a existência, modo e profundidade da participação do usuário nos projetos de consultoria em design estratégico que envolvam tecnologias da Indústria 4.0.
9	Processos produtivos descentralizados. Integração da cadeia de valor. Gestão horizontal e vertical da cadeia de valor. Quebra da barreira entre B2B e B2C.	Schwab (2016), Celaschi et al (2011), Celaschi (2017), Celaschi et al (2017b)	Existe envolvimento de outros atores da cadeia produtiva nos projetos de design estratégico? Se sim, como isso ocorre?	Identificar a existência de integração dos atores na cadeia produtiva.
10	Deslocamento do foco da entrega de produtos para a entrega de serviços. Integração de produtos e serviços. Sistema produto-serviço.	Meroni (2008), Schwab (2016), Scaletsky (2016)	Qual a importância do componente de serviços nos projetos de consultoria em design estratégico que utilizam tecnologias emergentes? Como os serviços são considerados no processo de desenvolvimento e incorporados à entrega de valor ao cliente final?	Identificar a existência e peso do componente de serviço na aplicação do design estratégico com tecnologias emergentes.
11	Ecosistemas de inovação. Empresas "abertas" e "líquidas". Open Design.	Schwab (2016), Franzato (2017)	Os projetos de consultoria em design estratégico interagem com algum ecossistema de inovação? Os clientes participam ou se relacionam de alguma forma com ecossistemas de inovação?	Identificar a inserção das organizações nos ecossistemas de inovação.
12	Modelo de negócio baseado em plataforma. Extinção da barreira entre B2B e B2C.	Schwab (2016), Celaschi (2017), Franzato (2017) Celaschi (2017b)	Nos projetos de design estratégico o conceito de plataforma é abordado? Se sim, de que forma as organizações clientes o consideram em sua estratégia?	Identificar a existência e amplitude do conceito de plataforma nos projetos de design estratégico.

13	<p>Sugere-se que os processos de inovação considerem a construção de cenários como um espaço de diálogo e de prospecção de futuros possíveis.</p> <p>Projetos orientados por cenários de longo prazo fazem parte da proposta do Advanced Design.</p>	Schwab (2016), Meroni (2008), Zurlo (2010), Reyes (2016), Franzato e Celaschi (2012), Franzato (2011), Freire (2014), Celaschi et al (2011)	Com que frequência é utilizada a ferramenta de construção de cenários nos projetos de design estratégico com tecnologias emergentes? Como isso funciona e quais os benefícios são observados? Você considera a ferramenta útil? Se sim, por quê?	Identificar o uso e benefícios da ferramenta de construção de cenários nos projetos de design estratégico que envolvam tecnologias emergentes.
14	O Advanced Design utiliza pesquisas em setores e situações diferentes daqueles presentes na organização.	Cesalschi (2017)	Nos projetos de consultoria de design estratégico que envolvem tecnologias emergentes com que frequência são realizadas pesquisas em setores ou situações muito diferentes daqueles em que o cliente está inserido?	Avaliar a existência desta prática sugerida pelo Advanced Design.
15	Advanced Design como abordagem ativadora nos processos de inovação característicos da Indústria 4.0, a partir de quatro condições: projeto orientado por cenários futuros, pesquisa de setores e situações muito diferentes daquelas presentes na organização, atitude de inovação contínua e distanciamento das necessidades de curto prazo em favor do longo prazo.	Celaschi (2017), Celaschi et al (2011)	Sua experiência indica que a inovação tecnológica é tratada como um processo contínuo? Na sua percepção geralmente existe uma visão de curto ou de longo prazo no processo de inovação?	Compreender a percepção do entrevistado acerca da amplitude de alcance do processo de inovação na dimensão do tempo.
16	<p>Design Estratégico como uma expansão do domínio do design, incorporando a projeção não somente de produtos, mas também de conceitos, ideias e experiências, a partir representação simbólica da realidade e da solução de problemas (problem solving).</p> <p>A atividade projetual coletiva proposta pelo design estratégico é realizada a partir das competências distintivas da organização somadas às oportunidades do ambiente.</p> <p>Cultura de Projeto como o conjunto de conhecimentos e competências ligadas ao ato de projetar e ao processo projetual capazes prover mudança em toda a empresa a partir do processo de desenvolvimento de produtos.</p> <p>Cultura de projeto atua orquestrando/mediando a tecnologia, mercado e sociedade para produzir inovação.</p>	Scaletsky (2016), Freire (2014), Franzato (2010), Deserti e Rizzo (2014)	Além do que já foi dito, como você acredita que o design estratégico é ou poderia ser aplicado para adoção de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras? Você entende que há uma relação entre design estratégico e tecnologias emergentes? Por quê?	Avaliar as oportunidades de aplicação do design estratégico para adoção de tecnologias emergentes nas organizações a partir da visão do entrevistado.

17	Não se aplica	Não se aplica	Há algum comentário adicional que você gostaria de fazer sobre o tema?	Disponibilizar ao entrevistado espaço para adicionar questões que considere relevantes no âmbito dos assuntos tratados durante a entrevista.
----	---------------	---------------	--	--

ROTEIRO GRUPO 4 - ESPECIALISTAS ACADÊMICOS EM DESIGN ESTRATÉGICO

N.	Proposição/questão	Autor(s)	Pergunta(s)	Objetivo
1	Não se aplica	Não se aplica	Qual sua formação e as áreas nas quais realiza sua pesquisa científica?	Conhecer o perfil do entrevistado e sua área de atuação.
2	Não se aplica	Não se aplica	De que forma o tema de tecnologias emergentes se relaciona com sua área de pesquisa?	Identificar a relação entre o tema desta pesquisa e as pesquisas realizadas pelo entrevistado.
3	Lacuna na pesquisa científica acerca do design estratégico no contexto da Indústria 4.0	Celaschi et al (2017a)	A pesquisa científica em design estratégico tem ainda pouca produção relacionada às tecnologias emergentes e à Indústria 4.0. Na sua opinião, isso se deve a quais fatores?	Entender a opinião do entrevistado acerca da lacuna existente na pesquisa científica envolvendo o design e a Indústria 4.0
4	Design estratégico como habilitador no processo de introdução de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras no contexto da Quarta Revolução Industrial.	O autor	Que oportunidades você identifica para inserção do design estratégico nos processos de inovação que utilizam as tecnologias emergentes no paradigma da Indústria 4.0? Em que ele pode ser útil? Em que processos ele contribui ou deveria contribuir?	Identificar oportunidades de inserção do design estratégico como habilitador no processo de introdução de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras
5	Design estratégico como habilitador no processo de introdução de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras no contexto da Quarta Revolução Industrial.	O autor	Que lacunas metodológicas você identifica que precisam ser preenchidas para que o design estratégico possa atuar como habilitador nos processos de inserção de tecnologias emergentes nas organizações?	Identificar oportunidades de inserção do design estratégico como habilitador no processo de introdução de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras
6	Ecosistemas de inovação. Empresas "abertas" e "líquidas". Open Design.	Schwab (2016), Franzato (2017)	Qual é a importância dos ecossistemas de inovação nesse processo?	Identificar a importância dos ecossistemas de inovação na visão do entrevistado.

7	Estratégia centrada no cliente/usuário. Alta participação do usuário no processo produtivo. Co-design. Open Design. Experience-based design.	Schwab (2016), Meroni (2008), Franzato (2017), Freire (2014), Celaschi et al (2011)	Na sua visão como o usuário precisa ser envolvido no processo de adoção de tecnologias emergentes pelas organizações?	Identificar o papel do usuário no processo de adoção de tecnologias emergentes, sob a ótica do entrevistado.
8	Modelo de negócio baseado em plataforma. Design como indutor de mudanças no modelo e cultura organizacional.	Schwab (2016), Buchanan (2008), Zurlo (2010)	Você percebe a necessidade de alterar ou criar novos modelos de negócio para que seja possível obter valor a partir das tecnologias emergentes?	Identificar a necessidade de modificação e criação de novos modelos de negócios capazes de se beneficiar das tecnologias emergentes.
9	Cultura de Projeto como o conjunto de conhecimentos e competências ligadas ao ato de projetar e ao processo projetual capazes prover mudança em toda a empresa a partir do processo de desenvolvimento de produtos. Cultura de projeto atua orquestrando/mediando a tecnologia, mercado e sociedade para produzir inovação.	Franzato (2010), Deserti e Rizzo (2014)	Com base em sua pesquisa, quais conhecimentos e competências precisam ser desenvolvidas nas organizações brasileiras para que utilizem as tecnologias da Indústria 4.0 como um fator competitivo?	Identificar os conhecimentos e competências entendidos pelo entrevistado como necessários ao processo de inovação utilizando tecnologias emergentes.
10	Design estratégico como habilitador no processo de introdução de tecnologias emergentes nas organizações brasileiras no contexto da Quarta Revolução Industrial.	O autor	Que habilidades o designer estratégico precisa desenvolver para atuar no processo de inserção de tecnologias emergentes nas organizações?	Identificar que competências o designer estratégico precisa desenvolver, na visão do entrevistado, para atuar no paradigma da Quarta Revolução Industrial.
11	Não se aplica	Não se aplica	Há algum comentário adicional que você gostaria de fazer sobre o tema?	Disponibilizar ao entrevistado espaço para adicionar questões que considere relevantes no âmbito dos assuntos tratados durante a entrevista.

APÊNDICE D – CATEGORIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONTEXTO

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
Cenários	1A	Essa equipe do Bizlab que é responsável por fazer isso. [...] É mais no curto prazo. O que está "pegando" agora.	2A	É caseiro o que a gente tem. A gente conta muito mais com a expertise das pessoas que estão fazendo esse trabalho hoje, principalmente a parte de arquitetura (de soluções de tecnologia), que é aonde se faz muito isso, de olhar tecnologias emergentes, mas a gente não tem uma ferramenta que a gente usa hoje pra isso. [...] A gente tem um processo, uma metodologia que a gente desenvolveu, que a gente segue ela, [...] acho que dizer que é uma ferramenta é um pouco audacioso. Não é uma ferramenta, não chegou nesse ponto, está amadurecendo. [...] Tem muita coisa que a gente já viu que já mudou em dois anos agora e sabe que tem mais um monte para mudar. Não fechou dois anos ainda que está rodando, mas [...] já se viu grandes entregas, grandes benefícios. A unidade da RUA X, que é um novo laboratório, nasceu em uma ideia desse tipo, em busca de tecnologias, em busca de novas possibilidades... (Pesquisador: Por meio de cenários?) Por meio de cenários... (Pesquisador: olhando para o futuro?) Olhando para o futuro. A própria escolha dos projetos que a gente considerou como estratégicos ela foi baseada nisso, e as plataforma que a gente está usando para desenvolver isso, para entregar isso, também passaram por essa análise, essa

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
				<p>questão de olhar um pouco mais para o futuro, não somente olhar o que está dentro. (Pesquisador: então, de certa forma, teve uma riqueza aí?) Teve, teve sim. O IoT, lá no SETOR X, nasceu de uma análise disso. [...] Tudo que a gente está entregando realmente de tecnologia hoje, de novas possibilidades, está passando por essa análise. A gente vê que isso realmente está entregando valor. A gente está vendo que tem mudado um pouco a forma como a gente está entregando isso e até a velocidade que a gente consegue entregar isso. (Pesquisador: quando se constroem cenários, quem participa dessa construção?) Aí é a TI, sempre TI está envolvida, a área de negócio que solicitou a demanda, que requisitou isso, e eventualmente a gente envolve "seres" distantes de tudo para pegar opiniões diversificadas... (Pesquisador: dentro da EMPRESA?) Ainda dentro da EMPRESA.[...] Para poucos casos a gente traz gente de fora da EMPRESA para olhar, mas daí a gente conta com alguns parceiros que a gente traz para algumas discussões, ou então a gente vai no mercado e conversa com pessoas que podem [...] trazer uma visão diferente do que a gente está olhando. Mas [...] ainda está muito dentro de casa isso, não está da maneira que a gente vislumbra que pode enxergar.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
				<p>Quando está falando de inovação a gente sempre olha para os três horizontes. A gente sim, tem [...] muito mais demandas de horizonte 1 e 2, que são curto e médio prazo, mas a nossa intenção que a gente vai começar a conduzir agora para esse trabalho que eu te falei de futuro, dessa construção de P&D, [...] a gente pretende olhar mais para uma linha pra frente... (Pesquisador: o que é o longo prazo de vocês?) O longo prazo é cinco anos. Aí eu estou dizendo que eu estou querendo montar o que a gente quer oferecer de serviços e produtos para daqui a cinco anos. [...] A visão de futuro, aí sim, trabalhar na perspectiva de começar a criar a empresa que vai acabar com esta daqui a cinco anos. Essa é a intenção que é o famoso ditado: "se tu não faz isso, alguém vai fazer".</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
Design Estratégico - Práticas de Design	1B	<p>Então, eles (equipe multidisciplinar "Bizlab") olham pro mercado para identificar oportunidades de mercado e olham pras nossas tecnologias, ou seja, pras nossas capacidades, e entendem como é que podem adaptar nossa capacidade, a nossa tecnologia, para atender uma demanda específica de mercado.</p> <p>A gente usa mapa de empatia, a gente monta personas para tudo aqui, trabalhamos bastante com isso, bem detalhado. A gente faz protótipo, desde protótipo de anúncio, para entrevistar as pessoas e ver o que elas acham, antes de construir o próprio produto, como protótipo de telas e de sistemas. [...] Uma preocupação muito grande, hoje, de tentar obter o maior número de informações possíveis e validações possíveis antes de programar uma linha de código. Programar uma linha de código é muito caro. A gente usa essas coisas todas para economizar tempo e dinheiro.</p>	2B	<p>O que a gente tem feito muito é trabalhar no famoso duplo diamante do design thinking. Então a gente pensa muito em soluções de problemas usando essa perspectiva e a gente tem trazido isso em um contexto também de escutar o usuário e trabalhar com o usuário final a construção desse tipo de abordagem. A gente tenta seguir ao máximo a rotina de utilizar isso para tudo que a gente trabalha ali. Então vamos desenvolver uma nova funcionalidade em um app agora, vamos chamar o cliente, [...] precisamos disso? A gente quer isso? Como que é, como funciona? [...].</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
Design Estratégico - Dimensão Estratégica	1C	(sem registros)	2C	<p>Em 2017 a EMPRESA consolidou um Projeto Estratégico de Inovação, aonde a gente tinha a intenção de abrir o mindset das pessoas, fazer uma inovação aberta. [...] Agora para o ciclo novo ele já não é mais um projeto estratégico, deixou de ser um projeto estratégico. Porque a gente entende que inovação não precisa ser um projeto estratégico mesmo. A inovação é uma coisa que tem que estar sendo olhada para todos os projetos estratégicos, esse foi o entendimento da empresa pra isso. Então a gente parou de pensar que a gente precisa de um projeto para inovar. [...] Criou-se uma diretriz estratégica, um Plano Diretor de Transformação Digital com algumas ações que foram diretamente ligadas. E tem uma outra parte que daí a gente em 2019 tocou muito forte, que agora também virou uma questão estratégica forte, que é a entrega de valor para o cliente. Tudo que a gente precisa olhar a gente precisa [...] entregar valor. A inovação para nós é isso, a inovação para nós é gerar valor para o cliente.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
Co-design	1E	<p>A gente já usou vários métodos para fazer isso. E é uma coisa extremamente complicada. Parece muito bonito, sabe? Na teoria é lindo, não é? Contar com a opinião do usuário. Tu começa a olhar para muito usuário sem muito critério e ai tu começa a ver que o cara está sempre olhando pro umbigo dele ou tem um risco de o cara estar olhando para o umbigo dele. [...] A gente sempre procura identificar uma empresa parceira (cliente) para fazer conosco. [...] A gente faz um modelo híbrido, já tem até uma política pronta pra isso. [...] "Nos vamos fazer com vocês, [...] vocês vão pagar só metade do custo disso aqui, a outra metade a gente vai entrar, e vocês não tem direito a royalties nenhum [...], os direitos são nossos e eu vou revender" [...]. Qual é o benefício que o cara vai ter? Bom, ele vai poder ajudar na criação do produto e ele vai pagar metade. [...] Isso funciona em alguns casos e em outros casos é mais complicado, mas é o modelo básico que a gente tem. [...] Inclusive a gente evoluiu isso bastante para deixar muito claro, muito explícito. [...] Eu tenho até um "Power Point" pronto que eu mostro: "isso aqui é uma visão de solução. Esta visão está em tantos por cento. Nós queremos saber se você quer ser nosso parceiro nessa visão." Isso pode ser feito até com mais de uma empresa, pode ter duas, três envolvidas. E ai eu deixo muito claro para o cliente: [...] "eu não tenho isso aqui, mas eu quero te mostrar o potencial que eu posso ter. Tu quer me ajudar? Tu quer vir junto? Tu vai ter que entrar com grana, tu vai ter que entrar com tempo para</p>	2E	<p>Essa foi uma virada de chave que a gente fez no ano de 2017 e 2018 que era justamente de começar a trazer o cliente para ajudar a co-criar algumas coisas. A gente fez um projeto chamado RH Experience que, por exemplo, trouxe os clientes de RH que contratam a EMPRESA para entender as dores e identificar oportunidades de melhorias e a gente está construindo uma plataforma de gestão de benefícios hoje, que foi co-criada com eles. [...] A gente desenvolve, traz os protótipos e leva para eles testarem e darem feedback. E o beneficiário (usuário) final a gente começou esse ano (2019) um projeto para começar a ouvir [...] e começar a integrar, [...] a pessoa física. [...] Então a gente está desenvolvendo um novo aplicativo, um novo site agora, com análises, com insumos que vieram de entrevistas com o cliente. A gente contratou uma consultoria que nos ajudou a mapear isso tudo. A gente está construindo com o olhar deles, a gente prototipa com eles. Então agora, neste momento, eu posso dizer que pelo menos aqui na inovação estamos fazendo dessa forma, e é o nosso objetivo. O que a gente prente agora é replicar isso, como um todo, para que a gente desenvolva os outros projetos também. (pesquisador: São só em alguns projetos que eles participam, não são</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
		conhecer, mas tu vai ter uma solução depois aderente à tua necessidade [...]. Tem pessoas que não tem a capacidade de pensar fora do seu próprio umbigo. [...] A gente tenta ser muito cético e crítico.		<p>todos.) Exato, não são todos, mas a ideia é que agente comece agora a trazer essas pessoas, na medida do possível, para todos os projetos que a gente for fazer. (Vocês identificaram que foi uma experiência válida?) Super válida, super válida. (Pesquisador: e eles participam em que etapa?) [...] Eles participaram desde o início, desde o levantamento do problema, todo o ciclo do design, todo momento eles foram envolvidos. E agora no desenvolvimento eles estão sendo envolvidos de novo para validar tudo aquilo que eles ajudaram a construir lá.</p> <p>A gente fez um trabalho bem legal com o Call Center. Como é o Call Center do futuro? Como é que eu começo a trabalhar hoje para que lá no futuro o Call Center do futuro atenda de uma forma que a gente está prevendo. A gente fez utilizando design.</p>
Conhecimentos e Competências	1G	(sem registros)	2G	(sem registros)

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
SPS	1H	<p>Serviço pra mim é um problema, eu gostaria que não tivesse serviço. Porque serviço não escala, serviço é projeto, é brigar por escopo [...]. O cara pede um negócio, não sabe o que quer. Hoje a maior parte da empresa, a equipe maior, é de serviço. Em compensação, nosso faturamento é 60% licenças (produto) e 40% serviço. Trabalhar com pessoas, não é? Tudo é mais difícil. Não escala, tem projeto novo, eu preciso da mais gente [...]. O que nós estamos tentando fazer é produtizar o serviço [...] pra ganhar escala. Hoje eu sou obrigado a viver com isso. [...] Cada realease novo do SISTEMA traz uma funcionalidade nova que antes era um serviço.</p>	2H	<p>Eu acho que aí é um ponto a se olhar muito forte, que está se olhando agora, que é justamente a gente criar uma área, uma equipe ou pessoas olhando pra isso. [...] Essa análise que a gente fez com clientes é isso, muitos insumos para a gente melhorar. E um dos projetos que a gente vai iniciar essa semana dentro da (área de) inovação é justamente a gente fazer um redesenho dessas jornadas e de entregas de serviços para os clientes e melhorar, desenvolver novos, criar novos produtos e serviços para todos. Para nós hoje esse é o carro-chefe, é o cliente espera, personalização, entregar um diferencial. [...] A gente vai trabalhar de ouvir o cliente, trazer os insumos e trabalhar no escopo daquilo que o cliente quer, como relacionamento, como produto e como serviço. [...] E aí, numa área realmente de P&D, olhando pra isso o tempo todo e desenvolvendo e criando novos produtos e entregando [...], tanto para pessoa jurídica quanto para pessoa física.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
Estrutura	1I	<p>Eu tenho uma equipe que é multidisciplinar, [...] a gente tem um conceito de "squad virtual". Então elas são pessoas que tem outras funções dentro da empresa e metade do tempo delas a gente criou uma unidade virtual chamada "Bizlab" [...], e essa equipe tem por função olhar a inovação não pelo lado técnico, mas pelo lado de negócio. Então, eles olham pro mercado para identificar oportunidades de mercado e olham para as nossas tecnologias, ou seja, para as nossas capacidades, e entendem como é que podem adaptar nossa capacidade, a nossa tecnologia, para atender uma demanda específica de mercado. [...]. Esse time é responsável por inovação de negócio, porque existem outras questões que são inovações técnicas, que tem a ver muito com <i>hardcode, bit & byte</i>, a tecnologia que nós estamos usando. Eu vou usar um sistema de pesquisa mais ágil, por exemplo, então isso pra mim também é uma inovação. Isso habilita que essa equipe de negócio olhe para novos casos de uso, entendeu? [...] Olha, temos uma coisa nova aqui que parece bem promissora. O "lab" vai identificar: "a gente podia usar isso aqui para a área de seguros."</p>	2I	<p>As áreas (de pesquisa e desenvolvimento) elas realmente não existem. O que a gente fez agora um trabalho, em 2019, é realmente tentar mudar um pouco esse conceito. A gente trabalhar para criar efetivamente uma área, principalmente para olhar produto, novos produtos e serviços. A gente não tem hoje um P&D. Então, a gente não tem uma área de P&D hoje, não tem pessoas olhando para produto. A área de Vendas está se estruturando de uma forma diferente, foi contratada uma pessoa para olhar um pouco para esse fim. [...] Então está nascendo na área de Vendas, em Marketing e Vendas. E a parte de inovação, ela estava diretamente ligada ao Projeto Estratégico com o Superintendente de TI, então acabou que ficou dentro da TI, mas a gente conta dentro da equipe com pessoas de várias áreas de negócio. Então a gente trabalha em um modelo de "squad", onde a gente tem algumas pessoas que a gente trata como fixas, são as pessoas que estão ali diariamente conosco, e a gente chama os recursos flutuantes, que são pessoas de áreas de negócio que tem interações diretas com os projetos que a gente está executando, para que essas pessoas possam trazer o conhecimento e depois levar conhecimento de volta para as áreas para a gente tentar disseminar. Então a</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
				<p>gente acaba tendo uma equipe bem multidisciplinar ali mesmo. [...] Na parte de fixos a gente tem um designer, agora, a gente tem uma PO de negócios, que está cuidando essa parte de negócio e a gente tem um analista de negócio, de sistemas, que é uma pessoa mais técnica que nos apoia na execução desses projetos. [...] A gente sempre fala que a gente gosta de trazer as pessoas para cá [...] sem elas se liberem totalmente das áreas para não perder o que elas tem de melhor, que é justamente o conhecimento da área delas. Então não adianta eu trazer uma pessoa pra cá, para área de inovação, que tem um bairrada de um conhecimento no call center e ela não ir mais para o callcenter. [...] A gente não corta esse cordão umbilical, a gente deixa uma relação.</p> <p>Tem um Comitê (de inovação), que é formado por conselheiros (da empresa). Esse comitê, ele tem um consultor externo, que é de mercado. Esse comitê ele olha em um contexto bem abrangente, num olhar de inovação. A ideia deles é identificar de mercado o que possa ser olhado [...], mais especificamente de saúde, que a gente possa absorver. O Grupo de Inovação nasceu de uma necessidade da diretriz estratégica de inovação que orientou em se</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
				<p>criar um grupo, que tem, como viés, então, justamente fazer priorizações, fazer identificações e servir como um grupo de apoio a essa equipe de inovação que é montada. A gente faz reuniões semanais de report daquilo que a gente está fazendo e eles funcionam como disseminadores disso para a empresa como um todo. A gente está falando de cinco superintendentes de sete, que tem, que participam [...], de várias áreas diferentes [...]. Eles servem de apoio para nossas ações, como escudo em alguns momentos (Pesquisador: patrocinam?), patrocinam o que a gente está executando, mas ele também servem como norteadores. A ideia é que eles tragam, também, coisas diferentes, coisas novas, e esse grupo é um elo do comitê com a equipe de inovação. Então esse grupo serve como filtro, também, daquilo que está vindo do Comitê, para justamente montar essa priorização e esse olhar para aquilo que está vindo de lá, para gente não sair fazendo só porque foi de uma tomada (de decisão) do comitê que a gente precisa realmente executar. [...] Esse grupo foi montado final do ano passado.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
Modelo de negócio (nova)	1J	Uma ideia é que essa plataforma de e-commerce vai poder ter serviços de parceiros. O cliente vai poder entrar lá e, de modo bem transparente, escolher e já contratar o parceiro. Mas tudo com uma curadoria [...]. Essa é a fase dois, que é abrir para outros poderem colaborar. Porque esse e-commerce, na verdade, a gente está chamando de marketplace.	2J	<p>A gente está montando, estruturando, começando a pensar em equipe, local físico, parcerias, aí entra até ecossistema... (Pesquisador: é uma outra abordagem?) Uma outra abordagem totalmente diferente. Não estamos pronto pra isso. A gente sabe não, vai ser totalmente novo, mas é um risco que a Diretoria como um todo e a empresa como um todo resolveu assumir. O momento é esse, a carta branca foi dada e ela vai ser usada. É bem provável que isso ainda esse ano (2019) comece a rodar um piloto, um esboço de como é que isso vai funcionar, para no primeiro trimestre do ano que vem a gente efetivamente comece a rodar essa produção, essa construção de inovação, olhando mais para frente do que olhando pro [...] curto prazo.</p> <p>Tem algumas coisas que já foram identificadas e mapeadas, possibilidades para fazer isso. [...] Então é justamente essa a grande necessidade que a gente identifica como possível, da gente transformar a entrega do serviço como um todo dentro de uma plataforma, que o cliente consiga olhar para isso tudo e a gente conecte o cliente diretamente com o médico, diretamente com o prestador de serviço, e a gente trabalhe mais numa questão de curadoria disso, do que propriamente abandonar o cliente a</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
				<p>usar o que a gente dispõe de serviço pra ele. [...] Essa reviravolta, esse novo olhar ele nasceu muito de percepções que a gente ouviu de clientes [...]. Isso tudo são reflexões, agora, que vêm muito forte, que dispara um olhar para produto, dispara um olhar para relacionamento, dispara um olhar para uma plataforma de relacionamento, dispara um olhar para uma plataforma de relacionamento com o cliente RH (cliente pessoa jurídica). Essas ações de inovação estão muito ligadas em tudo isso, muito olhando para esse fim, para esse foco, [...] o cliente já quer isso. (Pesquisador: vocês sentem que essa demanda já existe?) Sim, ela já existe. É aquela coisa, as vezes o cliente não sabe o que ele quer. Mas a gente já conseguiu, por trabalhos de pesquisas, entender que isso realmente é o que vai entregar valor para o cliente. Esse mapeamento de entrega de valor a gente já fez com eles, isso é uma das coisas que vem muito forte, da gente conseguir trabalhar nesse contexto aí de se tornar uma plataforma de plano de saúde mesmo, efetivamente como o nome diz né, não vender um seguro lá que quando tu precisar tu tem. (Pesquisador: É outra lógica?) É outra lógica de negócio, é uma lógica invertida do modelo.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
Ecosistemas de inovação e integração da cadeia de valor	1M	<p>Sim, alguns. Não sei ao certo se existe um conceito fixo de sistema de (ecossistema de) inovação, mas entendo que nós nos mudamos para 2 coworkings procurando um ecossistema de inovação. Hoje estamos no Flowork em Porto Alegre e no WeWork em São Paulo, em ambos estabelecendo relacionamento com empresas vizinhas para gerar coisas juntas. Também temos alguns parceiros tecnológicos próximos os quais desenvolvemos produtos juntos, um exemplo é uma equipe do Rio de Janeiro onde desenvolvemos com experts em Segurança e Saude do Trabalho uma vertical olhando para esse lado. E também faço parte de alguns programas da UFRGS na Engenharia de Produção onde tem um conjunto de pesquisas na área.</p>	2M	<p>Não está efetivamente (inserida em um ecossistema de inovação). [...] O Instituto Caldeira (organização privada que tem como objetivo o fomento à inovação), a EMPRESA está entrando como parceira [...]. Muito se fala em fazer mas não se faz. A gente realmente não está muito envolvido com esse ecossistema de inovação. O que a gente tem aí é parceiros, tem uma aceleradora que foi parceira nossa por um bom tempo que nos coloca em algumas conexões, mas [...] falar que a gente participa ativamente, daí não. (Pesquisador: essa iniciativa com o Instituto Caldeira tem qual objetivo?) O objetivo é justamente a gente entrar nesse mundo, trabalhar dentro do ecossistema. Muito se fala em essa equipe de P&D, por exemplo estar em um ambiente como esse, por exemplo, ao invés de estar aqui dentro da EMPRESA. São coisas ainda que estão sendo planejadas [...], é bem provável que a gente vá por um caminho de entrar nesses ecossistemas de inovação.</p> <p>Lá no começo, o projeto de inovação visava a gente olhar um pouco mais para fora, [...] trazer startups, trazer esse tipo de relacionamento. A gente fez isso, mas normalmente os projetos são executados com fornecedores parceiros, e a gente traz</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
				<p>eles para a discussão e para o planejamento de tudo. Então quando a gente está concebendo o produto, está ideando, eles já estão participando da ideação junto conosco. (Pesquisador: Mas como contratados?) Como contratados, é. A gente não tem hoje um trabalho muito forte aí de coworking ou então desse tipo de... (Pesquisador: de colaboração com a cadeia de vocês?) Não, ainda não. A gente até traz o cliente, traz o fornecedor, traz o prestador para discutir, mas é pontual. Eu não trago ele pra discutir o todo, eu trago ele para discutir determinado projeto. [...] Eu uso eles, mas eu não faço isso em uma cadeia colaborativa aberta, então é um pouco mais fechado hoje, realmente.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 1	UN	Entrevistado 2
Tecnologias	1N	<p>(Computação em nuvem, big data, blockchain, internet das coisas, inteligência artificial)</p> <p>A (computação em) nuvem é o ponto número um. Eu acho que a gente tem mais a crescer no curto prazo é inteligência artificial, tem mais a ganhar. [...]</p> <p>A gente sempre tá olhando pra isso, e tem ganho para os clientes.</p> <p>(Sobre a tentativa de inovar com Inteligência Artificial). A gente fez algumas provas de conceito nos últimos anos, apresentamos em eventos e outras coisas, que eram relacionadas a uma coisa muito radical. A gente começou no ótimo, uma coisa disruptiva [...]. Todo mundo adorava e ninguém nunca quis ligar o botão. E aí a gente deu vários passos atrás [...] e hoje a gente está utilizando inteligência artificial para o "feijão com arroz" que é o que o mercado usa hoje, por exemplo, "recomendação".</p>	2N	<p>Computação em nuvem, o nosso core ainda não está em computação em nuvem, mas está no roadmap a gente olhar pra isso. A gente está fazendo algumas análise para que isso aconteça.</p> <p>Big Data, a gente está com um projeto agora [...] a gente fechou um contrato agora recentemente, tecnológico, para começar a rodar isso. [...] A gente tem algumas iniciativas de data analytics, bem grandes, a gente tem alguma coisa bem forte com estatística. Mas ainda estava muito incipiente.</p> <p>Blockchain a gente já olhou, mas a gente não pretende olhar em 2020, não está dentro do nosso panorama.</p> <p>Internet das Coisas.</p> <p>Inteligência artificial [...] está dentro do nosso BOT hoje e a gente está em com projeto agora para implantar em nosso processo de auditoria.</p> <p>Realidade aumentada não, [...] mas a gente já fez algumas análises mas a gente não implantou, para treinamentos de equipe técnica, de coletador, de técnico de enfermagem.</p> <p>Realidade virtual nas clínicas de vacina e nos postos de coleta de sangue a gente tem um óculos VR para as crianças, para fazer coleta de sangue, para distração.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
Cenários	3A	<p>Nos processos dos GT's a gente procura em algumas abordagem utilizar, [...] não é sempre. [...] A gente já usou cenários, mas não é uma coisa que a gente usa sempre. Cenários a gente usa no Planejamento Estratégico sempre, mas para desenvolvimento de produto até eu queria explorar mais. [...] Eu vejo que as pessoas, nesse mundo VUCA, que se chama agora, elas querem, não é atropelar, [...] o ágil, por mais que a gente saiba que tem um conceito por trás que é muito maior do que ser rápido, mesmo assim as pessoas querem ser rápidas, [...] a gente acaba tendo situações, projetos, times, dependendo do perfil do grupo, que eles não querem discutir muito antes, eles já querem ir para uma coisa mais focada. Isso á ruim? Eu acho que em algumas situações é, a gente perde bastante. Em outras talvez não, porque tu já tem daqui a pouco um conhecimento que aquilo é realmente um problema e tu pode atacar ele. Mas quando tu não conhece bem, [...] cenário te ajuda muito nesse sentido. [...] Nós somos a maioria perfil técnico, já quer botar a mão na massa. [...] Nós (setor de inovação) sabemos da importância (da ferramenta de cenários) e queremos aplicar. Talvez a gente não achou a melhor forma para estar sempre introduzindo essa parte de cenários, ou, daqui a pouco, se</p>	4A	<p>A gente usou para desenhar todo o roadmap nosso de Indústria 4.0 das nossas usinas do Brasil, nós temos hoje um roadmap de cenários que a gente quer resolver com tecnologia. São 130 cenários comuns que a gente enxerga que podem ser resolvidos com tecnologia, que estão bem definidos, com complexidade, timeline e impacto no negócio. E para isso a gente usou a metodologia do design thinking, para construir esse mapa. [...] Essas sessões de design thinking foram feitas com a participação dos nossos principais especialistas do Brasil naquele processo, ou seja, colocando especialistas dos processos, colocando automação e TI e convidados externos de tecnologia. E nunca pensando na tecnologia, mas pensando em cenários, como você falou, porque a tecnologia muda todos os dias, então a gente tem que ter muita clareza do cenário que a gente quer resolver. [...] Por exemplo, sustentabilidade, é um tema que vem ganhando cada vez mais importância e vem sendo cada vez mais observado na escolha da sociedade. [...] As pessoas já não vão comprar coisas de quem polui, de quem está fora da legislação, de quem não se preocupa em ter um produto sustentável, com a economia circular, enfim. Essas tendências também são utilizadas nas nossas conversas.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
		realmente temos que introduzir sempre. Daqui a pouco não é sempre que a gente tem que estar levando, ou de alguma forma mais enxuta em algumas situações.		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
Design Estratégico - Práticas de Design	3B	<p>GT's de Inovação [...], com a lógica do que se pede nos grupos de design thinking, na abordagem de design thinking. Que é ter pessoas de diferentes áreas, com diferentes expertises. A gente procura sempre, antes de formar um GT de inovação, ele é focado ou num projeto, para desenvolver um produto, ou as vezes o pessoal está com um problema e eles querem resolver, não sabe nem se isso vai sair em tecnologia ou não. [...] Tu envolve o cliente, fecha isso, a gente já fez grupo só interno, mas a gente fecha com cliente. Faz um kickoff com ele, alinha, faz um alinhamento da expectativa dele, conversa com ele para tentar fechar já um desafio no início, por que daí parte de um desafio. Fechar a equipe, definir o perfil. Porque dependo do desafio tu vai começando a elaborar junto com ele, percebendo quem são as pessoas que precisam estar aqui dentro. Aí, primeiro, que são ligadas ao negócio, especialistas que conhecem mais aquele assunto, de várias áreas, [...] e outras que muitas vezes a gente não está enxergando. A gente tem misturado, assim, trazido pessoas para esses grupos da área de gestão de pessoas, daí tu tem um olhar mais multidisciplinar. [...] Depois se dissolve [...]. No caso de desenvolvimento (de software) tem alguma parte da equipe ali que vai atuar nisso depois [...], isso gruda o framework de</p>	4B	<p>[...] Para a parte ali mais comercial, tem muita experiência do usuário, tem muita coisa de UX que a gente está fazendo.</p> <p>[...] E metodologia ágil, claro, para tocar os projetos.</p> <p>E para isso a gente usou a metodologia do design thinking, para construir esse mapa. [...] Essas sessões de design thinking foram feitas com a participação dos nossos principais especialistas do Brasil naquele processo, ou seja, colocando especialistas dos processos, colocando automação e TI e convidados externos de tecnologia. E nunca pensando na tecnologia, mas pensando em cenários, como você falou, porque a tecnologia muda todos os dias, então a gente tem que ter muita clareza do cenário que a gente quer resolver</p> <p>No setor e nos adjacentes, [...] tecnologias de construção, construção civil, automotivo, naval, essas partes que são adjacentes ao core. [...] A gente tem algumas soluções que vem de outros mercados. Por exemplo, eu tenho uma inteligência para gestão de estoque que vem da área hospitalar, que a gente viu na área hospitalar. Estamos utilizando já dentro da empresa. Eu tenho uma plataforma de gestão de estoque de manutenção que ela veio de uma empresa que faz</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
		<p>trabalho com métodos ágeis.</p> <p>A gente criou um toolbox [...]. Nesses GT's (grupos de trabalho) de inovação a gente roda as metodologias criativas, o processo criativo, rodando design thinking, aplicando essas abordagens, service design, explorando várias ferramentas.</p> <p>A gente explora muito. [...] A gente prototipa. [...] Mapa da empatia, a gente tem Proposition Model Canvas (Value Proposition Canvas), [...] Pixar Storytelling, a gente usa storyboard, storytelling, jornada do usuário. O blueprint a gente tem explorado muito. [...] A gente vive adaptando os frameworks, a gente olha ferramentas e adapta. É a lógica do toolbox. [...] Design sprint.</p> <p>Não, queríamos muito. A gente chegou a estruturar na própria SIC [...] uma pessoa que trabalha aqui na área de inteligência competitiva. Que ela faz pesquisas, ela se dedica a ver o que estão fazendo lá na NASA, lá no governo da Estônia... Às vezes, assim, é por encomenda, por encomenda de um projeto, ou ela faz algo que pode subsidiar vários projetos, todas as plataformas do mundo, todas as soluções de trânsito que estão fazendo. Muito focado em soluções. (Mas no âmbito do negócio de vocês, né? Não fora do negócio, certo?) Não fora, não.</p>		<p>em todos os hospitais. [...] Não sei se por pesquisa, mas vem mais via os ecossistemas.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
		<p>Não tenho uma pesquisa de P&D, [...] forte e estruturada a ponto de ver outros exemplos, outros modelos de negócio, seria interessante. O que a gente está estruturando agora aqui, já há um tempo, [...] é formar, em um projeto estratégico, um analista de produto. Analista de produto é o cara que tem essa missão de olhar, ou trabalhar a gestão, do ciclo de vida de um produto, mas pra isso ele tem que olhar o que está acontecendo lá fora, e não necessariamente ligado ao produto. [...] Eu não sei se ele vai fazer uma pesquisa muito extensa, mas, daqui a pouco, isso vai ser uma necessidade que, com a entrada dele, a empresa vai apontar: "eu preciso de um setor estruturado para pesquisa" [...]. Seria o ideal.</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
Design Estratégico - Dimensão Estratégica	3C	<p>Um tempo atrás foi criado o PEI, que é o Projeto Estratégico (de Inovação), [...] para impulsionar ações junto à empresa, coordenado pela nossa área (CIC - Central de Inovação e Conhecimento). [...] A melhor coisa que foi feita é criar um projeto estratégico de inovação. Não basta tu ter só uma área, é importante tu ter um projeto, uma estratégia. E um projeto onde tu vai coordenar essas ações de inovação. A gente viu que isso, na prática, foi muito bom, porque daí tu acompanha, fomenta, gerencia essas atividades, envolve as pessoas, recursos, alinha...</p> <p>Agora (2019) a gente teve uma nova gestão, [...] novas diretorias, nova gestão do governo. Foi feita uma revisão do planejamento estratégico. Na revisão do planejamento estratégico não ficou o plano estratégico de inovação, a gente teve algo maior, onde as ações de inovação vão se inserir, que é o Projeto de Transformação Digital. [...] Se você tem esse projeto, você tem um patrocínio, você tem um <i>sponsor</i> que vai patrocinar e uma governança que vai sustentar isso.</p>	4C	<p>[...] a gente está evoluindo e está fazendo um trabalho pra aprimorar nossa governança de inovação no sentido de ter no curto prazo uma visão de ir trabalhando nesses cenários que a gente colocou, de estar resolvendo, de estar realimentando isso, mas ter também uma visão de cenários que a gente quer inovar como negócio, mais de médio e longo prazo, então são veias de inovação que a gente chama. Quais temas nós vamos inovar, para também tu não ficar com o negócio que você inova em tudo, não é? Então você ter direcionamento de temas, de temas para inovação como negócio, que é uma coisa mais de médio e longo prazo.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
Co-design	3E	<p>Classicamente a gente tem envolvido sempre o cliente [...]. A gente trabalha dois formatos, as reuniões tradicionais, dentro do processo de desenvolvimento, utilizando metodologia SCRUM, que tem várias cerimônias. No modelo watterfall tradicional, gerenciamento de projetos cascata e também no modelo de metodologia ágil que é o SCRUM [...]. Nos dois a gente envolve muito o cliente, o órgão, junto com ele definindo, pensando a solução, procurando pensar, quando tem, o cidadão, se colocar no lugar dele, ver as necessidades dele. A gente tem iniciativas, também, que a gente está procurando envolver o cidadão. A gente procura fazer isso através dos GT's de Inovação. [...] Quando a gente trabalha a abordagem de design thinking, é da essência dela, e outras abordagens de design, tu envolver o usuário mesmo, porque são abordagens centradas no ser humano, colaborativas, que tem lá etapas de observação, etapas de exploração, pesquisa etnográfica, daí a gente vai a campo, a gente vai lá entrevistar [...]. Isso a gente faz muito também nos GT's de Inovação, que são grupos de trabalho que aplicam metodologias no processo criativo, utilizando várias abordagens e ferramentas de inovação, pra fazer as pessoas estarem em uma sala, divergir, convergir (neste momento a entrevistada aponta para um cartaz na parede</p>	4E	<p>O cliente final do aço ele é envolvido, sim, em alguns projetos que são específicos, porque a aplicação, acaba que ela é um pouquinho específica quando você faz um desenvolvimento com o cliente. E ele é envolvido desde o início da discussão da composição, caracterização do aço [...], a questão de acompanhamento dos testes, tem o teste depois no cliente. Ele acompanha todo processo. Isso é feito mesmo in loco dentro da empresa. Acaba que isso acontece a várias mãos. O produto mesmo, commodity, o aço normal, acaba que você não tem muito envolvimento do cliente no desenvolvimento, porque já é um produto consolidado. Então são mais para aplicações especiais.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
		<p>onde há um diagrama do duplo diamante). [...]</p> <p>A gente só não trouxe o cidadão para dentro do laboratório, que é uma coisa que a gente quer fazer ainda, para que ele participe do início ao fim. Teve uma iniciativa que a gente fez isso, recente até, que a gente quer explorar mais. [...] Foi um trabalho de levar o contribuinte para pensar junto com o Fisco soluções para resolver problemas, [...] variados problemas relacionados à receita. Foi bem fantástico, foi do início ao fim. Foi lá uma imersão onde ele participou dos grupos de trabalho. A gente implementou o design thinking lá, desde a fase do pensamento do problema, gerar solução, foco e depois criar um plano de ação. (Pesquisador: como foi a experiência em que o cidadão foi envolvido?) Foi muito bom. É outra coisa, né? Eles participam do início ao fim, eles estão fazendo parte da solução, sentimento de pertencimento de que eles estão também dando a solução, e que as pessoas estão ouvindo seus problemas. Aí o engajamento é maior, a confiança. Eu acho que tem vários ganhos. [...] É engajamento, é colaboração, as pessoas se sentem parte, interação, conexão das pessoas. A abordagem tradicional, eu costumo dizer aqui, meu cérebro não volta pra ela. [...] Por que tu sabe a diferença estupenda quando tu trabalha</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
		uma abordagem utilizando o design thinking ou qualquer outra que envolva (o usuário).		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
Conhecimentos e Competências	3G	(sem registros)	4G	(sem registros)
SPS	3H	Na verdade eu acho que a nossa visão é mais para serviço, por mais que a gente fale "os macro-produtos" que é desenvolvimento ou operação, a gente entende que está associado, até porque a gente desenvolve um produto, que é um software, mas a gente sabe que esse software é para um serviço, um serviço público. Tá muito associado o conceito, as vezes a gente até confunde um pouco. Até tem um projeto recente, acho que essa informação ainda é extra-oficial, explorando a monetização de dados, que é uma coisa nova, [...] que é um serviço. A gente entende que a gente desenvolve um produto, um software, mas a gente não só entrega o produto, a gente entrega um serviço.	4H	Dentro da parte de aço, da parte siderúrgica, a assertividade de entrega, que está muito na questão do cumprimento de tempos, a assertividade da quantidade do produto, a qualidade combinada, enfim, essa parte de assistência técnica, que é realmente ajudar na aplicação daquele produto, agrega bastante valor nisso. Tem a consultoria, por exemplo, de obra, a consultoria civil, para melhor utilização do produto na obra. Tem a parte de fundação. Então toda essa parte que você pode agregar no core, como serviço, a parte de logística, a parte de assistência técnica, a parte de competitividade da aplicação do produto no cliente, é um diferencial. (Pesquisador: Tu tem percebido que isso tem crescido, essa participação dos serviços?). Com certeza, é uma linha de novos negócios pra gente, de novo modelo de negócio, assim, de estar trazendo novos modelos de negócio agregado ao nosso core business, como fundação (na construção civil) por exemplo.

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
Estrutura	3I	<p>A gente tem a CIC, Central de Inovação e Conhecimento, que foi estruturada já há vários anos. [...] Ela é responsável pela gestão do conhecimento e inovação. [...] No sentido da gestão do conhecimento, ela impulsiona a inovação. A CIC é para gestão do conhecimento e inovação, articulação, fomento, para que a inovação aconteça em toda empresa. [...] A gente tem duas pessoas [...] um gestor do conhecimento e um gestor da inovação, que trabalham muito conjuntamente. [...] Hoje a gente brinca que a gente até se misturou e a gente não sabe direito. [...] A gente tem uma estagiária de design, mas na empresa a gente tem um setor de designers [...] que é na fábrica (de software). Eles trabalham design de interface, alguns trabalham mais UX do que outros. [...] Todos tem ido nessa linha de trabalhar UX. [...] O foco deles é produto. [...] Aqui (na CIC) (a gente faz) fomento, gestão do conhecimento, no sentido de administrar e gerenciar as práticas, criar uma nova prática. [...] Temos os GT's (Grupos de Trabalho) de inovação que a gente coordena aqui mas são GT's compostos por várias pessoas da empresa, e eles são vinculados a uma demanda que pode virar um projeto. Nesses GT's de inovação a gente roda as metodologias criativas, o processo criativo, rodando design thinking, aplicando essas</p>	4I	<p>Nós temos separado. [...] Nós temos uma área que a gente chama de tecnologia de aço, que é uma área que é responsável por toda essa parte de qualidade e desenvolvimento de produto junto com a área comercial, com marketing. Então essa parte de produto, ela fica com marketing e essa área de tecnologia de aços. [...] Em CIDADE, que é nossa principal usina, essa área deve ter aí umas, no total, umas 200 pessoas, tranquilamente. No Brasil deve ser gigantesco, porque em todas as unidades você tem a parte de tecnologia de aços e a parte de qualidade que ajuda nessa parte de desenvolvimento de produtos, junto com marketing, porque marketing centraliza isso. [...] Então toda a parte de inovação de produto é nessa linha, com essa área. [...] E nós temos uma área de inovação na empresa, que é uma área mais voltada para tecnologia. [...] Ele é um olhar realmente que faz uma governança de inovação na empresa. Essa área é a área que detêm o framework de inovação que está dividido em três pontos: novos modelos de negócio, novos negócios que sejam adjacentes ao aço e inovar dentro do nosso core business. [...] Essa área tem hoje, no Brasil, [...] esse time hoje que cuida disso no Brasil nós estamos falando de sete pessoas. (Pesquisador: no resto do mundo também há pessoas envolvidas com isso?) Sim, temos. Nas outras operações. Na operação da América do Norte, também, a gente tem essa mesma configuração. (Pesquisador: vocês, aqui, olham</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
		<p>abordagens, service design, explorando várias ferramentas. [...] A gente cuida muito, não é uma área de inovação, é uma área que fomenta a inovação, que coordena ações e estimula.</p>		<p>para o Brasil?) Brasil, sim, todas as plantas do Brasil [...]. Eu sou engenheiro de controle e automação, do meu time a gente tem engenheiros, temos também mecatrônico, tem um pessoal de TI que tem uma expertise em arquitetura de TI, de dados, de nuvem e arquitetura industrial, temos pessoas que são especialistas em metodologia agile também no meu time e um cara especialista em otimização de processos e simulação. [...] Isso no industrial, porque eu sou responsável pela parte de inovação no industrial. [...] Eu tenho outros colegas que cuidam da parte comercial e marketing, da parte de supply chain e matéria prima, então a gente tem quatro torres de inovação, eu cuido da industrial.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
Modelo de negócio (nova)	3J	<p>A gente de uns anos pra cá tem um grupo que começou a trabalhar com um conceito de plataforma, criando componentes dentro de uma plataforma de serviços que podem ser usados para diversas situações. [...] Aí eu tô falando de solução tecnológica mesmo, um serviço que pode ser atendido para este órgão mas pode ser atendido para outro [...]. Então isso já vem de alguns anos com algumas necessidades que a gente foi vendo em alguns órgãos [...] e tem uma área em específico, na verdade são duas áreas, que atuam muito em conjunto, uma área muito focada em serviços para o cidadão e uma outra área que é a área de site onde ficam os designers, começaram a trabalhar nisso e agora nessa nova gestão o governo [...] lançou o RS Digital essa semana, utilizando o conceito de plataforma [...]. A plataforma é mais focada em serviços ao cidadão, mas tem um outro propósito que é a plataforma de serviços pro estado. [...] Eu gosto de usar a lógica do barco, tu vê uma plataforma mesmo onde tu recebe várias embarcações. Tu tem preparada aquela plataforma para as pessoas se acloparem ali e utilizar aquele serviço. [...] E eu reúno diferentes necessidades, diferentes tipos de serviços ali, mas tem uma referência única, [...] um lugar único onde eu posso consumir serviços e atender minhas necessidades, conhecimento. [...]Então é</p>	4J	(sem registros)

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
		<p>mais do que um lugar onde tu vai dispor de serviços pra uso e consumo, é um âmbito colaborativo. [...] A gente traduziu um material a respeito, [...] traduziu o conceito de plataforma de materiais bem referenciais, que falam do governo da Estônia, de vários da África, que eles entendem que seja uma plataforma, [...] conceito de governo como plataforma. [...] Então depende, pra mim, essa pergunta que tu fez, depende do que as pessoas estão entendendo como plataforma e eu ainda não vejo isso maduro aqui.</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
Ecosistemas de inovação e integração da cadeia de valor	3M	<p>Nisso eu acho que a gente poderia se engajar mais, participar mais, inclusive com parcerias junto ao município. Ter alguma coisa mais fortalecida nesse sentido. Por exemplo, eu vou junto com dois funcionários e mais algumas pessoas do estado lá em Santa Catarina ver o ecossistema lá [...]. E lá é uma referência, a gente está indo buscar para ver. Isso já mostra que a EMPRESA quer, junto com o estado, fortalecer esse ecossistema. [...] Ver como a parcerias estão se dando, os papéis, como é que esta cadeia está se fortalecendo. [...] Porque é o caminho que eu acho que a gestão quer, só a gente está ainda muito longe.</p> <p>[...] Em alguns projetos, inclusive, é contratada a fábrica externa. Em outros não é contratada mas a gente sempre usa um componente ou uma tecnologia que tem um fornecedor, acopla ela no que vai ser desenvolvido, [...] agrega um híbrido, várias composições, vários arranjos. [...] Parcerias, também, teve um momento que a gente teve mais parcerias com universidades. [...] A gente está tentando enxergar de que forma, não só parcerias público-privadas, mas também ações de fortalecer o ecossistema. Mas assim, claro, [...] até acho que poderia ser mais efetiva a participação. Acho que pode ser explorado mais. Acho que a gente</p>	4M	<p>Nós temos vários contatos no Brasil inteiro e fora também com ecossistemas de inovação. [...] O "NOME" é o nosso hub de inovação aberta oficial, onde a gente participa da aceleração de startups e lança por ano dois desafios, dois "EMPRESA" Challenge, que a gente chama. [...] O "EMPRESA" Challenge é um desafio da empresa mesmo para o ecossistema. Então a gente lança isso, tem as inscrições, faz todo o filtro. A gente já está no segundo ciclo disso aqui no "ESTADO", e primeiro a gente já obteve ótimos resultados com as soluções que já foram implantadas e estão em expansão agora. [...] A nossa ideia é promover esse modelo regionalmente, por regiões, então a gente já tem contato com outros (hubs de inovação) tipo o "NOME", lá no nordeste, com outros ecossistemas, para a gente seguir nessa linha de aceleração e desafios. Fora isso, nós temos participação no "NOME" Hub, que é um ecossistema de inovação de mineração, nós temos na "NOME" (empresa de investimentos em startups), nós temos na "NOME" (feira de inovação do setor da construção civil), que é de construtechs, a gente tem um output no Vale do Silício, da empresa, que também nos conecta com o Vale do Silício, então a gente está lá também [...]. Enfim, nós temos uma rede bem legal de participação e de contato com os ecossistemas, e isso ajuda demais a transformação cultural da empresa, porque acaba que a gente "linca" (conecta) as pessoas da empresa através das</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
		<p>tem que explorar outras formas de parcerias. (Pesquisador: o formato tradicional ainda é "contrato alguém, pago e ele me presta um serviço ou me vende um produto, cumprindo um contrato") É, basicamente é isso. Exatamente, cadeia cliente-fornecedor, contrato, muito focado nos projetos para desenvolver um produto. Essa parte de parcerias eu acho que a gente tem que explorar.</p>		<p>iniciativas, das resoluções de problemas, dos projetos, com esses ecossistemas, e isso traz para a pessoa novas perspectivas, traz para a pessoa mudança cultural. Realmente tem nos ajudado bastante, a gente tem resolvidos vários problemas através desse canal, está tendo bons resultados dentro da empresa.</p> <p>A gente tem vários projetos em conjunto com fornecedores. Por exemplo, eu tenho 5 ou 6 projetos com meu fornecedor de refratários. Que são projetos de avanço tecnológico, no processo que envolve refratários, buscando melhoria para os dois. [...] Testes e inovações a gente tem bastante com os nossos fornecedores e constantemente eles estão bem dentro da empresa. [...] Mas tem algumas iniciativas em conjunto, por exemplo, nós patrocinamos um hub de inovação, por exemplo, [...] junto com fornecedores nossos, e temos uma relação aqui de parceiros mesmo, em um hub de inovação aberta que busca solução para as empresas. A gente lança desafios, acelera startups desse hub, e a gente combina o foco.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 3	UN	Entrevistado 4
Tecnologias	3N	<p>Computação em nuvem, big data, blockchain, internet das coisas, inteligência artificial, realidade aumentada, realidade virtual.</p> <p>Tem muito campo para se explorar, como são tecnologias novas, a gente está uma fase, justamente, de exploração, de conhecer muito essas ferramentas, de que forma que elas podem resolver problemas no estado [...], melhorar os serviços públicos. Então eu acredito que isso vai ser uma crescente. [...] Ainda tem muito mais a explorar. O pessoal ainda está descobrindo coisas nessa parte de tecnologias muito emergentes, sabe? Muito estudo interno também.</p>	4N	<p>Computação em nuvem.</p> <p>Big Data: Hoje nós temos, por exemplo, um big data de manutenção para gestão de ativos, baseada na condição, que monitora 660 ativos no Brasil inteiro.</p> <p>Blockchain</p> <p>Internet das Coisas</p> <p>Sensores avançados</p> <p>Inteligência artificial: Isso, junto com IoT e Analytics hoje são nossos carros-chefe dentro da Indústria 4.0.</p> <p>Robótica: [...] A gente tem um polo robótico em CIDADE X, da empresa, que desenvolve robôs internamente e a gente tem um parceiro de robotização para aplicações no nosso upstream. O nosso polo robótico é mais focado para o nosso downstream.[...] De robotização, nas nossas plantas, a gente deve ter, mais ou menos, uns 15 a 20 robôs operando. Muito a crescer ainda.</p> <p>Fabricação aditiva, realidade aumentada, realidade virtual, energias renováveis.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
Cenários	5A	(sem registros)	6A	[...] Na realidade o que as empresas deveriam fazer é olhar, sim, a sua cadeia como um todo e entender para onde o valor está migrando, mas não agora, onde o valor está migrando nesse novo contexto (Indústria 4.0). [...] O exercício é um exercício de pensar o futuro, também.

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
Design Estratégico - Práticas de Design	5B	<p>A gente precisa mas não tem tempo, porque a gente já está muito atrás. [...] A gente tem uma defasagem muito grande, em relação à pesquisa. A gente tem pouco tempo para experimentar. Aí, para mim, a área acadêmica, a pesquisa, entra muito mais forte. Se eu não tenho tempo para testar eu tenho que buscar quem já testou. Então pesquisar tudo aquilo que foi feito dentro de determinada tecnologia, eu vou na linha acadêmica. Eu vou pegar o que eu vi de resultado, que pesquisas que tiveram e que resultados geraram, vou buscar o histórico. Isso faz com que eu possa experimentar menos e ter um pouco mais de certeza. É o caminho que a gente tem hoje, o que valoriza nossa área acadêmica para o ambiente empresarial. Já que a gente está com tanta defasagem, está tão atrasado, a gente precisa recuperar terreno de algum jeito, eu vou precisar usar a cabeça, eu vou precisar pensar.</p> <p>Não é nem a questão do método, eu acredito que a gente tem que dar um passo atrás, que é conhecer a tecnologia que tu está empregando. Eu vejo muito isso, a questão do modismo. As pessoas vendo "ah, é uma impressora 3D. Beleza, então eu quero colocar uma impressora 3D." Tudo bem, isso é viável, é interessante. Acho que é um passo que a gente tem que dar no sentido de trazer a tecnologia para dentro das organizações. Agora, a forma</p>	6B	<p>[...] Minha proposta foi construir um framework para as empresas possam discutir e aprender sobre as transformações digitais nas suas cadeias de valor. A minha ideia foi construir uma estrutura abstrata que possa ser utilizada para qualquer empresa quando ela quer, olha, "eu preciso definir estratégias para a Indústria 4.0, por onde eu começo?". Começa olhando para a transformação na tua cadeia, o que já está acontecendo e também transformações futuras, olhando para frente para entender para onde o valor está migrando e como é que tu pode usar essas tecnologias para, sim, estrategicamente se posicionar nesses pontos onde tem maior captura de valor. [...] Olhando a Indústria 4.0 como o próximo estágio dos sistemas produtivos, de uma maneira bastante ampla, a gente pode incluir qualquer tipo de cadeia, qualquer tipo de indústria. [...] Os processos de aplicação não tem sido um processo organizado. As empresas percebem que precisam agir elas começam a fazer um método de tentativa e erro. Ficam olhando muito para o que o concorrente está fazendo. Eu conversei, por exemplo, com algumas empresas que disseram assim: "agente não sabe que tecnologia aplicar, a gente começou a colocar [...] o Google Glass no processo produtivo, divulgou, fez propaganda disso para mostrar que a gente está à frente das outras empresas mas, na verdade, aquilo ali não faz muita diferença pra gente." O que u percebi,</p>

CATEGORIA	UN Entrevistado 5	UN Entrevistado 6
	<p>como tu faz isso, talvez a gente precise ter algo que nos leve a conduzir de qual é a melhor maneira de fazer. Porque que eu digo isso, a impressão 3D, eu não vou conseguir avaliar ela, eu não vou conseguir verificar o quanto ela vai ser inovadora para o processo da minha empresa se eu comparar exatamente com a mesma coisa que eu faço na empresa. [...] Eu já vi empresas fazendo na impressora 3D um produto exatamente igual aquilo que ela fazia na manufatura tradicional. Obviamente isso não vai ficar viável, porque eu não estou aproveitando toda a potencialidade que a manufatura aditiva me traz [...]. A parte mecânica, a parte do desenho, a parte de quem desenvolve se torna hoje muito mais importante, porque eu preciso ter a criatividade ali. Aí eu acho que esses métodos, esses processos de inovação, eu acho que eles tem que entrar nessa etapa de como eu desenvolvo o produto, que não é simplesmente replicar aquilo que eu faço. Eu tenho que estudar o meu produto para a nova tecnologia. Aí eu acho que aí é a grande sacada que a gente tem especificamente nessa linha de impressão 3D.</p> <p>[...] Eu preciso conhecer o que ela é (tecnologia) e adaptar ela para a minha realidade. Eu acho que aí entra o papel dessa criatividade, dessa questão de resolução de problemas, de um pensamento mais projetual,</p>	<p>existe ainda uma dificuldade no sentido de saber o que aplicar e para que aplicar. [...] Eu percebo que as empresas sem ter essa análise [...] do que vai acontecer na sua cadeia elas ficam muito nessa tentativa e erro e, às vezes, acabam fazendo coisas que não fazem tanta diferença. Isso, claro, estou falando de empresas grandes. As empresas pequenas estão mais perdidas ainda.</p> <p>[...] Tu tens, por exemplo, uma "EMPRESA A" (multinacional de máquinas e equipamentos ligados à terra) [...], que é uma empresa que já entendeu para onde o valor está migrando, que está se posicionando de uma maneira bastante clara, [...] e aí eles começaram a aplicar as tecnologias. Se tu for conversar com eles sobre o processo produtivo, a manufatura, eles vão dizer "olha, minha manufatura, minha produção, sempre foi um processo produtivo de vanguarda. A gente tem linha, a gente tem robôs, a gente tem todo o cuidado de ter uma produção avançada. A gente não vai pegar essas tecnologias que estão aí e aplicar porque é bonito, porque está na moda, porque a gente quer dizer que a gente está na vanguarda. A gente está avaliando o que elas podem trazer para o nosso processo produtivo." [...] Tem empresas que estão entendendo que não é só pegar a tecnologia e, bom, vamos testar porque isso aí certamente vai nos dar algum tipo de resultado.</p>

CATEGORIA	UN Entrevistado 5	UN Entrevistado 6
	<p>mais criativo, que é o que eu sinto falta hoje dentro das organizações. São poucas as pessoas que e gente vê dentro que estão tralhando pensando isso, tanto no sentido de tentar tornar mais possível o investimento e fazer o investimento certo.</p> <p>[...] Por essa questão toda que a gente é muito limitado nessa questão de recursos, principalmente financeiros. [...] Eu preciso acertar a tecnologia. Isso torna o processo decisivo, o processo criativo, o processo do cara que pensa, muito mais importante aqui, por essa escassez que a gente tem, do que lá fora. Lá fora eu coloco a tecnologia, se eu errei eu compro outra. Em algum momento ela vai servir. Aqui não, se a gente errar eu não tenho mais capacidade de investir. Eu comprei um equipamento, eu comprei um hardware, um software, e eu talvez daqui a dois anos eu tenha a mesma capacidade de investimento, mas dois anos é muito tempo, eu não posso errar. [...] A grande diferença que a gente tem em relação aos países desenvolvidos é essa. A gente tem que ter muito mais critério, a gente tem que entender muito mais o que a tecnologia nos traz e para que nós queremos essas tecnologias. Então o critério, o conhecimento, a competência, o método, ele se torna muito mais importante do que, talvez, em um país aí fora, porque o tiro que eu tenho que</p>	<p>Mas no Brasil acredito que ainda tem muito essa coisa de tentativa e erro. [...] Eu dei palestra em algumas associações, para a indústria calçadista por exemplo, e eu percebi que eles já fizeram workshops, já fizeram várias coisas mas não se tem muito claro para que lado eles irão. [...] Todo mundo fala que no Brasil a indústria está no "2.5", digamos assim, como é que vai para o "4.0"? Eu percebo que ainda são iniciativas. Claro que tem uma "EMPRESA B" (multinacional de implementos rodoviários) que já tem, obviamente, um sistema produtivo super avançado. Aí os caras tem algumas iniciativas mais importantes, mas aí já não é tão disruptivo, é uma coisa mais evolutiva. [...] O que eu percebi é que [...] existem dois enfoques na Indústria 4.0. Um é para dentro e o outro é para fora. O que eu quero dizer com "para dentro", eu vou usar o conjunto de tecnologias da Indústria 4.0 para melhorar meus processos, para melhorar minha performance, melhorar minha interface com o meu cliente. E, "para fora" é eu vou melhorar o meu produto, eu vou oferecer novas soluções e vou criar novas fontes de receitas. Então, percebe que são dois enfoques diferentes e muitas vezes eles são independentes dentro da empresa. Porque eu posso, eventualmente, criar novas propostas de valor tendo o produto até como um meio, sem que isso altere meu processo produtivo. [...] Melhor que as coisas aconteçam juntas porque tu tem mais energia. Se</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
		<p>dar tem que ser muito certo. [...] A estratégia tem que ser bem definida. Estratégia cabe no sentido do que eu estou ofertando para o meu cliente, porque eu sou comprado na minha empresa, no meu serviço. Sabendo isso e conhecendo o que cada tecnologia me dá, eu consigo estabelecer essa relação e dentro desse processo eu consigo investir da melhor maneira.</p>		<p>eu coloco um sensor no meu trator [...], é óbvio que eu vou ter muito dado sobre o uso desse trator e não faz sentido eu não usar esses dados no meu processo de pesquisa e desenvolvimento, não faz sentido eu não usar esses dados na minha manufatura, não faz sentido eu não usar isso. Então, se eu conseguir usar para dentro, ótimo. Mas o objetivo de eu botar o sensor nesse trator, num primeiro momento, é trazer esse dado, mas agora eu posso gerenciar a frota do cara, eu ofereço um novo serviço. E daqui a pouco eu tenho uma plataforma que não é só gerenciamento de frota, [...] também é para recomendações de agrônômicas. Mas a "EMPRESA A" não faz recomendações agrônômicas, é uma empresa de máquinas. Sim, mas na plataforma dela [...] eles estão aceitando soluções, através de API's (Application Programming Interface) tem uma série de fornecedores que estão se acoplando à plataforma e prestam serviços aos agricultores através da plataforma da "EMPRESA A". Percebe que esse é o enfoque para fora da empresa. Se ele for combinado com o enfoque para dentro a possibilidade de ganhos significativos é maior. A gente percebeu no estudo que impacto mais disruptivo é quando é para fora. Para dentro ele é um impacto mais evolutivo. Principalmente em empresas que já estão mais avançadas. Obviamente, se tu pegar uma empresa que não tem tecnologia avançada</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
				<p>nenhuma, daqui a pouco tu aplica ali máquinas em rede, faz "digital twin" das máquinas e dos processos, daqui a pouco ela vai ter ganhos importantes. Mas se eu for em uma empresa como a "EMPRESA A" ela já tem "digital twin" há mais de 20 anos. [...] O que a gente está chamando agora de combinação de tecnologias, de inteligência artificial, é uma parte desse processo que vai permitir uma evolução do que já vem sendo feito. Quando a gente fala em revolução é quando eu digo que um produtor de máquina agrícola está fornecendo soluções agronômicas para o agricultor, isso é revolução, isso muda a lógica. Eles mesmos colocam, dizem assim "eu não sou mais um fabricante de máquinas, eu sou um fabricante de tecnologia."</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
Design Estratégico - Dimensão Estratégica	5C	<p>São pouquíssimas empresas que eu vejo essa mentalidade de trabalhar em longo prazo. Isso é um erro que a gente tem no Brasil [...]. Não estou falando só do processo de inovação tecnológica, qualquer inovação, até que não envolva tecnologia, mas que seja inovar em um processo, fazer um processo produtivo diferente, fazer um produto diferente. A gente tem uma visão muito de curto prazo. Eu vou implantar e eu quero que daqui a uma semana eu esteja colhendo os resultados daquilo. Não é assim que funciona, a gente tem que ter uma visão de longo prazo desses processos de melhoria, desses processos de inovação, quer sejam tecnológicas ou não. O longo prazo ele precisa se sustentar, isso é uma mentalidade que a gente tem que trazer para as nossas empresas. Isso a gente só consegue trabalhando inovação de maneira contínua. Eu não posso trabalhar inovação porque eu vi que meu concorrente colocou e eu vi que meu concorrente colocou e agora vou chamar cinco ou seis pessoas da minha empresa e vou dizer "a gente tem que colocar também". Daí os caras vão lá, colocam e voltam a trabalhar naquilo que sempre fizeram, naquela rotina diária tradicional. Não é, eu preciso de uma área, de pessoas dentro da organização, dependendo do tamanho, do porte da empresa, que pensem inovação enquanto estiverem dentro da empresa, antecipando, não reagindo.</p>	6C	<p>[...] Como é que está se transformando o processo de criação de valor e como é que ele vai se transformar. É muito mais olhar para o futuro do que olhar para o presente.</p> <p>[...] Na realidade o que as empresas deveriam fazer é olhar, sim, a sua cadeia como um todo e entender para onde o valor está migrando, mas não agora, onde o valor está migrando nesse novo contexto (Indústria 4.0). [...] O exercício é um exercício de pensar o futuro, também.</p> <p>[...] As grandes, que eu pesquisei, (a visão) é longo prazo total, sem dúvida. [...] Muitas delas estão trabalhando com margens negativas. Quando eles trabalham com margens negativas em novas soluções eles estão certamente olhando para o longo prazo. [...] O pequeno, aqui no Brasil especialmente, está muito preocupado com se manter vivo e se manter crescendo. Ele não pode se dar ao luxo de pensar muito no futuro, assim a longo prazo. [...] Quando a gente fala em longo prazo a gente fala em desenvolver soluções agora que, muitas vezes, vão rentabilizar daqui a muito tempo. As startups hoje, que conseguem fazer isso, são aquelas que ganham dinheiro de fora.</p> <p>Nas organizações que eu estudei, pelo tamanho [...], todas são grandes empresas, nelas o processo de inovação é contínuo. Existe sempre</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
		<p>Quando eu trabalho só no processo de reação eu estou sempre atrás de alguém. Alguém fez e eu estou reagindo. Não, eu preciso sair na frente, eu preciso antecipar. Para antecipar eu tenho que estar pensando na frente, eu tenho que ter essas pessoas trabalhando continuamente inovação dentro da empresa, quer seja em produto, quer seja em processo, quer seja em material.</p>		<p>uma preocupação de como estar a frente dos concorrentes, e uma coisa que evidencia o vanguardismo deles é dizer assim "olha, o meu concorrente hoje não é o cara que produz o mesmo produto que eu." Então eles se preocupam muito com essa coisa de inovar o tempo todo. [...] Eu não acho que isso seja verdade nas pequenas (empresas). [...] A inovação vem muito puxada pela necessidade de mercado e não é um processo estruturado. As grande sim, já tem equipes, tem departamentos, tem P&D. É um processo talvez mais engessado, mais tradicional, mas por um lado ele é contínuo. Eu tenho sempre projetos entrando, tenho sempre projetos sendo selecionados. As pequenas eu acho que os processos são menos engessados, [...] mas é mais pontual, mais intermitente.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
Co-design	5E	<p>Das que eu participei, dificilmente, no máximo ele fazer a avaliação do produto pronto. Até por uma questão, a gente tem a mentalidade, e eu acho que neste sentido até não está tão errado assim, se eu conseguir usar a tecnologia e obter vantagem em cima disso isso é um diferencial competitivo, então se eu começar a falar isso eu estou perdendo. Então as empresas tem um pouco dessa mentalidade de competição e eu acho que no ramo empresarial [...], claro, se a gente disseminasse isso seria mais interessante, mas no ramo empresarial começa a ter mais dessa questão de segredo industrial [...]. Então é difícil esse envolvimento maior. O papel do cliente final, no que eu estudei, era de avaliar o produto [...].</p>	6E	<p>Eu acho que isso já é feito a bastante tempo, a coisa de pegar inputs do usuário, dessa forma, tipo "o que tu precisa? Me diz qual é tua dor, qual é o teu problema." [...] O que eu acho que muda, o usuário não vai precisar dizer, os sensores vão dizer por ele. Porque ainda que tu vai falar com o usuário, tu vai ter que falar com muitos usuários para entender bem, para adaptar, esse processo é muito caro, muito difícil. [...] Me parece que a coisa vai estar muito mais [...] automatizada. [...] Isso para mim já é cocriação, já é participação do consumidor. [...] Outra forma de cocriação obviamente é essa, de chamar o usuário e de tentar fazer com que ele participe até com soluções que eventualmente possam ser vendidas depois se o usuário ganhar uma participação nisso. Não vai ser em todas as indústrias eu acho. [...] Mas eu acho que a cocriação mais relevante é o usuário permitindo que seus dados vão para esses caras que tem capacidade analítica. [...] Eu acho o relacionamento um a um muito pouco produtivo. [...] Para as empresas o relacionamento é muito demorado, muito tempo investido, e daqui a pouco ele te traz poucos insights ou insights que podem ser usados muito localmente. Quando tu tens dado em grande quantidade, várias camadas de dados, de diferentes dados, eu tenho dado de imagem, eu tenho dado de voz, eu tenho dado de sensor de movimento, de calor, de temperatura, de luminosidade; quando eu tenho</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
				<p>isso eu consigo inclusive segmentar clientes, [...] isso para mim traz muito mais possibilidade de inovação do que esse contato pessoal um a um. O usuário as vezes não vai te dizer o que ele quer, mas se tu acompanhar o uso dele tu vai entender qual é o problema dele. [...] Tu pegar um a um se torna complicado, como é que tu escala isso, a grande preocupação é essa. [...] Eu não quero ter que dizer o que eu quero. Cara, estou fazendo aqui as coisas, percebe o que eu quero. [...] Tu não consegue personalizar no relacionamento tête-à-tête, porque aí tua escala vai ser muito pequena. [...] A personlização está em tu viabilizar o teu cliente escolher o que ele quer de um jeito fácil ou tu vai fazer isso de uma maneira automática. Tu vai descobrir o que esse cara precisa pelos dados.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
Conhecimentos e Competências	5G	<p>[...] O conhecimento seria entender as tecnologias. Eu preciso entender o que cada uma delas me traz. [...] Eu não vejo no Brasil a necessidade da gente usar todas as tecnologias em todas as indústrias. [...] A gente não tem o mesmo poder de investimento de alguns países desenvolvidos. Lá é muito fácil tu adquirir tecnologia. Aqui não, aqui a gente tem recursos muito limitados, recursos financeiros limitados. Então eu não posso adquirir todas, [...] dentro do volume de recursos que eu tenho qual seria a melhor tecnologia ou a ordem das tecnologias que eu preciso investir. Isso eu acredito que não tem uma regra, varia de empresa para empresa, de indústria para indústria. [...] Varia muito com aquilo que é o diferencial competitivo da empresa. Se o meu diferencial é atendimento [...], talvez a tecnologia seja uma. Se a ideia for inovação a tecnologia é outra, completamente diferente. Se for redução de custo, é diferente ainda. [...]</p> <p>O conhecimento de entender todos os tipos e o que essas tecnologias trazem em termos de diferenciais competitivos é uma primeira coisa. E depois a competência de, tendo esse conhecimento, ter a criatividade e capacidade de resolver problemas em cima de fazer esse link: "o meu problema é esse, o meu diferencial competitivo é esse, em cima disso quais as tecnologias que fazem mais sentido para esse tipo de empresa."</p>	6G	<p>As competências mudam bastante. Quais são elas: [...] primeiro a competência de saber usar dados para tomada de decisão. [...] A competência de mudar, ter capacidade e o dinamismo para se rearranjar. As organizações, [...] por definição, são estruturas mais sólidas. Elas nascem bastante fluidas, uma startup normalmente é muito mais dinâmica, mas por uma série de questões elas vão se tornando mais rígidas ao longo do tempo e isso dificulta bastante essa adaptação. O momento de transição que estamos vivendo hoje, essa característica é fundamental, e eu vi vários textos falando que, na verdade, esse é o novo jeito das coisas, então não é só nos momentos de transição, [...] tem que ter capacidade dinâmica, capacidade de se movimentar, de se modificar, de se questionar, de se reinventar. Uma outra competência que apareceu é [...] a capacidade de aprender continuamente, [...] porque, claro, os dados trabalhados vão estar nos trazendo as informações e a gente precisa entender essas informações, saber ler bem essas informações para transformar isso em conhecimento e transformar isso em novos produtos, novos serviços, novas soluções. [...]</p> <p>Capacidade de relacionamento, por conta da criação de valor depender de vários [...] atores, [...] a capacidade de relacionamento passa a ser mais relevante.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
		<p>[...] Saber usar os recursos que para nós (Brasil) são muito caros. Mão de obra para nós não é caro. Mas a tecnologia em si, a máquina, o equipamento é muito caro para nós. O software, o hardware, isso para nós é muito caro. Então como eu uso isso da melhor maneira. Eu tenho poucas balas para atirar, então eu tenho que dar o tiro certo. Eu não posso ficar atirando e errar. Gastar milhões em uma tecnologia que não vai fazer diferença para a minha empresa é um investimento errado. E eu não sei quando que eu vou conseguir fazer esse investimento de novo.</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
SPS	5H	<p>A gente vê muito esse movimento, a venda do serviço em si. [...] Se a gente pegar a questão de peças de reposição, a gente tem hoje uma grande empresa aérea que está trabalhando em um projeto de em vez de ter centro de distribuição de peças para substituir nos seus aviões [...], está estudando o projeto de hubs de impressão 3D. Em vez de ter o centro de distribuição eu tenho o hub de impressão. Então se eu sei que o avião "x" que precisa trocar a peça "y" vai pousar e vai ter próximo de 50 mil horas no aeroporto Salgado Filho em Porto Alegre, eu vou fazer a impressão, dado que eu sei quando ele vai chegar eu posso antecipar essa impressão, porque ela demora, e vou imprimir a peça que eu preciso trocar, que vai fechar essas 50 mil horas aqui próximo e ela vai estar pronta quando o avião chegar. Então eu estou indo muito mais para essa linha do serviço do que para a linha da fabricação, do ter estoque, do gerenciar estoque. Eu acredito que vai ser muito mais fácil de gerenciar - entre aspas, gerenciar nunca é fácil - a complexidade vai acabar sendo muito menor quando a gente traz um pouco desse modelo mais de produção, mais fábrica, para algo mais voltado para a linha do serviço.</p>	6H	<p>(No setor agrícola) [...] O serviço era o meio de eu vender mais máquinas, agora a máquina é o meio para eu vender mais serviços. [...] A mudança vai ser o seguinte, [...] a máquina passa a ser um commodity. Se ela passa a ser um commodity eu preciso agregar valor de outra forma. Então, aquilo que era antes o meu último ponto de interação com o cliente - eu vendi o produto e agora, ok, eu vou dar manutenção porque precisa, se eu não der manutenção esse cliente não me compra de novo na próxima vez que ele precisar - passa a ser o primeiro ponto. Eu vendi um produto, a partir desse produto eu desenvolvo um relacionamento com o cliente com uma série de soluções, produtos, serviços, ofertas, que eu posso dar ao longo do ciclo de vida desse meu cliente. Então é uma mudança significativa.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
Estrutura	5I	(sem registros)	6I	São empresas (grandes) que tem um setor de inovação, muitas vezes novos produtos, novos negócios. (Citando um exemplo específico do agronegócio) [...] Ela já criou uma área digital, que é a área naturalmente que vai buscar todas as soluções e todas as inovações dentro da digitalização das fazendas. Então ela não chamou de "área de inovação", ela chamou de área de "agricultura digital". [...] Desde o ano passado eles estabeleceram um processo de passo-a-passo de inovação interna. Eles não tem um departamento, mas eles já estabeleceram um processo, e tem uma pessoa [...] que ficou focado, é responsável pelo processo de gestão da inovação dentro da organização.

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
Modelo de negócio (nova)	5J	<p>Eu acho que isso não é uma necessidade, acho que é um movimento natural. Falando especificamente do processo de impressão 3D, eu vejo uma área inteira dentro de um sistema, por exemplo, podendo ser eliminada. O processo logístico, por exemplo, se eu tenho a impressora 3D no meu consumidor final, onde eu entrego o meu produto, eu só preciso de um arquivo digital para imprimir lá. Então eu como fornecedor não necessariamente preciso mais produzir o produto, eu posso desenvolver, eu posso trabalhar com o valor. Eu posso gerar o desenho, a partir disso criar a patente daquele desenho e vender o desenho. Isso tem vantagem para todos os lados. Eu que desenvolvi estou ganhando pelo valor que eu gerei, eu não preciso fabricar, se eu não fabrico eu não preciso ter estoque. [...] Eu posso fazer com que meu cliente consuma isso sob demanda, ou seja, ele imprime a quantidade que ele necessita e onde ele está. [...] Eu posso deixar de ter um conjunto enorme de modalidades de transporte hoje, ou reduzir muito [...], porque eu não vou ter mais o produto físico, eu vou transportar pela nuvem o desenho. [...] Mas com certeza isso impacta significativamente no modelo de negócio. O modelo tradicional que a gente vê hoje de desenvolver produto, fabricar, colocar em uma transportadora, [...] descarregar, fazer todo esse controle de estoque, centro de</p>	6J	<p>[...] Eu acho que esse é um dos pontos que as empresas poderiam olhar. Quais são os possíveis modelos de negócio que existem por aí, ou os principais arquétipos de modelos de negócio que estão surgindo e qua a gente poderia usar como base para repensar o nosso. Porque, dentro dessa ideia que eu vou aplicar a Indústria 4.0 para transformar o meu negócio, não para melhorar. Se é para melhorar eu não preciso de arquétipo (de modelos de negócio). [...] Eu não preciso falar em transformação de modelo de negócio se eu estou preocupado necessariamente em melhorar a minha fábrica. Eu vejo que, do ponto de vista da fábrica para dentro, as empresas, mais organizadas obviamente, estão usando Technology Roadmapping (framework de planejamento), que eu acho que é uma boa técnica, eu acho que é uma ferramenta que te ajuda a olhar da onde eu vim, quais são os produtos que eu entrego, como é que isso aqui ajuda a atingir meus objetivos e como é que a gente evolui essas tecnologias, quais são as previsões para os próximos cinco, seis, sete ou oito anos. [...] Só que o Technology Roadmapping eu acho que não ajuda tanto para tu olhar modelo de negócio. Então aí tu tem essas novas publicações, enfim, até de consultorias [...], olhando para modelos de negócio, que aí tem os arquétipos que mostram o que tem o cara que vai ser plataforma, o cara que vai só fornecer solução e vai se acoplar em</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
		<p>distribuição, eu vejo que esse modelo , a partir do desenvolvimento maior desse tipo de tecnologia, tende a diminuir muito. [...] A gente tem uma complexidade de gestão e de transporte muito menor. [...] Eu tenho uma complexidade menor na questão da cadeia de suprimentos como um todo. Esse, para mim, é um grande impacto e que, com certeza, esse é um resultado que eu trouxe na minha pesquisa, a gente vai ver essa alteração nos modelos de negócio. A gente vai ter muito menos B2B e muito mais B2C. A gente vai conseguir ter a relação direta com o consumidor final e estreitando muito o que gente tem no meio na cadeia de suprimentos como um todo.</p>		<p>várias plataformas. Então eles tem alguns aspectos interessantes que eu acho que as empresas poderiam usar. [...] Eu acho que não dá para as empresas partirem para repensar o seu modelo de negócios sem olhar mais amplamente para o processo de criação de valor como um todo. A gente vem em uma evolutiva em que cada vez menos a criação de valor depende de uma firma só, ela depende de uma interação entre firmas. E se isso é verdade, o que o meu concorrente, o meu parceiro, o meu cliente, [...] o que uma startup fizer, enfim, isso tudo vai acabar impactando no meu modelo. Então essa coisa de olhar para o todo é importante nesse sentido, e acho que isso ainda não está muito claro para as empresas.</p> <p>Em 2016 [...] a antiga Monsanto, que hoje é Byer, comprou uma grande empresa nos Estados Unidos chamada de Climate Fieldview, que hoje [...] é um produto da Bayer. Eles compraram essa empresa porque ela começou a fornecer plataformas para os produtores conseguirem identificar onde estavam as pragas e fazer aplicação local. E aí combina isso com o drone, que tu tem a possibilidade de pegar o drone e vai lá e leva o defensivo e faz a aplicação só no local. Aí os caras disseram "agora eu estou preocupado." [...] Eu ouvi de um executivo lá no exterior, ele disse assim para mim: "o que o meu pior concorrente fizer não mexe em 5% do meu</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
				<p>faturamento. O que e esses caras estão fazendo com essas novas tecnologias, com a combinação de novas tecnologias, eles mexem mais de 40% do meu faturamento." Então eu tenho que me preocupar, isso é disruptivo.</p> <p>[...] É natural isso porque se a gente for olhar para cadeias que já se transformaram a gente percebe que a plataforma passou a ser um ponto importante. [...] Eu não posso dizer que tudo vai virar plataforma, mas ela passa a fazer sentido no momento em que há fragmentação do processo de criação de valor, [...] entenda como o valor depende cada vez menos de uma firma e cada vez mais uma rede. [...] O que tem novo é que essa rede cresceu demais e a lógica da criação de valor hoje não é o que a rede vai definir o que o cliente vai ganhar, o cliente vai definir que aspectos da rede ele vai usar para criar a solução personalizada para ele. Então, a personalização da Indústria 4.0 tem muito a ver com isso e tem muito a ver com o cliente ter um processo, uma participação nisso, por isso a gente fala também em cocriação. [...] Qual é o papel da plataforma? O papel da plataforma é orquestrar o processo de criação de valor para chegar aí, para que o cliente possa customizar e personalizar. [...] A tendência da plataforma ela vem forte porque ela faz sentido no momento em que tu quer personalizar então tu precisa de um número enorme de parceiros.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
Ecosistemas de inovação e integração da cadeia de valor	5M	<p>Isso eu vejo muito mais fora do Brasil a gente tendo essa lógica. Se tu pegar nos EUA por exemplo, na época do Obama, ele inaugurou quatro centros de manufatura aditiva, ou seja, quatro centros que desenvolvem e estudam impressão 3D em uma determinada região, normalmente próximo a uma universidade. Desse centro ele traça um raio e dentro desse raio todas as empresas que estão ali dentro podem e são ajudadas por esse hub e por esse complexo tecnológico todo, que envolve universidade e governo para ajudar a empresa. [...] Eu acho que esses atores são os mais importantes. [...] Mas o governo é, para mim, um ator principal. E no Brasil ele é mais ainda porque eu não vejo de onde sair dinheiro para investimento se não em linhas atrativas vindas do governo, se não em órgãos que são sustentados pelo governo. Serviços relacionados com a indústria, SESI, SENAI [...]. As universidades tem um papel importante e eu acredito que elas hoje trabalhem de maneira errada. A gente compete em pesquisa e a gente deveria colaborar com pesquisa. Principalmente no sentido de tentar disseminar os resultados dessas pesquisas e, principalmente, como chegar nesses resultados. Se a gente trabalha com colaboração e menos com competição eu acredito que a gente consiga levar o resultado e trazer o desenvolvimento de uma maneira</p>	6M	<p>As empresas estão bastante atentas a isso, pelo menos as grandes, a gente sabe disso. [...] Se eu for para o lado de querer personalizar, de querer escalar, eu não vou ter como inventar tudo sozinho, eu preciso contar com uma rede, os ecossistemas tem esse papel. Na pesquisa que que a gente fez todas as empresas estão participando de [...] hubs de inovação; e estão inclusive usando isso como uma forma de diminuir os riscos na sua pesquisa e desenvolvimento. Porque pesquisa e desenvolvimento de uma empresa grande e estabelecida é extremamente caro. É um processo lento, é um processo cheio de amarras, porque tu tem toda uma coisa de compliance que uma startup não tem. [...] Se tu fores olhar, por exemplo, na Alemanha é tudo assim. [...] Eles já perceberam que desenvolver olhando pra dentro é muito limitado. [...] Aqui a gente está mais devagar. [...] As empresas ainda tem um pouco de receio de compartilhar os seus dados. Tem aquela coisa de segredo industrial. Dentro dessa ótica tu não evolui, aí tu não vai para ecossistemas, se tu tem medo de compartilhar tu não vai.</p> <p>[...] Na realidade o que as empresas deveriam fazer é olhar, sim, a sua cadeia como um todo e entender para onde o valor está migrando, mas não agora, onde o valor está migrando nesse novo contexto (Indústria 4.0). [...] O exercício é</p>

CATEGORIA	UN Entrevistado 5	UN Entrevistado 6
	<p> muito mais rápida. A velocidade de desenvolvimento ela aumenta, e bastante. [...] A gente escuta muito o papo de que tem que unir a universidade e as empresas [...], mas a gente não faz isso. [...] A gente vê empresas hoje que não tem condições de contratar consultoria e dentro das universidades a gente tem milhares de consultores. A gente tem na universidade hoje o que falta para as empresas e a gente tem nas empresas o que falta nas universidades. [...] Essa união só não acontece porque a gente não sabe fazer, porque um tem o que o outro precisa, e o governo fazendo a ponte disso e, principalmente, disponibilizando recursos [...] Tem uma série de questões mais sociais depois que a gente até poderia trazer um pouco dessas tecnologias mais para o lado social, principalmente pensando no que essas tecnologias hoje de exemplos e de impacto na área da saúde [...], na questão das cidades inteligentes. Isso dá uma qualidade de vida melhor, isso dá segurança, isso melhora a saúde. Então tem um aspecto mais social também e por isso o papel do governo estar envolvido nisso como algo a mais além do desenvolvimento da questão industrial que é o que eu acho que nós precisaríamos fazer de início para depois tentar fomentar o resto. </p>	<p> um exercício de pensar o futuro, também. </p> <p> [...] As publicações (sobre Indústria 4.0) falam que a Indústria 4.0 vai reduzir, tornar menos claras, as fronteiras entre indústrias. [...] Eu preciso ter uma visão mais ampla do processo de criação de valor até o cliente, e quem é que está entrando nessa história, e quais são os fluxos que existem nesse processo, e como é que está ficando a governança dessa cadeia, quem está fazendo a orquestração, a organização do processo de criação de valor. Porque aí quando eu olho para essas questões todas isso pode me dar alguns bons insights para eu entender qual é o modelo de negócio que eu estou querendo buscar, e se eu não vou mudar o modelo de negócio quais são as partes da minha fábrica que eu tenho que digitalizar. [...] O potencial de ganho que se fala da Indústria 4.0, [...] o potencial de disrupção está muito mais voltado a olhar para fora, aos novos modelos de negócio. </p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
Tecnologias	5N	<p>Impressão 3D Manufatura aditiva Big Data Inteligência Artificial</p> <p>A gente está engatinhando aqui no Brasil ainda. As empresas que conseguem [...] implantar e começar a testar um pouco dessas tecnologias são as empresas multinacionais. Elas já tem essas tecnologias implantadas ou sendo testadas em um estágio mais avançado nas suas matrizes, Alemanha, Estados Unidos, e aqui a gente está começando a trazer um pouco essas tecnologias. Em termos de resultados a gente vê algumas empresas trabalhando um pouco alguns núcleos internos, desenvolvendo a forma de como colocar essas tecnologias para os seus processos. A impressão 3D em si [...], a gente tem bons resultados já, não no processo de fabricação, [...] eu consegui enxergar isso em uma empresa, uma empresa bastante grande, [...] mas consegue fazer isso porque a taxa de saída do produto dela é muito lenta, [...] mesmo com todas as limitações que a manufatura aditiva tem [...] ela se torna viável para esse tipo de empresa [...]. Se a gente pensar um pouco mais em produção em larga escala a [...] impressão 3D não é competitiva hoje, porque eu tenho uma velocidade de impressão muito lenta. [...] A partir do momento que a gente</p>	6N	<p>[...] Eu usei um conceito de Indústria 4.0 bastante amplo, mas para determinar um novo momento da Transformação Digital, porque Transformação Digital se fala já há muito tempo. A partir de 2011, quando a Alemanha começou a utilizar esse termo, Indústria 4.0, ficou mais simples a gente se referir à combinação dessas tecnologias que já estão aí há algum tempo, que são: big data e analytics, cloud computing, inteligência artificial, internet das coisas, cyber physical systems e todas as outras tecnologias relacionadas à transmissão de dados, [...] smart factory, smart products e assim por diante.</p> <p>[...] Indústria 4.0 não é uma realidade, ainda, não como paradigma dominante. Tu pode ter algumas empresas, algumas indústrias avançadas, mas [...] esse é um paradigma para daqui a 20, 30 anos. Para se dizer que ele se torne um paradigma dominante. [...] É um fenômeno que já está aí, só que as descrições que fazem de tudo conectado, a smart city, a fábrica funcionando sem pessoas [...], esse papo todo é mais para adiante. [...] Sistemas produtivos se reconfigurarem sozinhos, que é uma das coisas que a Indústria 4.0 divulga, enfim, defente, [...] é coisa para o futuro, óbvio.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 5	UN	Entrevistado 6
		<p>resolver isso a gente coloca a impressão 3D também como algo mais competitivo para as empresas que produzem em larga escala. [...] Se a gente pegar os últimos cinco, seis anos, essa velocidade de impressão melhorou em 100 vezes. [...] Por outro lado, quando a gente fala em ciência dos dados e inteligência artificial, usar os dados para tomada de decisão sem que a gente tenha que ter o ser humano fazendo esse processo de pensar, a gente vê isso em um conjunto um pouco maior de empresas, e empresas de diversos ramos. [...] A manufatura aditiva (impressão 3D) é algo que a gente vai demorar um pouco para ver resultados mais significativos em termos de escala. A gente tem já em questões mais customizadas, principalmente, por exemplo, para fabricação de peças de manutenção. [...] Nesse sentido a manufatura aditiva já é algo bem viável, realidade. Da mesma forma para desenvolver produtos, já é uma realidade. Acho que quem está usando está ganhando. A gente antecipa o processo de desenvolvimento de produto em até 70% no que a gente estima no tempo de desenvolvimento, ou seja, para quem trabalha com inovação isso é super importante.</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
Cenários	7A	<p>Em 100% dos projetos tem a construção de cenários futuros. Seja ali no momento de ideação [...] ou no diagnóstico. Eles ocorrem nesses dois momentos. Quase sempre no diagnóstico, no aprofundamento do problema, mas também em momentos de solução, porque muitas vezes eu desenvolvo uma mecânica que é: eu aprofundo o problema, a gente levanta todas as hipóteses desse problema e eu vou para um segundo momento, que é em um outro dia, eu abro todas essas variações que a gente encontrou e, a partir dali, a gente reorganiza, reordena, e começa a questionar o momento atual, momento futuro [...], daí eu uso o insumo da problemática, daquela imersão no problema, como um insumo para construção também desse cenário futuro. Óbvio que isso eu só consigo fazer em empresas, também, com uma maturidade maior no modelo Design Estratégico. [...] Eu dependo da equipe. O primeiro momento nosso é entender que equipe eu tenho. Algumas vezes eu não tenho equipe capaz de fazer alguns tipos de trabalho [...]. Eu já fiz projetos na "EMPRESA Y" com equipe de chão de fábrica, [...] com galera de desenvolvimento de produto mesmo, de contabilidade. Essas coisas (ferramentas de Design Estratégico) estão muito distantes deles, então é frustrante para o cara estar em um universo em que ele não</p>	8A	<p>[...] Esse pensamento por cenários é essencial para lidar com as incertezas e com as mudanças rápidas e drásticas que acontecem no ambiente. Não pensar por cenários, na minha cabeça, não é uma alternativa. [...] Pensar por cenários, é básico. Pensar por cenários de uma forma conectada com as estratégias da organização. Ferramentas de cenários podem ser maravilhosas se tu entende qual é a estratégia em primeiro lugar e se tu não está conseguindo desenvolver adequadamente o teu pensamento, os teus cenários para o futuro das organizações. O que eu vi, muitas vezes, é que as respostas que vem de um planejamento forçado de cenários elas são pouquíssimo úteis. Porque, como eu falei, elas vêm forçadas, não estão conectadas com a estratégia. [...] As ferramentas são muito úteis quando a gente precisa estimular esse pensamento. E elas acabam sendo muito úteis, pelo menos, para fazer uma espécie de um filtro, no bom sentido, uma representação mais clara dos resultados desse ensaio de pensamento por cenários.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
		<p>consegue contribuir. Então a gente dá uma aliviada, ou já facilita, ou muda um pouco a mecânica da construção. Muitas vezes já vem pré-construído e ele me ajuda a dar passos adiante. Mas eu tenho casos que eu consigo entregar só o insumo e a equipe gera a construção toda do trabalho, e os cenários futuros e de tecnologias emergentes junto, porque é um tema que os caras já tem uma noção. Falar de tecnologia emergente com quem nunca ouviu falar disso, inteligência artificial sem ninguém ter lido alguma coisa sobre isso é muito difícil. [...] Ele precisa de um background mínimo para poder contribuir.</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
Design Estratégico - Práticas de Design	7B	<p>Todos eles (os gestores) estão preocupados (com o avanço da tecnologia e o impacto em seus negócios), cada vez mais. O assunto está muito forte. Por exemplo, eu tenho clientes que jamais participariam de feiras e eventos fora do seguimento deles. Ano passado eu tive um cliente que foi no Web Summit (grande conferência anual sobre tecnologias na Europa), eu tive outro que foi no RD Summit (maior evento de marketing e vendas da América Latina) [...], que é um projeto totalmente baseado em tecnologia [...] e fora da área deles. Eles começam a ver que tem a necessidade de buscar alternativas tecnológicas no negócio. [...] Existe também uma outra coisa que a gente percebe que é o temor do impacto da tecnologia emergente no negócio. É muito difícil de dimensionar.</p> <p>De cinco anos para cá o assunto vem cada vez sendo mais falado. Eu não te diria que eles (gestores organizacionais) estão totalmente atentos, mas eu te diria que pelo menos o assunto está na mesa de todos em algum momento do planejamento deles, coisa que há cinco anos atrás nem isso estava, "não, isso é pra frente, isso não vai nos impactar".</p> <p>Uma das coisas [...] que a gente desenvolveu são jogos estratégicos. Então a gente</p>	8B	<p>Eu acho que os profissionais fizeram algo muito ruim com o Design Estratégico que foi reduzir o Design Estratégico a ferramentas. Ferramentas, ou instrumentos de design vamos dizer assim, eles deveriam servir para destravar o processo criativo e não para engessar. E o que eu vi com a explosão dos kits para tudo, parece que é "rocket science". Tu precisa usar aquelas ferramentas em uma sequencia lógica, e elas tem que ser usadas, e tu tem que chegar no final e usar, sei lá, cenários. Sou totalmente contrário a essa ideia. Os profissionais mais brilhantes que eu conheço não se apoiam em usar ferramentas de uma forma fechada, ou como aquilo deveria ser aplicado. Eles chegam, por exemplo, em workshops, com uma série de alternativas na cabeça, lançam os seus briefings, começam a trabalhar e aí tu vai vendo. O que o grupo precisa aqui? Aqui eu vou estimular que usem mais ferramentas ligadas à pesquisa. Está meio travado o processo vamos usar alguma coisa que facilite geração de ideias. Estão com dificuldade de sintetizar uma coisa ou dificuldade em descrever um futuro desejável então vamos usar lá as polaridades e os cenários. Eu não acho que esses instrumentos sejam a alma do Design Estratégico. O que eu vejo é, para te dar a minha definição sobre a área, é um processo de projeto que, diferente de áreas mais duras como engenharia, não trabalha com processos pré-definidos ou estruturados, porque abraça a</p>

CATEGORIA	UN Entrevistado 7	UN Entrevistado 8
	<p>identifica uma problemática, a gente aprofunda aquela problemática, levanta hipóteses possíveis de caminhos para a solução e monta jogos, dinâmicas, reuniões de cocriação, [...] para gerar uma facilitação para que eles (cliente) construam o caminho tanto de entendimento das técnicas de design, ou das ferramentas. Então eu coloco ferramentas nesses jogos, eu coloco ferramentas nas dinâmicas, nos trabalhos de cocriação, sem que eu diga para eles que eles estão atuando em uma ferramenta. Eu desenvolvi baralho [...], alguns já, para determinadas etapas de processo de prototipagem, de processo de ideação, construção de possíveis soluções para problemas. É mais ou menos como a gente tem feito e entendido que as empresas tem absorvido de forma mais fácil. A gente tem uma lógica que as dinâmicas e os trabalhos de cocriação sejam metodologias que a gente replique e ensine os clientes a fazer, para que eles passem a fazer internamente em suas organizações, sem a gente. [...] As dinâmicas e os jogos a gente cria especificamente para a problemática do cara (cliente).</p> <p>[...] O varejo está muito míope em relação ao entendimento dos assuntos que nós estamos falando aqui (inovação e tecnologia). [...] Ele</p>	<p>incerteza e o trabalho criativo para visualização de futuros alternativos, desejáveis para as organizações. Então, se eu estou dizendo que é criativo, que é um processo aberto, participativo, que a gente realmente faz uma imersão nas organizações, me parece indesejado trabalhar com processos fechados. Claro, o que eu vejo, tem muita gente com pouca experiência e que muitas vezes se prendem mais no uso de instrumentos pré-definidos. Mas na minha cabeça é isso, [...] muitas vezes os resultados não são tão bacanas porque eles são engessados. Eu vejo que tem muita gente que sai de áreas duras, que vem para o Design Estratégico para procurar uma forma aberta, que abrace a incerteza, e eles vão cheio de certezas. A certeza de que tu vai dar 30 minutos para fazer uma coisa, 45 minutos para fazer outra, que existe um jeito certo de fazer isso, de usar cada um desses instrumentos. Para mim parece um conflito conceitual muito importante, tu vem para desengessar e tu engessa.</p> <p>[...] Esse é um dos pontos que são importantes em lidar com as incertezas no Design Estratégico passa também por a gente olhar para os lados e de ver o que está acontecendo que possa nos servir de referência para tentar visualizar um futuro melhor, e muitas vezes não é no que a gente já faz. [...] Esse é um dos tantos pontos que eu procuro estimular como consultor, porque a realidade não é essa. Eu vou dizer, assim, que é</p>

CATEGORIA	UN Entrevistado 7	UN Entrevistado 8
	<p>é muito preocupado com tempo. Então é muito difícil tu desenvolver uma lógica, que tu construa um raciocínio que leve 15 dias para ser executado em um varejo. O cara acha que tem que ser feito em 1 dia e meio, senão não funciona. E muitas vezes, se tu tiver que pesquisar, se tu tiver que testar, se tu tiver que prototipar alguma coisa, se tu tiver que cocriar com a empresa mesmo, com áreas internas, ou com consumidores, tu vai precisar de um mínimo de tempo para organizar isso. [...] E isso, por mais rápido que tu seja, tu vai levar três, quatro, cinco dias. O varejo não entende isso. A indústria já vê melhor e o serviço também.</p> <p>Aí está totalmente ligado ao tipo de projeto, quando o projeto permite e a gente identifica a necessidade, sim. Praticamente 100% dos nossos projetos, em algum momento, ele passa por busca de informação. Seja ela já existente, pesquisas que o cliente já tenha e eu analiso o que existe, seja ela pesquisas do zero que a gente constrói junto com eles para melhorar o entendimento desse problema "um" que a gente começa a operar para poder desenvolver o trabalho. Aqueles projetos que permitem ou que flertam com a necessidade da gente olhar o mercado de forma um pouco mais ampla eu consigo pesquisar fora do universo diretamente ligado</p>	<p>uma forma natural dos seres humanos procurar referências nas mesmas coisas. O processo de resolução de problemas, como processo cognitivo, tende a ficar viciado em determinados caminhos. É por isso que a gente usa os mesmos caminhos para ir para a casa depois do trabalho, almoça nos mesmos lugares, come as mesmas coisas, fala com as mesmas pessoas. [...] Tu não consegue ser criativo sem ter repertório mental. [...] Se tu só vê as mesmas coisas o dia inteiro é só sobre isso que tu sabe falar. Então se tu quer falar sobre alguma coisa diferente tu precisa ser uma pessoa mais experimentadora. O bom Design Estratégico, na minha cabeça, é feito por pessoas abertas à experiência. [...] A ferramenta em si não adianta para nada, [...] ajuda pouco eu tirar 15 minutos, meia hora, "agora vou olhar para referências e procurar alguma coisa que não seja da saúde ou que não seja da área tal para me inspirar aqui. Agora vou ser o ser humano que pensa, que segue esse ciclo de resolução de problemas de uma forma não viciada." Não meu amigo, ou tu é essa pessoa ou tu não é. [...] Fui um pouco dramático em dizer que não ajuda, um pouco ajuda, com certeza, mas esse pensamento aberto para a criatividade ele não é uma coisa que se resolve em 15 minutos abrindo o computador e pesquisando referências de outras áreas, é muito maior do que isso. (Pesquisador: as empresas clientes de vocês fazem isso?) Não [...].</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
		<p>a ele. Normalmente, quando eu estou em ideação, alguma coisa de pesquisa fora do mercado dele a gente busca para, no mínimo, servir de elemento de incomodação quando se está construindo a solução, de ser questionamento, de ser advogado do diabo. [...] Depende muito mais da característica do projeto.</p> <p>[...] O primeiro trabalho que nós vamos fazer é aprofundar o entendimento do problema que ele (cliente) nos trouxe para, a partir dele, talvez identificar novas vertentes de problemas que possam ser realmente aqueles que a gente tem que começar a trabalhar. Porque o que ele está vendo como problema já é uma causa [...]. A grande maioria dos clientes aceitam essa lógica, só que ele tem que estar em um nível que ele permita que aquela ansiedade que ele tinha para resolver o problema em uma semana talvez vai levar um mês.</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
Design Estratégico - Dimensão Estratégica	7C	<p>Mais de 90% das empresas se aproximam da gente achando que a gente ainda é uma empresa de comunicação, mas que a gente faz de forma diferente. Ela não vem com essa noção e muito menos com a visão de entendimento de que nós fazemos Design Estratégico, a grande maioria. [...] Eles nos buscam como uma alternativa a um problema de comunicação que eles tem, e quando eles apresentam a problemática que os trouxe até a gente, aí a gente começa a trabalhar em uma lógica de Design Estratégico, vai abrindo o entendimento dos caras, vai fazendo ele entender que este problema talvez tenha correlação com situações anteriores e aí começa a abrir um pouco de formato de trabalho. Neste momento todos eles se encantam e querem aprofundar [...]. [...] As empresas menores são mais fáceis de absorver essa lógica do Design Estratégico do que as grandes. Porque as grandes, de certa forma, elas chegam grandes do jeito que eles são hoje. Então tu te depara com muitos clientes que dizem: "pô, mas tu quer mudar o modelo que deu certo até agora?". [...] O pequeno está querendo crescer, ele está querendo acelerar o crescimento. Então ele nos vê como uma solução de encurtar caminho.</p> <p>[...] Eu, agora no nosso planejamento de janeiro da CONSULTORIA, eu vou levantar a</p>	8C	<p>Eu diria que eu vi diferentes momentos no mercado. Antes da nossa grande crise, em especial eu diria que o auge foi em 2014, muitas empresas tinham recursos humanos e financeiros e procuravam oportunidades de inovar. Eu recebi muitos briefings do tipo, temos essa inteligência, essa tecnologia, esses recursos, no que nós podemos inovar? Nós temos tais tipos de resíduos, como nós podemos trabalhar com esses resíduos transformando em produto? Eram briefings muito abertos, realmente voltados para inovação. Nos últimos anos, que a gente viu uma queda importante no mercado, a procura por um trabalho mais estratégico de pesquisa de design reduziu e muitos dos briefings começaram a ser voltados para controle de risco. [...] Empresas que tinham ideias de produtos básicos, para serem lançados no mercado, e queriam entender se aquilo teria boas chances de dar certo, eu estou falando de venda. Então o que eu quero dizer com isso é, eu vi um movimento primeiro de aproximação muito do que seria Design Estratégico e, com a crise, uma aversão ao risco, uma aversão a essa inovação mais aberta, mais livre. Tirando os grandes, que entendem mais o processo de crise, sabem que justamente não é o momento para tu te retrair, é o momento para ir para o ataque. [...] O tipo de demanda ideal que eu vi nesse tempo, das empresas, eram problemas muito abertos. [...] Esses eram os trabalhos mais legais, porque realmente traziam uma perspectiva de que a gente</p>

CATEGORIA	UN Entrevistado 7	UN Entrevistado 8
	<p>lebre que nós temos que ter uma estrutura digital mais robusta, porque os projetos estão indo para essa direção, cada vez mais. A ideia é que a CONSULTORIA se aproxime de algum parceiro, ou absorva, ou desenvolva um braço tecnológico para eu suprir, justamente, essa lógica.</p> <p>Eu acho que existe essa relação (entre Design Estratégico e tecnologias emergentes) porque os dois universos, de alguma forma, trazem inovação. [...] A forma do design auxiliar as empresas é uma maneira inovadora, mais atual, ela necessariamente, se for bem feita, precisa evoluir com os negócios, com as empresas, com os mercados e com o ambiente onde ela está inserida. Ela é uma metodologia que prevê uma auto-atualização, então é natural que ela seja um dos catapultadores de tecnologias emergentes, porque ela tem no seu DNA o questionamento de inovação.</p> <p>Difícilmente eu faço um trabalho de design que não vai acabar em algum tipo de inovação, podem ser coisas pequenas, mas podem ser coisas grandes que vão realmente impactar tecnologicamente no negócio do cara.</p> <p>[...] Os designers tem um papel de conseguir fazer com que a sociedade entenda que essa disciplina é para ajudar a solucionar problemas. É uma forma diferente, mais</p>	<p>se envolveria de uma forma estratégica nas empresas.</p> <p>Se a ideia do Design Estratégico é abraçar as incertezas, [...] a gente sabe que diversas - eu não estou falando todas - mas diversas organizações se comportam de uma forma meio avessa ao risco, mas querem o resultado do Design Estratégico, não existe como fazer isso sem criar uma tensão.</p> <p>[...] O que eu não gosto [...] é essa ideia de que a organização vai "adotar", ou "absorver". Porque isso tudo me dá uma ideia de que existe uma coisa fora dela. Aí que está o problema do modelo mental. [...] A Indústria 4.0 "é", ponto. Está aí, está no ambiente. Não é assim: o ambiente está lá fora e tu está aqui dentro. Não, tua organização é parte desse ambiente. Então, ou tu está nele ou tu está fora [...] do negócio. Ou tu participa e te conecta com esse ambiente ou tu está fora do mercado, [...] teu negócio não é promissor.</p> <p>[...] Não é uma relação direta: "o Design Estratégico ajuda na conexão com os aspectos tecnológicos." O Design Estratégico te ajuda a te conectar com o teu ambiente e o teu ambiente tem, não só tecnologia, como uma série de outros aspectos que tu precisaria te conectar. [...] É mais um raciocínio de criar essas redes do que propriamente dizer "A" ou "B". Porque no momento que tu "usa", grifo negativo, Design Estratégico para "trazer", para "absorver", tu já criou o mindset</p>

CATEGORIA	UN Entrevistado 7	UN Entrevistado 8
	<p>participativa, e portanto mais verdadeira, de solucionar problemas de negócio, seja o ambiente que for.</p> <p>A visão de discurso é de longo prazo mas a necessidade de retorno financeiro é de curto prazo. Essa ainda é uma visão muito complicada. [...] Quando tu pensa em projetos de longo prazo o teu payback também tem que ser longo prazo. Só que as empresas querem um projeto de inovação que ela diz que ela está prevendo o longo prazo mas quer um payback de dois anos, quer um payback de um ano, isso não existe. Eu não tenho como investir 30 milhões de Reais em uma expedição automatizada esperando que em 24 meses eu vou buscar esse investimento. Só que eu também tenho que entender que essa empresa não está tomando decisões hoje para estar viva daqui dois anos. Do jeito que ela está ela vai até dois anos. Cometendo todos os erros possíveis ela chega lá. O problema é eu olhar para daqui 15 anos, para daqui 10 anos. O que eu estou fazendo hoje para daqui 10 anos para eu estar na mesma condição ou melhor do que eu estou hoje? Então, o que eu percebo é que as empresas em discurso tem uma visão que o investimento em tecnologia é um investimento de médio-longo prazo para tu ver retorno, mas financeiramente elas</p>	<p>que tu não deveria criar no teu cliente. E provavelmente vai ser aquele que vai fazer uma coisa um dia e daqui a dois anos vai fazer de novo, se estiver vivo no mercado. A tecnologia vai vir, a inovação tecnológica vai entrar, a cultura 4.0 vai entrar, porque tu está auxiliando o teu cliente a se conectar com o ambiente e a desenvolver processos mais participativos. Eu não me preocuparia com essa relação direta [...]. Se tu (designer estratégico) fez isso e tu fez uma conexão forçada, eles (clientes) vão sempre precisar de ti ou é uma resposta artificial, momentânea. [...] Design estratégico deveria atuar mais em uma promoção, para não dizer mudança, uma promoção de uma cultura organizacional mais contemporânea do que propriamente resolver problemas de conectar com tecnologia. Não "resolve" problema, "cria" problema, "mostra" o problema, conecta, participa, o resto vem.</p> <p>[...] Palavras-chave: incerteza, processos criativos, participação, conexão com o ambiente, cultura organizacional. [...] Esses são os pontos, se tu quer saber, para mim, o que funciona ou o que não funciona, o que tem se mostrado promissor no Design Estratégico nas organizações, é isso aí.</p> <p>[...] Se a gente quer inovar a gente vai ter que abraçar um pouco essa incerteza. Porque inovar o que já existe não é inovação, quer dizer, não é inovação no seu sentido mais radical. É aquela inovação "água com açúcar". Tu quer "água com</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
		<p>querem o payback muito rápido. É um dos motivos porque não tem tanta inovação no Brasil, porque essas coisas não combinam. [...] A "EMPRESA X" trabalha comigo há 6 anos. Há 2 anos eu convenci eles que todo orçamento deles deveria ter um percentual voltado para investimento em pesquisa, seja de novos produtos, de novo seguimento, de novo mercado, voltado para inovação. Buscar informação capaz de me dar um sinal de possível local para eu inovar, seja produto, seja com o consumidor, seja mercado. Mas isso é muito raro [...], com a "EMPRESA Y" eu consegui um ano isso, no outro eles já cortaram. Não existe inovação sem informação, não tem como. Se não tu é um copiador. Para tu efetivamente inovar [...] o primeiro movimento que tu tem que fazer é se conscientizar que tu tem que investir em informação. Depois tu tem que investir em uma segunda coisa, que é em análise da informação. [...] Claro, as grandes empresas tem isso, [...] no universo Rio Grande do Sul, alguma parte de Santa Catarina que a gente se movimenta e uma ou outra empresa de São Paulo, eu não vejo essa visão madura ainda.</p>		<p>açúcar"? Não. Ah, então, vai ser desconfortável.</p> <p>[...] Ainda existe uma ideia de que tudo é caro e difícil, acho que o que vem de barreira é muito mais uma resistência, ao que para eles (gestores) é novo do que propriamente um problema em absorção dessas alternativas tecnológicas. [...] Sabe aquela resistência do novo, eu não sei o que isso mas do jeito que eu estou está confortável. [...] Em especial, em momentos de crise, medo de arriscar. [...] É isso, então eu vou me arriscar a investir em tecnologia que eu não tenho sem saber se vai dar retorno? [...] Conheço muitos bom profissionais aqui que são ligadíssimos pelo menos em internet das coisas, e talvez alternativas menos audaciosas ou com custo menor, são bem abertos à tecnologia.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
Co-design	7E	<p>Tem cliente que chega para mim dizendo que precisa fazer uma campanha de lançamento de um produto. Aí a gente vai entender como ele está desenvolvendo o produto, e aí a gente começa a mostrar para ele que talvez ele precise pensar um lançamento de produto de uma outra maneira, talvez ele precise estruturar um jeito de pensar na organização dele de chegar em novos produtos utilizando, por exemplo, consumidores, que é uma coisa que nenhum deles pensa. A grande maioria dos nossos empresários ainda estão na metodologia de que a indústria cria um produto para alguém consumir, e não o contrário, eu tenho que entender o que o consumidor quer e montar a melhor solução para ele.</p> <p>[...] Nos nossos projetos boa parte das vezes sim (o usuário é envolvido). Óbvio que isso depende do tipo de projeto e do OK do cliente. Porque no momento que eu envolvo o consumidor eu perco o controle da informação, então quem se ser etapas que se eu perder o processo do controle da informação não complique o projeto. Então em que etapas eles estão muito sendo usados, no que a gente chama de ideação, nos ajudando a qualificar problema e a encontrar soluções junto com a gente. E alguns tipos de projetos eles vão na outra</p>	8E	<p>Desejável: um raciocínio que não se fecha em questões disciplinares. Que o designer consiga interagir com o psicólogo, consiga interagir com outros profissionais da saúde, por exemplo, ou de qualquer área que seja, com o pessoal da gestão, que se traga gente da organização, gente de fora que ajude a pensar diferente, usuários, e que realmente se produza algo de forma colaborativa. Que não coloque o usuário como centro, porque essa ideia de user centric design e outra coisa que para mim se opõe muito fortemente ao Design Estratégico. [...] Que abrace o usuário como parte desse processo e não como uma peça separada e que não use o usuário com oum fornecedor de informações só para testar algo que já foi projetado para ele. Esse é o cenário desejável para mim. [...] Se tu quer fazer um trabalho colaborativo contra barreiras disciplinares e que veja o projeto como um sistema de interações, não me parece honesto dizer que existe uma centralidade no usuário. Quando tu diz que "ah, mas isso eu não tenho recursos para produzir, ou eu não tenho a tecnologia, ou não tenho os materiais, ou eu não domino", se tu quer escolher um centro me parece que o centro são os materiais disponíveis e não o usuário. Para mim parece um discurso um pouco falacioso para dizer que eu coloco o usuário como centro quando na verdade não, amigo, tu usa o usuário para coletar informações e fazer o que é possível para ele. Para mim isso é bem diferente de ter como centro. Primeiro, não vejo uma</p>

CATEGORIA	UN Entrevistado 7	UN Entrevistado 8
	<p>etapa que é de prototipagem, também, nos ajudam a prototipar soluções e até, alguns casos, a testar. O "SISTEMA A" [...] foi todo desenvolvido com o cliente final da "EMPRESA X" e ele foi pré-testado por uma base de clientes da "EMPRESA X", a "v 1" (versão 1). Porque a gente sempre trabalha naquela lógica de MVP, todos os nossos projetos, velocidade e correção durante o próprio projeto. Então, quando eu vou para o MVP 1, normalmente ele é testado em uma base de cliente. E se ele vai ser testado em uma base de cliente o cliente tem que ter participado do projeto, senão ele não entende e não me ajuda a corrigir, ele não pode ser só colocado como um usuário. Agora eu tenho projetos que eu não preciso desse pré-teste, está um pouco mais clara a problemática ou porque é uma diretriz estratégica da organização, não adianta o cara (cliente) me apontar para o outro lado que a organização vai dizer "eu vou por aqui", por questões maiores. Esse tipo de projeto não me adianta cocriar com o consumidor. Uma EMPRESA Y (indústria de alimentos) vai lançar um produto, que riqueza é botar um consumidor a ajudar escolher o sabor do produto que ela vai lançar, me ajudar a construir a embalagem?</p> <p>[...] O que eu percebo é que o tema, quando</p>	<p>centralidade na prática, do usuário, nem acredito, hoje, nessa ideia de que um sistema de relações tenha um centro. Eu vejo, assim, um movimento, pensando que existe uma rede de interações que envolve profissionais, envolve usuário, envolve organização, envolve políticas do governo que incentivam determinados tipos de empresa, tecnologia, projeto, existem tendências micro e macro de consumo que vão pautar tudo isso. Claro, tem o usuário nesse processo todo, mas ao longo de um processo de design, primeiro eu não acredito em um centro, se tu quisesse achar um centro eu diria que em um único processo de design várias dessas figuras assumem alguma centralidade em determinados momentos. Então essa é minha ideia de um raciocínio, de uma coisa mais abstrata, conceitual e que é o ideal. Quanto eu consigo "aterrisar" nas consultorias? Primeiro, um raciocínio disciplinar, fragmentado em departamentos, em que muitas vezes tu vê o gestor voltado com os olhos para aspectos financeiros, um designer que, muitas vezes, é visto como uma figura que "viaja" e propõe coisas que estão fora do briefing, um usuário que é utilizado para controle de risco, então eu vou lá e testo algo que o designer desenvolveu, que foi filtrado pelo gestor, para fazer um teste lá no final, para ver se "cola" ou "não cola" com os usuários. Então, primeiro, pensa na ideia de processo, de incerteza, criativo, que eu estava falando em Design Estratégico, não é isso. Eu diria que eu não tenho</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
		<p>envolve tecnologia, a dificuldade que a gente tem é que quem domina tecnologia no Brasil, a grande maioria, são pessoas mais jovens. Dependendo do negócio do cliente, o negócio do cara não é para jovem. Então tu tem uma certa dificuldade de conectar esses dois mundos.</p> <p>[...] As iniciativas tecnológicas esbarram, hoje, sempre em questões de pessoas, porque elas tiram empregos. Em um país de 13 milhões de desempregados, isso vira um problema. Então a gente tem trabalhado, sempre as iniciativas tecnológicas, com equipes de RH junto, desde o início. Para que eles entendam o porquê nós estamos fazendo, para que eles também entendam que não é que a gente quer demitir, que nós estamos atrás de um objetivo maior, e que aquelas pessoas que são qualificadas, possam ser reaproveitadas, através de treinamento, em outras áreas.</p>		<p>um processo, quando eu trabalho com essas consultorias, muitas vezes o que eu encontro é uma empresa com esse raciocínio fragmentado. [...] Como consultor eu tenho que ter muito jogo de cintura para entender que, [...] muitas vezes, o trabalho do design nessas organizações ele é um processo e ele pode ter que começar por realidades menos receptivas, algo muito disruptivo..., mas é um processo. Talvez o primeiro trabalho seja fragmentado, com os departamentos, enfim. E conforme as pessoas forem [...] percebendo a consistência do trabalho elas vão se abrindo para abraçar mais as incertezas, que para mim é o ponto do Design Estratégico, abraçar as incertezas.</p> <p>Idealmente existe envolvimento desses diferentes atores, como tu está chamando, no processo, diferentes participantes da cadeia produtiva. Na prática das organizações, [...] algumas já vem muito abertas para esse tipo de interação e para diversas outras é um processo, entender assim que, por exemplo, trabalhar com o usuário não limita a criatividade. Isso é uma coisa muito comum, em especial nos designers, é estranho isso, essa ideia de que interagir muito com a empresa, receber briefing fechado, interagir com o usuário, isso limita muito o trabalho criativo do designer. Esse é um equívoco importantíssimo. [...] É um processo, cada vez mais, conforme a organização aprende, ela vai se abrindo para essa</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
				<p>participação.</p> <p>Um exemplo, como essa organização da saúde que eu citei (nos Estados Unidos). Eu sento na mesma mesa com o pessoal da área terapêutica, do design, da arquitetura, de tecnologia e estão todos discutindo em conjunto como criar o tal do laboratório vivo. Eu ouço, por exemplo, neurocientista dizendo "pois é, a gente precisa ver formas de estimular mais interação social nas pessoas. Como é que vocês acham que dá para fazer isso?" Não é o "eu sou o neurocientista que digo como isso tem que acontecer", é um neurocientista que coloca na mesa isso para ser discutido de várias formas. Aí o processo de abraçar as incertezas e ser criativo. Muitas vezes começa com o arquiteto dando uma ideia de intervenção no ambiente que dá para fazer, que vem com uma pessoa da área da tecnologia contribuindo com a discussão de como a gente pode conectar isso com internet das coisas, com a interação do neurocientista "ah, mas não dá para fazer tal coisa?" Então, é um processo colaborativo de construção, em que as barreiras disciplinares elas não acontecem, os usuários estão nesse processo todo, não só os pacientes que eles já estão em processo de desenvolvimento de uma demência, boa parte das vezes os cuidadores também. Claro, em diferentes momentos desse projeto, não quer dizer que esteja todo mundo junto ao mesmo tempo. [...] Isso que eu digo,</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
				<p>daquele movimento, que tu vê os diferentes atores ali envolvidos, não está todo mundo o tempo todo em interação, mas é algo que a gente procura.</p> <p>Eu diria que as boas empresas estão voltadas para longo prazo e abertas como um processo contínuo.[...] O cara que não tem a visão de longo prazo ele acha que entende de estratégia, ele não te quer lá (consultoria de Design Estratégico), ele acha que ele consegue fazer isso sozinho.</p> <p>[...] Eu não consigo ver uma empresa em um "momento 4.0" que não se conecte com isso. De repente, hoje está funcionando bem, mas eu não consigo ver como negócio sustentável a empresa que faz aquele planejamento estratégico de 2003 (planejamento estratégico tradicional) [...] e que não trabalha com inovação tecnológica como um processo contínuo. Ela pode estar ótima agora, mas ela não é sustentável, pensando em série histórica, eu temo pelo futuro [...].</p> <p>[...] Realmente entra na questão cultura. Eu diria que as boas organizações se envolvem em processos contínuos com olhos no longo prazo de inovação tecnológica e que os aspectos culturais vão podando isso tudo.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
Conhecimentos e Competências	7G	(sem registros)	8G	(sem registros)
SPS	7H	[...] Eu te diria que o estopim dos projetos de tecnologia são os serviços. Dificilmente ele inicia por uma dificuldade de produto. [...] Quando o assunto é melhorar a experiência, melhorar a relação dos entes que constroem aquela cadeia, normalmente [...] a tecnologia está muito forte, porque ele é um facilitador disso. [...] As empresas estão muito focadas nos serviços e utilizar tecnologia para ampliar a experiência em serviço dos seus produtos do que necessariamente a tecnologia voltada para solução de produto, porque essa é mais fácil de tu resolver, tu compra essa tecnologia. A tecnologia de solução de problemas industriais, de produto, tu compra se tu tiver o dinheiro. Agora, de relacionamento e de experiência tu desenvolve, daí tu precisa usar tecnologia pra te ajudar, porque passa necessariamente por análise de dados, e quanto maior a base, mais rico. E isso virou humanamente impossível de ser feito a mão, daí tem que usar tecnologia.	8H	Cada vez mais eu tenho observado que essas empresas tentam cercar o consumidor. Oferecer alternativas que aproximem mais o consumidor da marca. Eu diria assim, a dimensão serviço ela é tão importante quanto qualquer outra. [...] Eu não sou muito aberto à ideia de fragmentação, ver isso é produto, isso é serviço, isso é comunicação. Eu realmente tenho uma certa resistência a esse pensamento fragmentado. Hoje eu tenho muita dificuldade de te dizer se isso aqui (entrevistado pega um aparelho celular na mão) é um telefone, se isso aqui é um aplicativo da Apple Music, se isso aqui é um serviço de streaming, porque eu não consigo dizer que o valor que eu percebo nesse produto é um "produto". Então, essa ideia assim de qual é a importância de um e de outro, eu diria que no Design Estratégico é essencial pensar nesses aspectos todos de uma forma integrada, menos assim naquelas bolinhas do desenho que a gente faz, isso aqui é produto, isso aqui é serviço, isso aqui é comunicação. Eu não vejo a ideia de que, necessariamente, o serviço tenha um peso maior nesse momento. Em alguns momentos, o exemplo das vacinas é muito interessante, em que praticamente todo o valor é serviço. Leva uma criança para ser vacinada, o produto que tu recebe ali, claro que ele é importante para que exista a vacina, mas na contratação da clínica "A" ou da

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
				<p>clínica "B" para levar o teu filho é o serviço que diferencia muito, o ambiente, o serviço. Então, o produto é meio padrão e o cliente não entende muito qual é a diferença de um e outro. Em outros momentos, ou em outro tipo de organização, os aspectos tangíveis tem mais relevância. Então [...], eu tenho clientes que trabalham com ferramentas, por exemplo, os aspectos tangíveis do projeto são muito importantes. Eu tenho tentado cada vez menos dissociar e mais ter uma visão integrada sobre o projeto.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
Estrutura	7I	<p>Eu vou te citar dois modelos que eu acho que tem claramente: (1) os que tem a área de desenvolvimento de produto. De inovação, muito raro. O tema inovação, como ele não existe como área na maioria das empresas que a gente atua, ele está normalmente focado ou em um CEO ou no marketing. [...]</p> <p>As indústrias tem, por necessidade, desenvolvimento de produto minimamente estruturado, proque senão ele não consegue existir. As empresas de lógica mais de serviço ou comércio, elas são zero em relação até a visão de desenvolvimento de produto. Muitas vezes ela não tem uma estrutura e isso recai para o marketing, acaba tudo indo para o marketing. (Pesquisador: o marketing assume isso por que é quem está olhando para fora?) Porque é o cara que olha para mercado. Então, na visão deles, inovação está inicialmente ligada a mercado.</p> <p>A EMPRESA Y (indústria alimentícia), por exemplo, tem desenvolvimento de produto, só que faz de uma maneira arcaica. Tem três pessoas na área. Elas pesquisam o que o mercado aparentemente está comprando e aquilo que a minha capacidade industrial permite realizar com o menor investimento novo possível. A partir daí ela desenvolve um produto. [...] Não tem problema, ela pode ser extremamente rentável sendo seguidora (dos</p>	8I	<p>O que a gente vê é que existem muitas pessoas que assumem o papel, digamos assim, de desenvolver projetos nas empresas, algumas delas com condições de fazer, muitas não, e uma carência grande do que seria o que a gente definiria como designers experts. Pessoas com conhecimento técnico para efetivamente fazer entrega de design essas empresas muitas vezes não tem. Então esse pessoal mais técnico, eu digo, grandes empresas que tem seu próprio setor para desenvolver embalagens, por exemplo, trabalhei com diversas dessas. São empresas que tem tanto pessoas que trabalham nesse aspecto mais intelectual do design, que não são os experts, são pessoas que acabam procurando formação no design mas muitas vezes não fazem entrega técnica. Pessoal que faz um trabalho cabeça, que se conecta com o discurso do design, mas que não faz entrega técnica. [...] Responsável por inovar, muitas pessoas de tecnologia. [...] A gente no design tem um discurso muito voltado para inovação aberta, para inovar em significado do que a gente faz e a gente vê que o pessoal da tecnologia muitas vezes é bem mais concreto na inovação. Tanto que, na minha cabeça existe, claro que não é uma diferença assim, não é que um exclui o outro, inovação tecnológica e inovação conceitual. Muitas vezes acontece junto, mas o que eu quero dizer, assim, inovação não é um privilégio de quem faz um trabalho abstrato em Design Estratégico. A inovação também vem, e</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
		<p>concorrentes), mas ela nunca vai ser inovadora. E quando ela se mete a inovar ela erra, porque ela não tem isso no DNA.</p> <p>[...] A EMPRESA X (cliente), no primeiro ano de CONSULTORIA fez uns seis projetos de design comigo, no segundo ano mais uns oito. Então eles já se sentem confiantes a executar alguns menores sozinhos, e estão gostando. E a empresa está começando a modular e a operar de forma um pouco diferente a partir dessa metodologia (práticas de design da consultoria) rodando dentro do processo deles mesmos. A ponto da diretoria dizer: "está na hora de nós termos uma área de inovação. Nos ajudem a construir uma área de inovação". Levou dois anos e meio para uma empresa que nasceu de uma inovação entender que o DNA dela era de inovação e que ela precisava manter.</p>		<p>muitas vezes as mais lucrativas, vem do pessoal bem pé no chão, que trabalha com entrega de tecnologia. [...] Eu te diria assim, como consultor, muitas vezes, por mais que a nossa entrega seja estratégica, a gente precisa trazer pessoas com habilidades mais técnicas para auxiliar as organizações com as entregas tangíveis. Por exemplo, a gente faz um trabalho conceitual, voltado para cenários futuros, mas precisa de alguém que entregue comunicação.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
Modelo de negócio (nova)	7J	<p>Então ele (empresa) parte do pressuposto que ele tem máquina para produzir um determinado produto e ele desenvolve o produto a partir daí. Depois ele tenta empurrar no mercado, seja com embalagem, com preço, com estratégia comercial.</p> <p>[...] Aquelas empresas um pouco mais maduras, tipo a EMPRESA X (indústria de grande porte) [...], esses caras estão questionando o modelo de negócio deles há mais de dois anos, por conta de tudo o que a gente vê no mundo inteiro. A questão do aperto da ecologia, a questão de ser uma empresa responsável com o meio-ambiente [...], então eles já começaram a testar algumas tecnologias, nesta direção que a gente estava falando, de inteligência artificial, [...] desenvolvimento de softwares próprios que aos poucos vão integrando conhecimento a todo o banco de dados que eles tem.</p> <p>A partir da nova tecnologia implantada na EMPRESA X [...] a gente já começa a perceber que alguns mercado, exemplo, mercado chileno é muito parecido com o mercado turco, no jeito de comercializar. Jamais a gente teria como saber disso da forma que estamos vendo (com o uso da tecnologia). A similaridade dos produtos</p>	8J	<p>É um pouco limitado ainda, eu te diria. [...] Eu não vejo que isso esteja no modelo mental de muitos gestores, que esse raciocínio por "plataforma" esteja presente no modelo mental de muitos. O que eu vejo é que é muito o papel das consultorias design levar esse raciocínio para as empresas. É isso que eu digo, muito do que a gente fala e promove faz sentido, mas eu acho que a gente, como comunidade de Design Estratégico, é muito pouco preparada para lidar com a tensão. A gente chega lá com uma série de ideais, de como as coisas deveriam funcionar, e conexão, e participação, plataforma, Indústria 4.0, e as empresas ficam resistentes em relação a isso porque não entendem, e aí quando bate na resistência e não tem um mecanismo para lidar com ela, é desastroso. Eu diria que tem uma dimensão assim, como eu brinquei, da terapia organizacional para o Design Estratégico que é bem negligenciada. Nos exemplos que eu lembrei [...] eu diria que sim, existe esse raciocínio de pensar como plataforma, mas ele precisa ser estimulado, trabalhado de dentro para fora. (Pesquisador: na tua opinião é importante trazer esse conceito para as organizações?) [...] Conexão sempre faz sentido. [...] Que existe uma tendência, existe. Mas tu gera muito desconforto, porque muitas vezes o que tu está propondo é mudar todo o modelo de negócio, modelo mental, e as pessoas não estão preparadas. A organização são as pessoas. [...] Esse coisa de "ah, a organização</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
		<p>comprados pelos mercados, o porque compram, a forma de comprar, são muito parecidos. A ponto da gente estar fazendo uma mexida comercial na empresa e passando a não mais unir mercados por sua localização geográfica, que é o que todas as empresas fazem, e sim por similaridade da operação. Quem está nos dando esse mapa novo da EMPRESA X é o software, com estes cruzamentos que a gente está fazendo.</p> <p>[...] A gente trabalha com a EMPRESA X, que é aplicativo. Ela nasceu através de uma inovação, que foi o aplicativo de mobilidade. Portanto, é óbvio que ela tem no DNA dela um lance inovador, ela tem uma área de inovação, só que inovação para ela é igual a tecnologia. Eles acham que inovar é fazer tecnologicamente melhor o que eles fazem hoje. [...] De qualquer maneira ele nasce em um pilar um pouco mais evoluído em relação a tecnologia do que a grande maioria das outras empresas.</p> <p>[...] Normalmente aí está ligado à maturidade da empresa em relação ao tema (conceito de plataforma e rede), também de inovação, de quebra de modelo, quebra de paradigma. Não são todas as empresas se questionam dessa forma.</p>		<p>poderia fazer mas as pessoas não estão preparadas". Não é assim, a organização lá e as pessoas aqui. Eu sou a organização.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
Ecossistemas de inovação e integração da cadeia de valor	7M	Muito pouco. [...] Tecnopuc [...], é muito difícil de tu acessar empresas ali dentro para convidar e para participar de discussões. O que acontece, [...] alguns clientes têm começado a participar de eventos que o assunto é inovação, palestrando ou [...] assistindo esses eventos. Mas é o máximo. [...] Talvez isso ali na frente gere uma participação mais institucional.	8M	É muito limitado ainda. [...] Eu estou falando da minha experiência. Eu acho que muitas das organizações que eu vejo procuram mais inspiração em exemplos internacionais, em grandes marcas, do que propriamente se conectar ao que existe ao seu redor. [...] Eu vejo que trabalha menos na conexão e mais em uma dimensão aspiracional. (Pesquisador: por que você acha que isso acontece?). "Síndrome de guaieca". Pode transcrever isso, é essa a expressão que eu uso mesmo. "Síndrome de guaieca". "O que nós temos aqui não é tão bom, os modelos europeus e norte-americanos são melhores, se não funciona aqui é porque o brasileiro não sabe aplicar, [...] não funcionou porque é Brasil, né?" É isso que as pessoas dizem. [...] É isso que quando a gente está nas organizações prestando serviços, dizem: "ah, é Brasil né?" É a "síndrome do guaieca" que está ali presente. A ideia de conexão, essa é a minha interpretação, [...], na medida em que tu desvaloriza o que existe em uma conexão, se eu fosse usar um movimento, horizontal, de me conectar aqui, eu olho para o que eu acho que está em uma dimensão superior, não que seja, mas eu olho assim, verticalmente, para algo que, para mim, está acima de mim. Sendo que, muitas vezes, nem faz sentido. A pessoa está querendo se inspirar em uma coisa que não é para nós, não funciona aqui, a nossa cultura é outra. [...] Esse é

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
				outro aspecto da mudança de cultura que eu acho importante tensionar pelo Design Estratégico.

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
Tecnologias	7N	<p>[...] O SISTEMA X é um software que a gente construiu, junto com uma empresa de software, que nasceu de um projeto cocriado com clientes da EMPRESA X, com o time interno da EMPRESA X, entenda-se aí, marketing, indústria, comercial, desenvolvimento de produto, RH, a própria diretoria, onde se projetou um programa que hoje vai nos ajudar a construir a nova EMPRESA X através do dia-a-dia das pessoas que trabalham lá dentro da EMPRESA X. Exemplo: hoje a gente acha que o processo de compra da EMPRESA X é de uma maneira, mas eu tenho, mais ou menos, uns 400 profissionais espalhados no mundo - porque a EMPRESA X é uma multinacional brasileira, ela tem 28 escritórios fora do Brasil - atuando de maneira diferente, adaptado em cada mercado. E esse software é capaz de identificar o passo-a-passo, por exemplo, de uma visita do cara, do tempo que leva para algum tipo de conversão, do tipo de produto apresentado, abordagem que aquela linha de produto tem tido de eficiência conforme a problemática que o cliente da EMPRESA X apresenta na visita, porque tudo isso é relatado em áudio ou escrito, para esse programa [...] que é parecido com um grande CRM (Customer Relationship Management). Por voz ele identifica, tu pode gravar [...] e isso já entra para dentro do</p>	8N	<p>Impressão 3D, sensores avançados, Internet das Coisas, Cloud Computing, simulação, realidade aumentada.</p> <p>Eu te diria que hoje é muito difícil desconectar de Indústria 4.0. Saúde, por exemplo, eu não vejo como desconectar. Eu tenho trabalhado bastante com essa ênfase. O que tu faz hoje de inovação em saúde que não é conectado à Indústria 4.0? Tanto que a gente chama de Saúde 4.0. Então, pega assim, desde aspectos bem operacionais de conexão de prontuários, que é um problema que parece de base mas tem muitas organizações que ainda não conseguiram resolver. [...] Tu pega ali desde tecnologias que ajudam a visualizar, como por exemplo, impressão 3D, faz parte da Indústria 4.0, é um recurso relativamente simples, não é um recurso que, na minha opinião, fomenta o desenvolvimento do novo, mas ele permite a visualização. Ele me permite aprender sobre alguma coisa que está em desenvolvimento. [...] Internet das Coisas é outro ponto, não consigo ver hoje como a gente desconecta inovação de internet, cloud computing, isso não é só para empresa que trabalha com tecnologia. [...] Na minha cabeça, idealmente, os dados lá do prontuário do hospital "A" conectam com o do teu médico, conectariam com o que tu faz na academia que tu frequenta, com dados do teu smartwatch que registra ali as tuas corridas. Nada disso acontece de uma forma automática e fluída,</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 7	UN	Entrevistado 8
		<p>sistema e o sistema faz a identificação daquilo que foi tratado na reunião, o que são possíveis saídas da reunião, já dispara e-mails para as áreas de possível atenção, de forma toda automática já com uma lógica de inteligência artificial.</p> <p>Internet das Coisas, robótica.</p> <p>O que eu percebo nestes últimos dois, três anos, é que sim, é um tema que passou a ter pauta e espaço. Porém, assim como as áreas de inovação, são poucas as empresas que ainda, pelo menos no Rio Grande do Sul, efetivamente investem nessa busca de implementar projetos dessa natureza no processo atual deles.</p>		<p>mas seria, assim, um caminho para o qual a gente estaria caminhando. [...] Eu trabalho de uma forma muito forte hoje com alguns projetos nos Estados Unidos [...], por exemplo, hoje eu trabalho com uma instituição de saúde norte-americana que está desenvolvendo uma espécie de um laboratório vivo, digamos assim, para ter um espaço de experimentação em novas formas de tratar um determinado tipo de paciente. [...] O que eu vejo, assim, sim existe uma demanda grande para o que seriam, assim, alternativas ligadas à Indústria 4.0, acho que muitas coisas aqui no Brasil ainda não acontecem, não só por recursos financeiros, eu diria por profissionais preparados. Não querendo dizer que os nossos profissionais são ruins, eu quero dizer que a gente ainda tem, muito pensando na experiência gaúcha, pessoal que tem uma formação lá da década de 1960, 1970, que continua em cabeça de empresa, empresas que muitas vezes não tem mais um desempenho tão bom no mercado, mas que ainda não largam o osso, isso é muito frequente, [...] gestores. Então que travam muito, acham que isso é viagem, acham que não tem necessidade, acham que é "moda", mas isso aí para mim está muito associado assim não tanto com o tamanho da empresa, [...] a questão não é tamanho da empresa, a questão, eu diria, é o quão contemporânea é a formação e a cabeças das pessoas.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
Cenários	9A	(sem registros)	10A	<p>O Design Estratégico também pode auxiliar, porque faz parte de uma das nossas habilidades essenciais para o Design Estratégico a construção de cenários futuros. Nós podemos auxiliar esse mundo em permanente transformação cada vez mais rápida. Imaginar o mundo futuro está na essência do projetar. Sempre os designers fizeram isso. Quando eu estava projetando uma cadeira, eu estava projetando uma coisa que não existe, ela vai existir no futuro, talvez. Pensar o futuro, imaginar o futuro, é algo inerente ao ato de projetar. Por isso que nós, os designers, adotamos com muita facilidade esse conceito de construir cenários futuros, que parte de uma criatividade nossa, imaginação. Isso eu posso levar para a Indústria 4.0, de imaginar esses novos futuros, inclusive de novos modelos de negócios. Isso que está acontecendo agora, Airbnb, Uber, as bicicletas, tudo está dentro de uma lógica. E cada vez mais outras áreas, outros negócios, estão sendo criados dentro dessa mesma lógica do Aribnb, do aplicativo. Outras coisas vão surgir aí, alimentação, um monte de coisas estão surgindo, tudo com essa mesma lógica. Agora, o que está fora dessa lógica que ainda não existe e poderia existir com essa indústria? Ah, isso é um exercício de construção de cenários que a gente poderia</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
				<p data-bbox="1294 276 1973 347">pensar. É aí que, novamente, eu acho que o design estratégico pode colaborar.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
Design Estratégico - Práticas de Design	9B	<p>Se a gente olhar o ferramental convencional de Design Estratégico, reduzindo ao extremo, a gente está dizendo o seguinte, a gente tem um grande momento metaprojetual e depois tu tem o projeto em si. A nossa crença é que o metaprojeto é o que permite tu ter maior segurança em relação a problema tu tem que efetivamente trabalhar [...]. Isso demanda reflexão. Talvez as formas de reflexão, ou seja, os meios não só de coleta e de análise, e de processar essas informações, de alguma maneira, ele tem que ser mais rápido. Talvez a grande dificuldade, nós vamos estar falando de uma coisa na academia e aí quando tu chega em uma Grendene da vida, que tem a necessidade de lançar 5 ou 6 coleções por ano de calçados, tu já te embreta: "cara, esse tal de metaprojeto no nosso contexto significa duas semanas." [...] O processo não é linear, mas quando a gente vai para a organização, as organizações querem processos lineares. [...] Ou seja, que eu sei a sequência, etc. [...] O design fala que o processo não é linear. "Como não é linear? Cara, eu tenho que entregar o resultado tal dia!" [...] Eu acho que essa é uma questão, não sei o quanto ela vai ser solúvel. [...] Eu acho que o grande desafio é como a gente, primeiro, tem um</p>	10B	<p>Esse problema de tempo, não sei se ele é tão relevante para nós. A gente vem tendo vários exercícios de criação muito rápida de conceitos, pelo menos, que depois podem ser melhor desenvolvidos. [...] Às vezes eu vejo nas organizações esse discurso muito tradicional, "ah, a academia não está no nosso ritmo", mas não se reflete na prática. Isso aconteceu outras vezes. Eu participei de um projeto que era inovação, competitividade e design, [...] liderado por um professor amigo nosso da UFRGS, que era com várias organizações ali do vale (Vale do Rio dos Sinos), várias, as mais inovadoras, que estavam buscando inovação, todas. [...] Eu falava assim "olha, isso que vocês estão falando a gente vem fazendo lá no nosso programa com nossos alunos, quer conhecer?" Zero resposta. Então, acho que os dois lados tem que aprender a conviver melhor, inclusive na questão do tempo.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>processo. Que talvez não seja único, que possa ser modular ou algo do gênero, porque se não tu não consegue conversar com o mundo organizacional. E o mundo organizacional vai mudar até um certo ponto. A própria Indústria 4.0 é uma mudança do mundo organizacional anterior. Mas ainda tem um nível de estruturação muito claro. A gente está falando de uma realidade bem formatadinha, vamos chamar assim. Tem essa incompatibilidade de trabalhar com processos que são replicáveis, etc. Tem um ponto importante que eu acho que as próprias ferramentas são fortemente dependente de pessoas e aí a gente tem o timing das pessoas que muitas vezes não permite, propriamente, tu acelerar muito. Se tu pegar uma iniciativa tipo os Sprints do Google, é uma boa sacada. Eles pegaram um processo de geração de ideias e testes, etc, e encaixotaram em cinco dias. Ah, mas se fosse dez (dias), será que o resultado não seria melhor? Provavelmente seria melhor. Tem ônus e bônus dessa jogada. Mas eu acho que essa questão do time frame, ou seja, como lidar com algo que talvez tivesse que ser mais digerido, mais mastigado, mais reflexivo, e a necessidade de fazer a toque de caixa, talvez seja uma das grandes</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>dificuldades. Isso nos remete que necessariamente a gente tenha que buscar soluções através da tecnologia? Talvez. [...] Essa é uma discussão constante, acelerar processos significa naturalmente tu ter menos reflexão. A questão é um trade-off. Tu vai ter que chegar em um determinado momento e dizer "olha, eu tenho disponível tanto tempo, tanto recurso, etc." Eu tenho que lidar com isso. Não é o ideal. Eu acho que o papel de pensar em metodologias de design que façam essa ponte é pensar que tem que possibilitar esses trade-offs, eu vou ganhar isso mas eu vou deixar de ganhar aquilo, paciência.</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
Design Estratégico - Dimensão Estratégica	9C	<p>O design como área, primeiro, [...] é uma área nova, Mas que de certa forma foi desenvolvendo e se apoiando em alguns pontos. Tu tens um desenvolvimento, talvez um pouco mais profundo, na área de design de produto, design de materiais, na questão do HCI, Human Computer Interaction, [...]. E aí tem outras áreas, aí que a gente chega na Indústria 4.0, que isso talvez não se tornou um foco de pesquisa, talvez, tão delimitado. E no meio acadêmico isso vem sendo pesquisado [...], aí eu não estou falando de design estou falando da própria Indústria 4.0, não é uma pesquisa consolidada de muito tempo. Eu acho que é natural que esse campo se expanda. Porque esse processo vem ganhando tração principalmente em áreas associadas à engenharia. Isso reflete em processos, reflete em processos de inovação, e talvez seja justamente essa a ponte para uma discussão de design, principalmente de Design Estratégico. [...] Eu acho que realmente é um campo novo e todo tipo de contribuição, evidentemente, acaba sendo relevante.</p> <p>A minha visão de Design Estratégico é uma abordagem que leva o pensamento em design para um contexto mais amplo dentro das organizações, que não fica</p>	10C	<p>[...] O profissional do design [...] é um profissional que vai trabalhar com diversas dimensões. Existe a dimensão das engenharias, do fazer as coisas, existe a dimensão da cultura e existe a dimensão artística e criativa. Eu acho que essa dimensão artística ela ainda vê com muitos preconceitos no que se refere às novas tecnologias. Não vêem tanto como uma aliada, mas como uma inimiga. Talvez isso seja um dos fatores. [...] Em relação à pesquisa, acho que é uma falta de maturidade mesmo. Muitas vezes a gente fica apegado à uma cultura do design, digamos assim, que está mais consolidada, e existe uma resistência a trabalhar com outras culturas que vem da engenharia, dos sistemas ou da computação. Nunca houve essa proximidade tão grande, [...] me parece que começa a existir agora. Romper com a tradição, mas isso é um pouco contraditório, porque o que nós no design sempre iremos defender, e o Design Estratégico também, são essas ideias de rompimento. Talvez não seja só do design, talvez sejam quase todas as áreas do conhecimento. Se a gente for pensar na medicina, por exemplo, a gente está vendo exemplos espetaculares de medicina à distância, operações feitas em um continente, a pessoa está em um continente e o médico está em outro. Isso é fantástico. [...] Quando</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>focado propriamente no desenvolvimento de produto, de uma tela, de um serviço, o que seja. Algo que de alguma forma afete de maneira significativa os processos de inovação organizacional. Seja em termo de oferta seja em termo de sistemas internos, ou seja, de processos próprios. Partindo dessa concepção do que seria Design Estratégico, o grande desafio, talvez, seja justamente na delimitação do "estratégico", da concepção, da possibilidade de visão de futuro, de prospecção. [...] O ganho de conexão é justamente quando a gente consegue, em outras palavras, traduzir uma cultura de design dentro das organizações e que isso de alguma forma alavanque processos de inovação. [...] O que me parece, talvez o grande desafio, é como promover uma cultura de design dentro de organizações e que, de certa forma, consiga alavancar esse processo. Não é uma crença de que a cultura de design é a melhor cultura, tem negócios que isso, evidentemente, não vai fazer sentido, mas a gente acredita em um potencial criativo que talvez outros modelos mentais tenham dificuldade ou não sejam tão ricos no potencial de geração de ideias, de implementação.</p> <p>[...] (ao citar o exemplo de uma empresa</p>		<p>nós vamos falar com os médicos, os médicos gerais, não aqueles de ponta mesmo, eles ainda tem muita resistência. E os pacientes também tem muitos medos e resistência.</p> <p>[...] É uma quebra de paradigma, que envolve questões caras para o design, que é a criatividade. [...] Lá pelos anos 1950, 1940, no início do século XX, a ideia do projetista, do designer, tanto arquiteto como designer, estava muito centrada na ideia do gênio criador. Era "O designer". Então a gente se refere ao "italiano X", ao arquiteto Le Corbusier. [...] Então assim, era muito centrada num indivíduo, num gênio. [...] Poucas pessoas hoje, já desde o final do século XX, vão acreditar que hoje se trabalha individualmente, ou só dentro de uma disciplina, ninguém mais acredita nisso, não é só o Design Estratégico que não acredita. [...] Aí vem um novo movimento aonde isso entra em um nível exponencial, de redes e de conhecimentos disponíveis em um nível muito grande, e essa ideia do projetista individual não tem mais espaço. Então realmente são quebras de paradigmas que a gente tem que enfrentar. Porém eu ainda acredito no humano, em uma centralidade do humano no processo de tomada de decisões.</p> <p>[...] Por exemplo, [...] no design em geral e no</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>sobre a aplicação do duplo diamante) Ele disse "cara, a gente é muito bom no segundo diamante. O primeiro a gente tem dificuldade." Eu disse "olha, o primeiro é justamente a discussão do Design Estratégico." A gente não sabe exatamente muitas vezes qual é o problema. Ou a gente acredita que o problema é "X", ou não consegue testar, ou não explora. A gente sai desenvolvendo tela. Ele falou literalmente isso. A gente vê muito isso na indústria. Sai desenvolvendo uma linha de produto, lança uma campanha de comunicação. Mas será que é por aí que a gente tem que fazer? Esse é o nosso papel, o papel de pensar o Design Estratégico dentro das organizações. É tentar resolver ou tentar qualificar esse processo do primeiro diamante. E que, de certa forma, por pressão de mercado, por concorrência, muitas vezes tu não tem tempo. Simplesmente tu sai fazendo tela. Mas, assim, ao mesmo tempo a gente não pode ser romântico e achar que o mundo vai diminuir o ritmo e nós vamos poder fazer as coisas com mais calma. Não, a gente vai ter que lidar com esse paradoxo. A gente já lida com esse paradoxo. Talvez o desafio é como é que a gente consegue ser mais eficiente com esse paradoxo. Talvez eu tenha que fazer mais rápido, talvez eu</p>		<p>Design Estratégico em particular, trabalhar com incertezas é algo natural, faz parte do nosso projeto trabalhar com incerteza. A certeza muitas vezes fazem mal. Como a gente pode trazer essa cultura do design para o momento de trabalhar com todo esse mundo digital que a gente está vivendo, onde as incertezas são muito grandes. [...] Muitas vezes esse mundo é muito controlado, ele necessita de uma estabilidade muito grande para funcionar, e talvez engenheiros e programadores tenham mais dificuldade em trabalhar com o acaso, de ver uma oportunidade emergente dentro dessas novas tecnologias, que o designer talvez possa auxiliar na compreensão de quais são. Quais são as oportunidades que o mundo está nos oferecendo hoje para essa nova indústria? [...] O designer estratégico, dentro daquela famosa frase do Zurlo, a ideia do "ver", [...] fala na capacidade que nós temos de captar sinais que o mundo está nos mandando e identificar tendências e oportunidades. Talvez a visão mais tradicional das Ciências da Computação, da informática, das engenharias, tenham mais dificuldade de perceber estes sinais que o mundo nos envia, e esse pensamento do designer possa auxiliar nesse processo. E assim, em colaboração, auxiliar no desenvolvimento de novas tecnologias que</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>tenha que desenvolver formas que esse primeiro diamante possa ocorrer com qualidade mas com celeridade.</p>		<p>realmente as pessoas estão precisando hoje. Então eu acho que essa capacidade de perceber o mundo é muito própria do design, se o design conseguir aliar isso a todas essas informações que estão disponíveis, que estão rodando de forma contínua no mundo, conseguir perceber e trabalhar essas informações pode dar em troca bons caminhos para o futuro da indústria. Acho que isso envolve também a nossa capacidade de criar coisas, de criar processos, a capacidade de criação é algo inerente ao design, e de inovação, ou seja de criar o novo, e não apenas repetir o que já é feito. Então essa capacidade do design de criar o novo, se ela for aliada à capacidade de concretizar o novo em um novo produto, novo sistema, acho que é outra oportunidade do Design Estratégico trazer para o mundo dessa indústria. Um outro aspecto é a capacidade de crítica, de questionamento. Porque faz parte da nossa ideia de Design Estratégico questionar os contextos onde nós vivemos e não simplesmente aceitar as coisas como elas são dadas. Esse questionamento, que está muito associado ao conceito de metaprojeto, como um espaço de questionamento, de crítica, de reflexão, essa é uma outra possibilidade muito forte que o Design Estratégico pode oferecer a essa indústria. Buscando sempre a inovação,</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
				<p>de preferência uma inovação que traga o bem social para todos, o maior número de pessoas, pensando sempre no bem do mundo, que não é mais sustentável.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
Co-design	9E	<p>O que torna a tecnologia emergente diferente do que se eu estivesse falando de produtos ou serviços de uma forma geral, [...] é que o usuário tem um processo de aprendizagem em relação ao uso de tecnologia. [...] A tecnologia se banalizou em uma série de circunstâncias, que ao mesmo tempo é bacana, mas se a gente se descuidar a gente acaba ficando de costas para o usuário. [...] Desenvolver algumas coisas que nós achamos que devem ser desenvolvidas, mas que para o usuário não faz a menor diferença ou ele não percebe valor. Ou seja, se esse usuário não é um cara presente no processo de concepção, teste, feedbacks, a tendência da gente fazer a coisa errada é enorme. [...] Hoje a gente tem uma possibilidade de conhecer muito mais o cliente e o potencial cliente do que no passado, de uma forma muito mais barata e mais rápida, etc. O que muitas vezes acontece é que nas empresas isso ainda não é levado tão a sério ou é levado a sério no momento errado. Então eu chamo o cara para fazer um teste de uso e é quase uma formalidade antes de cortar a fita e colocar o produto no mercado. Ele deveria ter alimentado esse processo, deveria participado em vários momentos, talvez até com cocriação. Ou seja, se o usuário continuar sendo apenas</p>	10E	<p>A palavra-chave, do meu ponto de vista, é engajamento. Quando essa pessoa se sente engajada, se sente não ameaçada pela concorrência dessa indústria, mas vê como um parceiro, algo que vai lhe auxiliar nos processos, ela vai se engajar e isso vai permitir uma maior participação desse usuário e aceitação dessa Indústria 4.0. [...] Da pessoa se sentir responsável e não ameaçada. [...] Quando os usuários se sentirem responsáveis pelos processos de implantação, de discussão, de treinamento, de aprendizado, de poder modificar, sugerir, quando tudo isso acontecer eu acho que todas as barreiras, porque barreiras de aprendizado, barreiras de idade, acho que tudo isso é muito fácil de ser vencido. O problema não é tecnológico, do meu ponto de vista, o problema é da pessoa se sentir responsável, tranquila e não ameaçada com uma concorrência com ela.</p> <p>[...] Acho que hoje o cliente tem que se sentir seguro. Acho que hoje a gente está vivendo em um mundo de muita insegurança, muita insegurança em relação a essas tecnologias. [...] A questão de segurança das informações, a tua privacidade, o respeito, isso são coisas que [...] eu acredito. Eu acho que cada vez mais nós todos vamos buscar isso. Nós como clientes de tudo, a gente não quer ser</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>usuário [...], ou seja, eu exploro, capto todas as informações mas ele não é um agente que possa contribuir no desenvolvimento de forma direta. Eu acho que o futuro é o usuário estar cada vez mais presente. O que a gente vai ver é que [...] muitas vezes as empresas vão usar isso como algo que promove a imagem, "olha, a gente envolve o consumidor, etc e tal", mas está em uma lógica do user centered design.</p>		<p>manipulado, nem tu nem eu, não quero me sentir manipulado, invadido. [...] Preservar sua individualidade. [...] Evidente né, eficácia, o cliente também quer eficácia. Por exemplo, aquela coisa de tu ficar horas falando com uma máquina, quando tu faz uma ligação para uma empresa aérea, deu um problema, e tu começa a ter que ficar digitando, que é um robzinho, aquilo muitas vezes é chato. A gente [...] sente saudades de ter um humano do outro lado, alguém que me passe rapidamente para uma solução.</p> <p>[...] No Design Estratégico a gente vai acreditar muito nessa ideia de participação. [...] As indústrias, tentar entender esse cara, e ele participar da construção dos sistemas, o que ele gosta, o que ele não gosta.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
Conhecimentos e Competências	9G	<p>Primeiro ponto, é a capacidade de comunicação, que é como ele se comunica com públicos que tem modelos mentais diferentes. [...] O grande desafio para os designers é que eles não conseguem entender qual é a mente do administrador, e esse esforço de comunicação é quase que um esforço de empatia [...]. Ou seja, eu sou designer e estou desenvolvendo um projeto na tua empresa. Se eu não [...] tentar te entender, o que efetivamente tu queres, o que tu consegue entender do que eu estou falando, e eu não modular propriamente o meu discurso, [...] não adianta eu falar de metaprojeto, não é porque ele não conheça metaprojeto, mas é que aquilo não faz sentido no contexto dele. E aí o designer tem que ser meio intérprete mesmo [...], conseguir traduzir uma determinada prática para esse contexto. Eu acho equivocado a gente pensar que o administrador vai fazer esse movimento de tradução. [...] Tangibilizar ideias é a competência de formação do designer, isso para mim não é problema, alguns fazem melhor, mas isso é o feijão com arroz. Eu acho que o difícil é justamente essa capacidade de leitura, [...] ver, prever e fazer ver. Fazer ver, para mim,</p>	10G	<p>Dentro do meu viés de pesquisa, a minha pesquisa atual [...], antes de falar de competência e aceitando o Design Estratégico, acho que um dos pressupostos essenciais do Design Estratégico reside em uma transferência de uma cultura de design para dentro de uma cultura da organização. Isso, digamos assim, é o mais macro. Agora, transferência de cultura é algo difícil e demorado. A gente não faz um curso de design thinking em 20 horas e aplica, isso é balela. Eu partiria dessa visão macro, não disso que é isso que vai resolver a indústria, [...] acho que uma das formas é isso. A transferência de uma cultura de design é um dos elementos que podem auxiliar a tornar mais competitivo. Por que isso? É trazer para dentro da organização culturas como [...] construção de futuros possíveis, [...] trabalhar com risco. Ou seja, faz parte da cultura do design o risco. Não é o risco do produto final, é o risco aquele quando tu está projetando algo, qualquer coisa, pode ser o produto mais elementar [...], quando o designer está projetando ele está o tempo inteiro correndo riscos. [...] O processo de correr risco no processo de criação de algo. Isso é algo, [...] um elemento, um componente, faz parte da nossa cultura. Eu acho que a gente pode transferir isso para uma cultura das organizações. As</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>é natural. O ver significa exercer empatia, ou seja, ter a capacidade de entender os seus contextos, ter a capacidade de investigar [...] e como isso eu levo propriamente para a geração de soluções ou algo parecido. O prever talvez seja uma característica meio natural do designer, que é a ideia de tu ver mundos futuros, de tu sair da casinha, que um administrador tem dificuldade de sair. Mas eu percebo que essa capacidade de comunicação, de compreensão propriamente do contexto que eu estou atuando, e daí vem a história de conflito de modelos mentais, talvez seja o grande desafio. [...] É a história de ter um processo projetual que talvez demandasse muito mais tempo ou muito mais recurso, porque eu acredito que isso funciona, e daí em um determinado momento tem lá um contexto organizacional que diz "olha, tu vai ter um terço desse orçamento e um terço do tempo." Que tu faz com isso? Vou fazer o que o cara quer e fico emburrado ou eu tento pensar em uma solução, "tá, isso é o meu limite", qual é o máximo que a gente consegue tirar disso para gerar uma solução compatível. [...] O designer não gosta de fazer isso. [...] Agora tenta entender porque ele (gestor organizacional/empresário) está dizendo aquilo, porque ele tem experiência, ou</p>		<p>organizações querem inovar, sabem que se não inovar elas vão desaparecer, mas elas não querem correr riscos ao mesmo tempo. Como a gente pode auxiliar uma organização a correr o risco que é inerente a qualquer inovação, claro, com os pés no chão no sentido que nós não queremos provocar a morte de uma organização. Mas a gente pode [...] trabalhar junto com a organização no sentido de lidar com o risco, de aceitar o risco, de não ter medo de correr o risco, de uma forma a não sacrificar a própria organização, é claro. Faz parte da nossa cultura lidar com problemas complexos, muito mal definidos, como são os problemas do mundo atual. [...] Tu está lidando com humanos, com o mundo, com o meio ambiente, e trabalhar com esses problemas é algo inerente ao design.</p> <p>[...] Acho que o designer estratégico, a gente vem trabalhando com isso, vem mudando, mas eu acho que deve ter mais de entender a própria lógica das organizações. Talvez o aspecto de gestão, de administração, são competências que não são tradicionais do designer. A gente vem tentando aprender e trabalhar com outros modelos mentais. [...] Talvez os designers profissionais ainda tenham que se tornar mais competentes em relação a isso, de entender também o aspecto</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>porque talvez ele não tenha recurso, ou porque talvez ele não tenha conseguido ver algo que tu (designer) consegue ver, mas tu não conseguiu comunicar, ou não conseguiu persuadir, em último caso, aí a gente volta a uma questão comunicação. [...] Esse exercício efetivo de empatia tu não encontra em qualquer lugar.</p>		<p>da própria organização, como ela é gerada, para realmente poder se inserir dentro dela e trabalhar com outros pares, não como um líder, ou seja, aprender algumas vezes a própria linguagem que é utilizada nas organizações e que não é aquela linguagem mais tradicional dos designers. Eu acho que isso, me parece, é uma habilidade que deve ser desenvolvida. [...] De também absorver um pouco da cultura da própria organização. Porque as mudanças não acontecem, também, de uma maneira da noite para o dia, elas vão sendo construídas. [...] Então talvez pensar muito bem como propor coisas que estejam adequadas ao nível da organização. [...] Nós, designers, temos que ter noção desse aspecto evolutivo, contínuo e, às vezes, lento, de mudanças. E não sonhar que a coisa vai ser da noite para o dia.</p> <p>[...] Lá na Unisinos eles decidiram, há uns anos atrás, [...] dois focos de reflexão deveriam passar por todos os novos cursos: um, a ideia de pensamento projetual, isso tem muito a ver com a gente (pesquisadores em design) e a outra é o pensamento computacional. Acho que a gente entender o que é esse pensamento computacional talvez seja algo que tua pesquisa possa nos ajudar também. [...] Tentar entender o que é esse pensamento computacional, não do ponto de</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
				<p data-bbox="1294 279 1998 526">vista do programador, mas do ponto de vista do usuário, do simples humano ali que está com seu smartphone, e está com a sua Alexa (assistente virtual da Amazon), seu carro que fala. O que é esse pensamento, o que está mudando na forma como as pessoas agem hoje no seu dia-a-dia [...].</p> <p data-bbox="1294 566 1998 933">Aceitar e saber trabalhar com toda essa disponibilidade de informações, de dados, que existem aí e estão disponíveis para serem trabalhados, como um aliado e não como inimigo. [...] Claro, temos que ter cuidado, existem visões diversas [...], o quanto que a máquina vai realmente criar algo. [...] Isso implica também saber trabalhar em rede. Nós ainda não sabemos trabalhar em rede de forma realmente apropriada.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
SPS	9H	(sem registros)	10H	(sem registros)

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
Estrutura	9I	(sem registros)	10I	(sem registros)

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
Modelo de negócio (nova)	9J	<p>Provavelmente surgirão novos modelos de negócio. [...] Esse processo de uberização da economia foi uma inovação de modelo de negócio, [...] foi uma lógica completamente conectada com tecnologias emergentes. Eu acho que esse é um caminho sem volta. Eu acho que no momento a gente tem os holofotes justamente nesse modelo de intermediação, de plataforma, de o negócio não envolver a posse no mediador, de certa forma tu desmaterializa parte do processo, promove mais o acesso, o uso, maravilha. Eu acho que novos modelos virão, não tenho a mínima ideia quais. Mas da mesma forma que se chegou a esse tipo de solução eu acho que vão surgir outros meios de explorar as tecnologias, ou de dar vazão as tecnologias no mundo cotidiano. Se eu acho necessário, sim, talvez seja, porque a gente já vê quais são as limitações, quais são as desvantagens desse tipo de modelo. [...] Eu acredito que os contextos, de certa forma, estão pressionando para que a gente tenha uma nova lógica de modelagem de negócio. Não só pela questão da incorporação da tecnologia mas fundamentalmente por uma questão de sobrevivência. Eu acho que é meio natural. Eu acredito piamente assim, o que eu vejo hoje no mercado, a minha</p>	10J	<p>Acho que é algo que já está acontecendo. Quando eu falei de rede antes, eu estava falando de redes de pessoas que estavam criando, mas a gente pode também pensar redes de usuários, redes de consumo. Então acho que os exemplos clássicos, [...] de compartilhamento, compartilhamento de automóveis, casas, táxis e tudo isso que está acontecendo, já está criando novos modelos de negócio. O caso do táxi é clássico. A gente está recebendo um serviço que é mais eficaz, eu me sinto mais seguro em um taxi de aplicativo do que em um taxi oficial [...], eu pago menos. [...] Depois tem a discussão da escravização das pessoas, que é algo talvez a ser resolvido, assim como talvez o que essas organizações devem retribuir para o estado e para a sociedade, como impostos, por exemplo, isso são outras disposições. Talvez o modelo ainda tenha que se adaptar um pouco. Mas eu acho que isso é um exemplo de como as novas tecnologias acabam criando novos modelos de negócio. [...] A gente está falando muito hoje desse compartilhamento, mas a gente não sabe, talvez, [...] daqui a cinco anos seja outra coisa além do compartilhamento que vai surgir.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>filha quando estiver adulta, uma parte disso (modelos de negócio tradicionais) não vai existir. Como a história se a gente for para o mercado de trabalho, tem algumas funções que vão desaparecer, porque a tecnologia passou por cima. Talvez o desafio é pensar em formas que tenham um efeito menos nocivo à sociedade. [...] Como é que a gente pode pensar em modelos de negócio que, de alguma maneira, façam sentido na nossa sociedade e que ao mesmo tempo não isolem, ou marginalizem, um contingente enorme de pessoas. [...] Isso eu acho que é algo que vai acontecer. Aí novos modelos de trabalho e novos modelos de negócio vão ser necessários. Espero que o design possa ser um "think tank" assim, de pensar possibilidades de como é que a gente consegue fazer isso de uma melhor forma, de impactos menos nocivos, não sendo paternalista, mas trazendo soluções que sejam interessantes realmente para todas as partes.</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
Ecosistemas de inovação e integração da cadeia de valor	9M	<p>Eu acho que a lógica dos ecossistemas tem, talvez, um grande mérito que é a não centralização. [...] A ideia de que, originalmente, eles ocorriam dentro da mesma organização ou de uma estrutura muito mais fechada. Se eu entendo que ecossistemas eu tenho um mapa de atores que de alguma maneira eles podem se arranjar conforme a demanda, inicialmente isso obviamente gera agilidade. Talvez tu tenha menos controle do que um processo inicial centralizado. Mas se a gente pensar pela perspectiva da inovação, isso é ótimo, porque o fato de ter menos controle talvez te dê abertura para tu estar exposto ao inusitado, digamos algo que talvez não fosse pensado numa estrutura mais centralizada, novas possibilidades. [...] Isso eu acho que é irreversível, a ideia de que os processos de inovação vão ocorrer de uma maneira não centralizada em uma estrutura realmente de ecossistema, de contaminações cruzadas entre uma organização e outra. [...] Em alguns casos isso pode estar dentro de um mesmo guarda-chuva. Acho que um exemplo [...] é o que o "FULANO" está fazendo dentro de um negócio que ele chamou de "NOME". [...] Ele tem várias organizações que são independentes entre si, elas são relativamente leves em termos de</p>	10M	<p>Em relação às organizações, especificamente, existem algumas barreiras que não são novas [...] que é aquela barreira entre academia e mercado. Existe uma dificuldade, um "ranço" ainda grande no Brasil nessa relação, dos dois lados. Posso te falar com certeza, assim, eu já vi muito "ranço" do lado acadêmico: "ah não, nós não podemos, a gente vai se corromper ao mercado. Também já vi vários exemplos no mercado aonde eu me oferecia, propunha, vamos discutir, e o mercado era surdo a isso, muito resistente, com muito preconceito. Então acho que esse ecossistema tem que quebrar, em primeiro lugar, com a barreira essa do mercado e academia, acho que isso só pode fazer avançar muito o desenvolvimento de novas tecnologias. Mas isso não é específico desse momento, apenas ele continua existindo. [...] Das redes, da gente conseguir trabalhar em rede, com equipes multidisciplinares. E não somente multidisciplinares mas em diversos lugares do mundo, trabalhando juntos, então isso a gente também tem que aprender. (Pesquisador: por que isso é importante?) É porque eu vou ter outros olhares, eu posso trabalhar com pessoas que tenham outras fontes de conhecimento. Essas pessoas provavelmente terão visões diferentes das minhas, eu acho que elas podem contradizer</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>estrutura, compartilham alguns serviços, o financeiro é compartilhado, o RH é compartilhado, o resto das operações são relativamente pequenas e que um projeto que entra lá pode ser atendido por uma organização que, sei lá, trabalha com design de experiência, mas ao mesmo tempo vai passar por Big Data, vai passar por produção de vídeo e conteúdo. Claro, é um ecossistema de comunicação, em termos bem amplos, mas a lógica é interessante, pensando do ponto de vista organizacional, administrativo. [...] Me parece que possibilita um potencial de inovação muito maior do que qualquer outra estrutura convencional, seja pela questão da agilidade, seja pela questão do peso em si. A gente está falando de organizações muito mais leves, em tese, e que talvez consigam gerar resultados mais rápidos e talvez muito mais oxigenados. Isso vem muito ao encontro do pensamento de design. Qual é o grande obstáculo a este processo? As pessoas. É uma cultura completamente diferente. Ou seja, os limites das minhas atribuições acabam sendo muito mais difusos do que na estrutura passada, que eu sei quem é o meu cliente, eu sei quem é meu fornecedor, eu sei quem é meu chefe, eu sei onde é minha mesa. [...] Eu acho que</p>		<p>o que eu estou dizendo e vice-versa. Acho que isso só amplia a potencialidade do que a gente está desenvolvendo ou pesquisando. Para mim hoje, ter acesso a tudo isso, é fundamental.</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>essa modelagem organizacional a gente está começando a ver. [...] A gente não pode olhar isso como sendo o mainstream, não é. A maior parte das organizações no nosso contexto (Rio Grande do Sul) são completamente burocráticas mesmo, não conseguem ver essa possibilidade. [...] Aí a gente cai na questão do setor público como fomentador dessas possibilidades. Seja no espaço da cidade, ou do estado ou mesmo no âmbito federal onde tu começa a ter uma série de iniciativas para que esses ecossistemas se desenvolvam daí, definitivamente, pode não parecer, mas isso talvez venha a ser uma política de longo prazo, de estimular esse tipo de organização que, de certa forma, tem uma série de vantagens em termos de resultado. [...] Eu vejo total conexão com toda a discussão que a gente faz em relação ao Design Estratégico.</p>		

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
Tecnologias	9N	<p>Se eu for olhar especificamente sobre a questão da experiência do usuário, eu posso entender que as tecnologias embarcadas, principalmente no que diz respeito ao meio digital, tem mudando completamente o entendimento e o próprio campo de investigação. [...] A tecnologia e a possibilidade de tu rastrear comportamentos, de ter comunicações muito mais direcionadas, individualizadas, lidar com volume de dados, tem um impacto tremendo. [...] Qualquer empresa média consegue [...] lidar com Big Data. Não é uma coisa tão especial ou tão inacessível como no passado. Então se a gente pensar neste aspecto, o ambiente digital mudou totalmente não só a questão da possibilidade de pesquisar, mas as próprias relações de consumo. A gente acaba sendo muito mediado pela tecnologia e isso é uma baita ferramenta para as empresas e as organizações, para o bem e para o mal.</p> <p>É muito fácil entender a tecnologia pela tecnologia. Ficar completamente orientado pela tecnologia e esquecer, propriamente, como essa tecnologia vai fazer sentido para os seus públicos. [...] Eu acho essa uma "vibe" meio perigosa, a transformação digital pela transformação digital, em todos</p>	10N	<p>[...] Eu vejo a inteligência artificial, as máquinas, essa Indústria 4.0, como uma poderosa ferramenta de auxílio às pessoas. Ainda tenho, talvez pela minha idade, não sei, algumas resistências a acreditar em um aspecto de criatividade. [...] Sim, existe uma grande relação com o que eu faço. Não existe mais a opção de não trabalhar com isso, com a Indústria 4.0 e todo o conhecimento que está disponível, mas ainda coloco o humano no centro do processo. [...] Inclusive, [...] meu tema de pesquisa está muito ligado aos métodos de design, e um que retornou agora com muita força [...], eu tenho cada vez mais me interessado na ideia de construção de cenários. A construção de cenários é um tema muito importante para nós no Design Estratégico porque lida com as incertezas, não no sentido do prognóstico, [...] os autores do design vão reforçar a ideia da incerteza. O que interessa no cenário são aquelas coisas que são incertas. Mas essa incerteza parte normalmente do que a gente está vendo, do que é visível. Assim eu venho começando [...] como é que a gente poderia usar todo esse conhecimento para auxiliar na construção de cenários, mas não no sentido de prever, porque os cenaristas não acreditam em uma ideia de prever o futuro. A gente acredita em uma ideia de imaginar futuros possíveis e quando a gente fala</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		<p>os níveis organizacionais e se desconectando, tá, qual é o nosso propósito? Onde é que a gente quer chegar com o negócio? Quando essa tecnologia efetivamente faz diferença para o meu negócio e para o meu cliente? Acho que o grande desafio não é implementar a tecnologia, o grande desafio é justamente fazer essa tecnologia ser incorporada naturalmente pelo grande público, pelos stakeholders de uma maneira geral, e de uma maneira relevante. Não simplesmente porque eu tenha que usar. Eu acho que esse talvez seja um ponto de inflexão dentro das organizações. [...] Eu percebo que existe, olhando para trás na minha trajetória da área de administração, quantas ondas a gente já viu? Qualidade, reengenharia, e tal... [...] Mas me parece que tem muito de um modismo meio cego, e eu acho que a grande sacada é dar um passo atrás e pensar por que a gente está fazendo isso? Isso faz diferença, não só para o meu negócio se tornar mais eficiente, mas faz diferença para o meu usuário, [...] faz diferença para a sociedade? [...] As empresas ainda lidam com a questão do seu consumidor de uma muito equivocada. A relação em geral não é uma relação transparente, ele não está muito preocupado propriamente com o</p>		<p>imaginar é algo que tem a ver com a nossa criatividade. Quando eu imagino eu estou criando uma imagem de algo, algo que não existe. Eu vejo as duas coisas possíveis, porém não pretendo que a máquina me dê essa parte da criação desse mundo. Eu vejo a máquina como potente auxiliar, mas num nível auxiliar, não em um nível principal, preponderante, de ser o principal ator, [...] protagonista. [...]</p>

CATEGORIA	UN	Entrevistado 9	UN	Entrevistado 10
		bem estar do seu cliente. Talvez isso nunca mude.		

APÊNDICE E – APRESENTAÇÃO DO BRIEFING DO WORKSHOP

WORKSHOP

**CENÁRIOS DE
DESIGN ESTRATÉGICO
PARA A INDÚSTRIA 4.0**

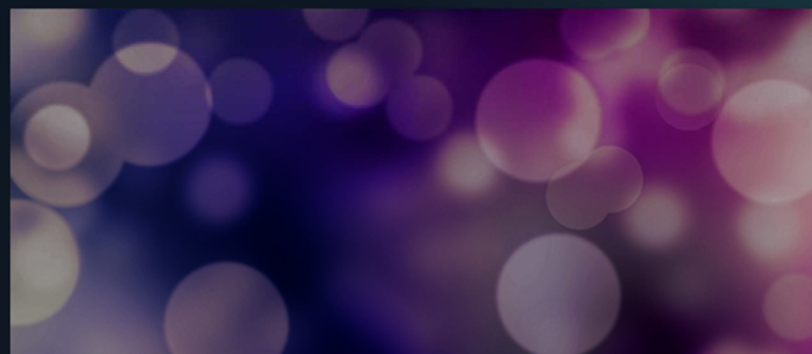
FUTUROS POSSÍVEIS

Jeferson Padilha, PPG Design, Unisinos. 05.02.2020

TRANSIÇÃO

Onipresença tecnológica e hiperconexão

- Incertezas
- Velocidade
- Profundos impactos sociais e econômicos
- Interação dos domínios físico, digital e biológico





DESIGN ESTRATÉGICO

O Design Estratégico se posiciona como uma prática que leva o pensamento de design para todas as esferas organizacionais, principalmente na dimensão estratégica, provoca inovações disruptivas, ressignifica processos, produtos e serviços e transforma a cultura organizacional, com benefícios para todos os stakeholders.

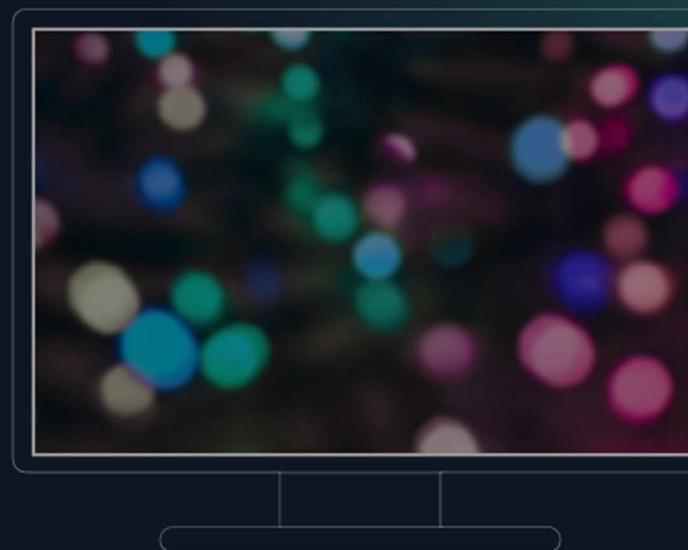
3

05.02.2020

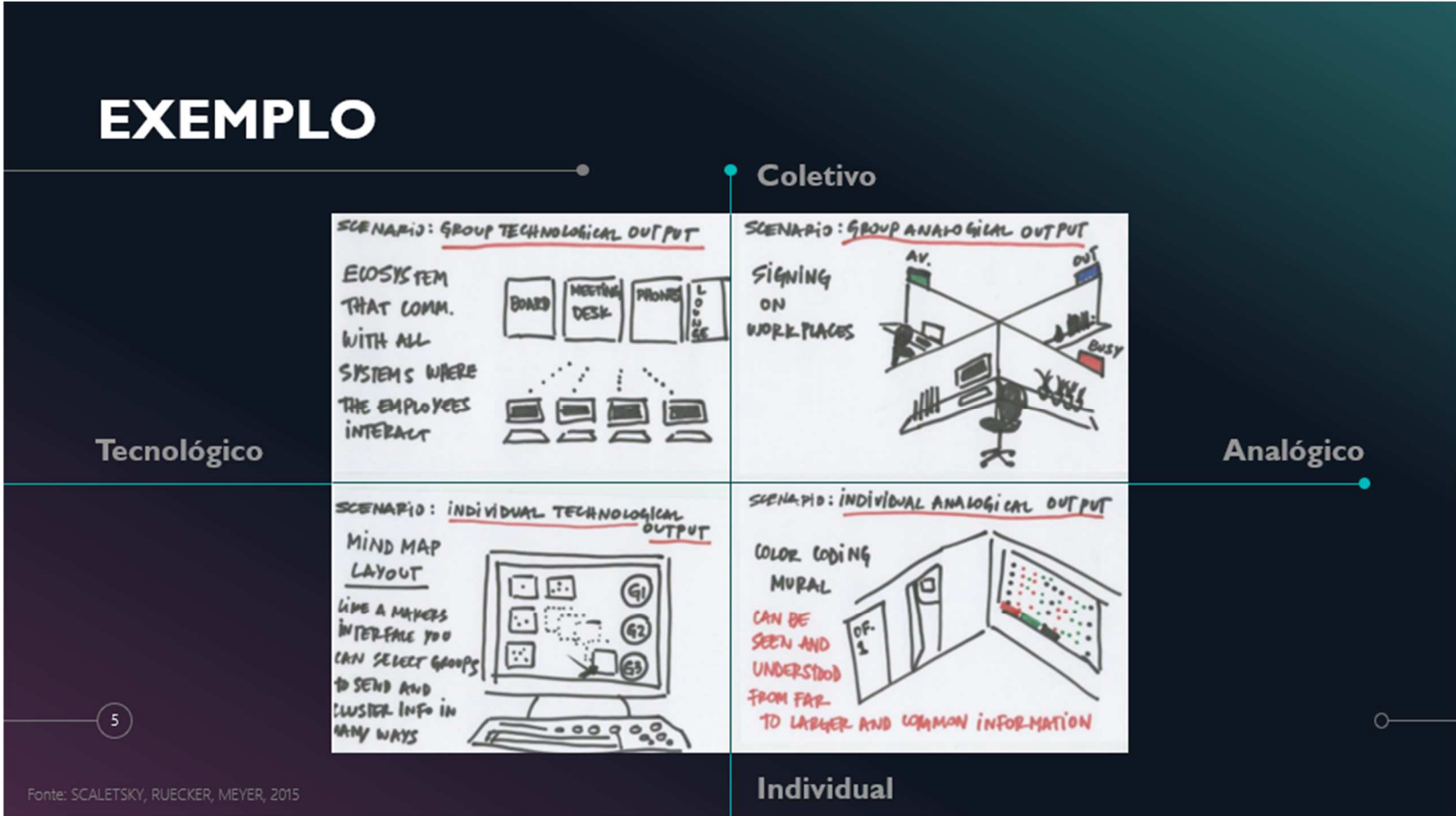
CENÁRIOS DE DESIGN

FORMA DE PENSAR SOBRE UM CONTEXTO
PROBLEMÁTICO PROCURANDO SUA TRANSFORMAÇÃO

- Processo de aprendizagem e de construção de conhecimento
- Objeto mediador de diálogos
- Imaginar: criar imagens do que não existe (futuro possível)
- Provoca um deslocamento que modifica ações no presente



EXEMPLO



ETAPAS DO WORKSHOP



DISCUSSÃO INICIAL

- Leitura do material de apoio
- Discussão e definição da área de trabalho do grupo



CENÁRIOS

- Escolha das forças motrizes
- Construção dos 4 cenários



FECHAMENTO

- Escolha do cenário final
- Elaboração da narrativa
- Apresentações
- Discussão

BRIEFING

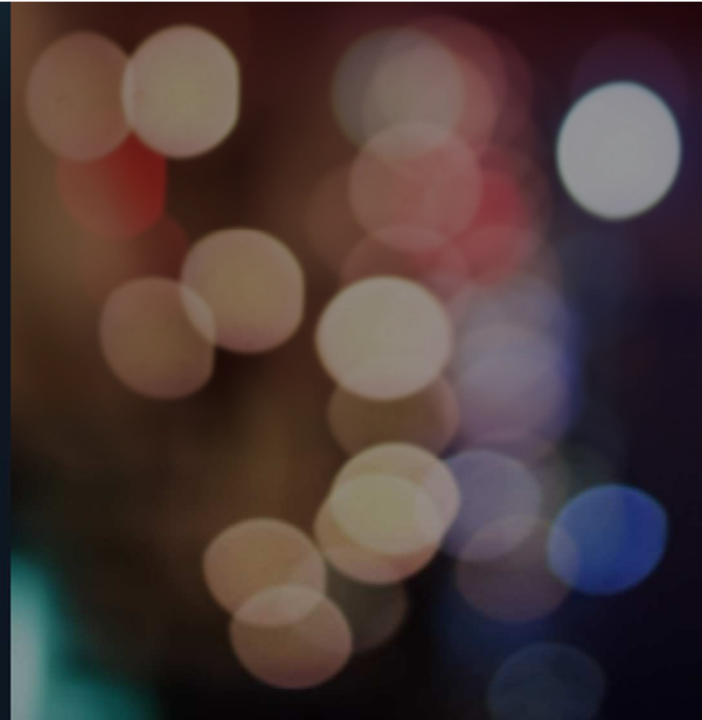
As organizações enfrentam grandes desafios. Estão transformando seus modelos de negócio, sua gestão, seus processos e a forma como geram valor.

QUE PROCESSOS SERÃO NECESSÁRIOS PARA GERAR INOVAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES DE 2030?

QUAL O PAPEL DO DESIGN ESTRATÉGICO NESSE FUTURO?

7

05.02.2020



APÊNDICE F – MATERIAL DE APOIO DO WORKSHOP





