

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
MESTRADO PROFISSIONAL

ACURSIO YPIRANGA BENEVIDES JÚNIOR

DESIGN TÁTICO NOS SERVIÇOS SOCIAIS AUTÔNOMOS DA
INDÚSTRIA: ESTUDO DE CASO NO SENAI AMAZONAS

Manaus - AM
Novembro/2019

ACURSIO YPIRANGA BENEVIDES JÚNIOR

DESIGN TÁTICO NOS SERVIÇOS SOCIAIS AUTÔNOMOS DA
INDÚSTRIA: ESTUDO DE CASO NO SENAI AMAZONAS

ORIENTADORA: DR.^a SHEILA CORDEIRO MOTA

Manaus - AM
Novembro /2019

FICHA CATALOGRÁFICA

B465d Benevides Júnior, Acursio Ypiranga
Design tático nos serviços sociais autônomos da indústria : Um estudo de caso no SENAI Amazonas / Acursio Ypiranga Benevides Júnior. 2019
128 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Sheila Cordeiro Mota
Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Design Tático. 2. Inovação. 3. Sistema S. 4. Senai. 5. Amazonas. I. Mota, Sheila Cordeiro II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

ACURSIO YPIRANGA BENEVIDES JÚNIOR

DESIGN TÁTICO NOS SERVIÇOS SOCIAIS AUTÔNOMOS DA INDÚSTRIA:
ESTUDO DE CASO NO SENAI AMAZONAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia em Design, área de concentração Design, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.

Aprovada em 30 de outubro de 2019

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota, Presidente
Universidade Federal do Amazonas



Prof. Dr. Augusto César Barreto Rocha, Membro Interno
Universidade Federal do Amazonas



Prof. Dr. Manoel Carlos de Oliveira Júnior, Membro Externo
Universidade Federal do Amazonas

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Dr^a. Sheila Cordeiro Mota, minha orientadora, à Nereida Tavares, amada mãe e Acursio Benevides, meu amado pai. A estes, sou eterno e consciente devedor.

Epígrafe

Sem a humildade, apenas vos adornais de virtudes que não possuíis.

Lorcadaire, 1863

RESUMO

Por ser o design uma atividade interativa, dinâmica e democrática é de possível assimilação pelas diversas áreas do conhecimento e da atividade humana. Pensar como design – *design thinking* - é um método que pode ser utilizado em várias profissões de maneira interdisciplinar, principalmente no momento atual, em que as organizações brasileiras se adaptam ao novo cenário da inovação. O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, instituição organizada e administrada pela CNI, é um dos centros estratégicos para alinhar as ofertas de educação profissional com as demandas deste setor produtivo e oferece educação profissional em todos os estados. É expressa, direta e intencional a relação do *design thinking* com o projeto programático da indústria brasileira, no suporte ao cumprimento de seus objetivos estratégicos, mediante implementação de programas do Itinerário Nacional SENAI de Inovação na rede inter-regional das escolas profissionalizantes do setor, com vistas a obter crescimento na competência para a inovação e competitividade, utilizando-se da Metodologia SENAI de Educação Profissional - MSEP. Esta dissertação corresponde a um estudo de caso de Design Tático na Implementação de Programa de Inovação em entidades de Educação Tecnológica do SENAI Amazonas. Utilizando-se do método *design thinking* - especificamente, da Stanford d.school e do Tim Brown – para guiar os passos da implementação, a proposta objetiva: (1) estruturar, a partir das análises da experiência do projeto piloto, um método para ser utilizado na implementação do programa de inovação; (2) executar um projeto piloto que espelhe as nuances enfrentadas pela implementação de programa de inovação na educação tecnológica de entidades do Sistema S; e (3) implementar, a partir do design tático, o programa de inovação na educação tecnológica do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Os resultados tanto impuseram uma nova abordagem à educação profissional do sistema, como conectaram a estratégia da entidade frente às novas perspectivas da aprendizagem industrial em nível nacional.

Palavras-chave: Design Tático, Inovação, Sistema S, SENAI, Amazonas

ABSTRACT

Because design is an interactive, dynamic and democratic activity, it is possible to assimilate through the different areas of knowledge and human activity. Design thinking is a method that can be used in several professions in an interdisciplinary way, especially at the present moment, in which Brazilian organizations adapt to the new scenario of innovation. The National Industrial Learning Service - SENAI, an institution organized and managed by the CNI, is one of the strategic centers to align the offerings of professional education with the demands of this productive sector and offers professional education in all the states. The relationship of design thinking with the programmatic project of the Brazilian industry, in support to the fulfillment of its strategic objectives, is expressed, directly and intentionally, through the implementation of SENAI National Innovation Itinerary programs in the interregional network of vocational schools in the sector, with a view to achieving growth in competence for innovation and competitiveness, using the SENAI Methodology of Professional Education - MSEP. This dissertation corresponds to a case study of Tactical Design in the Implementation of Innovation Program in Technological Education entities of SENAI Amazonas. Using the design thinking methodology, specifically Stanford d.school and Tim Brown, to guide the implementation steps, the objective of this proposal is: (1) to design, based on the analysis of the pilot project experience, a method to be used in the implementation of the innovation program; (2) to execute a pilot project that mirrors the nuances faced by the implementation of an innovation program in the technological education of System S entities; and (3) implement, from the tactical design, the innovation program in the technological education of the National Service of Industrial Learning. The results both imposed a new approach to the professional education of the system, as they connected the entity's strategy to the new perspectives of industrial learning at the national level.

Keywords: Design, Innovation, S System, SENAI, Amazonas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da Dissertação.....	22
Figura 2: Sede da Confederação Nacional da Indústria – CNI.....	23
Figura 3: Umas das unidades SENAI	24
Figura 4: Plataforma GPIInovação.	25
Figura 5: Identidade visual do Grand Prix de Inovação.	26
Figura 6: Identidade visual do DSPI.	27
Figura 7: Identidade visual Inova SENAI.	27
Figura 8: Abordagem <i>Design Thinking</i> de Stanford d.school.	30
Figura 9: Resedendo de uma adaptação de Somerville.	41
Figura 10: Árvores icnográficas de mapeamento visual informacional.	46
Figura 11: Exemplo de Sociomaterialidade no Local de Trabalho.	49
Figura 12: Critérios de Mediação.	54
Figura 13: Princípios Norteadores da Prática docente.....	55
Figura 14: Mapa da Empatia dos Atores do Processo – Alunos	57
Figura 15: Mapa da Empatia dos Atores do Processo – Docentes	58
Figura 16: Mapa da Empatia dos Atores do Processo – Interlocutores de Unidade.	59
Figura 17: Mapa da Empatia dos Atores do Processo – Interlocutores de Departamento.	60
Figura 18: Mapa da Empatia dos Atores do Processo – Compilado.	61
Figura 19: Construindo a árvore icnográficas do macromapeamento	65
Figura 20: Desmembramento da Figura 19 – Itens 1, 2 e 3.....	65
Figura 21: Desmembramento da Figura 19 – Item 4.....	66
Figura 22: Desmembramento da Figura 19 – Item 5.....	66
Figura 23: Desmembramento da Figura 19 – Item 6.....	67
Figura 24: Desmembramento da Figura 19 – Item 7.....	68
Figura 25: Projeto Piloto de Programa de Inovação Baseado em <i>Design Thinking</i>	70
Figura 26: Implementação de Programa de Inovação Baseado em <i>Design Thinking</i>	72
Figura 27: Utilização do <i>Toolkit Business Model CANVAS</i>	73
Figura 28: Equipe de projeto utilizando material instrucional.	74
Figura 29: relações sociomateriais na projeção.	74
Figura 30: Percepções dos alunos sobre projetos pelo método de <i>Design Thinking</i>	75
Figura 31: desdobramentos da implementação em 2019, com autonomia e flexibilidade para execução dos programas de incentivo à cultura da inovação	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Esquema Objetivo do Método Projetual de <i>Design Thinking</i>	20
Quadro 2: Modelos de <i>Design Thinking</i>	31
Quadro 3: Categoria de descrição para maneiras de experimentar o design em várias disciplinas (disciplinas auto indicadas pelos participantes)	32
Quadro 4: Resumo da categoria de análise design estratégico, principais autores e respectivas abordagens (Primeira parte).....	33
Quadro 5: Continuação do resumo da categoria de análise design estratégico, principais autores e respectivas abordagens (Segunda parte).	34
Quadro 6: Responsabilidades dos níveis de Design (Primeira Parte).	35
Quadro 7: Continuação responsabilidades dos níveis de Design (Segunda Parte).....	36
Quadro 8: Dimensões de Execução da Gestão do Design na Educação Contemporânea.	37
Quadro 9: Antecedentes de Crenças Comportamentais.	44
Quadro 10: Imagens de Realidade Naturalista e Imagens de Realidade Cinética.	45
Quadro 11: : Conceitos emergentes dentro do fluxo de pesquisa de sociomaterialidade.....	48
Quadro 12: Fluxos Metodológicos da Sociomaterialidade do Relatório de Pesquisa em 2013 (Primeira Parte).....	50
Quadro 13: Fluxos Metodológicos da Sociomaterialidade do Relatório de Pesquisa em 2013 (Continuação).	50
Quadro 14: Formulação dos Requisitos para Modelo Tático	63
Quadro 15: Síntese do Relatório do Projeto Piloto.....	71
Quadro 16: Espelho de Valores Pagos À Pessoal e Material de Expediente envolvidos na Implementação de Programa de Inovação	78

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Problema de Pesquisa	14
1.2 Justificativa	14
1.3 Objetivos	14
1.4 Procedimentos Metodológicos (Método Científico e Método <i>Design Thinking</i>).....	15
1.4.1 O Método Científico.....	15
1.4.1.1 Da Natureza de Pesquisa Aplicada e da Abordagem da Pesquisa Quali-quantitativa	16
1.4.1.2 Quanto aos Fins da Pesquisa Exploratória com Procedimento Bibliográfico e da Pesquisa Explicativa com Procedimento Estudo de Caso e Técnicas de Pesquisa Ação	16
1.4.2 O Método de (Meta) Projeto em Design – <i>Design Thinking</i>	18
1.4.2.1 Etapa objetiva 01 do Método Projetual em Design – Desenvolvimento do Modelo Tático Baseado em <i>Design Thinking</i> : empatia e conhecimento.....	19
1.4.2.2 Etapa objetiva 02 do Método Projetual em Design – Aplicação do Projeto Piloto (Estudo Piloto do método científico estudo de caso).....	19
1.4.3 O Operacional	21
1.5 Organização do Trabalho	21
2. CONTEXTO DA PESQUISA.....	23
2.1 O Design como agente para defesa de interesses políticos do Sistema S.....	28
3. REFERENCIAL TEÓRICO	29
3.1 O Método <i>Design Thinking</i>	29
3.1.1 Categorias de <i>design thinking</i> em atuação interdisciplinar	32
3.1.2 Design e abordagens frente a culturas organizacionais.....	33
3.1.3 Design e Inovação	37
3.1.4 Design e ferramentas de criação (<i>brainstorming, toolkits</i>) para mediação	39
3.2 A Sociedade do Conhecimento e Sistemas de Informação.....	39
3.2.1 Dados, informação, conhecimentos, insight e sabedoria	41
3.2.2 Sistemas de informação, gestão do conhecimento e neuro SI.....	41
3.2.3 Visualidade da Informação e Uso de Tecnologias	45
3.2.3 Sociomaterialidade e Performatividade	47
3.2 A Aprendizagem e Educação Profissional e Tecnológica	53
4. DESENVOLVIMENTO DO MODELO TÁTICO BASEADO EM <i>DESIGN THINKING</i>	56
4.1 Imersão Mediante Mapa da Empatia	56

4.2 Definição de Requisitos para o Modelo Tático	62
4.3 Macro e Micromapeamento do Modelo Tático	64
4.4 O Projeto Piloto	69
4.4.1 Relatório de Percepções da Experiência do Projeto Piloto	70
5. RESULTADO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO DE <i>DESIGN THINKING</i> TÁTICO DE PROGRAMA DE INOVAÇÃO	72
5.1 O Resultado da Implementação	75
5.1 O Resultado e os Custos	78
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
7. REFERÊNCIAS	82
APÊNDICE A – Artigo submetido	87
APÊNDICE B – Artigo submetido.....	109
APÊNDICE C – Artigo submetido.....	122

1. INTRODUÇÃO

Nota-se a tendência da academia e de outros espaços sistêmicos – legislativo, por exemplo – de enfrentar a temática da atividade do design não só como uma atividade de reflexo técnico-prático, mas como uma atividade de extrato social e, por isso mesmo, influenciadora de políticas, geradora de emprego, renda e conteúdo. É exatamente por causa desse envolvimento o crescente esforço dos participantes da referida atividade em se estabelecer nos espaços de poder, como no campo das comunidades intelecto-científicas e no campo das profissões organizadas por autarquias de conselhos profissionais.

Ambos os campos podem ser mais vinculados um ao outro do que se imagina. Talvez, sejam ambos intrinsecamente solidários. Pois, provavelmente, qualquer discurso de regulamentação profissional concorre com o quanto os membros da determinada categoria consensualmente se reconhecem como tal. E isso se torna mais fácil quando há conceitos universalmente aceitos sobre o que fazem, como fazem e quem mais pode fazer. Conceitos esses construídos mais facilmente através de esforços intelectuais, apoiados por áreas já estabelecidas.

Não tão recente é a ideia de que isso é um discurso político. O estabelecimento do que é ou não é um conceito, ou uma categoria profissional, envolve forças estruturantes de poder, sejam elas conquistadas racionalmente ou não. Evidente que o discurso da atividade do design não é isolado no próprio corpo de participantes, pois a decisão não só não pertence apenas ao grupo, como pertence à sociedade, pois a ela convergirá. Da mesma forma ocorre nos outros campos de atividade do saber prático, como medicina, engenharia, advocacia, arquitetura, que possuem reflexos sociais tão poderosos quanto a atividade em design, cada um em uma área específica; porém aquelas primeiras já conquistaram conceitos e paradigmas tão antigos quanto seu tempo de *praxi*.

O design como atividade é utilizado, nesta dissertação, no âmbito da implementação de programas de inovação na educação profissional e tecnológica, no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, do estado do Amazonas. A necessidade surge devido à harmonização da instituição frente às tendências dos outros departamentos regionais, distribuídos pelos demais estados da Federação, onde a inovação é elemento agregado às atividades institucionais das escolas profissionalizantes geridas e organizadas, em última instância, pela Confederação Nacional da Indústria – CNI, entidade de natureza sindical responsável pela defesa dos interesses do setor produtivo em questão.

1.1 Problema de Pesquisa

Métodos em design podem contribuir para implementar programa de inovação na educação profissional e tecnológica de entidades dos Serviços Sociais Autônomos da Indústria Brasileira? É sobre esse problema que se debruçam os esforços aqui presentes.

1.2 Justificativa

Consideram-se, como justificadoras desse trabalho, três possibilidades de impacto: o impacto acadêmico-científico, o impacto institucional-corporativo e o impacto profissional.

O impacto acadêmico-científico dar-se-á na perspectiva da contribuição formal com o universo acadêmico como componente do mundo sistêmico científico. Isso ocorre, pois, inserido em um ambiente de pós-graduação *stricto sensu*, a proposta, além de compreender pesquisa básica, entrega estudo de caso experimentado, a partir de vivência profissional real, apresentando resultados tangenciáveis no que se refere à realidade dos fatos, passíveis de serem analisados, contestados e comprovados.

Entende-se que há um impacto institucional-corporativo a partir da perspectiva da entidade submetida ao estudo de caso, pois experimenta, no cotidiano de seus processos, evidente modificação estrutural, refletida, inclusive, em resultados também tangenciáveis. Assim como contribui com o escopo de esforços na estruturação da defesa de interesses institucionais, frente as investidas contrárias à manutenção dos recursos legalmente destinados ao Sistema S.

O impacto profissional é o conjunto de benefícios que a oportunidade da pesquisa e sua aplicação oferece ao profissional-pesquisador, intencionado na utilização dos conteúdos extraídos do estado da técnica na aplicação concreta no ambiente laboral, acadêmico e científico.

1.3 Objetivos

Esta dissertação objetiva um estudo de caso de Design Tático na Implementação de Programa de Inovação em entidades de Educação Profissional e Tecnológica do SENAI Amazonas. Utilizando-se do método do *design thinking* – Stanford d.school e Tim Brown – para guiar os passos da implementação, a proposta objetiva: (1) estruturar um modelo para ser utilizado na implementação do programa de inovação; (2) executar um projeto piloto que espelhe as nuances da implementação de programa de inovação na educação profissional e

tecnológica de entidades do Sistema S; e (3) implementar, a partir do design tático, o programa de inovação na educação profissional e tecnológica do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, uma entidade paraestatal *sui generis* do terceiro setor.

1.4 Procedimentos Metodológicos (Método Científico e Método *Design Thinking*)

Nesta dissertação, é necessário descrever o método científico, que vislumbrará os requisitos para construção de trabalho acadêmico, e o método de (meta) projeção de desenvolvimento em design, neste caso, o método *design thinking* (*objetivo – ótica da realização, e subjetivo – ótica interna do sujeito*). É importante destacar que, não obstante semelhança de nomenclatura entre algumas etapas, o método científico e o método projetual são distintos, apesar de complementares no que tange cumprimento dos objetivos gerais da dissertação.

“É claro que, com a expansão das ciências e, sobretudo, com a industrialização, já não era possível fechar os olhos para o mundo da tecnologia e dos artefatos técnicos, cuja presença se fez sentir cada vez mais na vida cotidiana” (BONSIEPE, 2011; p.18). Porém, ciência e projeto são instâncias diferentes, com critérios, regras e paradigmas, em certo ponto, distantes. “Esse fato explica a dificuldade de incorporar a formação da competência projetual nas estruturas acadêmicas, onde as tradições e critérios de excelência científica diferem fundamentalmente das tradições e critérios de excelência das disciplinas projetuais” (BONSIEPE, 2011; p.20). Por isso, a necessidade de especificar o que é feito em razão do método acadêmico científico e o que o é pelo método projetual – ou metaprojetual, como será explicado a diante.

“Enquanto as ciências enxergam o mundo na perspectiva da cognição, as disciplinas de design o enxergam sob a perspectiva do projeto” (BONSIEPE, 2011; p.20). Nos próximos tópicos, apresenta-se o método científico e (meta) projetual desta dissertação.

1.4.1 O Método Científico

Para realizar os objetivos desta dissertação, utilizou-se a pesquisa científica: quanto a natureza, aplicada; quanto a forma de abordagem do problema, quali-quantitativa; quanto aos fins da pesquisa, exploratória e explicativa. No tocante aos fins exploratórios, o procedimento foi o bibliográfico, com base em materiais já elaborados, principalmente artigos científicos e

livros relacionados à temática. Com relação aos fins de ser uma pesquisa exploratória, o procedimento (estratégia de pesquisa) foi o estudo de caso, utilizando-se a técnica de pesquisa ação.

1.4.1.1 Da Natureza de Pesquisa Aplicada e da Abordagem da Pesquisa Quali-quantitativa

Do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais (PROVDANOV; FREITAS, 2013; p. 51), o que é o caso desta dissertação.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa e quantitativa. Na abordagem qualitativa, tem-se o ambiente como fonte de dados, em um trabalho de campo, com descrição dos dados colhidos, levando em conta que o mundo objetivo e as subjetividades dos sujeitos não possui vínculos indissociáveis (PROVDANOV; FREITAS, 2013, p.70). Essa abordagem é relevante, pois o campo lida com diversas fontes de dados subjetivos, como profissionais e estudantes envolvidos, assim como dados objetivos, oriundos de processos.

Também é necessária uma abordagem quantitativa, na medida que traduz em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las (PROVDANOV; FREITAS, 2013; p. 69). Como processos possuem caráter objetivo, essa abordagem também se faz necessária.

1.4.1.2 Quanto aos Fins da Pesquisa Exploratória com Procedimento Bibliográfico e da Pesquisa Explicativa com Procedimento Estudo de Caso e Técnicas de Pesquisa Ação

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, envolvendo, muitas vezes, o levantamento bibliográfico (GIL, 2002; p. 41), o que foi realizado para levantamento do estado da técnica desta dissertação.

Os trabalhos que utilizam pesquisas com finalidades explicativas propõem-se a identificar os fatores que contribuem para ocorrência do fenômeno, com o aprofundamento na realidade, explicando os porquês de algo (GIL, 2002; p. 42), oportuno para o trabalho a ser desenvolvido, pois há processos e relações em andamento em programas de inovação.

Não obstante pluralismos teóricos em considerar procedimentos do estudo de caso como sendo de natureza exploratória (Gil, 2007; p. 54) ou de natureza explicativa (PROVDANOV; FREITAS, 2013; p. 69), evidente que, conforme Gil (2002, p. 54), utiliza-se estudo de caso para explorar situações da vida real com limites definidos, descrever a situação em seu contexto, assim como explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em complexos.

O estudo de caso costuma ser utilizado como estudo piloto (GIL, 2002), o que é conveniente como procedimento para a pesquisa, devido às possibilidades de se realizar um projeto piloto para esclarecer aspectos da pesquisa. O estudo piloto aprimora os planos de como a coleta de dados deve ser seguida, até mesmo, de maneira mais formativa, contribuindo para alinhamento relevante e elucidações conceituais para o projeto (YIN, 2001; p. 100). Na dissertação, identifica-se estudo piloto como projeto piloto.

As fases do estudo de caso podem ser consideradas em (a) definição do problema, (b) delineamento da pesquisa, (c) coleta de dados, (d) análise de dados e (e) composição e apresentação dos resultados (YIN, 2001).

Conforme essas etapas metodológicas, será realizado, para a fase de (a) definição do problema, uma contextualização da pesquisa – tópico 2: Contexto da Pesquisa; para o (b) delineamento da pesquisa, foi desenvolvido uma revisão bibliográfica – tópico 3: Estado da Técnica – e a estruturação de um modelo para ser utilizado, que recebeu suporte de um projeto piloto com fins de complementar o entendimento – tópico 4: Desenvolvimento do Modelo *Design Thinking*; a (c) coleta de dados e sua (d) análise, também iniciada no tópico 3, tem sua continuidade no tópico 4; a (e) composição e análise dos resultados foi realizada mediante a implementação – tópico 5 – e no tópico de análise de resultados – tópico 6.

Desta feita, cientificamente falando, os procedimentos metodológicos serão de estudo de caso. As técnicas utilizadas para o estudo de caso serão técnicas da pesquisa ação. Esta técnica, por sua vez, de base empírica, é associada a uma ação ou com a resolução de um problema onde pesquisador e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986; p. 14).

É importantes ressaltar que, para Thiollent, “embora privilegie o lado empírico, nossa abordagem nunca deixa de colocar as questões relativas aos quadros de referência teórica sem os quais a pesquisa empírica - de pesquisa-ação ou não - não faria sentido”(THIOLLENT, 1986; p. 9).

A pesquisa ação permite a recuperação original das situações e dos atores em movimento, concretização de conhecimentos a partir do modo dialogado, comparação de conhecimentos teóricos pelos interlocutores, produção de guias ou regras para resolver os problemas e se planejar para ações, assim como o aprimoramento da experiência do pesquisador (THIOLLENT, 1986; p. 9). Tais disposições metodológicas harmonizam com as pretensões e objetivos desta dissertação e aproxima-se do modelo *design thinking*, que, por sua vez, guarda proporção com a proposta de metaprojeto.

1.4.2 O Método de (Meta) Projeto em Design – *Design Thinking*

De forma transversal e harmônica, no intuito de complementariedade, utilizou-se do método projetual de *design thinking*, com foco na empatia. Optou-se em dividir, com fim unicamente didático, entre etapas objetivas e etapas (ou substratos) subjetivos.

No primeiro caso, trata-se de passo a passo externo ao sujeito, por isso, objetivo; o segundo, todavia, corresponde a uma postura subjetiva interna de comportamento, que não possuem ordem formal, por isso denominada, aqui, substrato, e não, necessariamente, etapas concatenadas. Para essa última, utiliza-se das orientações metodológicas do *design thinking* específica da Stanford d.School e de Tim Brown.

O método *design thinking*, de forma geral, foi difundido popularmente na obra de Tim Brown (2010), *design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim de velhas ideias*. Devido à natureza interdisciplinar do *design thinking*, o método, a título de procedimentos em design, é dividido de forma objetiva, nesta dissertação, em duas etapas.

Na primeira, existe uma abordagem metodológica centrada na tecnicidade da pesquisa documental sobre *design thinking*, assim como a utilização da ferramenta Mapa da Empatia; havendo, na segunda, a realização do projeto piloto assimilação das realidades fáticas do problema enfrentado pelo projeto.

Também se considera, como parte subjetiva do método, as etapas (ou substratos) do *design thinking* da Stanford d.shcool, com (a) foco nos valores humanos, (b) na capacidade de elaborar com clareza, (c) abraçar a experimentação, (d) estar atento ao processo, (e) assumir uma tendência para tomada de ação, (f) colaborações radicais e (g) uma disposição para fazer e mostrar, ao invés de apenas falar; isto, todavia, é melhor exposto no referencial teórico.

1.4.2.1 Etapa objetiva 01 do Método Projetual em Design – Desenvolvimento do Modelo Tático Baseado em *Design Thinking*: empatia e conhecimento.

A etapa objetiva 01, do método projetual em design, consistiu em uma abordagem documental, com base em epistemologias, qualitativa e quantitativa, a partir da análise de dados do mapa da empatia e de questionário. Segundo Gamboa (2006, p. 22), quando investigamos, relacionamos o sujeito e o objeto do conhecimento e anunciamos uma visão de mundo, isto é, elaboramos, de maneira implícita ou oculta, uma epistemologia. Essa abordagem epistemológica é a própria correlação entre sujeito e objeto, que finda na filosofia, na construção da ciência, da totalidade a ser respondida e recuperada invariante com relação ao meio, gerando conhecimento.

Os dados, dados foram trabalhados com a técnica de documentação direta. Esse material-fonte geral é útil não só por trazer conhecimento que servem de background ao campo de interesse, como também para evitar possíveis duplicações e/ou esforços desnecessários (LAKATOS e MARCONI, 2010, p. 157). A documentação direta foi a bibliográfica, ratificando que a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras (Ibidem, p. 166).

1.4.2.2 Etapa objetiva 02 do Método Projetual em Design – Aplicação do Projeto Piloto (Estudo Piloto do método científico estudo de caso).

A etapa objetiva 02 do método projetual em design foi na abordagem experimental e qualitativa da observação pela experimentação e vivência do projeto piloto, pela catalogação da observação fenomenológica-hermenêutica – voltada para a interpretação de signos e de seus valores simbólicos -, com a primazia da subjetividade, onde o sujeito transcendental, íntegro, dono e senhor de si é o pesquisador revestido de intencionalidade. Esta intencionalidade é da consciência que sempre está dirigida a um objeto. Isto tende a reconhecer o princípio que não existe objeto sem sujeito (TRIVIÑOS, 2010, p. 43).

Tal abordagem é próxima ao substrato metodológico do *design thinking*, utilizando-se da empatia da experiência para aproximar-se de interpretações sobre nuances que envolvem os atores do processo e suas necessidades, buscando um equilíbrio da racionalidade e do universo analítica com a intuição e a inspiração para entender e inovar (BROWN, TIM;

KATZ, 2010). Ou seja, é aplicação do projeto piloto e observações com base na experiência, considerada na execução das atividades do projeto piloto. Em suma, o método *lato sensu* é o *design thinking*, tanto de forma objetiva (passo a passo, com base em Tim Brown), quanto de forma objetiva (Stanford. D.School), iniciando com os experiência e empatia ao lado dos usuários – e esses dois termos (experiência e empatia) são de suma relevância para este trabalho, pois expressam o sentido axiológico do método proposto –, no projeto piloto, o qual embasará uma interpretação sobre as nuances da implementação de programa de inovação.

Na primeira etapa do método, o *design thinking* insere-se na forma de catalogação, como trabalha Tim Brown (2010), o pioneiro na exteriorização do método, as percepções da realidade dos fatos serão assimiladas por meio da empatia da vivência prévia com os atores do processo, estruturada através da ferramenta Mapa da Empatia sobre os participantes do processo – (1) alunos, (2) docentes, (3) interlocutores de unidade e (4) interlocutor do departamento regional –, o que oferecerá base para o desenvolvimento do modelo tático para implementação de programa de inovação; na segunda etapa do método *design thinking*, utiliza-se o passo-a-passo no projeto piloto, com fins de testar um modelo.

Quadro 1: Esquema Objetivo do Método Projetual de *Design Thinking*

Etapa Metodológica	Passos	Análise e Abordagem	Forma de Catalogação	Resultado Esperado
Desenvolvimento do Modelo Tático Baseado em <i>Design Thinking</i>	<i>Design Thinking</i> (Figura 8)	Documental e Quali-quantitativa	Bibliográfica e questionário	Mapa da Empatia
				Requisitos
				Mapeamento Tático
Aplicação do Projeto Piloto – PP	Sugeridos por Regulamento Nacional/Departamento Nacional (Figura 15)	Experimental e Qualitativa	Intersubjetiva fenomenológica hermenêutica (interpretação de signos e seus valores simbólicos) para gerar empatia	Validação dos resultados.

Fonte Própria

O método proposto, denominado *design thinking*, harmoniza-se com a proposta de metaprojeto, de De Moraes (2010).

Propiciar, antecipadamente, por meio de um pack of tools, um mapa projetual a partir de visões e cenários possíveis, em que vêm apontados os pontos positivos e negativos relacionados ao produto em estudo, por meio de

prévia aplicação de modelos de análises e ações metaprojetuais (DE MORAES, 2010; p. 28)

Para Djon de Moraes (2010), metaprojeto está relacionado a um modelo projetual não mais linear, mas dinâmico, de intrínseco relacionamento com o objeto alvo da atividade projetual; porém,

Deve-se observar o metaprojeto, não somente como atividade de suporte ao projeto definitivo em si, mas como um instrumento que passa do modelo estático, no qual as fases do projeto são atravessadas somente uma vez, àquele modelo dinâmica, no qual se fazem verificações contínuas por meio de constantes feedbacks em todas as fases projetuais, inclusive nas já realizadas, como um modelo flexível em que as decisões tendem a ser reversíveis (p.31)

Essas questões favorecem o entendimento de que o método de *design thinking* aqui utilizado é uma espécie de metaprojeto baseado na exigência das novas complexidades projetuais, pela exigência na prática projetual de “outros conhecimentos e abordagens que antes não eram necessariamente considerados; são relacionadas aos fatores psicológicos, semânticos, semiológicos, da interface e do sentimento humano” (DE MORAES, p. 20).

1.4.3 O Operacional

A etapa relativa à operacionalização da aplicação do método para esta pesquisa envolveu a seguinte estrutura: (a) relativo ao número de escolas atendidas – quatro escolas de quatro unidades estaduais (todas as escolas do estado, para maior precisão possível); (b) quanto ao número de pessoas envolvidas: 15 alunos (única escola), 3 docentes (única escola) e 3 interlocutores (pedagogo, design e economista) para o projeto piloto, já para a implementação, participaram 110 alunos (quatro escolas), 10 docentes (quatro escolas), e 5 interlocutores (um central e 4 divididos entre as unidades escolares); (c) quanto ao tempo, a realização precisou ser flexível entre os anos de 2017-2019, devido às peculiaridades e agendas de calendários escolares – o mapa da empatia foi realizado 15 dias, no mês de junho de 2017, já o projeto piloto foi realizado em 60 dias, nos meses de julho e agosto de 2017, sendo a implementação realizada nos meses do ano letivo de 2018, com reflexos de seus resultados na cultura dos meses do ano letivo de 2019.

1.5 Organização do Trabalho

O Capítulo 1, como visto, é a Introdução da dissertação, exposição das justificativas, dos objetivos, procedimentos metodológicos. O Capítulo 2 trata da contextualização acerca da

dissertação. No Capítulo 3, inicia-se a exposição sobre o estado da técnica, especificando a revisão bibliográfica sobre tópicos fundamentais para o entendimento do núcleo teórico do projeto e que, ato contínuo, fundamenta a o desenvolvimento do modelo para guiar a implementação de programa de inovação. No Capítulo 4, expõe-se o desenvolvimento do modelo propriamente dito, com a execução do projeto piloto que oferece bases, através da experiência, para a implementação do modelo tático. O tópico 5 apresenta a implementação em si. O tópico 06 expõe os resultados.

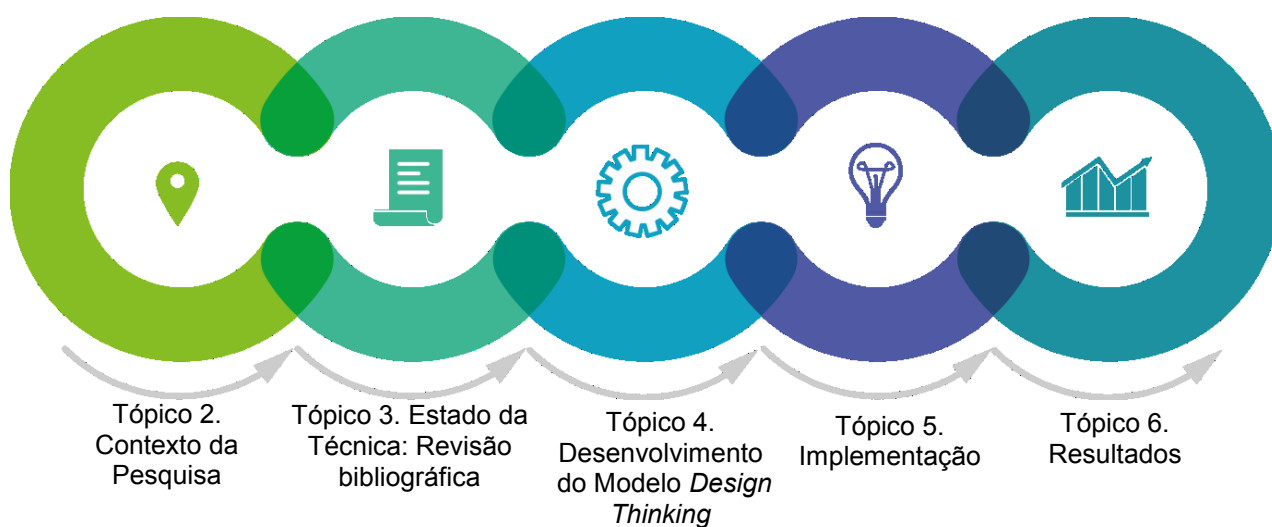


Figura 1: Etapas da Dissertação

Pela sequência, a pretensão é concatenar etapas de maneira lógica para, no decorrer do processo, o raciocínio apresente conexão com os objetivos específicos, de modo a privilegiar os procedimentos metodológicos, tanto referente ao método científico, como requisito de trabalhos acadêmicos, como o método de (meta) projeto em design, norteador da implementação de programa de inovação mediante o *design thinking*, no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, referente ao departamento regional do Estado do Amazonas.

Os próximos passos são, então, a exposição do contexto da pesquisa e das atividades de projeção, embarcados no interior institucional. É oportuno salientar que os esforços seguiram todas as regras definidas pela instituição, autônoma em seu contexto particular. No cumprimento das etapas, segue-se para o Contexto da Pesquisa, o qual contextualiza-se o design com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, local da implementação do programa de inovação. Para tal, será descrita considerações acerca da estrutura legal e institucional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, da

Confederação Nacional da Indústria – CNI e dos programas de Inovação existentes dentro do sistema.

Oportuno atentar par o fato que este tipo de abordagem, não obstante objetivos e métodos estipulados, por tratar de matéria envolvendo pessoas e suas relações institucionais, pode prever resultados que extrapolam os objetivos pretendidos, pois impacta sensivelmente no elemento da cultura e do cotidiano e, sobre isso, incoerente é prever um controle absoluto das possibilidades. Como será apresentado, alcançou-se resultados não previstos; mas bem vindos.

2. CONTEXTO DA PESQUISA

O design está presente mundialmente nas organizações em tese de estratégias, táticas e operações com foco direto nos problemas a serem superados, mediante utilização de processos e produtos inovadores. As organizações brasileiras, hoje, no campo industrial, adaptam-se estrategicamente a esse cenário de maneira programática (CNI, 2018), considerando a educação e a inovação para competitividade, respectivamente, a base e o foco para o crescimento do setor produtivo, conforme estabelecida como meta pela Confederação Nacional da Indústria – CNI (2018).

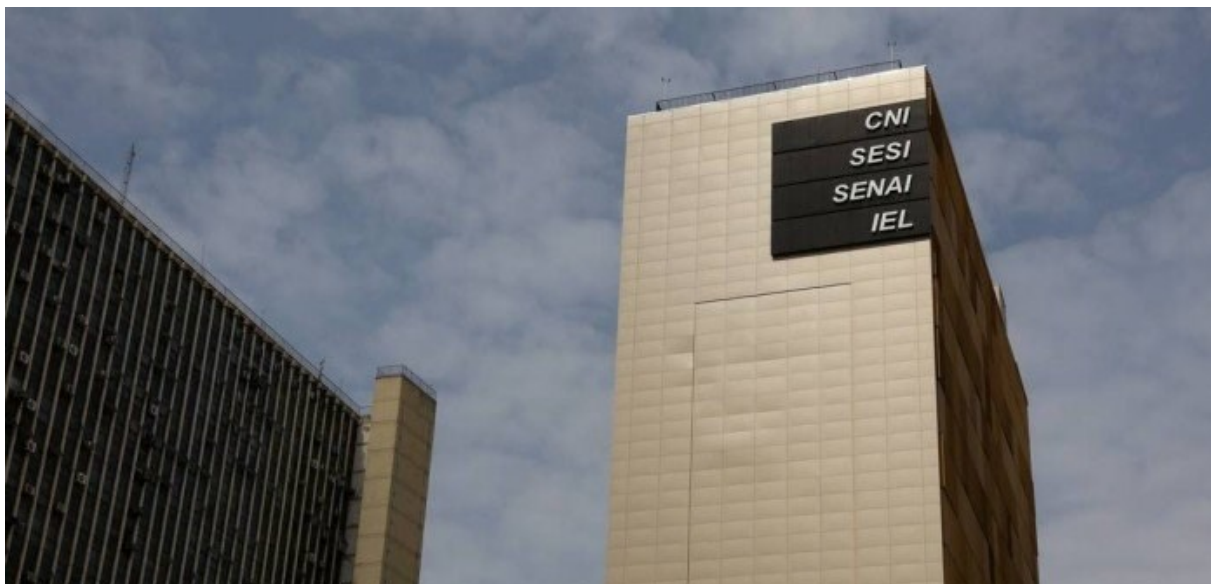


Figura 2: Sede da Confederação Nacional da Indústria – CNI.

Fonte: CNI (2017a)

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, instituição criada pelo DECRETO-LEI nº. 4.048, de 22 de janeiro de 1942 e, por isso, alvo de natureza especial,

dentro do ordenamento jurídico nacional, como entidade que, não obstante pertencente ramo das pessoas jurídicas de direito privado, é destinatária de contribuição tributária devida pela categoria econômica.

Compõe, por assim dizer, o denominado Sistema S, considerado o conjunto de entidades dos Serviços Sociais Autônomos da Indústria, ao lado do Serviço Social da Indústria – SESI e do Instituto Euvaldo Lodi – IEL. Assim, o SENAI é organizado e administrado pela CNI (BRASIL, 1942), e é considerado um dos centros estratégicos para alinhar as ofertas de educação profissional e tecnológica com as demandas do setor produtivo da indústria (CNI, 2018).



Figura 3: Umas das unidades SENAI .

Fonte: CNI (2017b)

É expressa, direta e intencional, conforme documentação do SENAI (2017), a relação do design – principalmente o *design thinking* – com o projeto programático da indústria nacional, no suporte ao cumprimento de seus objetivos estratégicos, mediante implementação de programas do Itinerário Nacional SENAI de Inovação na rede inter-regional das escolas profissionalizantes do setor, com vistas a obter crescimento na competência para a inovação e competitividade, utilizando-se da Metodologia SENAI de Educação Profissional – MSEP.

Em outras palavras, *design thinking* é a atual estratégia metodológica dos SENAIs de todo país na implementação do Itinerário SENAI de Inovação (SENAI, 2017). Equipes de design thinkers reúnem-se para, através das estratégias interdisciplinares da MSEP (SENAI, 2013), implementar programas para incentivo à cultura da inovação nas escolas de educação profissional e tecnológica do SENAI. Todavia, surge a dificuldade do mesmo processo em design ser aplicado em regiões culturalmente distintas, necessitando de um estudo sobre as

possibilidades estratégicas para as especificidades culturais e institucionais do SENAI do Estado do Amazonas.

A necessidade existe, pois, tanto a região, quanto a instituição, possuem particularidades culturais a serem consideradas no processo de implementação. Também considera-se que esse tipo de programa contribuirá para formação da cultura da inovação na prática educacional e profissional, centrada nos objetivos estratégicos da instituição.

Para melhor compreensão do universo em que o trabalho pretende ser útil, há a necessidade de uma breve contextualização acerca do Itinerário SENAI de Inovação – também chamado Saga de Inovação – e do Programa Desafio Senai de Projetos Integradores – DSPI, que foi o programa utilizado como ferramenta motora para o itinerário de inovação como complexo de atividades.

Há um Parecer do Conselho Nacional de Educação afirmando que a interdisciplinaridade deve ir além da mera justaposição de disciplinas, possibilitando relacionar as disciplinas em atividades com projetos de estudos, pesquisa e ação (BRASIL, 1998). É nesse contexto que o SENAI investe em programas nacionais que fazem a mediação para educação que influencie competências do mundo do trabalho, a partir das demandas do setor produtivo, com a implementação do Itinerário SENAI de Inovação e divulgação de sua plataforma. Nessa plataforma, são divulgados os programas, estimulada uma comunidade de participantes, sejam alunos projetistas, docentes ou interlocutores do programa, com a finalidade de estimular a cultura da inovação dentro da educação profissional e tecnológica da rede SENAI.



Figura 4: Plataforma GPInovação.

Fonte: Plataforma GP Inovação (2017)

A referida plataforma (plataforma.gpinovacao.senai.br) é um sistema de acesso público ao conjunto de ações, programas, cursos e materiais instrucionais voltados à inovação no setor industrial. Sobre a forma das denominadas corridas de inovação, ocorre a materialização do Itinerário na rede de escolas do SENAI. As corridas – ou simplesmente programas – são denominadas pelos nomes de Grand Prix SENAI de Inovação, Desafio SENAI de Projetos Integradores – DSPI e o Inova SENAI, estrategicamente aplicadas no decorrer do ano escolar, consecutiva e intercaladamente. Todos os programas que incentivam a cultura da inovação no SENAI são autônomos, com gestão própria, e independentes entre si, podendo ocorrer todos ou apenas alguns durante o ano letivo. O fator que determinará isso é a conveniência de aplicação de cada departamento regional.



Figura 5: Identidade visual do Grand Prix de Inovação.

Fonte: Sul in Foco (2017)

O Grand Prix SENAI de Inovação é o programa que privilegia geração de ideias e sua relação com a proposta de valor. Há um forte apelo no empreendedorismo e no dinamismo de mercado para gerar ideias e desenvolver a criatividade como competência para o trabalho.



Figura 6: Identidade visual do DSPI.

Fonte: Sistema Fiec (2017)

O DSPI – Desafio SENAI de Projetos Integradores, além de aderir às propostas do programa anterior, oferece espaços para prototipagens, experimentações e testes, com base em ideias discutidas entre discentes e docentes, para geração de produtos, processos e serviços que são demandados por empresas parceiras.



Figura 7: Identidade visual Inova SENAI.

Fonte: SENAI Alagoas (2017)

O Inova SENAI, por fim, é estruturalmente vinculado a negócios, permitindo o elo entre alunos e empresários. Os três programas existem com objetivo de permitir que o processo de educação profissional e tecnológica ofereça um repertório de experiências ricas em situações de aprendizagens mediadas, o envolvimento em soluções para demandas de empresas reais, assim como projetos de inovação em matéria de produtos e processos.

No âmbito deste trabalho, a utilização do *design thinking* tático para implementação do programa de inovação na educação profissional e tecnológica do SENAI/AM será utilizada com apoio do programa Desafio SENAI de Projetos Integradores (DSPI), que, especificamente, integra alunos do SENAI de cursos distintos ou não, para realização de

situações de aprendizagem mediada por docente, visando solucionar uma demanda real da indústria.

No processo, há intenção de privilegiar as etapas de projeção e prototipagem, utilizando diversificadas ferramentas, a fim de serem escolhidas, ao final, equipes vencedoras em uma etapa regional e outra nacional. Também existe uma etapa prévia de articulação pela equipe interdisciplinar na investigação das referidas demandas junto às instituições do estado, seja indústria ou microempresas e empresas de pequeno porte.

Para o DSPI, é necessário que a equipe de interlocutores prepare o seguinte processo: 1º – entrar em contato com empresários e inserir demandas de empresas reais na plataforma do itinerário de inovação; 2ª – iniciar o programa junto às escolas, formando equipes de alunos, junto com respectivos professores; e 3ª – auxiliar nos processos de desenvolvimento das ideias, principalmente quanto ao uso das ferramentas para desenvolvimento de protótipos.

Os vencedores do programa, tanto a nível estadual, quanto nacional, recebem premiações diferenciadas; contudo, o ganho objetivado é para todo participante inserido em um processo de aprendizagem voltada para a formação de competências profissionais no âmbito da criatividade, soluções e inovação, para uma educação formativa integradas com as necessidades do mercado brasileiro. É nesse espaço de implementação de programas que o *design thinking* encontra ambiente para aplicação de maneira tática.

O objetivo do DSPI, como programa, é fomentar a Metodologia SENAI de Educação Profissional – MSEP e o empreendedorismo como processo de inovação pela educação, já os projetos integradores são uma das situações de aprendizagem desafiadoras, que ocorrem dentro do DSPI, guiadas por um docente (SENAI, 2017).

A efetivação dessa ação faz-se indispensáveis, pois, em linha contrárias às tendências de fortalecimento da educação profissional e tecnológica, há forças políticas interessadas indiretamente em enfraquecer as entidades do Sistema S, impedindo que tais conquistas educacionais se efetivem no cenário profissional e tecnológico brasileiro, como será apresentado no próximo tópico.

2.1 O Design como agente para defesa de interesses políticos do Sistema S

É possível visualizar, no site da câmara dos deputados o Projeto de Lei n.º 10.372/2018, o qual pretende, dentre outras medidas, utilizar 25% das parcelas equivalentes ao total dos recursos arrecadados com a incidência das contribuições sociais de interesse de

categorias profissionais ou econômicas (Sistema S) para fins que não a educação de brasileiros e brasileiras (BRASIL, 2018).

Tornaram-se notórios os esforços fomentados pela CNI com finalidades de apresentar, ao poder legislativo da república, realizações, pelas casas que compõem o Sistema S, que causam impacto positivo para a sociedade, principalmente no que tange educação, saúde e empregabilidade.

Dentre os elementos utilizados como justificativa para defesa de interesses junto aos poderes da república, a educação tecnológica, alicerçada em bases que correspondem às necessidades da educação para o mundo do trabalho e inovação é uma das justificativas que compõem o escopo de defesa de interesses.

É evidente que o design, na oportunidade de embasar a estrutura de implementação dos programas de inovação, pelo método do *design thinking*, torna-se um dos elementos que contribuem para o discurso de manutenção dos recursos dessas entidades, mostrando a qualidade da disciplina do design para ter impacto na sociedade e nos grupos coletivos, como as categorias econômicas dos setores produtivos, no caso do presente trabalho, o setor industrial. No capítulo seguinte, será melhor explanada a temática do *design thinking*.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, será apresentada a revisão bibliográfica responsável pelas bases teóricas da dissertação, com fins de sustentar o conteúdo apresentado na contextualização e oferecer material sistemático para as apreciações dos capítulos seguintes. O Capítulo resume-se na (1) apresentação do *design thinking*, seus modelos, abordagens, (2) no estudo da sociedade da informação e do conhecimento, principalmente frente às pesquisas de sistemas de informação, visualidade, sociomaterialidade e performatividade, e (3) na apresentação de como a aprendizagem é teoricamente encarada no universo do SENAI.

3.1 O Método *Design Thinking*

O design está presente mundialmente nas organizações em tese de estratégias, táticas e operações com foco direto nos problemas a serem superados, mediante utilização de processos e produtos inovadores. As organizações brasileiras, hoje, no campo industrial, adaptam-se estrategicamente a esse cenário de maneira programática (CNI, 2017a), considerando a educação e a inovação para competitividade, respectivamente, a base e o foco

para o crescimento do setor produtivo, conforme estabelecida como meta pela Confederação Nacional da Indústria – CNI (2017a).

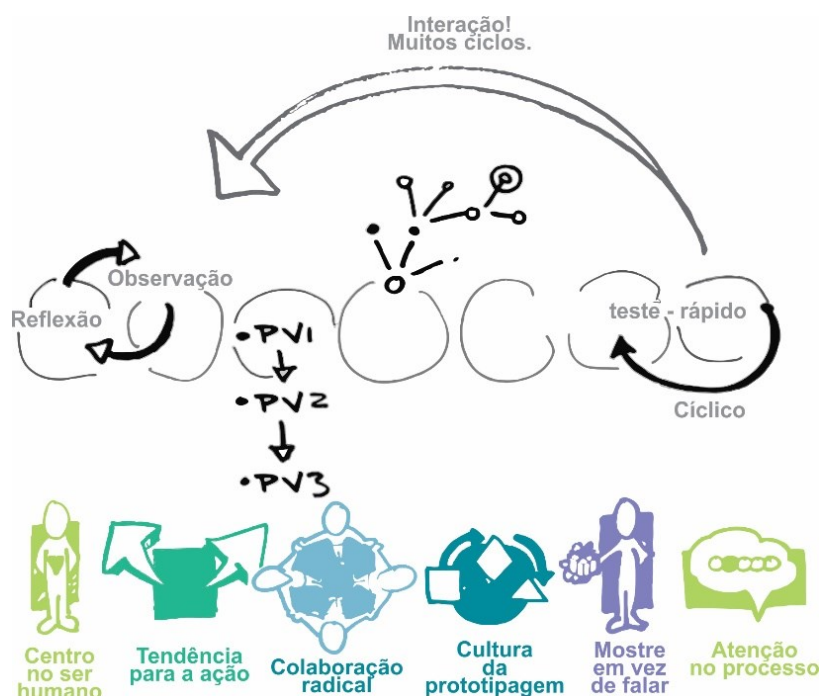


Figura 8: Abordagem *Design Thinking* de Stanford d.school.

Fonte: D.SCHOOL (2017)

Como apresentado no tópico referente ao método, o *design thinking*, utilizado inicialmente pelo Tim Brown (2010), possui muitos modelos, como o da Stanford d.school, com foco nos valores humanos, na capacidade de elaborar com clareza, abraçar a experimentação, estar atento ao processo, assumir uma tendência para tomada de ação, colaborações radicais e uma disposição para fazer e mostrar, ao invés de apenas falar, são todas essas exteriorizações do processo de *design thinking* em andamento (GACHAGO et al., 2017).

Tais características, como explicitado anteriormente, são muito semelhantes a proposta de metaprojeto do de Moraes (2010), uma maneira de pensar e agir considerando significados além de um contexto único de mercado, focado nos objetivos dos usuários, conectando design ao pensamento, próximo ao papel da virtude aristotélica, como sabedoria prática para a ação criadora de mudanças e inovações (DOCHERTY, 2017).

Análises realizadas com eletroencefalograma para entender o efeito das palavras no pensamento criativo em equipes de *design thinkers*, por meio de respostas a estímulos cerebrais, apresentam que designers de alta criatividade tendem a transformar a informação de texto em formas visuais através do mecanismo de resolução de conflitos, consumindo

recursos cognitivos e otimizando emoções, e designers de baixa criatividade são influenciados por tipos de estímulos verbais do que os designers de alta criatividade (LIU et al., 2017).

Essa maneira de estimular as regiões cerebrais responsáveis pelo pensamento criativo (PEREIRA, 2016) podem ser aplicadas não só em equipes de profissionais, mas em processos de aprendizagem com foco em competências criativas tanto para a aprendizagem quanto para a inovação, como elementos interdisciplinares que se complementam.

Segundo as pesquisas há diferentes perfis de usuários das estratégias de *design thinking*, capazes de influenciar a abordagem do processo, modificando-o (PAULA e CORMICAN, 2016). Isso ocorre devido à própria natureza de caminhos abertos e flexíveis do trabalho em design (OXMAN e GU, 2015).

Essa diferenciação por vários modelos justifica-se, pois são diversos os públicos alvos que podem ser alcançados pelos *design thinkers*, assim como também são diversas as condições projetuais das atividades do design.

Essa divisão de processos por autores é um ponto de partida para investigações centradas nas complexidades dos processos inseridos no SENAI Amazonas, permitindo a utilização do modelo processual em *design thinking*, ou a miscigenação de modelos, conforme a necessidade do programa de inovação. Um dos resultados dessa pluralidade de modelos está exposto e apresentado na Quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Modelos de *Design Thinking*.

Modelo	Formato	Diferenças	Foco	Público Alvo
Brown [2008]	Cíclico	Metodologia de 3 Fases	Construir solução	Diferentes contextos
Plattner et al. [2010]	Linear	Curva de 6 fases	Ensinar estudantes e profissionais a se tornar <i>design Thinker</i>	Times inexperientes
Rosensweig [2012]	Pirâmide	DT para suportar design com uma capacidade dinâmica	Identificar como design torna uma capacidade dinâmica.	Presidente/CEO de Grandes Companhias
Chang et al. [2013]	Matriz	Matriz psicológica de inovação	Identificar o caminho correto em DT	Gerentes em grandes organizações
Storvang et al. [2014]	Diagrama Spider	Classificação de chaves inovadoras para inovação	Mensurar a capacidade em design da companhia	Gerentes em micro, pequenas e médias empresas.

Fonte: PAULA e CORMICAN (2016),

Observa-se os modelos de Brown (2008), de Plattner (2010) e o de Storvang (2014) como oportunos para o caso do SENAI/AM, que envolve diferentes contextos, equipes inexperientes – alunos dos programas de inovação – e o grupo de micro, pequenos e médios empresários parceiros.

3.1.1 Categorias de *design thinking* em atuação interdisciplinar

Há trabalhos que já discutem a temática do *design thinking* como estratégia em um contexto de divisão por disciplinas (ADAMS et al., 2011), ou áreas de atuação, mediante pesquisa com profissionais que utilizam o *design thinking*.

Isso traz à tona uma oportunidade para inserir as informações nesta dissertação, possibilitando entendimento sobre as nuances exteriorizadas por experiências de outros profissionais.

Tal catalogação é útil para o Programas de Inovação do SENAI/AM, pois estes trazem o caráter interdisciplinar em sua natureza. Exemplos da utilização do *design thinking* em abordagens interdisciplinares podem ser observados no Quadro 3.

Quadro 3: Categoria de descrição para maneiras de experimentar o design em várias disciplinas (disciplinas auto indicadas pelos participantes)

Categoria de descrição	Experiência em design por categori
Categoria 1: Tomada de decisão baseada em evidência	Duncan (Química) Evelyn (Engenharia Civil)
Categoria 2: Tradução Organizada	Charlotte (Engenharia química) Glenda (Composição de Dança) Leann (Engenharia Mecânica) Parker (Engenharia Civil)
Categoria 3: Síntese Pessoal	Hannah (<i>Fashion Design</i>) Netty (<i>Instructional Design</i>) Omar (Artes Culinárias) Quentin (Química e Pesquisa educacioanal) Roberta(Engenharia Química)
Categoria 4: Progressão Intencional	Alan (Arquitetura) Fritz (Ciência da Computação) Isaac (Engenharia Mecânica) Ken (Física)
Categoria 5: Exploração Criativa Direcionada	Bill (Engenharia Biomédica) Svenson (Engenharia Química) Tyson (Analytical Chemistry)
Categoria 6: Liberdade	Jack (Pintura e Escrita) Marc (<i>Experience Design & Ciência da Computação</i>)

Fonte: ADAMS et al. (2011)

A divisão por categoria mostra-se oportuna para mediar a tomada de decisão dos interlocutores responsáveis pela implementação de Programas de Inovação. Veja que há uma flexibilidade conforme o crescimento numérico da categoria dos profissionais da pesquisa, a ponto que a maior liberdade corresponde a atividades de pintura, escrita, experiência design e ciência da computação.

Quanto esta última, é interessante como só começa a aparecer a partir do nível 4, indicando que a área de atuação da Ciência da Computação é bastante estimulada para a liberdade criativa

3.1.2 Design e abordagens frente a culturas organizacionais

Recursos em Design estratégico para trabalhar cultura organizacional são utilizados para melhorar ambientes culturais dentro de corporações (SILBER, 2017). É possível notar (Quadro 4 e Quadro 5) que, de oito autores identificados na pesquisa, seis deles utilizam a temática da cooperação como um fator indispensável para o design estratégico.

Quadro 4: Resumo da categoria de análise design estratégico, principais autores e respectivas abordagens (Primeira parte).

Autor	Abordagem
Manzini (2006; 2014; 2016)	Cultura do design é um contexto de significados;
	Design como agente de mudanças;
	Design não mais projetar algo, mas projetar para algo;
	Mudança de foco do design, do objeto para processo (forma de fazer/ cultura do design);
	Designer especialista. Facilitador e provocador;
	Diffuse, expert e emerging Design;
	Método de solução de problemas e criação de significados;
	Abordagem centrada no ser humano;
	Codesign é um processo onde diferentes pessoas com diferentes linguagens e ideias interagem, mas não necessariamente concordam, resultado culturalmente rico;
	Design é capacidade de análise crítica e reflexiva. Design é parte de um processo de aprendizado;
Meroni (2008)	Design estratégico é um sistema de regras, diretrizes, valores e ferramentas para lidar com o ambiente externo;
	Evolução, sucesso e desenvolvimento de uma identidade pessoal;
	Sistema produto-serviço é uma solução e diferencial competitivo;
	Design Estratégico é evolução, diálogo estratégico, cenários e codesign .
Zurlo (1999; 2010)	Design opera por meio de um sistema dialógico , atividade projetual coletiva capaz de impulsionar a aprendizagem organizacional e de guiar o desenvolvimento da estratégia;
	A estratégia é um processo coletivo de criação de sentidos; Capacidade de leitura de ambientes;
	Ver, prever e fazer ver;

Autor	Aborgadem
	Competências do design; Articulação da oferta da organização é uma manifestação da identidade; Identificação das competências distintivas das organizações e identificação de oportunidades.
	Sistema produto;
Mauri (1996)	Espaço do saber, contexto transdisciplinar . Conexão entre pontos de vista diferentes, interrelação de competências e funções independentes.

Fonte: SILBER (2017) (Grifo nosso)

Utilizando-se de palavras e expressões como codesign, sistema dialógico, coletivo, transdisciplinar, interrelação de competências e propósitos coletivos, é possível visualizar as complexas relações do design nas instituições.

O tema cooperação é de profunda importância para as corridas de inovação realizadas pelo SENAI. Todos os programas incentivam o esforço em equipe para o desenvolvimento de projetos, como é comum na realidade do mundo do trabalho.

Nota-se que Zurlo (1999; 2010) trabalha a questão de sistema dialógico, tema de suma importância para as relações contemporâneas, o que apresenta a tendência a certo grau de completude sobre a validade da linha argumentativa.

Quadro 5: Continuação do resumo da categoria de análise design estratégico, principais autores e respectivas abordagens (Segunda parte).

Autor	Aborgadem
Buchanan (1999; 2007; 2015)	Design é elemento-chave de mudanças culturais. Relação entre design e cultura organizacional oferece consequências significantes;
	Propósitos coletivos;
	Relações entre comportamentos e resultados de sucesso;
	Designers são pensadores, construtores e executores;
	Atitude de designer;
Deserti e Rizzo (2013)	Cultura do design é um sistema de conhecimentos;
	Design como agente de mudanças. Promover mudanças nas organizações significa mudar a cultura;
	Superação de barreiras e resistências às mudanças;
	Problematização da relação entre prática do design e cultura, com a gestão das mudanças nos contextos organizacionais;
	Inovações em produtos e serviços resultam em mudanças na cultura das organizações;
Mozota (2003; 2006)	Gestão do design;
	Relação entre design vantagem competitiva e diferenciação;
	Incorporação de capacidades e conhecimentos por meio de recursos externos – consultores;
	Aproximação entre o design e a formulação de estratégias organizacionais;
	Atividade projetual coletiva a partir da identificação de competências distintivas.
Lockwood (2010)	Conceitos-chave para transformar uma organização para ser orientada pelo design;
	Design agrega valor e transforma os negócios;

Autor	Aborgadem
	Estratégias claras para incorporar e integrar o design;
	Design torna estratégia corporativa realidade;
	Combinação de recursos internos e externos;
	Design estratégico dá sentido às decisões;
	Liderança pelo design significa desenvolver vantagem competitiva.

Fonte: SILBER (2017) (Grifo nosso)

Esse tema será levando em consideração, tanto no projeto piloto, quanto da edificação da implementação do programa propriamente dita, a fim de conservar o *design thinking* como estratégia institucional. Essa documentação de fonte bibliográfica apoiará a ação estratégica junto aos atores diretos e indiretos do processo, empregados na instituição.

Como diretos, há os docentes que participam como mediadores; como indiretos, há as equipes de funcionários administrativos, coordenadores e diretores. A questão da cooperação, do codesign, será inserida em ambos.

Outro item importante foram as referências quanto ao posicionamento estratégico do designer inserido em processos de gerenciamento, que também foram encontradas durante a revisão.

Macedo (2015) apresenta a distinção do design em níveis de responsabilidades institucionais (MOZOTA; KLÖPSCH; COSTA, 2011). Ele usa a nomenclatura design operacional, design funcional e design estratégico; porém, também utiliza-se o nome design tático como representante semântico para design funcional (BÖREKÇI, 2015).

Quadro 6: Responsabilidades dos níveis de Design (Primeira Parte).

Modelo	Design Operacional	Design Funcional	Design Estratégico
Estratégia	Definir uma política de design nas estratégias de produtos e de comunicação. Estabelecer uma política de marca e o papel que desempenha na marca.	Coordenar a estratégia de design com os departamentos de marketing, inovação e comunicação. Difundir a estratégia de design na implementação da estratégia empresarial	Indicar uma estratégia empresarial que incorpore metas de design. Fixar uma estratégia de design. Garantir que a estratégia de design reagrupe produtos, comunicação, espaço e informações.
Planejamento	Esboçar briefings de design.	Especificar procedimentos /cronogramas Definir padrões de desempenho de design. Determinar relacionamentos entre design e qualidade total	Programar projetos de design. Lançar testes de design. Delimitar padrões de design: normas gráficas, estruturais e de produtos.
Estrutura	Selecionar designers.	Expor o papel, o local	Representar o design no

Modelo	Design Operacional	Design Funcional	Design Estratégico
	Indicar equipes e pessoas que ficarão conectadas com os designers. Nomear um “líder” de design	de trabalho e as tarefas do gerente de design na estrutura da empresa. Criar um modelo-matriz para inovação de projetos. Implementar um serviço interno de design.	nível da alta administração. Criar uma mentalidade que seja favorável ao design.
Finanças	Gerenciar os orçamentos de projetos de design. Estimar os custos do design.	Listar os fornecedores e designers colaboradores. Garantir que o orçamento seja programado. Recursos	Estabelecer as regulamentações de gestão do design. Assegurar que haja um orçamento para implementar a estratégia de design.

Fonte: MOZOTA et al., 2011 (Grifo nosso)

As informações sobre a distinção entre o design operacional, o design funcional e o design estratégico contribuem para discernir o ponto de colaboração entre os interlocutores *design thinkers*, permitindo distribuição de competências conforme o espaço institucional que ocupa (SILVA JÚNIOR, 2015).

Especificamente, é possível visualizar que os modelos próximos aos objetivos da atuação no DSPI são: estratégia, planejamento, estrutura, informação, comunicação, rh e p&d.

Quadro 7: Continuação responsabilidades dos níveis de Design (Segunda Parte).

Modelo	Design Operacional	Design Funcional	Design Estratégico
R.H.	Definir as competências do design.	Promover a compreensão do design entre os participantes da empresa.	Criar um clima favorável ao design. Influenciar as contratações e o gerenciamento das carreiras em design.
Informação	Desenvolver a compreensão das metas da empresa entre os designers. Esboçar a documentação e o controle de projetos.	Esboçar planos de marketing, design e produção. Disseminar o know-how do design na empresa.	Comunicar a missão do design na empresa. Implementar a detecção de tendências.
Comunicação	Formar relações com escolas de design. Criar orientações gráficas para a comunicação.	Administrar o relacionamento entre padrões gráficos e arquitetônicos.	Promover concursos de design. Comunicar conceitos de produto.
P&D	Apoiar transferências de tecnologia.	Administrar as relações com os fornecedores.	Criar um relacionamento entre

Modelo	Design Operacional	Design Funcional	Design Estratégico
		Formar uma política de qualidade.	design e detecção de tendências tecnológicas.

Fonte: MOZOTA et al., 2011 (Grifo nosso)

Os modelos de finança não inserem-se no DSPI; porém, a revisão apresenta-o como fator estratégico a ser levado em consideração para apresentação à gerência da instituição, sobre a possibilidade e haver investimentos institucionais e separação de um centro de custo para o programa.

É possível observar uma diferença sensível entre tática e estratégia (BÖREKÇI, 2015) nos processos criativos, como forma de abordar a exploração da área problemática e a exploração da área de solução, permitindo a interpretação do conceito principal e dos objetivos do projeto.

A Gestão do Design, estratégica e operacional, tem como função definir objetivos, executar, organizar, coordenar e controlar o processo a ser desenvolvido e o próprio controle do resultado (FORNASIER, 2011).

Os autores postulam que a Gestão do Design como estratégia caracteriza-se como visão, de forma complementar, os níveis tático e operacional, contribuem para a função e ação, pois sua ação é um meio para o alcance dos fins, dos propósitos, como informa-se no esquema do Quadro 08.

Quadro 8: Dimensões de Execução da Gestão do Design na Educação Contemporânea.

	Níveis das Ações de Design	Nível de decisão
Visão	Design Estratégico (Gestão de Design)	O que fazer?
Função e Ação	Design Tático e Operacional (Sucessão de Projetos Isolados)	Como fazer?
Objetivos (metas ou fins)	Diferenciação e inovação como vantagem competitiva	Para que fazer?

Fonte: Adaptado de FORNASIER, 2011.

Diante do exposto, considera-se a atuação em design, aqui realizada, como design tático, pois apresenta uma tendência para função e ação, numa exposição de “como fazer”.

3.1.3 Design e Inovação

A disciplina do design é intrinsecamente vinculada à ideia de inovação; “para implementar a inovação, é importante manter uma ligação com a memória do passado, bem

como produzir conhecimento como ferramenta para interpretar a mudança” (TAMBORRINI, 2012; p. 55). Conforme o Manual de Oslo de 2018 – Diretrizes para coletar, relatar e usar dados sobre inovação:

Uma inovação é um produto ou processo novo ou melhorado (ou uma combinação deles) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado a usuários em potencial (produto) ou colocados em uso pela unidade (processo) (OECD/Eurostat, 2018).

Design como agente para desenvolver estratégias e ações que ajude a melhorar a vida das pessoas e que beneficiem não somente as comunidades para as quais o design foi planejado, mas também a sociedade, incluindo todos os operadores da cadeia do design (TAMBORRINI, 2012; p. 56-7), inseridos em um contexto complexo.

Ao fazer escolhas e explorar recursos, dever-se-ia ter em mente o território em questão, além de como atender às necessidades reais dos habitantes (TAMBORRINI, 2012; p. 57). Essa é uma estrutura própria da empatia do *design thinking*.

Importante considerar também que “não há nenhum “tamanho único” em inovação, e podemos atingir tais objetivos usando métodos diferentes e, às vezes, contraditórios (TAMBORRINI, 2012; p. 58), devido às complexidades das relações e de suas demandas projetuais em ambientes cada vez mais diversos e plurais.

O design contemporâneo aproxima-se mais de sua tradução literal: “destino”, isto é, intento, intenção, propósito. “Isso requer além de técnica e talento, uma nova habilidade do designer: a gestão de sistemas complexos; o designer produzindo para as pessoas” (LANA, 2011; p.59).

“Então, consideramos o design como o fator humanizador das tecnologias. Assim, uma reflexão sobre o alvo a que o design contemporâneo se dirige inclui o ser humano” (LANA, 2011; p. 60), por isso a necessidade da empatia, típica do *design thinking* e também entendida como necessárias para aquelas ideias de metaprojetos, como “ espaço de reflexão e de elaboração dos conteúdos da pesquisa projetual, nascendo da necessidade de uma “plataforma de conhecimentos” que sustente e oriente a cultura projetual em um cenário em constante mutação (DE MORAES, 2010; p.32)

3.1.4 Design e ferramentas de criação (*brainstorming, toolkits*) para mediação

A técnica para criatividade como o *brainstorming*, feito em grupos, é um dos pontos do processo do *design thinking* (SHAPIRA; KETCHIE; NEHE, 2017), mais especificamente na fase da ideação, fase de geração de ideias inovadoras na temática projetual (SILVA et al., 2012).

Shapira (2017) complementa o modelo de *design Thikning* da IDEO (2017) com os *Toolkits* específicos da geração de alternativas por meio da criatividade. Esses dados são de utilidade para o trabalho direto com o público alvo da educação para inovação nas escolas do SENAI.

O apelo à prototipação é presente no *design Thikning*, o que leva a uma cultura de racionalidade adquirida com simulação e mediação no processo estratégico projetual, para o esboço e resolução do problema/demanda (Kim; Ryu, 2014).

O *design Thikning* é um instrumento de uso democrático, podendo ser utilizado por qualquer área com intencionalidade para criação (BROWN; KATZ, 2010) e que é uma tendência a utilização no processo educacional, para aproximar o instrutor do aluno (LIU; LU, 2014), transformando o estudante em um potencial desenvolvedor.

A redução das distâncias entre docente e discente é uma mediação pela estratégia em design para educação, mas não apenas nesse âmbito, processo vinculado para o entendimento do projeto junto ao mercado. (SCHERER et al., 2016)

É interessante como Scherer distribui os elementos do *design Thikning* frente à necessidade de observação do mercado, dos consumidores, da companhia e da sociedade. Também sugere espaços para trabalhar questões como governos, e universidade. A interpretação é que o *design thinking* possui um perfil flexível que o permite dialogar em ambientes diversos, como educação, mercado e cultura corporativa, por exemplo.

3.2 A Sociedade do Conhecimento e Sistemas de Informação

A Sociedade da Informação é um processo de transformação de comportamentos e práticas, incluindo características estruturais e institucionais, capacidades tecnológicas, inovadoras, aspirações dos atores sociais envolvidos, para um tipo de desenvolvimento em que a aquisição, armazenamento, processamento, valorização, transmissão, distribuição e

disseminação de informação desempenham um papel central na geração de riqueza, na definição da qualidade de vida dos cidadãos e das suas práticas culturais (BOUCAS, 2017).

Essa tendência da transformação dos comportamentos e práticas sociais movimentados pelas novas tecnologias e sistemas informacionais leva, atualmente, à Sociedade de Conhecimento, cujo foco de desenvolvimento social transpassa a tecnologia e dirige-se à gestão humana das informações, tendo em vista o domínio de conhecimentos pelos indivíduos (SUAIDEN, 2014), o que evidencia o processo de aprendizagem, ambiente propício para acolher disciplinas capazes de tornar o processo de apreensão da informação mais acessível, capaz de permitir ao indivíduo gerir conteúdos e conhecimentos que influenciem sua vida cotidiana.

Em vistas disso, este tópico aborda a possibilidade de investigação entre a conexão que os Sistema de Informação possuem com a disciplina de Design, na visão da realidade, baseada na consciência do estado de inter-relação e interdependência essencial de todos os fenômenos, que transcende as atuais fronteiras disciplinares e conceituais e que será explorada no âmbito de novas instituições (CAPRA, 1982; p. 259).

A teoria geral dos sistemas foi introduzida por anteriormente à ibernética, à engenharia dos sistemas e ao surgimento de campos afins (BERTALANFFY, 2010; p. 30). A “abordagem para entender os sistemas de informação é considera-los, justamente como as tecnologias de informação, soluções para uma variedade de problemas e desafios organizacionais” (LAUDON; LAUDON, 2014; p. 17).

“O pensamento em termos de sistemas desempenha um papel dominante em uma ampla série de campos, que vão das empresas industriais e dos armamentos até tópicos esotéricos da ciência pura” (BERTALANFFY, 2010; p.21). Uma vez que os sistemas de informação podem contribuir na relação de aprendizagem consubstanciada com a abordagem do design, entende-se, portanto, que tais conceitos sejam alicerçados a partir de seus campos de conhecimento. Dessa forma, ao questionar como os sistemas de informação podem orientar a construção de melhores práticas na de aprendizagem, pretende-se estudar o campo dos sistemas de informação e sua relação com o Design, no tocante às possibilidades de contribuições nas práticas de aprendizagem. “São verdadeiros núcleos de uma nova tecnologia e tecnocracia” (BERTALANFFY, 2010; p.21).

3.2.1 Dados, informação, conhecimentos, insight e sabedoria

Antes de iniciar a exposição do conteúdo de SI, há necessidade de distinguir percepções que, não obstante a proximidade axiológica, expressam singularidades conceituais, como distinções entre os conceitos de dados, informação e conhecimento.

Nesse contexto, é sabido que o papel da visão representa cerca de 80% das percepções através dos sentidos, auxiliando no processo de percepção, catalogação e conexão, transformando dados em informação, e, depois, em conhecimento (TEXEIRA JM, 2018). Por isso, recorre-se à Figura 09, para desenvolver uma segmentação de conceitos importantes.

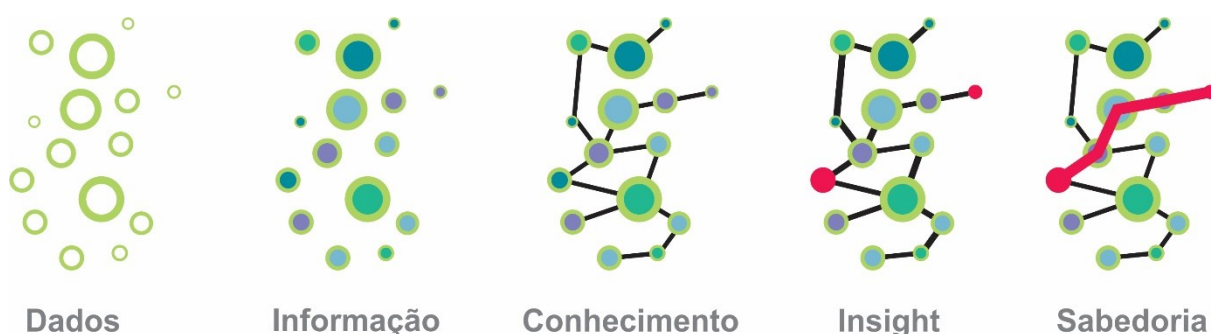


Figura 9: Resedinho de uma adaptação de Somerville.

Fonte: TEXEIRA JM (2018). (Modificado)

Adaptando de Somerville, Texeira J.M. (2018) sugere que a sabedoria consta do entendimento superior sobre a consciente e intencional da ligação entre insights com significados, em um contexto construído de conhecimentos a partir da conexão entre informações, preenchidas, estas últimas, em cima de análise de dados brutos adquiridos. Superando essa inicial necessidade de distinção nominal, segue-se para exposição à cerca de SI.

3.2.2 Sistemas de informação, gestão do conhecimento e neuro SI

À primeira vista, o tema de sistemas de informação apresenta-se como inserido em um contexto de gestão do conhecimento. O fato de o conceito de gestão do conhecimento não ser um consenso (ALMEIDA e BARBOSA, 2009), não é, em tese, uma limitação, pois fortalece que as organizações desenvolvam definições de gestão do conhecimento em relação aos seus próprios cenários particulares, incluindo participantes essenciais ao processo (CHAFFEY e WOOD, 2005), fato que fortalece a prática gerencial.

Observa-se, contudo, que, no âmbito empresarial, gestão do conhecimento, de forma geral, é entendida como conjunto de práticas administrativas cujo objetivo é manejar o conhecimento corporativo frente às necessidades de negócios, conforme expõem Almeida e Barbosa (2009). Todavia, há gestão do conhecimento em ambientes diversos, como em uma repartição pública, em escola.

Haja vista a proposta de Dolci e Becker (2010) há dois tipos de modelo de gestão do conhecimento: um com base em repositórios, coleta e armazenamento; e um modelo em rede, onde o conhecimento permanece com o indivíduo que o desenvolveu e é transferido principalmente em contatos entre pessoas.

Corroborando com tais aspectos, Sousa et. al (2017) quando afirma que a gestão do conhecimento trata de um conjunto de táticas, com o intuito de implementar técnicas e metodologias, orientadas por uma estratégia organizacional, sustentada numa cultura transparente, aberta e aceita no contexto social e organizacional, para promover um ambiente propício à partilha de conhecimento.

No que tange os sistemas de informação - SI, compreende-se como representações simplificadas de uma realidade que se espera entender (ALMEIDA e BARBOSA, 2009). Para Almeida e Barbosa (2009), os sistemas de informação têm um papel na consolidação de novas práticas, pois atendem às necessidades, e envolve a criação representações de atividades que ocorrem na organização, e, nesse sentido, tais conhecimentos devem ter suas informações expressas, isto é, devem ser explicitados como propõe Sousa et. al (2017), com o apoio de soluções colaborativas avançadas por meio de sistema de informação.

O primeiro passo para desenvolver um modelo de SI é a modelagem conceitual, onde são criados para fornecer compreensão humana, a partir de abstrações de aspectos da realidade, sejam eles da perspectiva de um indivíduo ou de um grupo de pessoas. (ALMEIDA e BARBOSA, 2009)

Cabe aqui evidenciar que os sistemas de informação usam a tecnologia da informação como uma ferramenta para gerenciar as informações, não precisam, necessariamente, usar a tecnologia no âmbito da informática, podendo ser manual, com estreita relação entre estratégias para gerenciar sistemas de informação e estratégias para gerenciar informações e conhecimento (CHAFFEY e WOOD, 2005). Logo, para fins desta dissertação, apoiar-se-á no parecer de Almeida (2010), sistemas de informação como sendo as representações artificiais de fatos, acontecimentos e fluxos observados no mundo real, por vias instrumentais representativas para execução de funções.

Observando o conceito de NeuroIS, percebe-se que se baseia em teorias e ferramentas neurocientíficas e neurofisiológicas para entender melhor o desenvolvimento, o uso e o impacto das Tecnologias da Informação (TI), assim como contribui para (i) o desenvolvimento de novas teorias que possibilitem previsões precisas de comportamentos relacionados à TI e (ii) o design de artefatos de TI, que afetam positivamente variáveis econômicas e não econômicas (por exemplo, produtividade, satisfação, adoção, bem estar (RIEDL et al., 2010).

Como os sistemas de informação servem às pessoas, exigem-se atribuições individuais para sua adoção. A tecnologia, seja informatizada (computador) ou manual (papéis, lousas, post-it), apenas cumprirá os objetivos informacionais sistêmicos se aceitas pelos participantes.

Entende-se, por tais colocações, que, no contexto dessa investigação, as teorias de tecnologias da informação harmonizam-se teoricamente com as ações de aprendizagem, sendo aquelas utilizadas por docentes e discentes, em que, na ambiência da atividade acadêmica, independente do nível educacional, tal como discorre Teixeira (2018), não se referiram (a tecnologia) somente a “produtos”, mas relacione-se de modo amplo com a eficácia, com a racionalidade do fazer (aproximando-se, portanto, de dimensões da técnica) para se alcançar resultados satisfatórios.

A emoção é um fator essencial na aceitação da tecnologia, sendo que artefatos, com ferramentas de neurociência incorporadas, podem se ajustar ao estado afetivo do usuário, diminuindo a fronteira entre humanos e máquinas (BROCKE; RIEDL; LÉGER, 2013). A literatura sobre neurociência fornece um grande número de informações úteis relacionadas a questões de pesquisa em SI (RIEDL et al., 2010) e a relação entre usuário e SI, como será exposto adiante.

Cabe observar que a aceitação e utilização de SI é determinada pela intenção comportamental de usar um sistema, influenciada por atitudes em relação ao comportamento, pelas duas principais crenças comportamentais de Utilidade Percebida – PU e Facilidade de Uso Percebida – PEOU, ambas construídas a partir de variáveis externas e internas (GUINEA et al., 2014).

A literatura neurocientífica apresenta uma relação proporcionalmente negativa entre a Distração, um antecedente implícito, e a utilidade percebida, uma crença comportamental. Logo, se um sistema garantir o conhecimento da situação capturando a atenção do usuário e fornecendo as informações necessárias para a realização da tarefa, o usuário perceberá que o

sistema é útil e, se este for o caso, o usuário perceberá que o sistema é útil porque permite que ele se concentre totalmente na tarefa para a qual a tecnologia está sendo usada. (GUINEA et al., 2014)

Outro antecedente implícito é a carga de memória, relacionando-se negativamente com PEOU (GUINEA et al., 2014). Ela indica tensão cognitiva à medida que há carga de memória.

Ou seja, se, ao interagir com um sistema, um usuário experimenta carga de memória, implica em tensão cognitiva, portanto, é necessário um esforço para o uso da tecnologia, percebendo que a tecnologia é menos fácil de usar (GUINEA et al., 2014). Um fato importante é que as características do design influenciam as demandas da memória de trabalho. Assim, quando a carga de memória é baixa, o PEOU aumenta (GUINEA et al., 2014).

Se um usuário está cognitivamente engajado (explícito) em usar uma determinada tecnologia, experimenta prazer com essa atividade. Percebe-se que engajamento está vinculado à ideia de prazer, tornando a experiência tanto prazerosa como útil, restando considerar uma relação positiva entre Engajamento e PU (GUINEA et al., 2014).

Quadro 9: Antecedentes de Crenças Comportamentais.

Relação Vs Crenças	Utilidade Percebida (PU)	Facilidade de Uso Percebida (PEOU)		
Relação Positiva	Desempenho	Pouca ou nenhuma tensão cognitiva	Engajamento	Acessibilidade
Relação Negativa	Distração	Carga de Memória	Desprazer	Frustração

Fonte: Adaptado de FORNASIER (2011).

Identifica-se que a frustração ao usar uma determinada tecnologia – resposta emocional à oposição situacional – possui relação negativa com o PEOU. Ou seja, se uma pessoa está frustrada ao usar uma determinada tecnologia, porque ela não permite que se conclua facilmente a tarefa, é provável que ela não considere a tecnologia tão fácil de usar (GUINEA et al., 2014). Para fins de esquematização do entendimento, na Quadro 9, apresenta-se tal relação.

Os elementos Distração e Carga de Memória são implícitos e negativamente relacionados à Utilidade Percebida pelos usuários de sistemas de informação. Os termos

Desempenho e Pouca/nenhuma tensão cognitiva são proporcionalmente positivos frente a utilidade percebida.

Engajamento e Acessibilidade são explícitos e positivos quanto a Facilidade de uso Percebida, em contrapartida que o Desprazer e a Frustração, também explícitos, são negativamente proporcionais à Facilidade de Uso Percebida.

Significa dizer que, e outras palavras que, quando não há a utilidade dos SI na perspectiva do usuário, logo, facilidade de uso é desassociada do engajamento que o usuário deveria relevar como resposta ao sistema de informação específico, restando assim, uma relação negativa entre os fatores.

Enquanto a neurociência oferece uma nova lente através da qual os sistemas de informação podem ser estudado – neste caso, o afetivo –, aspectos adicionais do design também devem ser considerados (BROCKE; RIEDL; LÉGER, 2013), como a visualidade da informação.

3.2.3 Visualidade da Informação e Uso de Tecnologias

A mente não visualiza palavras, mas imagem, representações visuais sinópticas bidimensionais do mundo real tridimensional, transmitindo informações de uma configuração específica com pouca distorção, ainda, vai além ao encapsular informações complexas de diferentes quadrantes de forma combinável (ANDRADE; URQUHART; ARTHANARI, 2015).

Em uma empreitada, relatar visualmente o conhecimento ajuda a prototipar a informação, a testar o nexos visualmente, pois, ao agruparmos informações, o cérebro tende a procurar sentido, funcionando uma espécie de validação conceitual das informações (TEXEIRA JM, 2018).

Uma forma de observar o impacto dos estudos da imagem e apreensão de informação é pela temática do realismo naturalista e do realismo científico. O realismo naturalista são registros fiéis ou incompletas de entidades reais, como fotografias, vídeos, rabiscos. (ANDRADE; URQUHART; ARTHANARI, 2015)

Para esses autores, no outro extremo do continuum da realidade, o realismo científico usa imagens gerais, altamente abstratas, esquematizadas e algo arbitrarias para representar construções mentais do mundo real, em vez de detalhes que podem ser vistos a olho nu, como diagramas, mapas, tabelas e gráficos, como vê-se na Quadro 10.

Quadro 10: Imagens de Realidade Naturalista e Imagens de Realidade Científica.

	Características	Exemplos de Referências	Recursos de Imagem
Imagens de Realidades Naturalistas	Representam Elementos Concretos da Realidade; São ricos em detalhes e mais ou menos verdadeiras apresentações das atuais características físicas da realidade; Pode ser o input para análises subsequentes.	Indivíduos, ambientes espaciais, culturais, artefatos, atividade de atividade cerebral mediadas por TI, sites	Vídeos, desenhos, fotografias, pinturas, avatares, imagens magnéticas de ressonância funcional
Imagens de Realidades Cinéticas	Representar construções mentais da realidade; Use símbolos gerais, representações altamente abstratas e representações esquematizadas da realidade; Geralmente são as saídas da análise prévia.	Relação entre conceitos, ocorrência de processos, padrões de produção e consumo de expressões culturais	Diagramas, gráficos, mapas, fluxogramas, tabelas

Fonte: ANDRADE; URQUHART; ARTHANARI (2015).

Para esses autores, no outro extremo do continuum da realidade, o realismo científico usa imagens gerais, altamente abstratas, esquematizadas e algo arbitrárias para representar construções mentais do mundo real, em vez de detalhes que podem ser vistos a olho nu, como diagramas, mapas, tabelas e gráficos, como vê-se na Quadro 10.

As imagens de realismo científico comumente são utilizadas nas produções de conhecimentos através de metáforas iconográficas, como o caso dos mapas visuais em árvores, responsáveis por hierarquizar ideias e mapear conceitos (TEXEIRA, 2018), como apresentado na Figura 10.

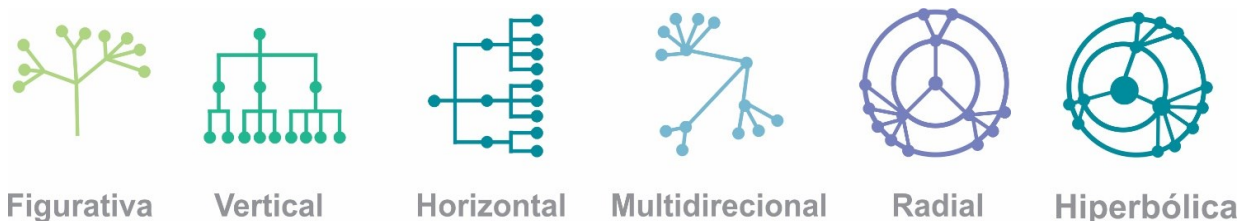


Figura 10: Árvores iconográficas de mapeamento visual informacional.

Fonte: TEXEIRA JM (2018). (Modificado)

As imagens de realismo científico comumente são utilizadas nas produções de conhecimentos através de metáforas iconográficas, como o caso dos mapas visuais em árvores, responsáveis por hierarquizar ideias e mapear conceitos (TEXEIRA JM, 2018), como apresentado na Figura 10.

O ser humano tem como capacidade natural de categorizar conteúdos por meio da visualização (TEXEIRA JM, 2018), o que torna sugestivo mapeamento visual dos sistemas a que está inserido. Tal afirmação corrobora sobre o entendimento de sistemas de informação, pois, se algo estará vinculado aos sentidos humanos para conduzir conteúdos, que o mesmo aproveite as potencialidades da visão na construção e compartilhamento de conhecimento.

Porém, a visão, não obstante fundamental papel nas interações, é apenas um dos sentidos observáveis. Na interação com o ambiente, o ser humano interage com as ferramentas e processos naturalmente, como práticas do cotidiano. Essa relação entre social e material, assim como a performance extraída dessa realidade, são abordadas pelo conceito de sociomaterialidade e performatividade, abordados do tópico seguinte.

3.2.3 Sociomaterialidade e Performatividade

No campo de SI, um tanto filosófica é a discussão sobre sociomaterialidade e sua validade, utilidade e conceituação são constantemente questionadas, surgindo visões alternativas (CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014), devido ao vasto repertório de interpretação e fundamentação que dela pode emergir, como, por exemplo, sobre as problemáticas de como lidar com a questão da imersão (GROVER; LYYTINEN, 2015).

O pensamento sociomaterial tem raízes intelectuais pouco claras e reconhecidas, e sua proposta é como uma abordagem material-semiótica mais abstrata, que não implica, necessariamente, uma teoria ou metodologia fechada e particular positivista (CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014). Assim, o conceito de sociomaterialidade é extremamente teórico, uma declaração filosófica sobre a relação entre social e material. (LEONARDI, 2013)

Em termos gerais, para esta investigação, conceitua-se a sociomaterialidade como o conjunto de organizações, fronteiras e relacionamentos indissociável à relação entre sujeito humano da ação (agente pessoa) e sujeito não-humanos da ação (agente objeto) (ELBANNA, 2016), onde essa ação pode referir-se, dentre inúmeros caso, a um trabalho (homem-ferramenta-ambiente), uma observação mediada, ou não, por instrumentos (homem-ambiente) ou uma comunicação (homem-instrumento-ambiente-homem). Essa ideia ainda pode variar,

conforma a corrente metodológica a que o pesquisador se solidariza ao tratar do tema, como se apresentar na Quadro 11.

Quadro 11: : Conceitos emergentes dentro do fluxo de pesquisa de sociomaterialidade

Conceitos de Sociomaterial	Definição	Teóricos	Exemplos de Pesquisas
Ator-Rede	Organização constituída por relacionamentos que formam laços com agências humanas e não humanas	Callon (1986) Latour (1992) Berg (1997)	Redes de conhecimento científico; infraestrutura de viagens
Calendário da prática	Agências humanas e materiais são temporalmente emergentes na prática cotidiana	Pickering (1995) Jones (1998)	Invenção da câmara de bolhas; introdução de tecnologia de fabricação
(Re) Configurações de humano-máquina	As fronteiras entre pessoas e máquinas são discursiva e materialmente executadas	Suchman (2007)	Serviços de informação ciborgue; engenharia com tecnologia de projeto assistida por computador
Formação digital	Estruturas sociodigitadas que imbricam órgãos sociais e técnicos com novas consequências	Latham & Sassen (2003)	Mercados eletrônicos; desenvolvimento de software de código aberto; redes ativistas na sociedade civil
Inforamação Tecnológica	Uma versão computacional da realidade que reconstitui as organizações em várias formas	Kallinikos (2006)	Fluxos de informação em empresas de serviços financeiros e mídia
Configuração algorítmica	As agências calculadoras distribuídas de seres humanos e tecnologias	Callon & Muniesa (2005) MacKenzie	Produção de preços nos mercados financeiros

Fonte: ORLIKOWSKI e SCOTT (2008).

As nuances sobre a questão sofre mudanças, ora sutis, ora significativas; todavia, o cerne ainda constitui o fato da ELBANNA o que traz à tona a noção da performatividade, de como as relações e fronteiras entre os seres humanos e as tecnologias não são pré-determinadas ou fixas, mas sim promulgadas na prática (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008), como esboça-se na Figura 11.



Figura 11: Exemplo de Sociomaterialidade no Local de Trabalho.

Fonte: ORLIKOWSKI e SCOTT (2008)

Embora relacionada à noção de desempenho e performance, a performatividade não é sinônimo dela. Ou seja, aquelas referem-se ao fazer alguma atividade, enquanto esta, a performatividade, refere-se à encenação, atuação (ORLIKOWSKI e SCOTT, 2008), que vem da prática constante e o conhecimento da relação entre as entidades (homem e objeto).

A Figura 11 apresenta algo empiricamente percebido, de como a inter-relação entre homem, ambiente, objetos e informação são intrinsecamente solidárias entre si. Conquanto seja estratégico para esta pesquisa o não aprofundamento nas discussões primariamente epistemológicas e ontológicas, dos campos teóricos e metodológicos da sociomaterialidade, acredita-se oportuno uma demonstração do debate científico, já que possui reflexo sensível no o campo prático dessa dissertação, pois dizer que uma tecnologia, um processo ou prática é sociomaterial requer base ontológica (LEONARDI, 2013), exigido um retorno filosófico na análise. (ELBANNA, 2016).

A abordagem teórica da sociomaterialidade, adotada em SI, desde os anos 90, fundamenta-se em estudos de ciência e tecnologia, na Teoria da Rede de Atores (ANT) – vide Tabela 3 – (ELBANNA, 2016); porém, não é a única. Destacam-se ainda, como antecessores e contribuintes para a articulação e desenvolvimento das diferentes conceituações da sociomaterialidade na disciplina de SI, as raízes históricas da sociomaterialidade em tradições como a etnometodologia, estudos de ciência e tecnologia, pós-estruturalismo, pós-

modernismo e estudos feministas de tecnociência, e desde a perspectiva dos sistemas sociotécnicos, e teoria prática (CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014).

Com a premissa teórica geral de que o social e o material são fundamentalmente relacionados, discute-se sobre os fundamentos teóricos com os quais uma perspectiva sociomaterial deveria ser construída (LEONARDI, 2013). Um desses fundamentos seria a abordagem do sistema sociotécnico, importante tanto como precursora do pensamento sociomaterial, como também como base para uma visão particular da sociomaterialidade (CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014). Expõe-se, nos Quadros 12 e 13, alguns métodos já utilizados no campo da pesquisa da sociomaterialidade.

Quadro 12: Fluxos Metodológicos da Sociomaterialidade do Relatório de Pesquisa em 2013 (Primeira Parte).

	Cenário de Pesquisa	Base Teórica	Uso de Sociomaterialidade	Método de Pesquisa
(1) Considerações Sociomateriais Nominais				
Liang et al. (2013)	IT compliance	Orlikowski and Scott (2008)	Informação suprimida por critério de relevância	Nao Consta
(2) Considerações Sociomateriais Ad Hoc				
Ferguson et al. (2013)	Profissionais de blogs e desenvolvimento	Orlikowski and Scott (2008)	Estudo de caso qualitativo com entrevistas. A sociomaterialidade é introduzida na discussão e como uma direção para o trabalho futuro.	Não Consta
Hauptman and Steger (2013)	Mídias Sociais e Gestão de Recursos Humanos	Orlikowski (2007); Orlikowski and Scott (2008)	Casos de estudo envolvendo entrevistas e análises de registros de blogs. Fatores sociais e técnicos são analisados separadamente e SM é introduzido na discussão para argumentar que as estruturas sociais e técnicas estão interligadas.	Não Consta

Fonte: CECEZ-KECMANOVIC et al. (2014), com informações suprimidas.

Quadro 13: Fluxos Metodológicos da Sociomaterialidade do Relatório de Pesquisa em 2013 (Continuação).

	Cenário de Pesquisa	Base Teórica	Uso de Sociomaterialidade	Método de Pesquisa
(3) Sociomaterial Plus (outras lentes não sociomateriais também aplicadas)				
Bansal and Knox-Hayes	O ambiente natural e os mercados de carbono	Orlikowski (2007)	Usa SM para enfatizar o papel da materialidade física para o desenvolvimento	Dados: estudo de caso descritivo baseado nos mercados de

	Cenário de Pesquisa	Base Teórica	Uso de Sociomaterialidade	Método de Pesquisa
(2013)			discursivo do pensamento sociomaterial.	carbono e em um parque eólico.
(4) Considerações Sociomateriais em Primeiro Plano Social				
Jarrahi and Sawyer (2013)	Social technologies and informal knowledge practices	Orlikowski (2002, 2005, 2006); Orlikowski and Scott (2008)	A base conceitual é fortemente fundamentada em SM.	Dados: 16 entrevistas piloto e 54 entrevistas principais. Análise: codificação com o objetivo de construção de teoria.
Oborn et al. (2013)	Liderança distribuída como prática sociomaterial	Mol (2002); Orlikowski (2007); Orlikowski and Scott (2008); Suchman (2007)	A perspectiva de SM sobre liderança distribuída é desenvolvida e usada para estruturar a pesquisa.	Dados: estudo etnográfico da formulação de políticas apoiado por 52 entrevistas e grupos focais. Análise: uma mistura de métodos indutivos e dedutivos
Slade (2013)	Aprendizagem profissional na prática rural	Fenwick (2010); Gherardi and Nicolini (2002)	Aprendizagem baseada em prática e abordagens SM são usadas para enquadrar o design da pesquisa.	Dados: 11 entrevistas e 6 grupos focais. Análise: codificação orientada pela teoria, pesquisa e experiência anteriores.
(5) Tecnologia Sociomaterial em primeiro plano				
Stein et al. (2013)	Identidade e tecnologia no local de trabalho	Markus and Silver (2008); Leonardi (2012)	SM é usado para informar a estrutura analítica usada para guiar a pesquisa, assumindo uma posição intermediária entre idealismo e materialismo.	Dados: 10 entrevistas suplementadas com demonstrações gravadas em vídeo do uso da tecnologia. Análise: análise narrativa (storytelling)

Fonte: CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014, com informações suprimidas.

Observa-se que pesquisas da Teoria e Métodos da Sociomaterialidade não é novidade no ramo da aprendizagem, todavia, deve haver um cuidado ao encarar as orientações metodológicas de teorias sociais que são fundamentalmente diferentes da abordagem de sociomaterialidade em termos de ontologia e orientação filosófica. Já que a abordagem da

sóciomaterialidade é baseada no pensamento pós-humanista, não é possível, pelo menos racionalmente, defendê-la sobre o processo baseado no pensamento estrutural-funcionalista, pois ambos são contraditórias. (ELBANNA, 2016)

Oportuno afirmar que, no pensamento estrutural-funcionalista, não-humanos são meros objetos a serem utilizados; em contrapartida, o pensamento pós-humanista reconhece e enfatiza o papel desempenhado pelos atores não humanos nas interações (ELBANNA, 2016). A esta última corrente, filia-se o entendimento da presente dissertação.

É preciso que o método de análise sobre a sociomaterialidade observe a questão de inter-relação entre humanos e não humanos. É exatamente o que faz a rica tradição da teoria Ator Rede (ANT), onde seu vocabulário, desenvolvimentos teóricos e metodológicos, fornecem recursos importantes para a investigação sociomaterial, mesmo não sendo obrigatórios, já que, enquanto alguns estudos de sociomateriais adotaram uma metodologia ANT específica, outros aplicaram uma variedade de metodologias diferentes. (CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014)

Segundo a ANT, não são axiologicamente distintos e separados os elementos sociais e tecnológicos que interajam entre si; os artefatos tecnológicos são considerados participantes equivalentes em uma rede de agências humanas e não humanas que (temporariamente) se alinham para alcançar efeitos particulares (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008). Para a ANT, um ator pode ser qualquer entidade, humana ou não humana, envolvida em uma série de ações. Atores são vinculados em uma determinada rede através de intermediários e, em seguida, representam o relacionamento ou transação que passa entre os atores ou o que os une. (ELBANNA, 2016).

O olhar pela ANT ou Realismo Agencial, que se complementam e influenciam-se mutuamente (LEONARDI, 2013), exigiria que os pesquisadores se comprometessem com a heterogeneidade material e encarassem diferentes seres, humanos e não humanos, envolvidos no fenômeno sob investigação (ELBANNA, 2016). Isso não ocorre nas correntes contrárias ao pós-humanismo. Portanto, um pesquisador de SI que siga outras teorias que não consideram a interação entre sujeito homem e sujeito objeto, como a estruturalista, em tese, não será capaz de explicar o papel completo da tecnologia na análise. (ELBANNA, 2016)

Agência é uma questão de intra-ação, isto é, agência é uma representação, não é algo que alguém tenha (LEONARDI, 2013). O ponto de vista de que observadores/conhecedores (sociais e tecnológicos) são coautores dos fenômenos que estão considerando, as agências são vistas como produtos do processo de criação de conhecimento (LEONARDI, 2013). Significa

dizer que o entendimento é composto por um complexo formado por agências humanas e não humanas. O “realismo agencial” de Barad, portanto, combina um compromisso ontológico (de conceituação) para tratar fenômenos como construídos discursivamente e com uma postura epistemológica (científica) que trata nosso conhecimento sobre o mundo natural como algo que não está apenas ligado, mas inextricavelmente ligado às tecnologias que usamos para observá-lo (LEONARDI, 2013).

Se pudermos encontrar uma maneira de revelar a dinâmica invisível da sociomaterialidade, ela nos permitirá gerar insights profundos sobre o mundo contemporâneo (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008) e, conseqüentemente, as potencialidades dos estudos de artefatos, processos, ações e suas relações com SI e nas práticas de trabalho, que são, por sua vez, inerentemente sociomateriais (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008).

3.2 A Aprendizagem e Educação Profissional e Tecnológica

A educação profissional e tecnológica é um processo sensível, tanto em seu contexto internacional, como em seus âmbitos nacional e local, principalmente se tratando do estado do Amazonas. “A educação profissional tem seu histórico radicado nos idos dos séculos XVIII quando do surgimento do sistema de Taquigrafia na Europa, exigindo através desta evolução no sistema de se imprimir textos para leitura profissionais habilitados para tal ofício” (MARIN et al., 2019; p. 80), consolidada pela revolução industrial.

Com as novas modificações sobre as técnicas e a agregação da indústria a um sistema de capital centrado apenas no mercantilismo e na agricultura, “exigiu-se que um novo modelo de educação deveria surgir para suprir o então mercado produtivo e manufatureiro” (MARIN et al., 2019; p. 80).

A formação profissional no Brasil sempre foi entendida como uma modalidade reservada às classes populares, que deveriam ocupar-se do “saber-fazer” e de quem dependeria a normalidade da vida cotidiana (MULLER, 2010).

O SENAI assumiu como missão a valorização do trabalhador nacional, o que significa, em última instância, a tentativa de transformar um grupo sob seu controle em uma elite dentro da grande massa trabalhadora, colocando mais uma camada na representação social do trabalhador braçal, de trabalhadores capacitados formados pelo SENAI (MULLER, 2010; p. 199).

Com relação à administração, as escolas técnicas profissionalizantes mantidas pelo Estado e pela rede particular são subordinadas ao MEC enquanto que as escolas SENAI

subordinam-se tanto ao MEC quanto à CNI (MULLER, 2010; p. 203). O SENAI está no centro dos debates relacionados às mudanças que o processo de trabalho capitalista tem sofrido nos últimos 20 anos, apresentando a relevância do papel que essa instituição assume diante de um novo modelo de organização do processo de trabalho (SILVA, 2010; p. 414).

Nos serviços educacionais voltados para o mundo do trabalho realizado pelo SENAI, a orientação é centrada no processo de ensino aprendizagem com foco nas competências profissionais, competências estas melhores desenvolvidas mediante situação de aprendizagem mediada, com a resolução de problemas oferecidos e realização de projetos (PERRENOUD, 1999), em sintonia com a proposta de *maker space* (espaço criador), onde a educação acontece através da criação, engenharia de coisas reais com base na disposição de indivíduos interessados neste tipo de aprendizagem, quando possuem a ideia de criar algo novo (SAHER, 2017).



Figura 12: Critérios de Mediação.

Fonte: SENAI (2013) (Modificado)

Uma abordagem que, apesar de aparentemente recente, remota propostas clássicas de encarar o mundo do trabalho, da aprendizagem e da inovação como compatíveis, inter-relacionados e potencialmente complementares (BROWN; DUGUID, 1991), tornando o aprender a ponte entre trabalhar e inovar (PANDEY, 2015).



Figura 13: Princípios Norteadores da Prática docente

Fonte: SENAI (2013) (Modificado)

O ensino e aprendizagem do SENAI é guiado pelos princípios de interação entre teoria e prática através da mediação pelo docente, com interdisciplinaridade, aprendizagem significativa, incentivo ao pensamento criativo e à inovação, ênfase no aprender a aprender, desenvolvimento de capacidades, aproximação ao mundo do trabalho, mediação da aprendizagem, avaliação diagnóstica, avaliativa e somativa, e contextualização (SENAI, 2013). Este processo coaduna com o relacionamento entre professor e aluno na construção de conhecimentos a partir de uma reflexão crítica das experiências e do processo do trabalho (CAMPOS, 2013), o que é o objetivo dos programas do Itinerário SENAI de Inovação e, por consequência os objetivos dos programas que o compõem, como o Grand Prix, DSPI e Inova SENAI. Programas como o dos Projetos Integradores necessitam de *toolkits*, “caixas de ferramenta” com recursos iniciais para estimular largadas mais eficientes na criatividade em projetos (QUADE; SCHLUETER, 2014), ou influenciadores do desenvolvimento da educação pelo *design thinking* nas situações mais diversificadas (IDEO, 2012).

4. DESENVOLVIMENTO DO MODELO TÁTICO BASEADO EM *DESIGN THINKING*

Tem-se, como ponto inicial para o desenvolvimento do modelo tático baseado em *design thinking* para implementação de programa de inovação na educação profissional e tecnológica, a imersão pela empatia, junto aos atores do processo, objetivando a identificação e definição dos requisitos de existência, validade, eficiência, eficácia e efetividade do programa de inovação aqui proposto.

Após essas definições, as quais serão definidas com a ajuda do mapa da empatia, estrutura-se um macro e micro mapeamento do modelo tático – oportuno um apontamento: a palavra “mapa” tanto será utilizada para denominar o exercício de mapear o conhecimento dos atores, utilizando-se da empatia (mapa da empatia), quanto para expor o mapeamento da tática de implementação (micro e macro mapeamento táticos).

4.1 Imersão Mediante Mapa da Empatia

O mapa da empatia é o primeiro momento da imersão em *design thinking*, e indispensável para entender o público envolvido. Nesse contexto, fora necessária a vivência e experimentação da relação com os autores do processo, no dia a dia.

A convivência diária, dentro dos processos da educação profissional e tecnológica, permitiu a análise qualitativa das personas envolvidas na problemática de implementação de programa de inovação na instituição: alunos, docentes, interlocutores de unidades escolares em diferentes pontos de um determinado estado, e interlocutores de departamentos regionais do estado. A seguir, expõe-se, como primeiro resultado da pesquisa, o mapa da empatia a partir da imersão no problema pelo *design thinking*.

O mapa da empatia tem, como princípio, considerar o que as personas envolvidas no objeto de estudo, no presente caso, são os alunos, os docentes e os interlocutores, assim como entender – ou simplesmente identificar – o que estes pensam sobre suas vidas particulares e em comunidade, o que eles sentem e que pode ser verificado, o que eles ouvem uns dos outros e sobre o mundo, sobre a vida e suas relações, o que eles veem e fazem no cotidiano de suas vidas profissionais e particulares. Expõe-se, então, os resultados do mapa da empatia referente à imersão junto aos alunos, identificando suas questões particulares, em um contexto da educação profissional e tecnológica.



Figura 14: Mapa da Empatia dos Atores do Processo – Alunos

Fonte Própria

As percepções sobre o mapa da empatia dos alunos, é, a princípio, a que mais difere dos demais, pois identifica-se uma particularidade, principalmente na questão etária, pois estes encontram-se em uma fase da vida de construção das bases instrucionais e profissionais. Em outros termos, um período de muitas escolhas, onde a formação profissional e a busca pelo emprego no mercado de trabalho ganha relevância temática e ocupa grande parte de seus pensamentos. A seguir, expõe-se o mapa dos docentes.

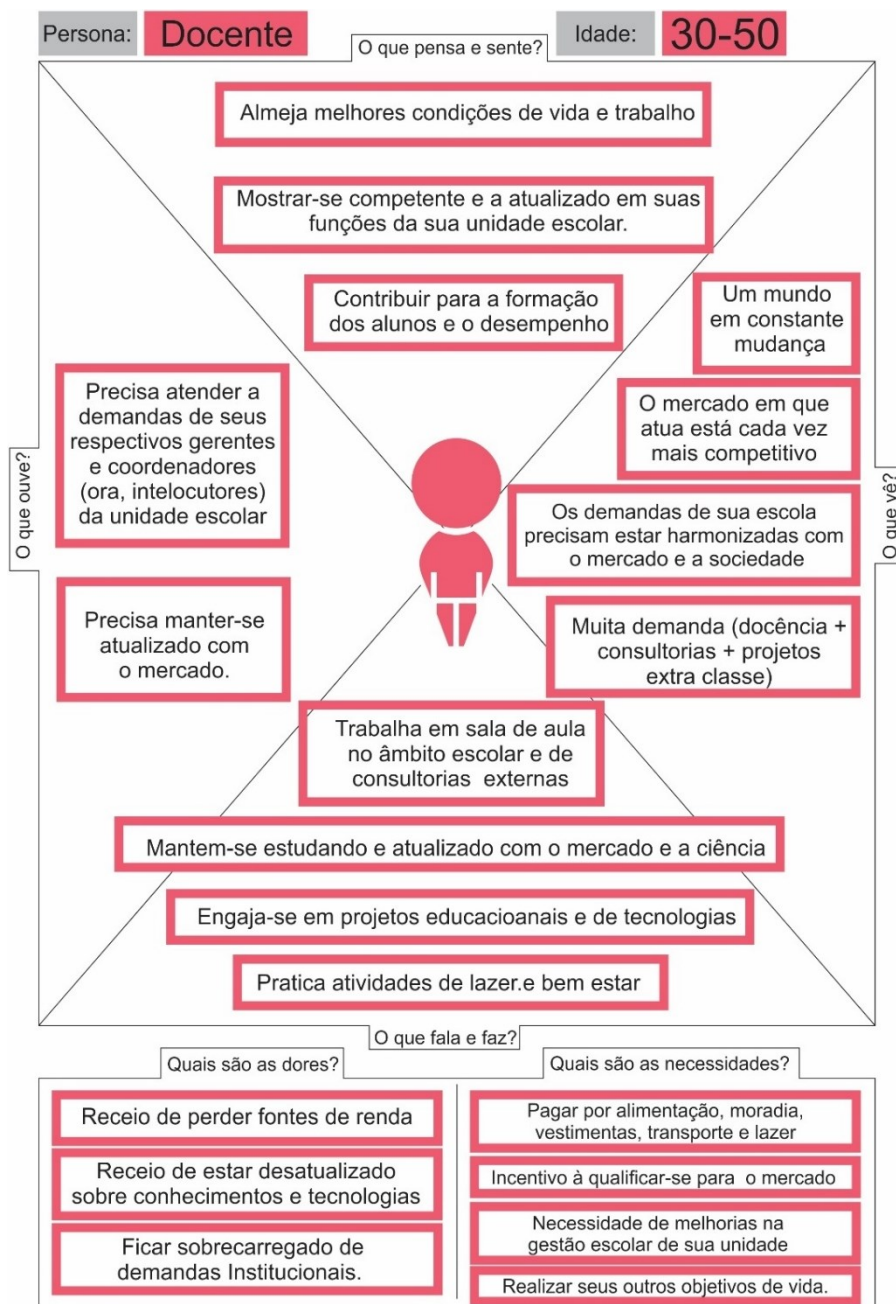


Figura 15: Mapa da Empatia dos Atores do Processo – Docentes

Fonte Própria

Diferentemente do primeiro mapa, percebe-se que, para os docentes, as questões giram em torno da manutenção de suas conquistas e na ampliação destas em um cenário contemporâneo de rápidas mudanças e atualizações, adentrando-se, às reflexões diárias, atenções para fatores puramente institucionais, relativos ao labor cotidiano em atividades da prática docentes e, em alguns casos, nas práticas de consultorias, que, por conseguinte, acaba incorporando questões também administrativas e burocráticas. A seguir, apresenta-se o mapa dos interlocutores de unidades escolares.



Figura 16: Mapa da Empatia dos Atores do Processo – Interlocutores de Unidade.

Fonte Própria

No caso dos interlocutores de unidades escolares, responsáveis por ser um elo entre as ações demandadas pelo departamento regional, vislumbra-se semelhança em muitos aspectos com os docentes – e, como será visto a diante, com os interlocutores de departamento – mudando, em alguns casos, as nuances processuais de suas peculiaridades laborais, não propriamente vinculadas à atividade em sala, mas às questões administrativas.

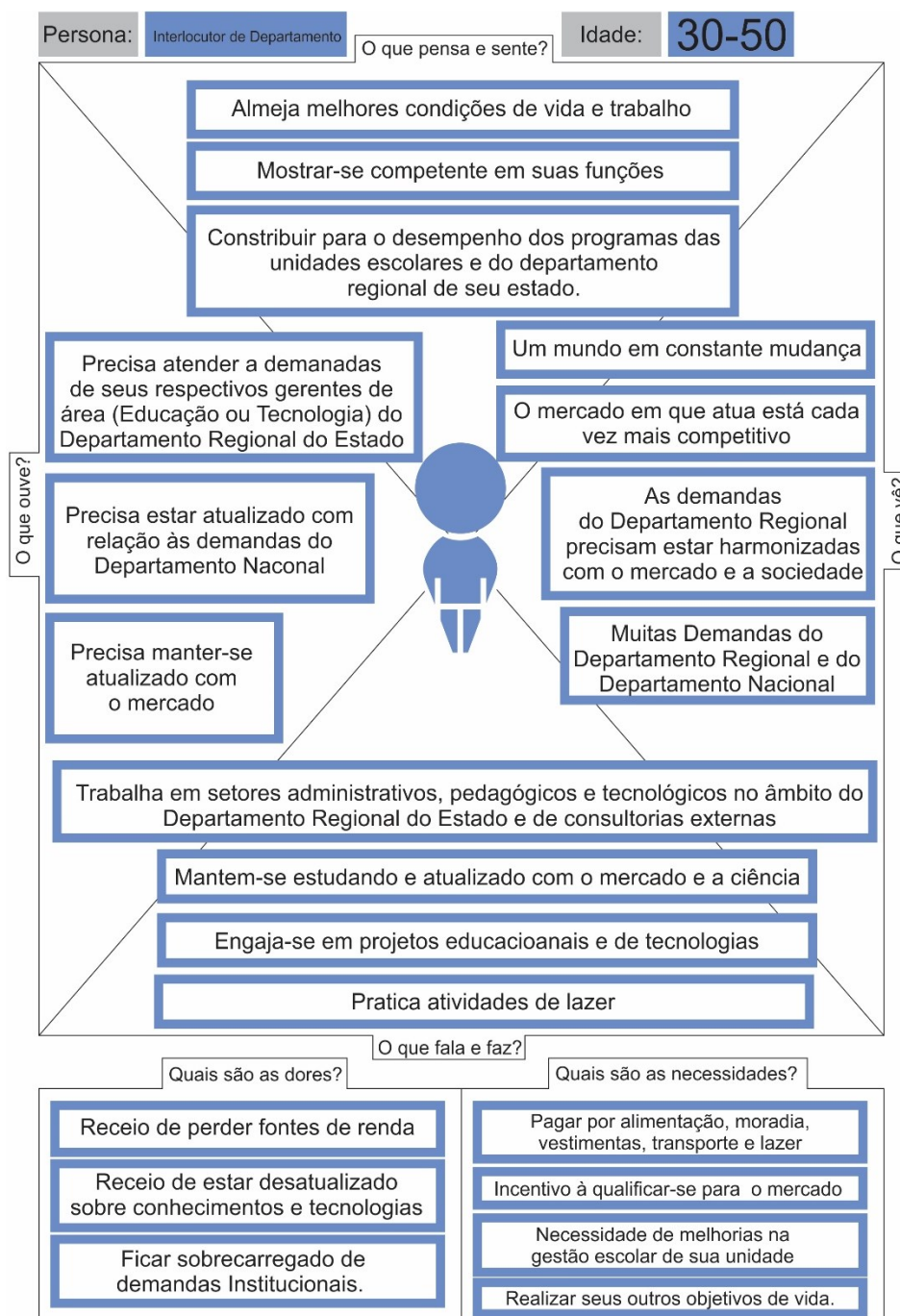


Figura 17: Mapa da Empatia dos Atores do Processo – Interlocutores de Departamento.

Fonte Própria

Em termos sucintos, os interlocutores de departamento diferem-se pouco dos interlocutores de unidades, pois, não obstante focos de obrigatoriedade e burocratizações distintas, aproximam-se na natureza do serviço, diferenciando-se no quesito proximidade com as questões escolares, no caso do interlocutor de unidade escolar e proximidade com o departamento nacional, no caso do interlocutor de departamento. A seguir, imagem com o mapeamento compilado.

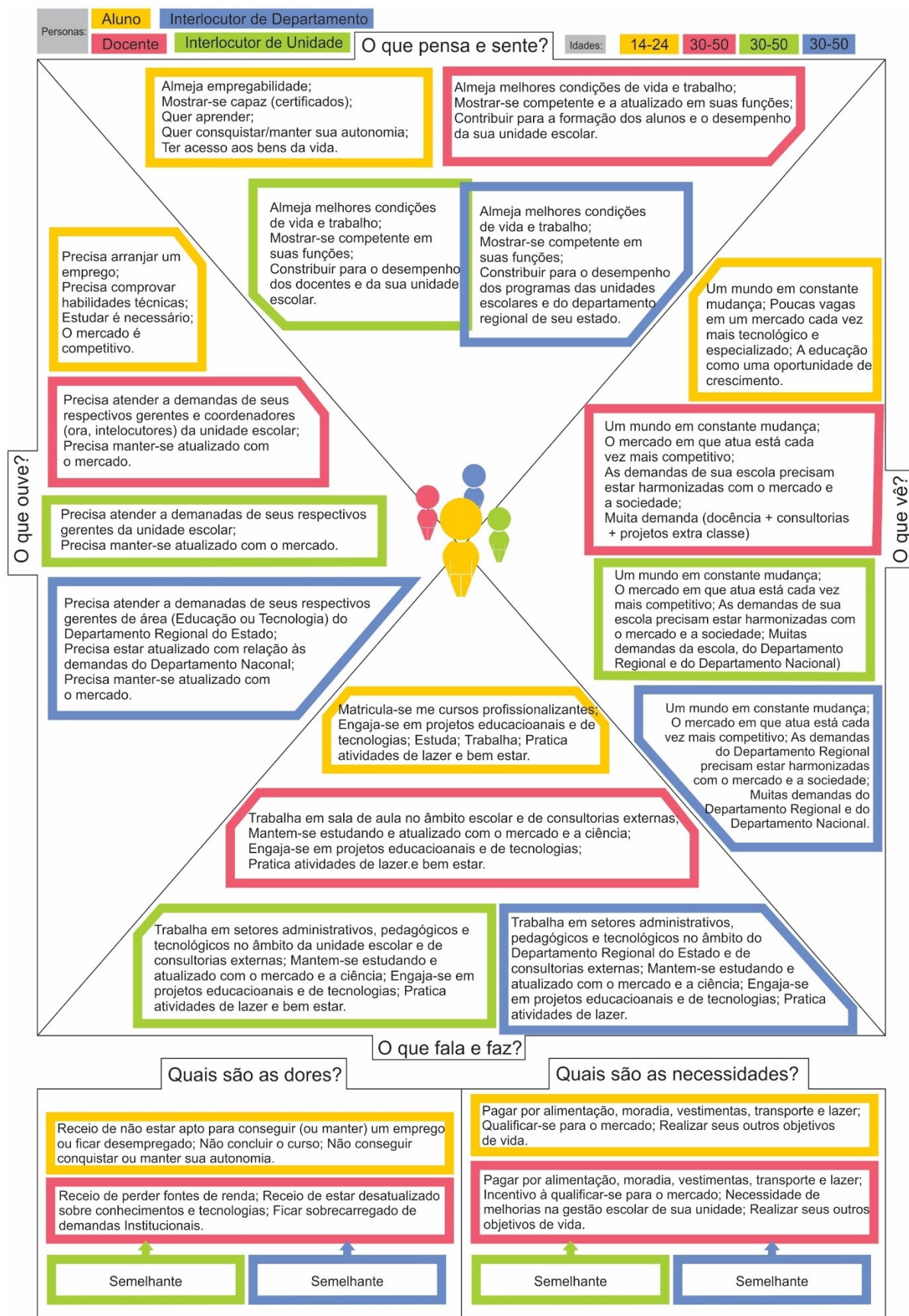


Figura 18: Mapa da Empatia dos Atores do Processo – Compilado.

Fonte Própria

A partir do entendimento das personas e das diretrizes do *design thinking*, mediante a imersão pela empatia, partiu-se para a definição dos requisitos que servirão de parâmetros para a estruturação e implementação do modelo tático.

4.2 Definição de Requisitos para o Modelo Tático

Na definição dos requisitos, é utilizada a premissa do *design thinking*, no que diz respeito às suas abordagens de enfrentamento do problema, sempre considerando as personas. Os requisitos são expostos e correlacionados com sua base teórica e o respectivo justificador.

Há a definição de cinco categorias de requisitos:

- 1 – Requisitos de Existência (Rex.), fundamentais para a existência material do programa de inovação no departamento regional;
- 2 – Requisitos de Validade (Rva.), corresponde a elementos que precisam ser exteriorizados no programa de inovação nos moldes das tendências em nível nacional;
- 3 – Requisitos de Eficiência (Refic.), fortalecedores das relações intra-processuais da implementação, ou seja, melhorando o funcionamento com o menor desgaste possível (é isto que o difere do próximo requisito);
- 4 – Requisitos de Eficácia (Refca.), essenciais para o alcance das metas, equilibrando a implementação e a Metodologia PRÓPRIA de Educação Profissional;
- 5 – Requisitos de Efetividade (Refti), ligado a efetivação de estratégias do Departamento Regional que ultrapassam uma área única da educação, como a área de relações com o mercado, por exemplo.

São considerados requisitos mínimos para a existência, ou seja, para a exteriorização do programa dentro da educação profissional e tecnológica: (Rex.1) o sujeito interlocutor do departamento regional, que assegura o fluxo de informação entre os itens do departamento nacional e a escola; (Rex.2) a equipe formada por discentes matriculados nos cursos das escolas da instituição, que usufruirão da educação para projetos e inovação; e (Rex.3) o docente mediador, considerado como a peça que proporciona o vínculo entre teoria e prática, potencializando a capacidade projetual inovadora.

Quadro 14: Formulação dos Requisitos para Modelo Tático

Código	Requisito	Embasamento	Justificador	Insight Gerador
(1) Requisitos de Existência de Programa de Inovação para o Departamento Regional				
Rex.1	Interlocutor do Departamento Regional – ID	Gerência de Educação Profissional – Departamento regional	Conformidade Sistêmica Institucional	Competência institucional prévia
Rex.2	Equipe de Projeto (Alunos Matriculados) – EP	Unidade Escolar Operacional		
Rex.3	Docente Mediador – DM			
(2) Requisitos de Validade de Programa de Inovação junto ao Itinerário Institucional de Inovação				
Rva.1	Demanda da Indústria	Regulamento – Departamento Nacional da Instituição	Conformidade Regulamentar	Competência institucional prévia
Rva.2	Solução			
Rva.3	Tela de Modelo de Negócio – Business Model Canvas			
Rva.4	Vídeo de Apresentação - Elevator Pitch			
Rva.5	Protótipo/Maquete/Modelo/Desenho			
(3) Requisitos de Eficiência da Implementação de Programa de Inovação				
Refci.1	Proximidade entre interlocutor, equipe e docente	design thinking	Mapa da Empatia	interpretação de obstáculos institucionais
Refci.2	Utilidade percebida/ Facilidade de uso percebida	Sociomaterialidade / Sistemas de informação / visualidade		interpretação de obstáculos técnicos e instrumentais
Refci.3	Centralidade nas necessidades dos participantes (Discentes, Docentes, Analistas)	design thinking		interpretação de obstáculos emocionais
(4) Requisitos de Eficácia do Programa de Inovação para a Metodologia Institucional de Educação Profissional				
Refca.1	Co-criação	Design Thinking / Metodologia Institucional de Educação Profissional	Mapa da Empatia	Observação da prática projetual intra-equipe
Refca.2	Ideação			
Refca.3	Prototipação			
(5) Requisitos de Efetividade Para Posicionamento Estratégico				
Refti.1	Espaço Maker	Design Thinking / Metodologia INSTITUCIONAL de Educação Profissional	Mapa da Empatia	Prática da Metodologia Design Thinking

Fonte Própria

Como esses são requisitos considerados indispensáveis para a existência material de programa de inovação no sistema, seu embasamento é a própria instituição e a maneira de

como estrutura-se para realização de suas atividades estatutárias. Desta forma, o embasamento para Rex.2 e 3 é a própria Unidade Escolar Operacional, possuindo, o Rex.1, seu embasamento nos processos da Institucionais da Gerência de Educação Profissional, requisitos os quais, quedando-se ausentes, inexistem o programa. O justificador dos requisitos de existência é a conformidade sistêmica institucional, gerada pelo insight natural da própria competência técnica dos analistas interlocutores. São considerados requisitos de validade (Rva.1, 2, 3, 4 e 5), ou seja, indispensáveis a validade do programa perante o Itinerário Institucional de Inovação, pois, não obstante sejam dispensáveis para a existência do programa no departamento regional, são elementos que indicam conformidade regulamentar com os critérios nacionais de competitividade nas corridas da saga/itinerário Institucional de inovação.

Quando se analisam os requisitos de eficiência, se começa a identificar os reflexos do método do *design thinking* e de outros elementos constantes no referencial teórico, assim como sua relação com o Mapa da Empatia. Como os requisitos de eficiência tem relação direta com a cultura organizacional, depende, em essência, das percepções do mapa da empatia (como o mapa é interno, em termos didáticos, a fonte do insight também é considerada interna). Para Refci.1, 2 e 3, respectivamente, os Insights Geradores correspondem à interpretações: de obstáculos institucionais, oriundo das relações de atividades cotidianas e práticas laborais por cada ator do processo, seja analista, instrutor, ou outros profissionais do sistema; obstáculos técnicos e instrumentais, como dificuldade de reter informações, documentos; e obstáculos emocionais, como insatisfação como trabalho, salários, família, tempo, exercidas por participantes envolvidos nas atividades do cotidiano da vida laboral.

Os Requisitos de Eficácia são elementos estrategicamente posicionados na prática projetual mediada, própria da Metodologia Institucional de Educação Profissional, com objetivo de otimizar o processo educacional para a inovação. Refca.1, 2 e 3. Por fim, os requisitos de efetividade para o posicionamento estratégico são proporcionalmente solidários ao grau de maturidade com que o programa de inovação é tratado pelo departamento nacional e sua perspectiva de cumprimento de metas frente às tendências de nível nacional.

4.3 Macro e Micromapeamento do Modelo Tático

Na experiência e desenho do macro e micromapeamento, utilizou-se das premissas dos requisitos do tópico anterior, fundamentados na empatia e nos referencias de sistemas de

informação e sociomaterialidade. No macromapeamento, a partir do Interlocutor do Departamento - ID no centro do modelo (Item 1 da Figura 19), tanto por ser um requisito de validade, como por que, dentro da estrutura institucional, é o ator que dialoga taticamente com os demais participantes dos programas de inovação.

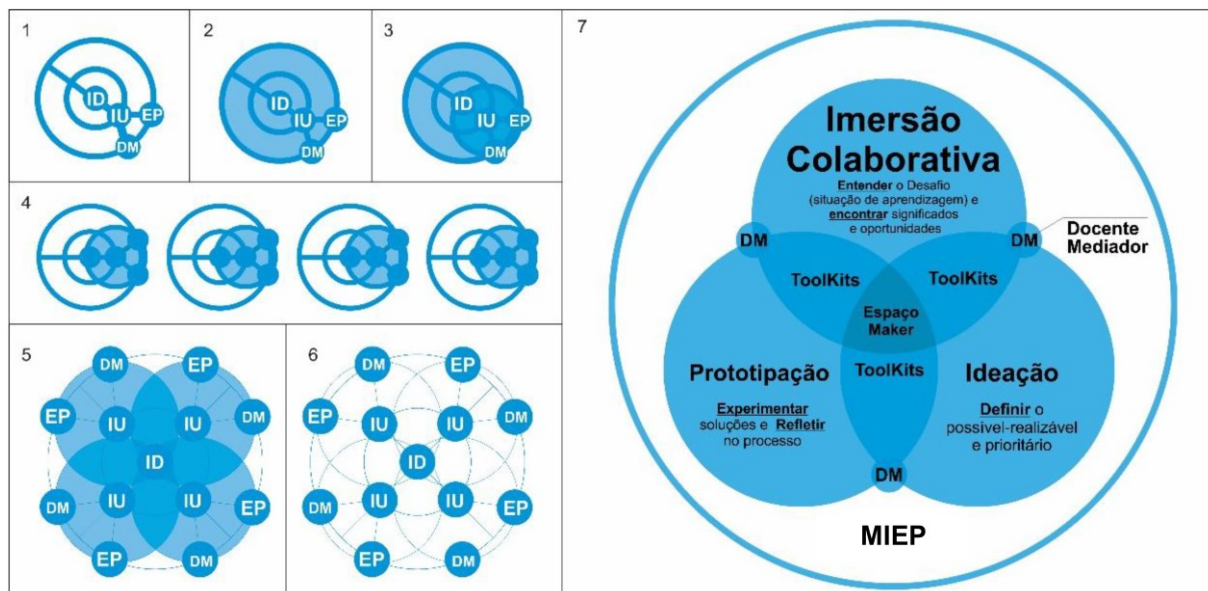


Figura 19: Construindo a árvore icnográfica do macromapeamento visual e do micromapeamento táctico.

Fonte Própria

O item 1 da Figura 19 é uma representação icnográfica do Modelo Táctico com o Interlocutor de Departamento central na inércia, sem interação com a Equipe de Projeto – EP, nem com o Docente Mediador - DM.

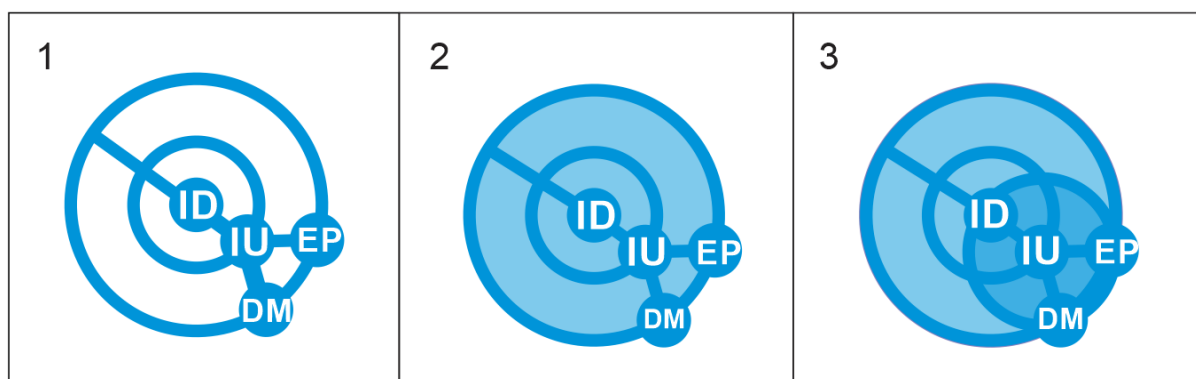


Figura 20: Desmembramento da Figura 19 – Itens 1, 2 e 3.

Fonte Própria

O item 2 apresenta a atuação do Interlocutor de Departamento, com a Equipe de Projeto e o Docente Mediador; porém, sem o apoio do Interlocutor de Unidade. O item 3 da

mesma figura expressa a atuação de Interlocutor de Departamento em parceria com Interlocutor da Unidade, mostrando maior interação e participação na relação dos sujeitos centrais (Interlocutor de Departamento e Interlocutor da Unidade) e dos sujeitos periféricos (Equipe de Projeto e Docente Mediador). Testou-se um modelo com quatro unidades escolares (item 4 da Figura 19).

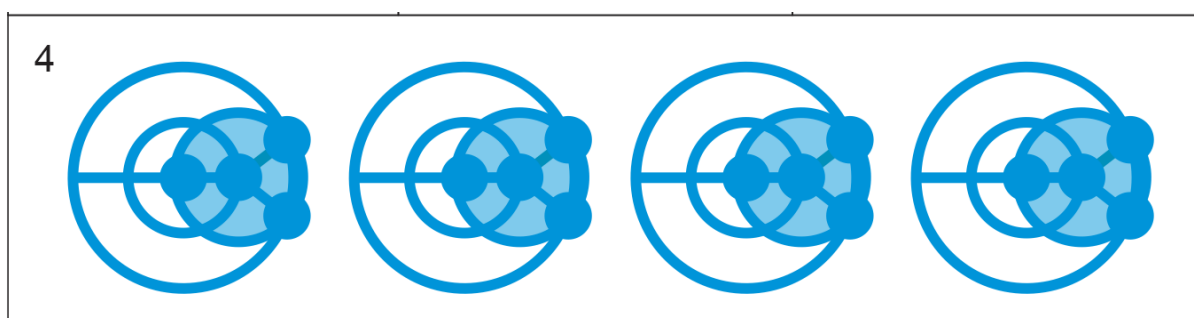


Figura 21: Desmembramento da Figura 19 – Item 4.

Fonte Própria

A partir dessa visualização, uniu-se os elementos. Em uma visão macro do processo funcionando ao mesmo tempo nas quatro escolas exemplificadas, é possível esperar que a abrangência da atuação da implementação seja mais substancial (item 5 da Figura 19), pelos raios de alcances e possibilidades de suporte oferecidas tanto pelo Interlocutor de Departamento, como pelo Interlocutor de Unidade.

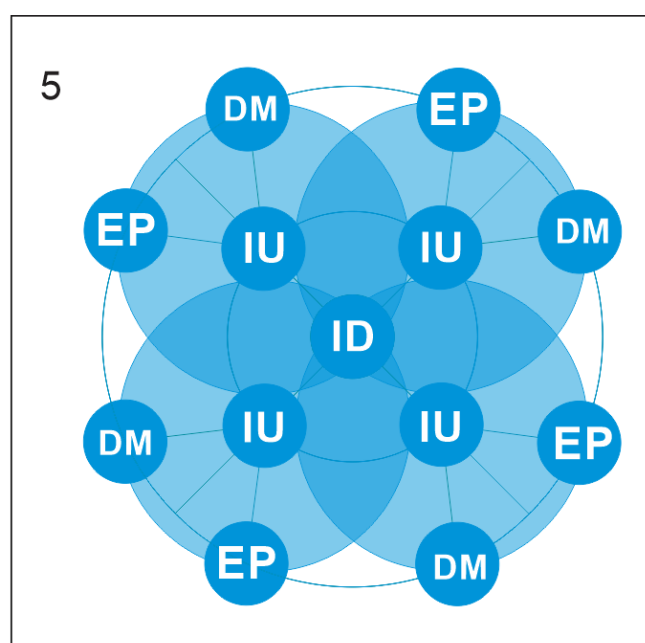


Figura 22: Desmembramento da Figura 19 – Item 5.

Fonte Própria

Para as Equipes de Projetos e Docente Mediador também se considera relevante a aproximação com o Interlocutor da Unidade. Este, inclusive, pode oferecer mais noções da realidade empática, típicas da vivência na cultura escolar, difíceis por ser assimiladas pelo analista Interlocutor do Departamento, que exerce suas funções institucionais fora das escolas. Também se nota probabilidade de maior elo entre conexões dos atores, centralizando no Interlocutor do Departamento, permitido, a todo momento, relação direta entre Interlocutor de Departamento e Interlocutor de Unidade, entre aquele e a Equipe de Projeto ou entre o Docente Mediador (item 6 da figura 19).

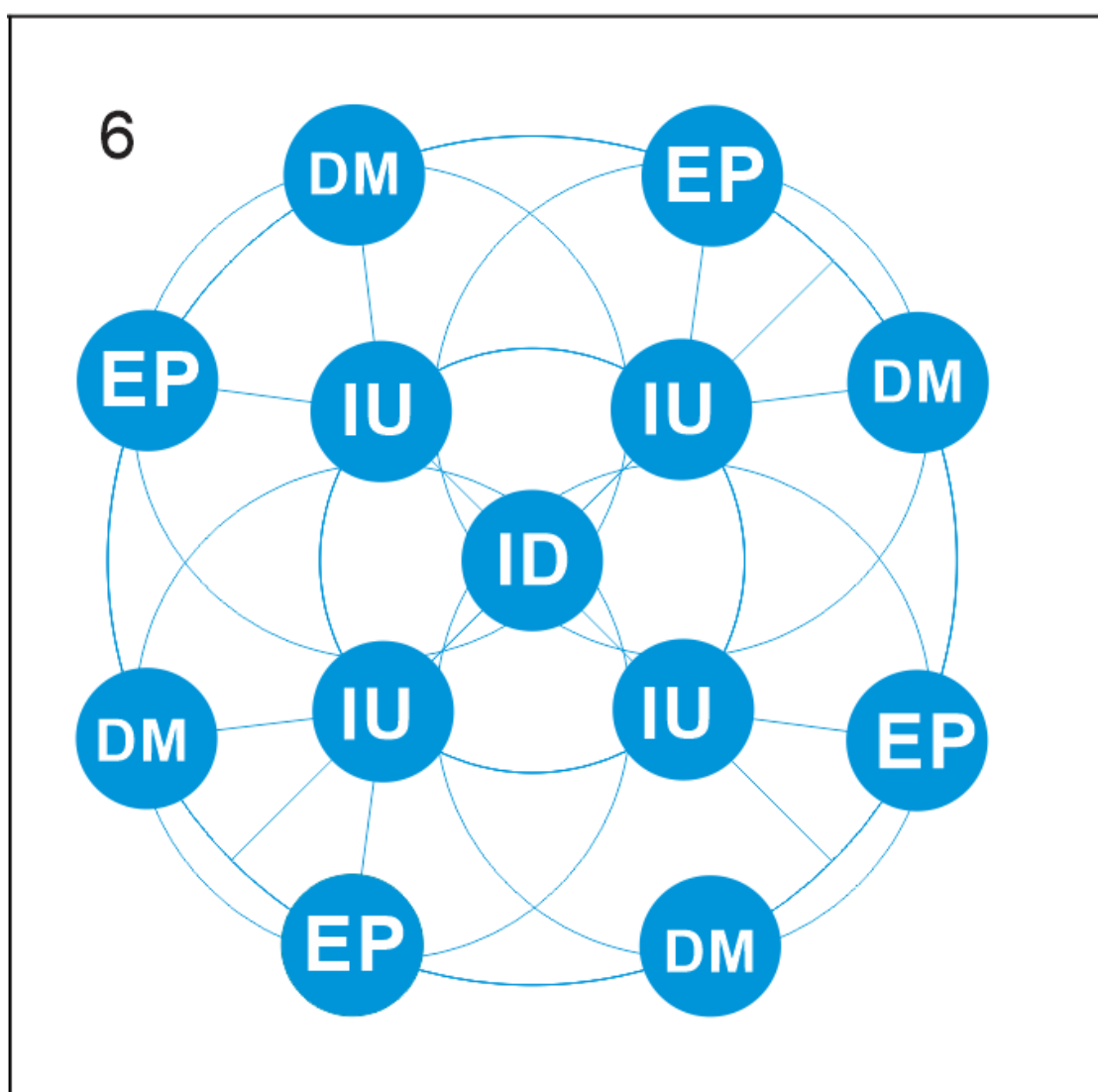


Figura 23: Desmembramento da Figura 19 – Item 6.

Fonte Própria

Porém, também há possibilidade da relação direta entre Interlocutor de Unidade, com Equipe de Projeto e Docente Mediador. Estes dois últimos, alunos e docentes, são os atores do micromapeamento.

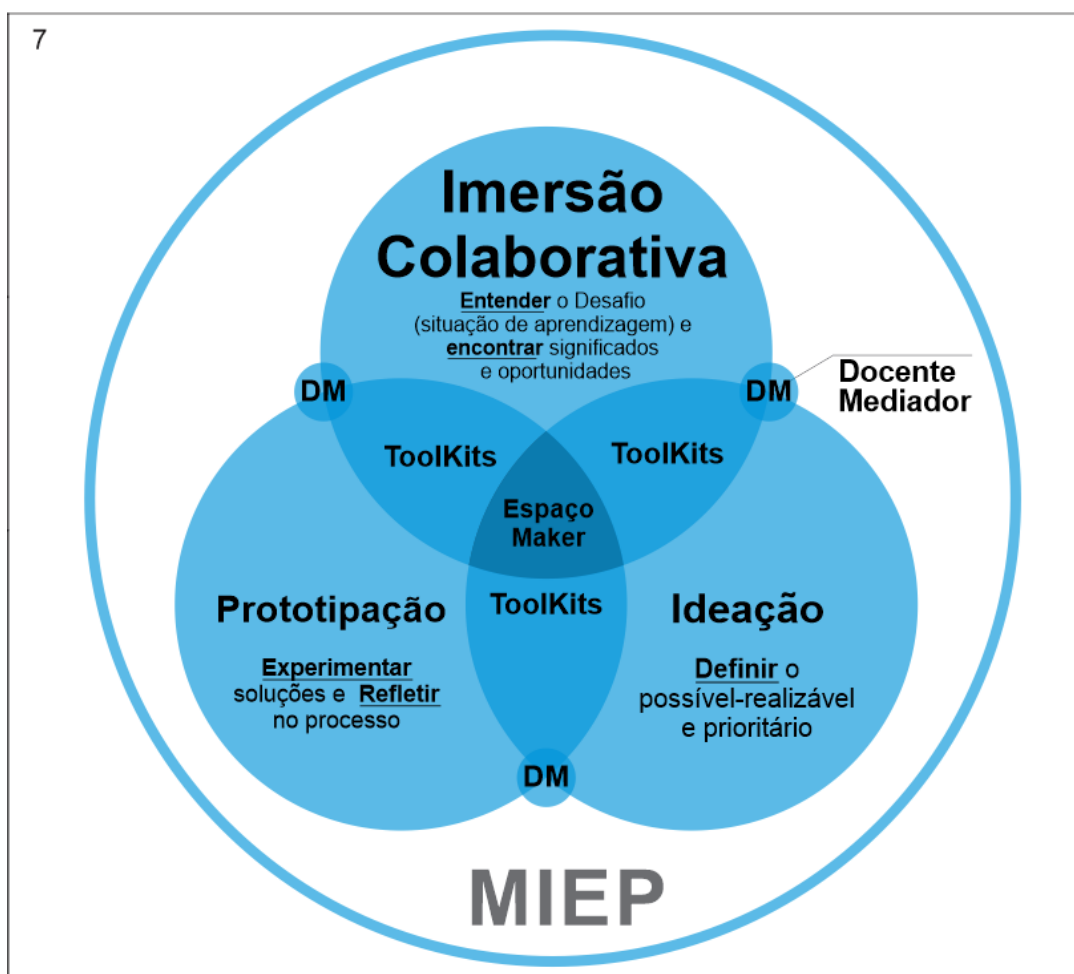


Figura 24: Desmembramento da Figura 19 – Item 7.

Fonte Própria

O micromapeamento (item 7, da figura 19) do modelo tático ocorre na relação intra-equipe, correlacionados os Requisitos de Eficácia e Efetividade, assim como justifica-se pelos estudos da sociomaterialidade, da aprendizagem e do *design thinking*, principalmente no uso de *toolkits*.

A equipe de projeto, submetida ao desafio, objetivando solução prática e inovadora, pode ser guiada por uma estrutura minimamente formal, a instruir e impulsionar a projeção e esta é uma oportunidade incorporada pelo *design thinking*.

A Equipe de Projeto, precisa ser inserida dentro do universo da Metodologia Institucional de Educação Profissional – MIEP. É, com base nesse universo, que emerge a união à metodologia *design thinking* para desenvolvimento projetual, com mediação do Docente Mediador, efetiva três institutos do modelo tático, vinculados aos Requisitos de Eficácia, que estão mais para substratos que ocorrem simultaneamente do que para fases

sobrepostas propriamente ditas (típicos do design thinking), a saber: Imersão colaborativa, Ideação e Prototipação.

A imersão colaborativa compreende, de maneira coletiva, entender o desafio com ajuda da situação de aprendizagem – típica da MIEP – criada pelo docente, para gerar insights de significados e oportunidades. A ideação é uma etapa que, também colaborativa, define e seleciona o que é possível e realizável no projeto. A prototipação é o substrato de maior personalidade com relação à metodologia design thinking, pois sugere um estado permanente de experimento.

Frisa-se que o papel do docente é mediar essas etapas utilizando de ferramentas – toolkits – disponíveis ao seu alcance. Em um nível relacionado aos Requisitos de Efetividade está o aprofundamento da Metodologia Institucional de Educação Profissional através do espaço *maker*, como elemento de posicionamento estratégico da instituição, pois não só auxilia a efetividade da educação profissional e tecnológica, mas agrega valor do produto oferecido aos clientes.

4.4 O Projeto Piloto

O projeto piloto, desenvolvido para alcançar os propósitos desta pesquisa, foi realizado em 60 dias, nos meses de julho e agosto de 2017. Para a execução do projeto piloto e efetivação metodológica proposta, foram utilizadas as diretrizes gerais e técnicas orientadas pelo Departamento Nacional da Instituição. Essas diretrizes são gerais, necessitando adequar a cada departamento regional, conforme as peculiaridades culturais de cada ambiente corporativo. Quinze (15) alunos de ensino médio e técnico, de faixa etária entre 18 a 21 anos, quatro (4) docentes de áreas distintas, quatro interlocutores de unidade e quatro (3) interlocutores de departamento participaram do projeto piloto.

As etapas do projeto piloto foram a sensibilização (item 1 da Figura 25), onde há o publicização das oportunidades que o programa traz à instituição, aos seus professores e alunos; a etapa de planejamento (item 2 da Figura 25), em que se busca as demandas – problemas de projetos – propícias de serem utilizadas como situação de aprendizagem educacional vinculada com a realidade da indústria brasileira. A etapa de desenvolvimento (item 3 e 4 da Figura 25), onde as equipes de reúnem e desenvolvem os projetos com a mediação docente; a conclusão (item 5 da Figura 25), definida como etapa de inserção do material explicativo (*elevator pitch*) na plataforma GPInovação; e a etapa de avaliação, em

que há uma avaliação por profissionais de fora da instituição, para deixar o processo com o máximo de lisura possível, é realizada de maneira sigilosa, não havendo registro fotográfico.



Figura 25: Projeto Piloto de Programa de Inovação Baseado em *Design Thinking*

Fonte Própria

Finalizada a etapa de execução do projeto piloto, produziu-se um relatório para identificação das oportunidades de melhorias, o qual será exposto no próximo tópico.

4.4.1 Relatório de Percepções da Experiência do Projeto Piloto

Como parte dos resultados, será exposta uma síntese da correlação entre a experiência do projeto piloto, os requisitos e o mapa da empatia. A estratégia utilizada no projeto piloto, com relação às etapas, mostrou-se, em determinados aspectos, acertada, principalmente no cumprimento do requisito de validade.

Quadro 15: Síntese do Relatório do Projeto Piloto

Fase	Requisito	Descrição	Considerações	Adequações Necessárias
Sensibilização	Alinhamento para o cumprimento dos requisitos de existência.	A sensibilização, no projeto piloto, ocorreu apenas com os docentes, que ficaram encarregados de divulgar as atividades do programa de inovação para os alunos, formarem as equipes de projetos.	A sensibilização como atividades dos docentes demonstrou pouca aderência de equipes de alunos. O volume de carga de trabalho docente, conforme apontamento pelo mapa da empatia, confirmou-se, impactando no desempenho da etapa de sensibilização	É necessário que a etapa de sensibilização não fique apenas a cargo de um dos atores do processo, como foi o caso dos docentes, sendo necessário envolver interlocutores de unidades escolares e interlocutores de departamento regional dos estados.
Planejamento	Alinhamento para o cumprimento dos requisitos de validade	O planejamento contou com a participação efetiva de interlocutores de unidades escolares, interlocutores de departamento regional e docentes.	A atuação interdisciplinar dos atores do processo no planejamento, excluindo os alunos das equipes, mostrou-se efetiva ao possibilitar alinhamentos com relação aos requisitos.	Em tese, a etapa se mantém como está, com a atuação interdisciplinar dos atores, sem a necessidade de inserir os alunos que formam as equipes, por trata-se de estratégia institucional.
Desenvolvimento	Alinhamento para o cumprimento dos requisitos de eficiência, eficácia e efetividade.	O desenvolvimento ocorreu a critério de cada docente frente suas equipes de projetos, considerando a liberdade de cada um atuar conforme suas competências profissionais prévias e a liberdade de cátedra.	O desenvolvimento ocorreu com certo ruído, principalmente devido ao fato de que as equipes de projetos obtiveram pouca referência prévia de projeção e modelagem de protótipos, e nem todos os docentes tinham experiência. Houve reclamações de alunos. Também fora constatado que nem todos os docentes utilizaram espaços <i>makers</i> .	É necessário que haja nivelamento prévio ao desenvolvimento dos projetos, sobre conteúdos de elaboração de projetos e desenvolvimento de protótipos, para que os requisitos de eficiência e eficácia possam ser considerados de forma mais plena. Assim como é necessário democratizar o acesso aos espaços <i>makers</i> , cumprindo o requisito de efetividade.
Conclusão	Etapa de submissão dos projetos da plataforma GPInovação.	A etapa de conclusão é formalidade de submissão do projeto para avaliação.	A etapa de avaliação contou com avaliadores internos e externos da instituição.	Em tese, a etapa será mantida, pois cria vínculos institucionais que podem resultar em benefícios.

Fonte Própria

O projeto piloto expôs a necessidade de aprimoramentos nos cumprimentos dos requisitos de existência, eficiência, eficácia e efetividade. As modificações referentes às adequações necessárias foram realizadas no resultado final da implementação.

5. RESULTADO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO DE *DESIGN THINKING* TÁTICO DE PROGRAMA DE INOVAÇÃO

Após a experimentação do projeto piloto, em 2017, pautado na vivência da empatia sobre os autores do processo, suas necessidades, demandas e requisitos procedimentais para o modelo tático para a implementação do programa de inovação, inicia-se a exposição da implementação em si, realizada institucionalmente em 2018 (Figura 26).



Figura 26: Implementação de Programa de Inovação Baseado em *Design Thinking*

Fonte Própria

A experiência do método do projeto piloto mostrou insuficiente à etapa de sensibilização, tomando por base somente a frente docente, sugerindo necessária a abordagem frente ao público discente, para aprofundar o alcance da comunicação (Figura 26, itens 1 e 2). Essas exposições foram realizadas pelo analista Interlocutor do Departamento – ID, autor da presente dissertação. Após a conclusão das sensibilizações, tanto pela frente docente quanto pela frente discente, passou-se para a etapa de Planejamento, já iniciado o Programa de Inovação (Figura 26, item 3).

Também na etapa de planejamento utilizou-se atividades de natureza instrucional, colaborativa e mediada, privilegiando a geração de ideias e sua relação com a proposta de valor, através de *toolkits* como o *Business Model CANVAS* (Figura 27), com foco no desenvolvimento de atividades (Figura 26, itens 4, 5, 6, 7, 8 e 9).



Figura 27: Utilização do *Toolkit Business Model CANVAS*.

Fonte Própria

Visando incorporar os conceitos de sociomaterialidade e sistemas informacionais, junto com as atividades, foram entregues um material informacional instrucional para discentes, docentes e interlocutores de unidade, com objetivos de guiar, passo-a-passo, as equipes de projetos durante toda a trajetória do Programa de Inovação, assim como tratar dos conteúdos abordados (Figura 26, especificamente itens 6, 7 e 9) e Figura 28.



Figura 28: Equipe de projeto utilizando material instrucional.

Fonte Própria

Na observação das etapas, foi possível identificar a relação dos participantes com as questões sociomateriais espontâneas, enquanto se envolviam nas atividades de realizações projetuais, conforme observável na Figura 26, itens 8 e 9 e Figura 29.



Figura 29: relações sociomateriais na projeção.

Fonte Própria

Essas atividades configuram-se exemplos da relação experimental entre sociomaterialidade e sistemas de informação e suas respectivas relevâncias para os programas de inovação, como instrumentos de mediação entre os participantes e os objetivos das projeções para o desenvolvimento da criatividade, apresentando a naturalidade com os discentes interagem com as informações e os materiais que circundam seu processo de assimilação, trabalho e cooperação.

A etapa do desenvolvimento ocorreu em calendários específicos, dependendo de cada equipe, da escola em que ela estava inserida, assim como a disponibilidade do Docente

Mediador – DM. Muitas das prototipações (Figura 26, itens 10, 11, 12 e 13) ocorrem em espaços *makers*.

Sobre essa etapa, em específico, que acontece conforme o micromapeamento tático, não há interferência dos Interlocutores de Departamento – ID ou dos Interlocutores de Unidade – IU, cabendo ao docente a autonomia didática (liberdade de cátedra) para exercê-lo da forma que julgar conveniente para o aprendizado do discente. Contudo, os resultados estão dentro do almejado pela sugestão metodológico do micromapeamento tático, permitindo cumprir o requisito de efetividade (Refti) – espaço *maker*. As etapas de conclusão e de avaliação são etapas tecnicamente definidas pelo Departamento Nacional, não passíveis de interferência regional ou quaisquer modificações, sendo inoportuno a atuação para modificar estruturalmente as etapas ou regras.

5.1 O Resultado da Implementação

Dos 110 alunos participantes das equipes de projetos, divididos entre quatro unidades distintas da instituição, foram selecionados vinte e oito alunos (28) para exteriorizar impressões particulares sobre a utilização do método *design thinking* durante a realização do programa de inovação.

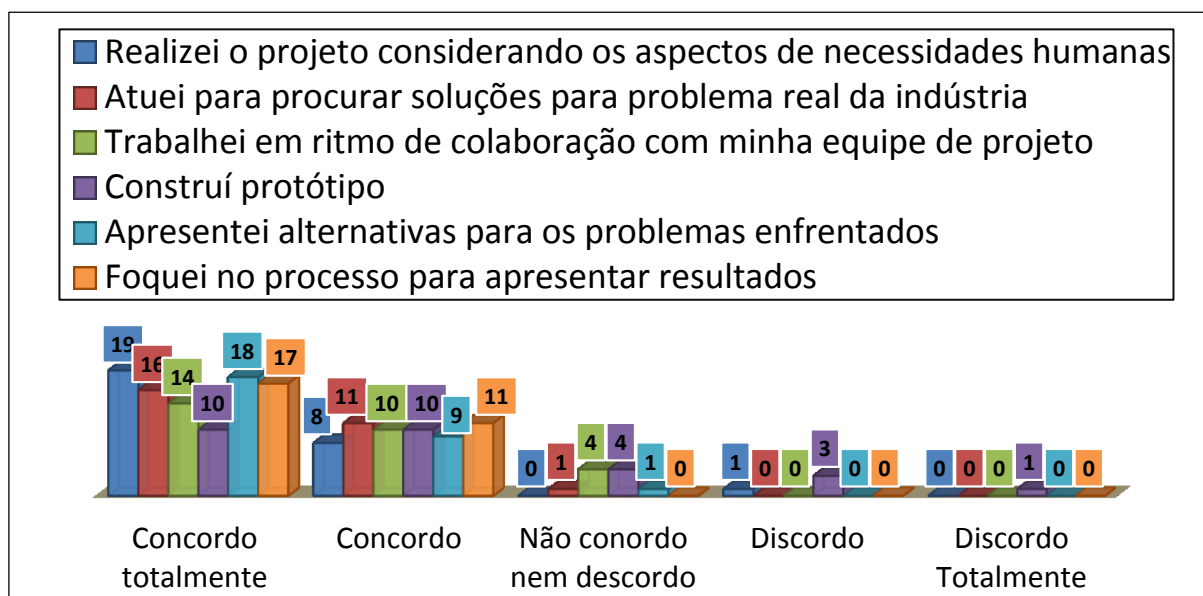


Figura 30: Percepções dos alunos sobre projetos pelo método de *Design Thinking*

Fonte Própria

A avaliação da correlação entre os que declaram concordar (“concordo totalmente” e “concordo”) em terem cumprido orientações do método de *design thinking* e aqueles que

declararam discordar em terem cumprido tais orientações (“discordo” e “discordo totalmente”) é evidente resultado de que o processo implementado de programa de inovação cumpre os requisitos do *design thinking* tanto na sua relação macro, entre os impulsionadores do processo, como em sua relação micro, dentro da equipe de projeto com a mediação docente.

Também se nota o resultado que a implementação oferece a nível de autonomia gerencial das unidades para a execução de programas de incentivo à cultura de inovação (Figura 31).

No início do ano de 2019, após a implementação realizada em 2018, os resultados foram vislumbrados sobre a possibilidade de execução dos programas de inovação com certa autonomia e flexibilidade, por docente e discente, iniciando-se os primeiros passos para uma cultura organizacional para a inovação.

Reuniões foram realizadas e estratégias foram definidas para que, a partir dos requisitos oriundos do mapa da empatia do desenvolvimento experimental do projeto piloto, e ainda, utilizando-se do material instrucional desenvolvido, as escolas realizassem as atividades típicas da cultura de inovação com certa autonomia, embasando-se apenas nas diretrizes deste projeto como espécie de *soft protocol*, permitindo que possa haver um direcionamento sem perda da autonomia e afetação da liberdade e gênese criativa dos processos de cultura de inovação.

Considera-se essa liberdade fundamental, pois, um protocolo cirurgicamente definido não coaduna com o cerne do *design thinking*, ou com a estratégia de conhecimento pela empatia. Os itens 1 e 2 da Figura 31 apresentam a execução de forma autônoma em uma unidade específica, denominada Escola SENAI Waldemiro Lustosa, de metal mecânica. Neste caso, a unidade utilizou-se de todos os requisitos do modelo tático, mantendo o processo inalterado e alcançando resultados similares muito similares, como apresenta-se na figura. Algumas unidades, de forma autônoma e proativa, flexibilizaram os processos e executaram o programa de inovação com determinadas e justificáveis alterações, conforme a conveniência da unidade, como mostra a figura 31, item 3 e 4. Nesta unidade, denominada Escola SENAI Demóstenes Travessa, de construção civil, em específico, foi realizado uma espécie de evento, a nível de confraternização, com juízes avaliando os projetos na hora de suas apresentações, para inovar e confraternizar. Neste caso, ao mesmo tempo que eram apresentados projetos, houve troca de experiências entre equipes, oportunidade esta não vislumbrada como requisito previamente, mas que veio a calhar e demonstrar, na prática, o caráter evolutivo do método para cultura de inovação.

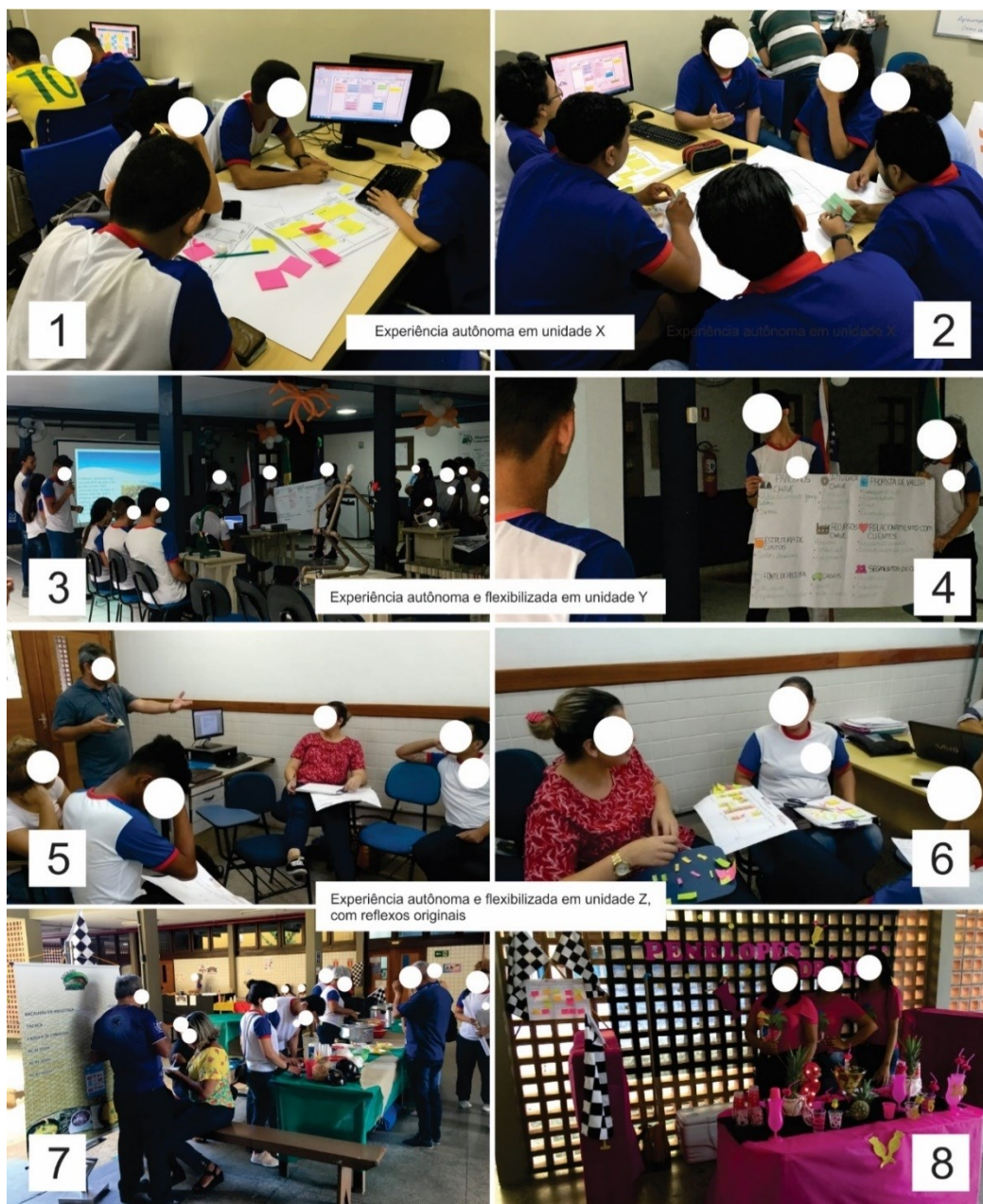


Figura 31: desdobramentos da implementação em 2019, com autonomia e flexibilidade para execução dos programas de incentivo à cultura da inovação

Fonte Própria

Também se obteve, além do escopo previsto pelo modelo inicial, resultados que inovaram, como é o caso da Escola SENAI Antônio Simões, escola de mecatrônica e de administração, apresentada nos itens 7 e 8, da figura 8. Neste caso, os interlocutores de unidade, os docentes e os discentes definiram que, consoante às necessidades de aprendizagem, era possível prototipar não só ideias de produtos e processo, mas também experiência do empreendedorismo, exteriorizada em uma feira de negócios onde eram expostos projetos de empresas oriundas do método de ideação do *design thinking*.

5.1 O Resultado e os Custos

Em termos de custos, entende-se que a implementação investiu um recurso singular na compra de material de papelaria para contribuir na prototipação e no desenvolvimento proejtural; porém, o impacto é no valor da hora dos profissionais existentes para manter a execução do programa e dos projetos. A tabela a seguir apresenta o custo da implementação em 4 unidades, com um total cinco profissionais atuando como interlocutores, 10 profissionais atuando como docentes.

Quadro 16: Espelho de Valores Pagos À Pessoal e Material de Expediente envolvidos na Implementação de Programa de Inovação

Mão de Obra			
Cargo	Valor (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Interlocutor Pedagogo	4.250,00	2	8.500,00
Interlocutor Design	4.250,00	1	4.250,00
Interlocutor Ecomista	5.200,00	1	5.200,00
Interlocutor Bibliotecário	4.250,00	1	4.250,00
Docente Nível 01	5.200,00	3	15.600,00
Docente Nível 02	4.250,00	4	17.000,00
Docente Nível 03	3.250,00	3	9.750,00
Total de Gasto com Pessoal no mês: 64.560,00			
Material de Expediente			
Item	Valor (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Post-it	6,50	35	227,00
Material Instrucional	5,00	150	750,00
Total Gasto em Um Programa: 977,00			

Não obstante os valores estarem vinculados à realidade, não apresentam o total efetivo utilizado na implementação, pois um profissional não possui como única atividade apenas a realização do programa de inovação, incorporando outras atividades institucionais ao seu cotidiano. O quadro 17 objetiva apenas expor uma realidade na perspectiva do SENAI Amazonas, em se tratando de instituição que implementou o programa de inovação em suas unidades, utilizando-se de quadro próprio de pessoal que possuem mais de uma atividade funcional. Todavia, os valores expostos dão uma noção do custo de profissionais aptos a esses projetos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa mostra uma experiência de implementação de programa de inovação por meio do método *design thinking*. Foi necessária a utilização de dois métodos, correlacionando a atividade do design com a prática científica. Logo, utilizou-se o método de (meta) projeto em design, nos moldes do *design thinking*, como substrato das etapas concatenadas de implementação sugeridas pela departamento nacional do SENAI, somados às práticas do estudo de caso com técnicas de pesquisa ação, na finalidade de alcançar os objetivos pretendidos.

Utilizando-se desses métodos de forma harmônica, os objetivos foram cumpridos, no que se refere à execução do estudo de caso de Design Tático na Implementação de Programa de Inovação em entidades de Educação Profissional e Tecnológica do SENAI Amazonas, com base no design thinking.

Especificamente, estruturou-se um modelo para ser utilizado na implementação do programa de inovação, utilizado posteriormente para executar um projeto piloto o qual espelhou as nuances da implementação de programa de inovação na educação profissional e tecnológica de entidades do Sistema S, em seguida, implementou-se, por fim, a partir do design tático, o programa de inovação na educação profissional e tecnológica do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

Esta execução estruturou-se mediante a formulação prévia de requisitos com base na empatia (mapa da empatia), o qual analisou as dores, as necessidades e as percepções dos atores do processo, etapa essa considerada a imersão no problema, para entender os usuários como participante de um sistema base da questão a ser mensurada e resolvida. Após a formulação desses requisitos mediante a empatia, o modelo tático foi estruturado.

Tal modelo permitiu, a princípio teoricamente, que os agentes do processo trabalhassem em regime de comunicação e colaboração, mitigando os ruídos, com focos nas necessidades. Como apresentado, o modelo foi validado pelo projeto piloto, não obstante a necessidade de outras considerações e modificações, que, ao seu turno, foram realizadas.

A experiência de projetos pilotos, que, quanto ao (meta) projeto de design refere-se à questão da prototipação do modelo de implementação e, quanto a questão do método científico, refere-se ao estudo de caso mediante estudo piloto, executou-se o programa de incentivo à cultura de inovação em instituição de educação profissional e tecnológica, assegurados por base tanto da disciplina das atividades de design, como pelas disciplinas de

metodologia científica, típica para aprofundamento de trabalhos como dissertações de mestrado.

A proposta, como um todo, permitiu a obtenção de resultados que satisfizeram os objetivos pretendidos, a utilização do modelo projetado com flexibilidade, autonomia e originalidade pelas unidades escolares, inclusive, em certos casos, com resultados eivados de certa autonomia escolar, em relação à proposta inicialmente estruturada.

Em outros termos, a experiência mostrou que o design tático, pautado na produção de requisitos fundamentados no mapeamento da empatia, oferece meio de projeção não enraizado em procedimentos estáticos, ou com entraves rígidos para sua mutabilidade e adequação às necessidades específicas oriundas da cultura, da agenda ou de outras estruturas externas que impactam nas atividades institucionais, como, por exemplo, a economia, as políticas e os ânimos da sociedade.

Apesar dos avanços epistemológicos sobre o tema, a temática da inovação em ambiente institucional leva em conta vários fatores, como a crença sobre a relevância e o real impacto das atividades na dinâmica institucional. Essas barreiras precisam ser levadas em conta, pois, em atividades onde há vários atores no processo, o sentimento de utilidade dos esforços precisam estar em harmonia com os objetivos pretendidos. Por isso entender esses atores e focar em sua adaptação ao modelo é importante.

Acredita-se fundamental a flexibilidade no processo, pois, no caso em específico, não obstante uma cultura geral institucional, cada unidade possui sua identidade particular, seus modelos de cotidiano e relacionamentos. A proposta flexível funciona como modeladora do método não rígido, favorecendo a autonomia institucional no que se refere aos seus estímulos para a cultura da inovação.

A modelo não engessável soma à ideia de protagonismo escolar e docente, na proposição de ferramentas e práticas inovativas, elevando a aderência ao tema e mantendo o entusiasmo e o foco nos resultados.

Como apresentado, a pesquisa feita com os discentes que participaram do projeto exteriorizou que não só os que guiaram o processo macro utilizaram-se do *design thinking*, mas também os que executaram o processo micro o fizeram.

Essa constatação é fundamental para encarar o efeito da tática em *design thinking* em vários níveis e espaços organizacionais. É possível utilizar o pensamento em design tanto nos objetivos fins, que projeção de produtos e processo, como nos objetivos meios, que constroem a etapa para que os fins sejam alcançados.

Nesse sentido, pensar como design, considerando a necessidade de imersão no problema pela empatia, trabalhando a ideação e geração de alternativas utilizando-se de prototipação é defendido aqui como uma boa prática na atuação profissional.

A experiência exposta é oportuna para aqueles que pretendem aprimorar seus processos institucionais com relação ao incentivo da cultura de inovação, pois a inovação é um processo evolutivo e muito vinculado à cultura dos processos institucionais, mas também sensível quanto às relações interpessoais dentro de um sistema já estruturado – apensar do fato de que a estruturação prévia não necessariamente significa engessamento das práticas e assimilação de novas maneiras de lidar com os problemas que surgem.

Na experiência dessa dissertação, os resultados impactaram a cultura organizacional, principalmente na forma com as lideranças – alta gestão – encaram os métodos de design para a implementação de processos, assim como impuseram nova abordagem à educação profissional do sistema, conectando a estratégia da entidade frente às novas perspectivas da aprendizagem industrial em nível nacional.

Neste estudo de caso, há elementos táticos que podem ser replicados em outros espaços e oportunidades, principalmente a utilização do mapa da empatia, a exemplificação de requisitos essenciais, as táticas de envolvimento entre os interlocutores, a utilização harmonizada de espaço *maker* e prototipação, sem, necessariamente, sugerir protocolos fechados.

Incentiva-se a interação entre essa pesquisa e outras formas de abordagem do problema, com novas técnicas, ferramentas e ambientes, novos modelos de design ou outras disciplinas, como a sociomaterialidade, a permormatividade e os sistemas de informação, gerando maiores possibilidades e discussões, oferecendo maior arcabouço para as discussões da possibilidade das práticas em design nos ambientes sistêmicos.

Como estudos futuros, estimula-se a comparação entre experiências em entidades diferentes, entre setores econômicos e sociais distintos, não apenas entre unidades da mesma instituição, dentro da mesma categoria econômica, a fim de avaliar o impacto do *design thinking* em culturas e setores distintas, de modo a avaliar mais profundamente suas possibilidades e limites do método do design como processo de implementação da cultura da inovação.

Esses estímulos à pesquisa são relevantes na medida que oferecem à sociedade oportunidade de demonstrar como designer enfrentam problemas estruturais complexos e

oferecem, na medida que formulam requisitos projetuais conforme entendimento do usuário, alternativas harmônicas com as necessidades, o que é de muita utilidade para o cenário atual.

7. REFERÊNCIAS

ADAMS, R. S. et al. Being a professional: Three lenses into design thinking, acting, and being. **Design Studies**, v. 32, n. 6, p. 588–607, 2011.

ALMEIDA, M. B.; BARBOSA, R. R. Ontologies in Knowledge Management Support: A Case Study. **Journal of The American Society For Information Science and Technology**, v. 60, p. 2032–2047, 2009.

ANDRADE, A.; URQUHART, C.; ARTHANARI, T. Seeing for Understanding: Unlocking the Potential of Visual Re-search in Information System. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 16, n. 8, p. 646–673, 2015.

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria Geral dos Sistemas: Fundamento, Desenvolvimento e Aplicações**. Editora Vozes, Rio de Janeiro, 2010.

BONSIEPE, Gui. **Design Cultura e Sociedade**. São Paulo: Blucher, 2011.

BÖREKÇİ, N. A. G. Z. Usage of Design Thinking Tactics and Idea Generation Strategies in a Brainstorming Session. **Journal of the Faculty of Architecture**, v. 32, n. 2, p. 1–17, 2015.

BOUCAS, D. The State and the Development of an Information Society: Greek Policy and Experience. **British Journal of Sociology**, v. 68, n. 3, p. 556–580, 2017.

BRASIL, M. D. E. **Parecer no 15 do Conselho Nacional de Educação** – Câmara de Educação Básica, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1998/pceb015_98.pdf>. Acesso em 10 de novembro de 2017.

BRASIL, R. F. **Decreto-Lei N° 4.048, de 22 de janeiro de 1942**. Brasília, DF, 1942.

BRASIL. **Projeto de Lei 10372/2018**. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2178170>>. Acesso em: 10 de novembro de 2018.

BROCKE, J. VOM; RIEDL, R.; LÉGER, P.-M. Application Strategies for Neuroscience in Information Systems Design Science Research. **Journal of Computer Information Systems**, v. 53, n. 3, p. 1–13, 2013.

BROWN, J. S.; DUGUID, P. Organizational Learning and Communities-of-Practice: Toward a Unified View of Working, Learning, and Innovation. **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 40–57, 1991.

BROWN, TIM; KATZ, B. **Design Thinking: Uma Metodologia Poderosa para Deletar o Fim de Velhas Ideias**. 17a ed. Rio de Janeiro: 2010

CAMPOS, Aline Ferreira. **A (Re) Invenção do Design Instrucional da Perspectiva da Complexidade**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 164 p., 2013

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação: A Ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente**. Editora Cultrix, São Paulo, 1982.

CECEZ-KECMANOVIC, D. et al. The Sociomateriality of Information Systems: Current Status, Future Directions. **MIS Quarterly**, v. 38, n. 3, p. 809–830, 2014.

CHAFFEY, D.; WOOD, S. **Business Information Management: Improving Performance Using Information Systems**. Madrid: Mateu-Cromo Artes Graficas, 2005.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. Disponível em: <infoglobo.com.br/economia>. Acesso em: 11 de novembro de 2017a.

CNI – Confederação Nacional da Indústria Disponível em: <fiepi.com.br>. Acesso em: 11 de novembro de 2017b.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Mapa estratégico 2018-2022. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/mapa-estrategico-da-industria/>> Acesso em 10 de novembro de 2018.

DE MORAES, Dijon. **Metaprojeto: O Design do Design**. Editora Blucher, 2010.

D.SCHOOL, S. Design **thinking mindset Stanford**, 2017. Disponível em: <<https://dschool.stanford.edu/resources-collections/getting-started-with-design-thinking>>. Acesso em 10 de novembro de 2017.

DOCHER D.SCHOOL, S. Design thinking mindset Stanford, 2017. Disponível em: <<https://dschool.stanford.edu/resources-collections/getting-started-with-design-thinking>>. Acesso em 10 de novembro de 2017.

DOCHERTY, C. Perspectives on Design Thinking for Social Innovation. **The Design Journal**, v. 20, n. 6, p. 719–724, 2017.

DOLCI, D. B.; BECKER, J. L. Proposta de um modelo de mensuração para caracterizar sistemas de informação. **Sinergia**, v. 14, n. 2, p. 9–22, 2010.

ELBANNA, A. R. Doing Sociomateriality Research in Information Systems. **ACM SIGMIS Database: The DATA-BASE for Advances in Information Systems**, v. 47, n. 4, p. 84–92, 2016.

FORNASIER, C. **Sistema de Integração do Conhecimento Organizacional pelo Designer Thinker**. Tese: (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 340, 2011.

GACHAGO, D. et al. Developing eLearning champions: a design thinking approach. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 14, n. 1, p. 30, 2017.

GAMBOA, Silvio Sánchez. **Pesquisa em educação: Métodos e epistemologias**. Campinas: Argos, 2006.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4a ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GROVER, V.; LYYTINEN, K. New State of Play in Information Systems Research: The Push to the Edges. **MIS Quarterly**, v. 39, n. 2, p. 271–296, 2015.

GUINEA, A. O. de; TITAH, R.; LÉGER, P.-M. Explicit and Implicit Antecedents of Users' Behavioral Beliefs in In-formation Systems: A Neuropsychological Investigation. **Journal of Management Information Systems**, v. 30, n. 4, p. 179–210, 2014.

IDEO. **Design Thinking for Educators**, 2012. Disponível em: <<http://www.designthinkingforeducators.com/>>. Acesso em 10 de novembro de 2017,

KIM, J.; RYU, H. A Design Thinking Rationality Framework: Framing and Solving Design Problems in Early Concept Generation. **Human-Computer Interaction**, v. 29, n. 5–6, p. 516–553, 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Mariana Andrade. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010.

LANA, Sebastiana Luiza Bragança. A Complexidade dos métodos em design. **Cadernos de Estudos Avançados em Design – método** – 2011 – p. 53-56.

LAUDON, Kanneth C; LAUDON, Jane P. **Sistemas de Informação Gerenciais**. Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2014.

LEONARDI, P. M. Theoretical Foundations for The Study of Sociomateriality. **Information and Organization**, v. 23, n. 2, p. 59–76, 2013.

LIU, A.; LU, S. Y. Reinforcing a "Design Thinking" Course by Restructuring Student-Instructor Interactions. **Proceedings of the 2014 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition**, 2014.

LIU, Y. C. et al. Spontaneous Analogising Caused by Text Stimuli in Dsign Thinking: Differences Between Higher- and Lower-Creativity Groups. **Cognitive Neurodynamics**, p. 1–17, 2017.

MARIN, A. C. et al. A Educação Profissional no Brasil: Breve Histórico do Artífice nas Casas da Moeda ao Profissional Tecnólogo Amparado Pela LDB de 1996. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 6, n. 2, p. 79–93, 2019.

MOZOTA, B. B. DE. **Gestão do Design - Usando o Design para Construir Valor de Marca e Inovação Corporativa**. Rio de Janeiro: Bookman, 2011.

MULLER, M. T. O Senai e a Educação Profissional no Brasil. **Revista HISTEDBR Online**, v. 40, n. 23, p. 189–211, 2010.

OECD/EUROSTAT. **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation**. 4a ed. Paris/Eurostat, Luxembourg: OECD Publishing, 2018.

ORLIKOWSKI, W. J.; SCOTT, S. V. Sociomateriality: Challenging the Separation of Technology, Work and Organization. **The Academy of Management Annals**, v. 2, n. 1, p. 433–474, 2008.

OXMAN, R.; GU, N. Theories and Models of Parametric Design Thinking. **Real Time - Proceedings of the 33rd eCAADe Conference Vienna**, Austria, 16-18 September, v. 2, p. 477–482, 2015.

PANDEY, S. Proto Design Practice : Translating Design Thinking Practices to Organizational Settings. **Interaction Design and Architecture(s) Journal (IxD&A)**, n. June, p. 129–158, 2015.

PAULA, D.; CORMICAN, K. Understanding Design Thinking in Design Studies (2006-2015): a Systematic Mapping Study. **DS 84: Proceedings of the DESIGN 2016 - 14th International Design Conference**, n. May, 2016.

PEREIRA, P. Z. **O Pensamento Criativo no Processo Projetual: Proposta de Um Framework para Auxiliar a Criatividade em Grupos de Design**. Tese (Doutorado em Design) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2016.

PERRENOUD, Philippe. **A avaliação entre duas lógicas**. In **PERRENOUD, Philippe. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens**. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999, p. 9-23.

PLATAFORMA GP INOVAÇÃO. Disponível em: <plataforma.gpinovacao.senai.br>. Acesso em: 11 de novembro de 2017.

PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C. DE. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2a ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUADE, S.; SCHLUETER, O. Adapting Design Thinking for Media Prototyping - Innovative Collaboration at Universities and Workplaces. **Iceri 2014: 7th International Conference of Education, Research and Innovation**, n. November 2014, p. 5221–5229, 2014.

RIEDL, R. et al. On the Foundations of NeuroIS : Reflec-tions on the Gmunden Re-treat 2009. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 27, n. 1, p. 243–264, 2010.

SAHER, N. Maker Space & Design Thinking: Emerging Technologies for Achieving Creativity and Innovation in Schools. **4Th International Conference on Education and Social Sciences (Intcess 2017)**, n. February, p. 336–341, 2017.

SCHERER, J. O. et al. Product-Service System (PSS) Design: Using Design Thinking and Business Analytics to improve PSS Design. **Procedia CIRP**, v. 47, p. 341–346, 2016.

SENAI ALAGOAS. Diposnível em: < http://al.senai.br>. Acesso em 11 de dezembro de 2017

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI. **Metodologia SENAI de Educação Profissional**. Diretoria ed. Brasília: Departamento Nacional, 2013.

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Regulamento do Desafio SENAI de Projetos Integradores 1017. Brasília, DF, 2017

SHAPIRA, H.; KETCHIE, A.; NEHE, M. The Integration of Design Thinking and Strategic Sustainable Development. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 277–287, 2017.

SILBER, Claudia Caldas. **Desafios Do Design Estratégico Como Meio de Mudanças das Culturas Organizacionais**. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Do Vale Do Rio Dos Sinos – Porto Alegre, 2017.

SILVA, L. P. DA. Formação profissional no Brasil: O Papel do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI Profissional. **História [online]**, v. 29, n. 1, p. 394–417, 2010.

SILVA, M. J. V. E. et al. **Design Thinking Inovação em Negócios**. Rio de Janeiro: M Press, 2012.

SISTEMA FIEC. Disponível em: <<https://arquivos.fiec.org.br>>. Acesso em 10 de dezembro de 2017

SOUSA, N. M.; COSTA, C. J.; APARICIO, M. Ba: Um Fator Determinante no Uso de Sistemas de Gestão do conhecimento. RISTI - **Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao**, n. 22, p. 1–19, 2017.

SUAIDEN, E. O Processo de Inclusão na Sociedade de Informação: Os Desafios Educacionais e Informacionais. **Informatio**, v. 18, n. 1, p. 45–66, 2014.

SUL IN FOCO. Disponível em: <https://www.sulinfoco.com.br>>. Acesso em: 11 de novembro de 2017.

TAMBORRINI, Paolo. Design de Inovação. Do Design ao Design de Sistemas: Objetos, Relações e Comportamentos. **Cadernos de Estudos Avançados em Design – inovação**. 2012, p. 53-56.

TEIXEIRA, N. S. **(Re) Design Educacional Escolar: Transformações em Curso no Brasil**. UTAD, Portugal, 2018. Recuperado em: 09/04/2018. Disponível em: <https://repositorio.utad.pt/handle/10348/8240>.

TEXEIRA, J. M. **Gestão Visual de Projetos: utilizando a informação para inovar**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Método**. 2a ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – Artigo submetido

Nas páginas seguintes, apresenta-se o artigo submetido e em estágio de segunda rodada de avaliação, após as correções iniciais dos pareceristas da Revista de Gestão e Tecnologia de Projetos, da Universidade de São Paulo – USP, com Qualis B1.

RELATO DE EXPERIÊNCIA PILOTO PARA ADOÇÃO DE MÉTODO PARA PROGRAMA DE INOVAÇÃO EM INSTITUIÇÃO TECNOLÓGICA

Fonte de Financiamento: não há financiamento para pesquisa.

Agencia de Fomento (CAPES, CNPq, FAPs, etc.)

Conflito de Interesse: não há

Declarar eventual conflito ou Declarar não haver: Declaro que não há conflito de interesses.

Submetido em: 01/07/2019

Aceito em: Será preenchido pela revista

ARTIGO

1
2

Pilot Experience Report for Adopting Method for Innovation Program in Technological Institution

RESUMO

Este artigo contém o resultado de uma dissertação de mestrado profissional em design, na qual foi realizado um estudo de caso de Projeto de Design na Implementação de Programa de Inovação em entidades de Educação Tecnológica. Utilizando-se da metodologia do *design thinking* da *Stanford d.school* para guiar os passos da implementação, a proposta objetiva: (1) estruturar, a partir da imersão da empatia, um modelo tático para ser utilizado na implementação do programa de inovação; (2) executar um projeto piloto que espelhe as nuances enfrentadas pela implementação de programa de inovação na educação tecnológica; e (3) implementar, a partir do design, o programa de inovação na educação tecnológica. Os resultados impuseram uma nova abordagem à educação profissional nas escolas aplicadas, como conectaram a estratégia da entidade frente às novas tendências da aprendizagem industrial.

Palavras-chave: Inovação em Metodologia de Ensino, Design Thinking, Pesquisa Ação, Projeto Piloto.

ABSTRACT

This article contains the result of a design master's degree dissertation, in which a case study of the Design Project was carried out in the Implementation of Innovation Program in Technological Education entities. Using the Stanford d.school design thinking methodology to guide the steps of implementation, the proposal aims to: (1) structure, from the immersion of empathy, a tactical model to be used in the implementation of the innovation program; (2) implement a pilot project that mirrors the nuances faced by the implementation of an innovation program in technological education; and (3) implement, from the design, the innovation program in technological education. The results imposed a new approach to professional education in applied schools, as they connected the strategy of the organization to the new trends of industrial learning.

Key words: Innovation in Teaching Methodology, Thinking Design, Action Research, Pilot Project.

3 RELATO DE EXPERIÊNCIA PILOTO PARA ADOÇÃO DE MÉTODO
4 PARA PROGRAMA DE INOVAÇÃO EM INSTITUIÇÃO
5 TECNOLÓGICA
6 Pilot Experience Report for Adopting Method for Innovation
7 Program in Technological Institution

8 **1. INTRODUÇÃO**

9 Este artigo apresenta relato de estudo de caso em experiência piloto para adoção de
10 método de Programa de Inovação, a partir do design, em entidades de educação
11 profissional e tecnológica de múltiplas unidades escolares. Compreende-se também
12 uma dissertação de mestrado profissional em design, que utiliza o método *design*
13 *thinking* da *Stanford d.school*. Os objetivos são: (1) estruturar, a partir da imersão da
14 empatia, um modelo tático para ser utilizado na implementação do programa de
15 inovação; (2) executar um projeto piloto que espelhe as nuances enfrentadas pela
16 implementação de programa de inovação na educação tecnológica de múltiplas
17 unidades escolares; e (3) implementar o programa de inovação na educação
18 tecnológica. O desenvolvimento da pesquisa atendeu, em seus aspectos éticos, os
19 procedimentos definidos pela instituição onde foi desenvolvido, e o artigo expõe o
20 método aplicado, seu referencial base e suas ligações com a estruturação do modelo
21 tático de implementação de programa de inovação. A referida entidade trata-se de
22 pessoa jurídica de direito privado, presente em diversos estados da Federação
23 Brasileira. No estado onde o método foi aplicado, existem, fora o Departamento
24 Regional que centraliza a gerência, quatro unidades escolares que prestam serviços de
25 educação profissional e tecnológicas nas áreas de Eletroeletrônica, Automação,
26 Tecnologia da Informação, Empreendedorismo para a Inovação Tecnológica, dentre
27 outros de natureza aproximada. Em vista do apresentado, considera-se este relato de
28 experiência uma contribuição à comunidade envolvida na temática.

29 **2. MÉTODO**

30 Utilizou-se o método projetual de *design thinking* da *Stanford d.school*, com foco na
31 empatia. Na primeira etapa, realiza-se uma abordagem metodológica centrada na
32 tecnicidade da pesquisa documental sobre *design thinking*, assim como a utilização da
33 ferramenta Mapa da Empatia para definição para contribuir na formulação de
34 requisitos que norteiem a implementação do programa de inovação; na segunda,
35 realiza-se do projeto piloto para assimilação das realidades fáticas do problema

36 enfrentado pelo projeto. Quanto operacional da aplicação do método, algumas
37 elucidações precisam ser expostas. Para a construção do mapa da empatia, foi
38 selecionada uma equipe que imergiu durante 15 dias cotidiano das escolas. Para o
39 projeto piloto: relativamente ao número de escolas atendidas, foram quatro escolas
40 (todas as escolas do estado, para maior precisão possível); quanto ao número de
41 pessoas envolvidas, foram 15 alunos (única escola), 3 docentes (única escola) e 3
42 interlocutores (pedagogo, design e economista). Na fase de implementação:
43 participaram 110 alunos (quatro escolas), 10 docentes (quatro escolas), e 5
44 interlocutores (um central e 4 divididos entre as unidades escolares); quanto ao tempo,
45 a realização precisou ser flexível entre os anos de 2017-2019, devido às peculiaridades
46 e agendas de calendários escolares – o mapa da empatia foi realizado 15 dias, no mês
47 de junho de 2017, já o projeto piloto foi realizado em 60 dias, nos meses de julho e
48 agosto de 2017, sendo a implementação realizada nos meses do ano letivo de 2018,
49 com reflexos de seus resultados na cultura dos meses do ano letivo de 2019.

50 **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

51 É necessário compreender alguns temas chave para a pesquisa aplicada em questão.
52 Neste tópico, será apresentado um referencial teórico sobre o tema.

53 **3.1 APRENDIZAGEM, SOCIOMATERIALIDADE E INOVAÇÃO**

54 Nos serviços educacionais voltados para o mundo do trabalho, as competências são
55 melhores desenvolvidas mediante situação de aprendizagem mediada, com a resolução
56 de problemas oferecidos e realização de projetos (PERRENOUD, 1999), em sintonia
57 com a proposta de *maker space* (espaço criador), onde a educação acontece através da
58 criação, engenharia de coisas reais com base na disposição de indivíduos interessados
59 em criar algo novo (SAHER, 2017). Uma abordagem que remota propostas clássicas
60 de encarar o mundo do trabalho, da aprendizagem e da inovação como compatíveis,
61 inter-relacionados e potencialmente complementares (BROWN; DUGUID, 1991),
62 tornando o aprender a ponte entre trabalhar e inovar (PANDEY, 2015). Nesse
63 contexto, o conhecimento sobre a sociomaterialidade entra como intermediária das
64 relações entre sujeito e atividade de ensino, aprendizagem e projeção.
65 Sociomaterialidade é o conjunto de organizações, fronteiras e relacionamentos
66 indissociável à relação entre sujeito humano da ação (agente pessoa) e sujeito não-
67 humanos da ação (agente objeto) (ELBANNA, 2016). A sociomaterialidade encara o
68 social e o material como intrinsecamente vinculados, e presume o social e o material

69 como inseparáveis, influenciando-se mutuamente (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008) e
70 influenciando processos, como é o caso do ensino e aprendizagem para a inovação. O
71 ensino e aprendizagem é guiado pelos princípios de interação entre teoria e prática,
72 através da mediação pelo docente, com interdisciplinaridade, aprendizagem
73 significativa, incentivo ao pensamento criativo e à inovação, ênfase no aprender a
74 aprender, desenvolvimento de capacidades, aproximação ao mundo do trabalho,
75 mediação da aprendizagem, avaliação diagnóstica, avaliativa e somativa, e
76 contextualização (SENAI, 2013). O processo de ensino e aprendizagem coaduna com
77 o relacionamento entre professor e aluno na construção de conhecimentos a partir de
78 uma reflexão crítica das experiências e do processo do trabalho (CAMPOS, 2013).

79 3.2 DESIGN THINKING DA STANFORD D. SCHOOL

80 *Design thinking* é uma metodologia de resolução de problemas utilizando estruturas
81 próprias dos processos de design (STEPHENS; BOLAND, 2015), uma compreensão
82 empática sobre o usuário e suas necessidades, assim como geração de rápidos
83 protótipos para solucionar o problema enfrentado (BROWN, TIM; KATZ, 2010). A
84 metodologi *design thinking* foi primeiramente utilizada na empresa IDEO por David
85 Kelley e, posteriormente, por Tim Brown (2010), possui hoje muitos modelos, como
86 o da Stanford d.school, com foco nos valores humanos, na capacidade de elaborar com
87 clareza, abraçar a experimentação, estar atento ao processo, assumir uma tendência
88 para tomada de ação, colaborações radicais e uma disposição para fazer e mostrar, ao
89 invés de apenas falar, são todas essas exteriorizações do processo de *design thinking*
90 em andamento (GACHAGO et al., 2017). O *design thinking* é conhecido pelas etapas
91 não rígidas, que se sobrepõem, denominados imersão colaborativa, ideação e
92 prototipação (BROWN; WYATT, 2010). Há, na imersão colaborativa, a busca por
93 identificar e compreender um problema do ponto de vista dos usuários; na etapa de
94 ideação, trabalha-se buscando soluções inovadoras para o problema identificado, e, na
95 prototipagem, busca-se a construção de protótipos das soluções encontradas nas etapas
96 anteriores (FERNANDEZ et al., 2017). Em muitos casos, esse processo criativo é
97 conduzido com o suporte de técnicas e ferramentas denominadas *toolkits* para facilitar
98 na geração de ideias. (PEREIRA, 2016). Uma ferramenta muito conhecida no
99 desenvolvimento de projetos é o Business Model Canvas (OSTERWALDER;
100 PIGNEUR, 2011). O Business Model Canvas, ou tela do modelo de negócios, força a
101 equipe de projeto a definir explicitamente a proposição de valor de seu protótipo e em
102 relação ao ambiente de negócios em que ele deve se encaixar, por exemplo os

103 principais clientes atendidos, os principais parceiros necessários para entregar a
104 proposta de valor, a estrutura de custos estimada (RHINOW; MEINEL, 2014). Outro
105 instrumento utilizado nesses processos é o Mapa da Empatia, que ajuda a desenvolver
106 uma compreensão melhor sobre as personas, o público ou cliente do processo, seus
107 comportamentos, suas preocupações e aspirações (OSTERWALDER; PIGNEUR,
108 2011). Assim como no Business Model Canvas, no Mapa da Empatia cria-se uma tela;
109 porém, nos espaços, a equipe de projeto coloca percepções sobre as o que a persona
110 vê, ouve, pensa, sente, faz, quais suas dores e outras informações que fazem o
111 projetista conhecer pra quem está projetando. No *design thinking*, entende-se que
112 conviver com as personas contribui no processo de empatia e entendimento da persona
113 pra quem se projeta (BROWN, TIM; KATZ, 2010).

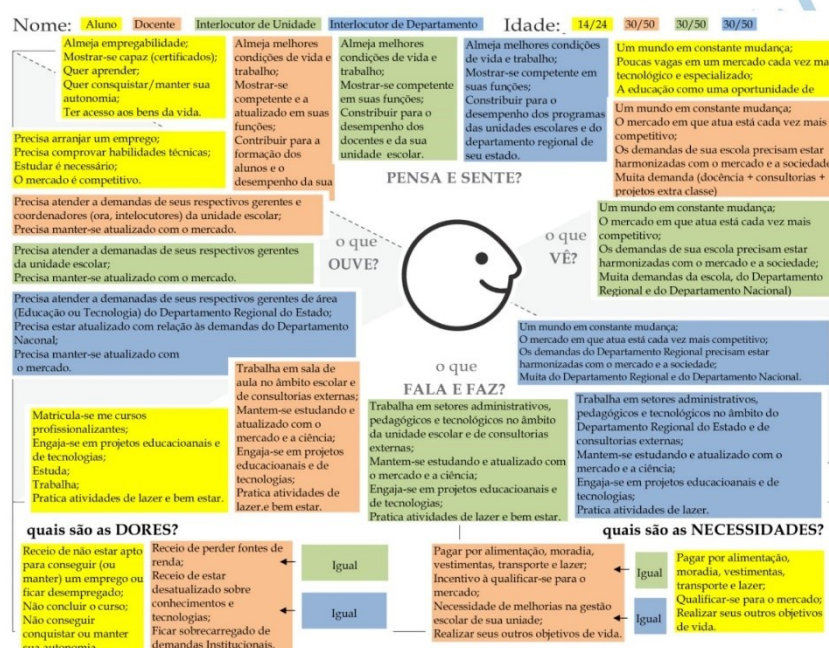
114 3. 3 CONCEITOS PARA CONSTRUÇÃO DE REQUISITOS

115 Quanto às construções dos requisitos, recorre-se de forma interdisciplinar à área de
116 gestão administrativa e normativa para exteriorizar os requisitos de existência,
117 validade, eficácia, eficiência e efetividade. O plano de existência (requisito de
118 existência), comumente utilizado para construir relações fáticas no mundo sistêmico,
119 visa instituição de elementos nucleares sem os quais há relação fática existente à
120 autorregulação de uma situação, a declaração de vontade de se realizar um negócio no
121 mundo sistêmico no plano normativo (PONTES DE MIRANDA, 1983); emprestando-
122 se dos termos, para programa de inovação, os requisitos de existência instituem-se da
123 declaração de vontade de se realizar um negócio sistêmico institucional, ou seja: a
124 decisão da alta gestão da instituição definiu que, para existência do programa de
125 inovação, é necessário cumprir requisitos fáticos mínimos, considerados requisitos de
126 existência. No plano da validade (requisitos de validade), existem elementos
127 complementares ao suporte fático do plano da existência, tornado mais perfeito
128 (PONTES DE MIRANDA, 1983). Outra atuação interdisciplinar é sobre a eficiência
129 (requisito de eficiência), com suporte da disciplina de gestão. A eficiência é vinculada
130 à melhor maneira pela qual as coisas devem ser executadas (métodos), para que a
131 execução seja realizada da forma mais racional possível, muitas vezes, vinculados à
132 aplicação de recursos (Chiavenato, 1994). No plano da eficácia (requisitos de eficácia)
133 aborda-se e elementos integrativos para se irradiar efeito sobre o objeto instituído
134 (PONTES DE MIRANDA, 1983), correspondendo ao alcance dos objetivos através
135 dos recursos disponíveis (Chiavenato, 1994). A efetividade (requisito de efetividade)
136 vincula-se aos resultados, seus reflexos e benefícios (CASTRO, 1965) para a

137 instituição, que ultrapassam os requisitos anteriores. Superados esses diálogos
138 teóricos, passa-se à análise dos resultados.

139 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

140 Tem-se, como ponto inicial da experiência do estudo de caso para o desenvolvimento
141 do modelo tático baseado em *design thinking* para implementação de programa de
142 inovação na educação tecnológica, a imersão pela empatia, objetivando a definição de
143 alguns dos requisitos para construção do programa de inovação.



144
145 **Figura 1: Mapa da Empatia das Personas do Processo. Fonte: os autores.**

146 Com a ajuda do mapa da empatia, estruturar-se-á um macro e micro mapeamento do
147 modelo tático – oportuno um apontamento: a palavra “mapa” será utilizada tanto para
148 (1) denominar o “exercício de mapear o conhecimento dos atores pela empatia (mapa
149 da empatia)”, quanto para (2) “expor figurativamente a tática de impaementação
150 (micro e macro mapeamento)”. O mapa da empatia é o primeiro momento da imersão
151 em *design thinking*, indispensável para entender o público envolvido. Nesse contexto,
152 fora necessária a vivência e experimentação no dia a dia. Como abordado no tópico do
153 método, o mapa da empatia foi realizado 15 dias, no mês de junho de 2017, nesse
154 tempo, conviveu-se com os atores do processo – definidos pela alta gestão da
155 instituição como os que iriam ser componentes dos processos do programa de inovação

156 –, entendendo suas necessidades conforme o mapa da empatia. A convivência permitiu
157 a análise qualitativa das personas envolvidas na problemática de implementação de
158 programa de inovação: alunos (discentes de forma geral), docentes (professores,
159 instrutores, mentores), e interlocutores de departamentos regionais do estado (analista
160 da área administrativa ou pedagógica do departamento regional). Ocorre que a
161 participação de uma persona, que não havia sido previamente considerada, veio a tona
162 na aplicação do mapa da empatia, os denominado interlocutores de unidades escolares
163 (analistas da área administrativa ou pedagógica das escolas) em diferentes pontos de
164 um determinado estado. É importante salientar que todas essas personas, de fato,
165 existem e são integrantes da instituição. Não foi criado um perfil com base no
166 imaginário e na especulação, e sim mediante um convívio diário. A empatia foi um
167 fator chave no processo. Essa experiência balizou a construção das personas, que são
168 apresentadas no mapa da empatia, em cores distintas (amarelo, salmão, verde e azul),
169 onde cada cor representa uma persona. A proposta utiliza um único mapa da empatia
170 para visualizar todas as personas, otimizando a interpretação e permitindo uma leitura
171 visual integradora das diversas necessidades dessas personas, analisadas em conjunto.
172 O mapa considera o que as personas envolvidas no programa de inovação pensam,
173 sentem, ouvem, veem e fazem. A partir do entendimento das necessidades e dores
174 dessas personas, assim como com base nas diretrizes do *design thinking*, definiu-se os
175 requisitos de eficiência, eficácia e efetividade para implementação do modelo tático
176 de programa de inovação. É oportuno que se diga que os requisitos de existência e
177 validade já existiam e foram instituídos pela alta gestão da instituição – como um
178 *briefing* estipulado por um cliente. Para esses dois requisitos, o mapa da empatia foi
179 utilizado como ratificador, uma ferramenta de validação dos requisitos “impostos”,
180 assim como o estudo identificou, como será exposto adiante, a relevância desses
181 requisitos impostos ao processo; diferente dos requisitos de eficiência, eficácia e
182 efetividade, que tiveram, no mapa da empatia, o instrumento que os instituiu, pois estes
183 não foram previstos ou exigidos pela alta gestão, demonstrando a relevância da
184 empatia na experiência do estudo de caso.

185 4.1 DEFINIÇÃO DE REQUISITOS PARA O MODELO TÁTICO

186 Na experiência desde estudo de caso, os requisitos são expostos correlacionados com
187 sua base teórica e o respectivo justificador. Alguns dos requisitos foram exigidos pela
188 alta gestão, principalmente quando a organização possui unidades múltiplas. Neste

189 caso em particular, a alta gestão e direção indicou requisitos que foram considerados
190 como requisitos de existência e requisitos de validade.

191 Quadro 01: Formulação dos Requisitos para Modelo Tático.

Código	Requisito	Embasamento	Justificador	Insight Gerador
(1) Requisitos de Existência de Programa de Inovação para o Departamento Regional				
Rex.1	Interlocutor do Departamento Regional – ID	Gerência de Educação Profissional – Departamento regional	Conformidade e Sistêmica Institucional	Competência institucional prévia e Mapa da Empatia (Caso do Interlocutor da Unidade Escolar)
Rex.2	Interlocutor de Unidade escolar – IU	Unidade Escolar Operacional	Mapa da Empatia	
Rex.3	Equipe de Projeto (Alunos Matriculados) – EP	Unidade Escolar Operacional	Conformidade e Sistêmica Institucional	
Rex.4	Docente Mediador – DM			
(2) Requisitos de Validade de Programa de Inovação junto ao Itinerário Institucional de Inovação				
Rva.1	Demanda da Indústria	Regulamento – Departamento Nacional da Instituição	Conformidade e Regulamentar e Ratificação pelo Mapa da Empatia e Projeto Piloto	Competência institucional prévia
Rva.2	Solução			
Rva.3	Tela de Modelo de Negócio – Business Model Canvas			
Rva.4	Video de Apresentação - Elevator Pitch			
Rva.5	Protótipo/Maquete/Modelo/Desenho			
(3) Requisitos de Eficiência da Implementação de Programa de Inovação				
Refci.1	Proximidade entre interlocutor, equipe e docente	design thinking	Mapa da Empatia	interpretação de obstáculos institucionais
Refci.2	Utilidade percebida/ Facilidade de uso percebida	Sociomaterialidade / Sistemas de informação / visualidade		interpretação de obstáculos técnicos e instrumentais
Refci.3	Centralidade nas necessidades dos participantes (Discientes, Docentes, Analistas)	design thinking		interpretação de obstáculos emocionais
(4) Requisitos de Eficácia do Programa de Inovação para a Metodologia Institucional de Educação Profissional				
Refca.1	Co-criação	Design Thinking / Metodologia	Mapa da Empatia	Observação da prática projetual intra-equipe
Refca.2	Ideação	Institucional de Educação		
Refca.3	Prototipação	Profissional		
(5) Requisitos de Efetividade Para Posicionamento Estratégico				
Refte.1	Espaço Maker	Design Thinking / Metodologia INSTITUCIONAL de Educação Profissional	Mapa da Empatia	Prática da Metodologia Design Thinking

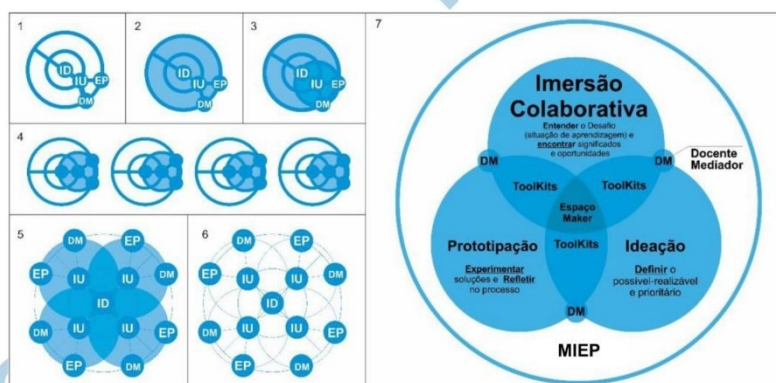
192 Esses requisitos são, portanto, previamente estipulados institucionalmente; porém,
193 notou-se que era necessária a validação desses requisitos e uma certa
194 complementariedade e integração de mais requisitos que permitissem o melhor
195 desempenho do programa de inovação. Para esses casos, há a definição de cinco
196 categorias de requisitos. Desta forma, esses requisitos são: 1 – Requisitos de Existência
197 (Rex.), fundamentais para a existência material do programa de inovação no
198 departamento regional e exigidos sistematicamente pela alta gestão; 2 – Requisitos de
199 Validade (Rva.), corresponde a elementos que precisam ser exteriorizados no
200 programa de inovação nos moldes das tendências em nível nacional, também exigidos
201 pela alta gestão; 3 – Requisitos de **Eficiência** (Refci.), fortalecedores das relações intra-
202 processuais da implementação, ou seja, melhorando o funcionamento com o menor

203 desgaste possível (é isto que o difere do próximo requisito); 4 – Requisitos de Eficácia
204 (Refca.), essenciais para o alcance das metas, equilibrando a implementação e a
205 Metodologia PRÓPRIA de Educação Profissional; 5 – Requisitos de Efetividade
206 (Refti), ligado a efetivação de estratégias do Departamento Regional que ultrapassam
207 um área única da educação, como a área de relações com o mercado, por exemplo. A
208 experiência do estudo de caso mostrou que são considerados requisitos mínimos para
209 a existência do programa: (Rex.1) o sujeito interlocutor do departamento regional, que
210 assegura o fluxo de informação entre o departamento nacional e a escola; (Rex.2) o
211 sujeito interlocutor da unidade escolar; (Rex.3) a equipe formada por discentes
212 matriculados nos cursos das escolas da instituição; e (Rex.4) o docente mediador,
213 considerado como a peça que proporciona o vínculo entre teoria e prática. O
214 embasamento para Requisitos de Existência 2, 3 e 4 é a própria Unidade Escolar
215 Operacional, possuindo, o Requisito de Existência 1, seu embasamento nos processos
216 da Institucionais da Gerência de Educação Profissional, requisitos os quais, quedando-
217 se ausentes, inexistente o programa. O justificador dos requisitos de existência é a
218 conformidade sistêmica institucional, gerada pelo insight natural da própria
219 competência técnica dos analistas interlocutores, assim como a experiência, no caso
220 do reconhecimento do interlocutor da unidade como requisito, pela empatia. A
221 experiência do mapa da empatia acabou por validar a relevância desses requisitos
222 previamente estipulados pela alta gestão. São considerados Requisitos de Validade
223 (Rva.1, 2, 3, 4 e 5), ou seja, indispensáveis a validade do programa perante o Itinerário
224 Institucional de Inovação, pois são elementos que indicam conformidade regulamentar
225 com os critérios nacionais do itinerário institucional de inovação. No que tange os
226 requisitos de eficiência, eficácia e efetividade, as menções à metodologia *design*
227 *thinking* aparecem como embasamento. Essa transposição dos resultados a requisitos,
228 a partir do Mapa de Empatia, deu-se no cruzamento das necessidades dos atores do
229 processo com as premissas de resolução de problemas oferecidas pelo *design thinking*
230 *já mencionadas*, somados à sociomaterialidade e ao entendimento sobre métodos de
231 aprendizagens, consubstanciados nos estudos teóricos formulados para compor a base
232 norteadora do programa de inovação. Quando se analisam os Requisitos de Eficiência,
233 começa-se a identificar os reflexos mais presentes da metodologia do *design thinking*
234 e de outros elementos constantes no referencial teórico, assim como sua relação com
235 o Mapa da Empatia. Como os requisitos de eficiência tem relação direta com a cultura
236 organizacional, depende das percepções do mapa da empatia (como o mapa é interno,
237 em termos didáticos, a fonte do insight também é considerada interna). Para requisitos
238 de eficiência 1, 2 e 3, respectivamente, os Insights Geradores correspondem à

239 interpretações: de obstáculos institucionais, oriundo das relações de atividades
 240 cotidianas e práticas laborais por cada ator do processo, seja analista, instrutor, ou
 241 outros profissionais do sistema; obstáculos técnicos e instrumentais, como dificuldade
 242 de reter informações, documentos; e obstáculos emocionais, como insatisfação como
 243 trabalho, salários, família, tempo, exercidas por participantes envolvidos nas
 244 atividades do cotidiano da vida laboral. Os Requisitos de Eficácia são elementos
 245 estrategicamente posicionados na prática projetual mediada, própria da Metodologia
 246 Institucional de Educação Profissional, com objetivo de aperfeiçoar o processo
 247 educacional para a inovação. Por fim, os Requisitos de Efetividade para o
 248 posicionamento estratégico são proporcionalmente solidários ao grau de maturidade
 249 com que o programa de inovação é tratado pelo departamento nacional e sua
 250 perspectiva de cumprimento de metas frente às tendências de nível nacional.

251 4.2 MACRO E MICROMAPEAMENTO DO MODELO TÁTICO

252 Na experiência e desenho do macro e micromapeamento, utilizou-se das premissas dos
 253 requisitos do tópico anterior, fundamentados na empatia e nos referencias de sistemas
 254 de informação e sociomaterialidade.



255
 256 **Figura: 2 Tela Montagem de Exposição do Desenvolvimento do Macromapeamento**
 257 **Visual (itens de 1 a 6) e do Micromapeamento (item 7). Fonte: os autores.**

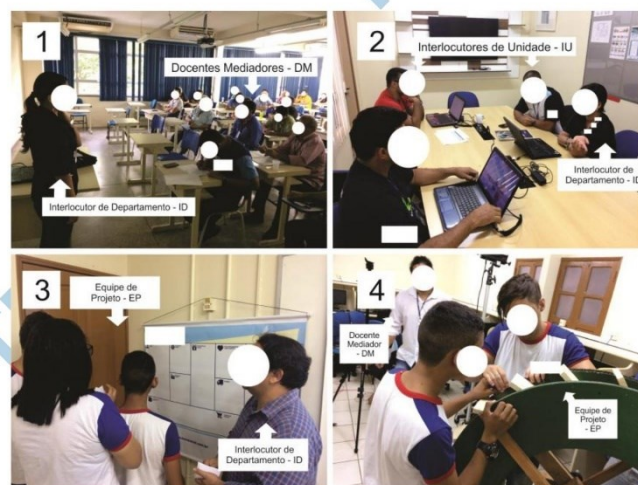
258 No macromapeamento, a partir do Interlocutor do Departamento - ID no centro do
 259 modelo (Item 1 da Figura 02), tanto por ser um requisito de validade, como por que,
 260 dentro da estrutura institucional, é o ator que dialoga taticamente com os demais
 261 participantes dos programas de inovação. O item 1 da Figura 02 é uma representação
 262 icnográfica do Modelo Tático com o Interlocutor de Departamento central na inércia,
 263 sem interação com a Equipe de Projeto – EP, nem com o Docente Mediador - DM. O
 264 item 2 apresenta a atuação do Interlocutor de Departamento, com a Equipe de Projeto

265 e o Docente Mediador; porém, sem o apoio do Interlocutor de Unidade. O item 3 da
266 mesma figura expressa a atuação de Interlocutor de Departamento em parceria com
267 Interlocutor da Unidade, mostrando maior interação e participação na relação dos
268 sujeitos centrais (Interlocutor de Departamento e Interlocutor da Unidade) e dos
269 sujeitos periféricos (Equipe de Projeto e Docente Mediador). Testou-se um modelo
270 com quatro unidades escolares (item 4 da Figura 2). Em uma visão macro do processo
271 funcionando ao mesmo tempo nas quatro escolas exemplificadas, é possível esperar
272 que a abrangência da atuação da implementação seja mais substancial (item 5 da
273 Figura 2), pelos raios de alcances e possibilidades de suporte oferecidas tanto pelo
274 Interlocutor de Departamento, como pelo Interlocutor de Unidade. Para as Equipes de
275 Projetos e Docente Mediador também se considera relevante a aproximação com o
276 Interlocutor da Unidade. Este, inclusive, pode oferecer mais noções da realidade
277 empática, típicas da vivência na cultura escolar, difíceis por ser assimiladas pelo
278 analista Interlocutor do Departamento, que exerce suas funções institucionais fora das
279 escolas. Também se nota probabilidade de maior elo entre conexões dos atores,
280 centralizando no Interlocutor do Departamento, permitido, a todo momento, relação
281 direta entre Interlocutor de Departamento e Interlocutor de Unidade, entre aquele e a
282 Equipe de Projeto ou entre o Docente Mediador (item 6 da figura 2). Porém, também
283 há possibilidade da relação direta entre Interlocutor de Unidade, com Equipe de
284 Projeto e Docente Mediador. Estes dois últimos, alunos e docentes, são os atores do
285 micromapeamento. O micromapeamento (item 7, da figura 2) do modelo tático ocorre
286 na relação intra-equipe, correlacionados os Requisitos de Eficácia e Efetividade, assim
287 como justifica-se pelos estudos da sociomaterialidade, da aprendizagem e do *design*
288 *thinking*, *principalmente no uso de toolkits*. A equipe de projeto, submetida ao desafio,
289 objetivando solução prática e inovadora, pode ser guiada por uma estrutura
290 minimamente formal, a instruir e impulsionar a projeção e esta é uma oportunidade
291 incorporada pelo *design thinking*. A Equipe de Projeto, precisa ser inserida dentro do
292 universo da Metodologia Institucional de Educação Profissional – MIEP. É, com base
293 nesse universo, que emerge a união à metodologia *design thinking* para
294 desenvolvimento projetual. A Figura 2 (item 7) apresenta um micromapeamento, um
295 mapeamento realizável na relação intraprojeto, envolvendo a Equipe de Projeto e o
296 Docente Mediador. Inseridos na Metodologia Institucional de Educação Profissional,
297 a Equipe de Projeto, com mediação do Docente Mediador, efetiva três institutos do
298 modelo tático, vinculados aos Requisitos de Eficácia, que estão mais para substratos
299 que ocorrem simultaneamente do que para fases sobrepostas propriamente ditas
300 (típicos do *design thinking*), a saber: Imersão colaborativa, Ideação e Prototipação. A

301 imersão colaborativa compreende, de maneira coletiva, entender o desafio com ajuda
302 da situação de aprendizagem – típica da MIEP – criada pelo docente, para gerar
303 insights de significados e oportunidades. A ideação é uma etapa que, também
304 colaborativa, define e seleciona o que é possível e realizável no projeto. A prototipação
305 é o substrato de maior personalidade com relação à metodologia *design thinking*, pois
306 sugere um estado permanente de experimento. Frisa-se que o papel do docente é
307 mediar essas etapas utilizando de ferramentas – *toolkits* – disponíveis ao seu alcance.
308 Em um nível relacionado aos Requisitos de Efetividade está o aprofundamento da
309 Metodologia Institucional de Educação Profissional através do espaço *maker*, como
310 elemento de posicionamento estratégico da instituição, pois não só auxilia a
311 efetividade da educação profissional e tecnológica, mas agrega valor ao produto
312 oferecido aos clientes.

313 4.3 PROJETO PILOTO

314 O projeto piloto foi realizado em 60 dias, nos meses de julho e agosto de 2017. Para a
315 execução do projeto piloto e efetivação metodológica proposta, foram utilizadas as
316 diretrizes gerais e técnicas orientadas pelo Departamento Nacional da Instituição.



317
318 **Figura 3: Tela Montagem com Exposição Registros de Imagens de Etapas da**
319 **Execução do Projeto Piloto. Fonte: os autores.**

320 Essas diretrizes são gerais, necessitando adequar a cada departamento regional,
321 conforme as peculiaridades culturais de cada ambiente corporativo. Participaram do
322 projeto piloto: quinze (15) alunos de ensino médio e técnico, de faixa etária entre 18 a
323 21 anos, quatro (4) docentes de áreas distintas, quatro interlocutores de unidade e

quatro (3) interlocutores de departamento participaram do projeto piloto. As etapas do projeto piloto foram a Sensibilização (item 1 da Figura 3), onde há o publicização das oportunidades que o programa traz à instituição, aos seus professores e alunos; a etapa de Planejamento (item 2 da Figura 3), em que se busca as demandas – problemas de projetos – propícias de serem utilizadas como situação de aprendizagem educacional vinculada com a realidade da indústria brasileira. A etapa de Desenvolvimento (item 3 e 4 da Figura 3), onde as equipes de reúnem e desenvolvem os projetos com a mediação docente; a Conclusão é etapa não registrada, definida como etapa de inserção do projeto (*elevator pitch*) na plataforma institucional online; e a etapa de Avaliação, em que há notas são atribuídas aos projeto, de forma sigilosa, não havendo registro fotográfico.

4.3.1 RELATÓRIO DE PERCEPÇÕES DA EXPERIÊNCIA DO PROJETO PILOTO

Como parte dos resultados, será exposta uma síntese da correlação entre a experiência do projeto piloto, os requisitos os contornos teóricos e o mapa da empatia.

Quadro 02: Síntese do Relatório do Projeto Piloto

Fase	Requisito	Descrição	Considerações	Adequações Necessárias
Sensibilização	Alinhamento para o cumprimento dos requisitos de existência.	A sensibilização, no projeto piloto, ocorreu apenas com os docentes, que ficaram encarregados de divulgar as atividades do programa de inovação para os alunos, formarem as equipes de projetos.	A sensibilização como atividades dos docentes demonstrou pouca aderência de equipes de alunos. O volume de carga de trabalho docente, conforme apontamento pelo mapa da empatia, confirmou-se, impactando no desempenho da etapa de Sensibilização	É necessário que a etapa de Sensibilização junto aos discentes não fique apenas a cargo de um dos atores do processo, como foi o caso dos docentes, sendo necessário envolver interlocutores de unidades escolares e interlocutores de departamento regional dos estados.
Planejamento	Alinhamento para o cumprimento dos requisitos de validade	O planejamento contou com a participação efetiva de interlocutores de unidades escolares, interlocutores de departamento regional e docentes.	A atuação interdisciplinar dos atores do processo no planejamento, excluindo os alunos das equipes, mostrou-se efetiva ao possibilitar alinhamentos com relação aos requisitos.	Em tese, a etapa se mantém como está, com a atuação interdisciplinar dos atores, sem a necessidade de inserir os alunos que formam as equipes, por trata-se de estratégia institucional.
Desenvolvimento	Alinhamento para o cumprimento dos requisitos de eficiência, eficácia e efetividade.	O desenvolvimento ocorreu a critério de cada docente frente suas equipes de projetos, considerando a liberdade de cada um atuar conforme suas competências profissionais prévias e a liberdade de cátedra.	O desenvolvimento ocorreu com certo ruído, principalmente devido ao fato de que as equipes de projetos obtiveram pouca referência prévia de projeção e modelagem de protótipos, e nem todos os docentes tinham experiência em projetos. Houve reclamações de alunos. Também fora constatado que nem todos os docentes utilizaram espaços <i>makers</i> .	É necessário que haja nivelamento prévio ao desenvolvimento dos projetos, sobre conteúdos de elaboração de projetos e desenvolvimento de protótipos, utilizando-se diretrizes de sistemas de informação, sociomaterialidade e espaços <i>makers</i> , para que os requisitos de eficiência e eficácia possam ser considerados de forma mais plena. Assim como é necessário democratizar o acesso aos espaços <i>makers</i> , cumprindo o requisito de efetividade.
Conclusão	Etapa de submissão dos projetos da plataforma institucional online	A etapa de conclusão é formalidade de submissão do projeto para avaliação.	A etapa de avaliação contou com avaliadores internos e externos da instituição.	Em tese, a etapa será mantida, pois cria vínculos institucionais que podem resultar em benefícios.

quatro (3) interlocutores de departamento participaram do projeto piloto. As etapas do projeto piloto foram a Sensibilização (item 1 da Figura 3), onde há o publicização das oportunidades que o programa traz à instituição, aos seus professores e alunos; a etapa de Planejamento (item 2 da Figura 3), em que se busca as demandas – problemas de projetos – propícias de serem utilizadas como situação de aprendizagem educacional vinculada com a realidade da indústria brasileira. A etapa de Desenvolvimento (item 3 e 4 da Figura 3), onde as equipes de reúnem e desenvolvem os projetos com a mediação docente; a Conclusão é etapa não registrada, definida como etapa de inserção do projeto (*elevator pitch*) na plataforma institucional online; e a etapa de Avaliação, em que há notas são atribuídas aos projeto, de forma sigilosa, não havendo registro fotográfico.

4.3.1 RELATÓRIO DE PERCEPÇÕES DA EXPERIÊNCIA DO PROJETO PILOTO

Como parte dos resultados, será exposta uma síntese da correlação entre a experiência do projeto piloto, os requisitos os contornos teóricos e o mapa da empatia.

Quadro 02: Síntese do Relatório do Projeto Piloto

Fase	Requisito	Descrição	Considerações	Adequações Necessárias
Sensibilização	Alinhamento para o cumprimento dos requisitos de existência.	A sensibilização, no projeto piloto, ocorreu apenas com os docentes, que ficaram encarregados de divulgar as atividades do programa de inovação para os alunos, formarem as equipes de projetos.	A sensibilização como atividades dos docentes demonstrou pouca aderência de equipes de alunos. O volume de carga de trabalho docente, conforme apontamento pelo mapa da empatia, confirmou-se, impactando no desempenho da etapa de Sensibilização	É necessário que a etapa de Sensibilização junto aos discentes não fique apenas a cargo de um dos atores do processo, como foi o caso dos docentes, sendo necessário envolver interlocutores de unidades escolares e interlocutores de departamento regional dos estados.
Planejamento	Alinhamento para o cumprimento dos requisitos de validade	O planejamento contou com a participação efetiva de interlocutores de unidades escolares, interlocutores de departamento regional e docentes.	A atuação interdisciplinar dos atores do processo no planejamento, excluindo os alunos das equipes, mostrou-se efetiva ao possibilitar alinhamentos com relação aos requisitos.	Em tese, a etapa se mantém como está, com a atuação interdisciplinar dos atores, sem a necessidade de inserir os alunos que formam as equipes, por trata-se de estratégia institucional.
Desenvolvimento	Alinhamento para o cumprimento dos requisitos de eficiência, eficácia e efetividade.	O desenvolvimento ocorreu a critério de cada docente frente suas equipes de projetos, considerando a liberdade de cada um atuar conforme suas competências profissionais prévias e a liberdade de cátedra.	O desenvolvimento ocorreu com certo ruído, principalmente devido ao fato de que as equipes de projetos obtiveram pouca referência prévia de projeção e modelagem de protótipos, e nem todos os docentes tinham experiência em projetos. Houve reclamações de alunos. Também fora constatado que nem todos os docentes utilizaram espaços <i>makers</i> .	É necessário que haja nivelamento prévio ao desenvolvimento dos projetos, sobre conteúdos de elaboração de projetos e desenvolvimento de protótipos, utilizando-se diretrizes de sistemas de informação, sociomaterialidade e espaços <i>makers</i> , para que os requisitos de eficiência e eficácia possam ser considerados de forma mais plena. Assim como é necessário democratizar o acesso aos espaços <i>makers</i> , cumprindo o requisito de efetividade.
Conclusão	Etapa de submissão dos projetos da plataforma institucional online	A etapa de conclusão é formalidade de submissão do projeto para avaliação.	A etapa de avaliação contou com avaliadores internos e externos da instituição.	Em tese, a etapa será mantida, pois cria vínculos institucionais que podem resultar em benefícios.

357 com contornos teóricos do *design thinking*, da sociomaterialidade, dos sistemas de
358 informação e da aprendizagem mediada, privilegiando a geração de ideias e sua
359 relação com a proposta de valor, através de *toolkits* como o *Business Model CANVAS*,
360 com foco no desenvolvimento de atividades (Figura 4, itens 4, 5, 6, 7, 8 e 9).
361 Incorporou-se conceitos de sociomaterialidade e sistemas informacionais, junto com
362 as atividades, como havia sido apontado como necessidade de melhoria metodológica
363 no projeto piloto, foram entregues um material informacional instrucional, com
364 objetivos de guiar, passo-a-passo, as equipes de projetos durante toda a trajetória do
365 Programa de Inovação, assim como tratar dos conteúdos abordados (Figura 4,
366 especificamente itens 6, 7 e 9). Na observação das etapas, foi possível identificar a
367 relação dos participantes com as questões sociomateriais espontâneas, enquanto se
368 envolviam nas atividades de realizações projetuais, conforme observável na Figura 4,
369 item 8 e 9. Essas atividades configuram-se exemplos da relação experimental entre
370 sociomaterialidade e sistemas de informação e suas respectivas relevâncias para os
371 programas de inovação, conforme apontado pelos contornos teórico, como
372 instrumentos de mediação entre os participantes e os objetivos das projeções para o
373 desenvolvimento da criatividade. A etapa do Desenvolvimento ocorreu em calendários
374 específicos, dependendo de cada equipe, da escola em que ela estava inserida, assim
375 como a disponibilidade do Docente Mediador. Muitas das prototipações ocorrem em
376 espaços *makers* (Figura 4, itens 10, 11 e 12). As etapas de conclusão e de avaliação
377 são etapas tecnicamente definidas pelo Departamento Nacional, não passíveis de
378 interferência regional ou quaisquer modificações, sendo inoportuno a atuação para
379 modificar estruturalmente as etapas ou regras.

380 4.5 RESULTADO DA IMPLEMENTAÇÃO

381 Dos 110 alunos participantes das equipes de projetos, divididos entre quatro unidades
382 distintas da instituição, foram selecionados vinte e oito alunos (28) para exteriorizar
383 impressões particulares sobre a utilização da metodologia *design thinking* da *Stanford*
384 *d.school* durante a realização do programa de inovação. A avaliação da correlação
385 entre os que declaram concordar (“concordo totalmente” e “concordo”) em terem
386 cumprido orientações do método de *Design Thinking* da *Stanford d.school* e aqueles
387 que declaram discordar em terem cumprido tais orientações (“discordo” e “discordo
388 totalmente”) é evidente resultado de que o processo implementado de programa de
389 inovação cumpre os requisitos do *Design Thinking* da *Stanford d.school*, tanto na sua

357 com contornos teóricos do *design thinking*, da sociomaterialidade, dos sistemas de
358 informação e da aprendizagem mediada, privilegiando a geração de ideias e sua
359 relação com a proposta de valor, através de *toolkits* como o *Business Model CANVAS*,
360 com foco no desenvolvimento de atividades (Figura 4, itens 4, 5, 6, 7, 8 e 9).
361 Incorporou-se conceitos de sociomaterialidade e sistemas informacionais, junto com
362 as atividades, como havia sido apontado como necessidade de melhoria metodológica
363 no projeto piloto, foram entregues um material informacional instrucional, com
364 objetivos de guiar, passo-a-passo, as equipes de projetos durante toda a trajetória do
365 Programa de Inovação, assim como tratar dos conteúdos abordados (Figura 4,
366 especificamente itens 6, 7 e 9). Na observação das etapas, foi possível identificar a
367 relação dos participantes com as questões sociomateriais espontâneas, enquanto se
368 envolviam nas atividades de realizações projetuais, conforme observável na Figura 4,
369 item 8 e 9. Essas atividades configuram-se exemplos da relação experimental entre
370 sociomaterialidade e sistemas de informação e suas respectivas relevâncias para os
371 programas de inovação, conforme apontado pelos contornos teórico, como
372 instrumentos de mediação entre os participantes e os objetivos das projeções para o
373 desenvolvimento da criatividade. A etapa do Desenvolvimento ocorreu em calendários
374 específicos, dependendo de cada equipe, da escola em que ela estava inserida, assim
375 como a disponibilidade do Docente Mediador. Muitas das prototipações ocorrem em
376 espaços *makers* (Figura 4, itens 10, 11 e 12). As etapas de conclusão e de avaliação
377 são etapas tecnicamente definidas pelo Departamento Nacional, não passíveis de
378 interferência regional ou quaisquer modificações, sendo inoportuno a atuação para
379 modificar estruturalmente as etapas ou regras.

380 4.5 RESULTADO DA IMPLEMENTAÇÃO

381 Dos 110 alunos participantes das equipes de projetos, divididos entre quatro unidades
382 distintas da instituição, foram selecionados vinte e oito alunos (28) para exteriorizar
383 impressões particulares sobre a utilização da metodologia *design thinking* da *Stanford*
384 *d.school* durante a realização do programa de inovação. A avaliação da correlação
385 entre os que declaram concordar (“concordo totalmente” e “concordo”) em terem
386 cumprido orientações do método de *Design Thinking* da *Stanford d.school* e aqueles
387 que declaram discordar em terem cumprido tais orientações (“discordo” e “discordo
388 totalmente”) é evidente resultado de que o processo implementado de programa de
389 inovação cumpre os requisitos do *Design Thinking* da *Stanford d.school*, tanto na sua

Os itens 1 e 2 da figura 6 apresentam a execução de forma autônoma em uma unidade específica (denominada unidade X). Neste caso, a unidade utilizou-se de todos os requisitos do modelo tático, mantendo o processo inalterado e alcançando resultados similares. Algumas unidades, de forma autônoma e proativa, flexibilizaram os processos e executaram o programa de inovação com determinadas e justificáveis alterações, conforme a conveniência da unidade, como mostra a figura 6, item 3 e 4, utilizando exposições como avaliações e premiações instantâneas às apresentações dos projetos. Também ocorreram, além do escopo previsto pelo modelo inicial, resultados que inovaram, como é o caso da unidade Z, apresentada nos itens 5 e 6, da figura 6. Neste caso, os interlocutores de unidade, os docentes e os discentes definiram que, consoante às necessidades de aprendizagem, era possível prototipar experiência do empreendedorismo, exteriorizada em uma feira de negócios.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma crítica, entende-se que processos que interferem na cultura organizacional, logo é necessário superar entraves envolvendo relações humanas. Mudar a cultura organizacional é complexo e envolve questões materiais (recursos) explícitas, bem como questões tácitas relacionadas aos valores, pensamentos, atitudes e crenças (SILBER, 2017). Vive-se um momento de instabilidade das instituições nacionais em todas as esferas e isso afeta trabalhos, empregos, ânimos e, conseqüentemente, a inovação. Práticas de gestão e os recursos disponíveis afetam a motivação organizacional e dos indivíduos (em grupos e equipes); porém, quando motivados e capacitados, os indivíduos são mais propensos a desenvolverem criatividade, implementando ideias e inovações (PEREIRA, 2016).

A experiência é oportuna para aqueles que pretendem aprimorar seus processos institucionais com relação ao incentivo da cultura de inovação. Os resultados impactaram a cultura organizacional, principalmente na forma com as lideranças – alta gestão – encaram os métodos de design para a implementação de processos, assim como impuseram nova abordagem à educação profissional do sistema, conectando a estratégia da entidade frente às novas perspectivas da aprendizagem industrial em nível nacional. Neste estudo de caso, há elementos táticos que podem ser replicados em outros espaços e oportunidades, principalmente a utilização do Mapa da Empatia, a exemplificação de requisitos essenciais, as táticas de envolvimento entre os interlocutores, a utilização harmonizada de espaço *maker* e prototipação. Incentiva-se a interação entre essa pesquisa e outras formas de abordagem do problema, com novas

técnicas, ferramentas e ambientes. Como estudos futuros, estimula-se a comparação entre experiências em entidades diferentes, não apenas entre unidades da mesma instituição, a fim de avaliar o impacto do *design thinking* em culturas profissionais distintas, de modo a avaliar mais profundamente suas possibilidades e limites.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BÖREKÇİ, N. A. G. Z. Usage of design thinking tactics and idea generation strategies in a brainstorming session. **Journal of the Faculty of Architecture**, v. 32, n. 2, p. 1–17, 2015. Disponível em: <http://jfa.arch.metu.edu.tr/archive/0258-5316/2015/cilt32/sayi_2/1-17.pdf>. Acesso em 30 de julho de 2017.
- BROWN, J. S.; DUGUID, P. Organizational learning and communities-of-practice: toward a unified view of working, learning, and innovation. **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 40–57, 1991. Disponível em: <<https://psycnet.apa.org/record/1991-29001-001>>. Acesso em 30 de julho de 2017.
- BROWN, T; WYATT, J. Design thinking for social innovation. **Development Outreach**, v. 12, n. 1, p. 29-43, 2010. Disponível em: <<https://www.ideo.com/news/design-thinking-for-social-innovation>>. Acesso em 30 de julho de 2017.
- BROWN, TIM; KATZ, B. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim de velhas ideias**. 17a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010
- CAMPOS, A. F. A. **(Re) Invenção do design instrucional na perspectiva da complexidade**. Dissertação (Mestrado em Educação), da Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<https://portal.estacio.br/media/3288/aline-campos.pdf>>. Acesso em 30 de julho de 2017.
- CASTRO, R. B. DE. Eficácia, Eficiência e Efetividade na Administração Pública. **30º Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - EnANPAD**, Salvador, v. 111, n. 479, p. 1009–1010, 2006. Disponível em: <<http://197.249.65.74:8080/biblioteca/bitstream/123456789/172/1/ARTIGO%20-%20enanpad2006-apsa-1840.pdf>>. Acesso em 09 de setembro de 2019.
- CHIAVENATO, Idalberto. Recursos humanos na Empresa: pessoas, organizações e sistemas. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- ELBANNA, A. R. Doing sociomateriality research in information systems. **ACM SIGMIS Database: the DATA-BASE for Advances in Information Systems**, v. 47, n. 4, p. 84–92, 2016. Disponível em:

471 <<https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=3025099.3025108>>. Acesso em 30 de julho de
 472 2017.

473 FERNANDEZ, C. D. O. et al. Ensino de projeto do produto: análise de abordagem
 474 multidisciplinar com foco em criatividade para inovação em contextos reais. **Gestão**
 475 **& Tecnologia de Projetos**, v. 12, n. 1, p. 85–95, 2017. Disponível em:
 476 <<http://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/111741>>. Acesso em 09 de
 477 setembro de 2019.

478 FORNASIER, C. **Sistema de integração do conhecimento organizacional pelo**
 479 **designer thinker**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento).
 480 Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 340. 2011. Disponível em:
 481 <[https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/95081/292146.pdf?se-](https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/95081/292146.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
 482 [quence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/95081/292146.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 30 de julho de 2017.

483 GACHAGO, D. et al. Developing eLearning champions: a design thinking approach.
 484 **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 14, n.
 485 1, p. 30, 2017. Disponível em: < [https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-](https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-017-0068-8)
 486 [017-0068-8](https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-017-0068-8)>. Acesso em 30 de julho de 2017.

487 MACEDO, M. A.; **A gestão do design como fator de inovação em redes de**
 488 **empresas: o caso do santa catarina moda e cultura (SCMC)**. Dissertação (Mestrado
 489 em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis,
 490 p. 204. 2015. Disponível em:
 491 <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/159429/337531.pdf?sequenc](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/159429/337531.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
 492 [e=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/159429/337531.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 30 de julho de 2017.

493 MOZOTA, B. B. DE. **Gestão do design: usando o design para construir valor de**
 494 **marca e inovação corporativa**. São Paulo: Bookman, 2011.

495 ORLIKOWSKI, W. J.; SCOTT, S. V. Sociomateriality: challenging the separation of
 496 technology, work and organization. **The Academy of Management Annals**, v. 2, n.
 497 1, p. 433–474, 2008. Disponível em: < <http://eprints.lse.ac.uk/26642/>>. Acesso em 30
 498 de julho de 2017

499 OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation - Inovação em**
 500 **Modelos de Negócios**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. v. 3

501 PANDEY, S. Proto design practice: translating design thinking practices to
 502 organizational settings. **Interaction Design and Architecture(s) Journal (IxD&A)**,
 503 n. June, p. 129–158, 2015. Disponível em: <
 504 <https://www.duo.uio.no/handle/10852/56049>>. Acesso em 30 de julho de 2017.

505 PEREIRA, P. Z. **O pensamento criativo no processo projetual: proposta de um**
 506 **framework para auxiliar a criatividade em grupos de design**. Tese (Doutorado em

471 <<https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=3025099.3025108>>. Acesso em 30 de julho de
 472 2017.

473 FERNANDEZ, C. D. O. et al. Ensino de projeto do produto: análise de abordagem
 474 multidisciplinar com foco em criatividade para inovação em contextos reais. **Gestão**
 475 **& Tecnologia de Projetos**, v. 12, n. 1, p. 85–95, 2017. Disponível em:
 476 <<http://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/111741>>. Acesso em 09 de
 477 setembro de 2019.

478 FORNASIER, C. **Sistema de integração do conhecimento organizacional pelo**
 479 **designer thinker**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento).
 480 Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 340. 2011. Disponível em:
 481 <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/95081/292146.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 30 de julho de 2017.

483 GACHAGO, D. et al. Developing eLearning champions: a design thinking approach.
 484 **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 14, n.
 485 1, p. 30, 2017. Disponível em: < [https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-](https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-017-0068-8)
 486 [017-0068-8](https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-017-0068-8)>. Acesso em 30 de julho de 2017.

487 MACEDO, M. A.; **A gestão do design como fator de inovação em redes de**
 488 **empresas: o caso do santa catarina moda e cultura (SCMC)**. Dissertação (Mestrado
 489 em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis,
 490 p. 204. 2015. Disponível em:
 491 <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/159429/337531.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 30 de julho de 2017.

493 MOZOTA, B. B. DE. **Gestão do design: usando o design para construir valor de**
 494 **marca e inovação corporativa**. São Paulo: Bookman, 2011.

495 ORLIKOWSKI, W. J.; SCOTT, S. V. Sociomateriality: challenging the separation of
 496 technology, work and organization. **The Academy of Management Annals**, v. 2, n.
 497 1, p. 433–474, 2008. Disponível em: < <http://eprints.lse.ac.uk/26642/>>. Acesso em 30
 498 de julho de 2017

499 OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation - Inovação em**
 500 **Modelos de Negócios**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. v. 3

501 PANDEY, S. Proto design practice: translating design thinking practices to
 502 organizational settings. **Interaction Design and Architecture(s) Journal (IxD&A)**,
 503 n. June, p. 129–158, 2015. Disponível em: <
 504 <https://www.duo.uio.no/handle/10852/56049>>. Acesso em 30 de julho de 2017.

505 PEREIRA, P. Z. **O pensamento criativo no processo projetual: proposta de um**
 506 **framework para auxiliar a criatividade em grupos de design**. Tese (Doutorado em

APÊNDICE B – Artigo submetido

Nas páginas seguintes, apresenta-se o artigo submetido e rejeitado pelos pareceristas da Revista Design e Tecnologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, por motivos unicamente de ser um artigo teórico.

Aproximações Teóricas em Sociomaterialidade, Sistemas Informacionais e Design: Uma Perspectiva para Ações na Aprendizagem Contemporânea

Autor Omitido - R. Cega Insituição Omitida - R. Cega

Autor Omitido - R. Cega Insituição Omitida - R. Cega

Autor Omitido - R. Cega Insituição Omitida - R. Cega

Autor Omitido - R. Cega Insituição Omitida - R. Cega

Resumo

O presente artigo é uma investigação das aproximações teóricas de Sistemas de Informação, Design e Sociomaterialidade, frente ao cenário da Aprendizagem, no enfrentamento do seguinte problema: é possível um mapeamento da relação entre as disciplinas Sistemas de Informação, do Design e Sociomaterialidade, concorrendo em auxílio do cenário da Aprendizagem? Apresenta-se a pesquisa, a partir da teoria dos Sistemas de Informação, discussões que contribuem na relação entre informação, trabalho, ferramentas e ambiente; da construção um paralelo de convergências e complementaridades entre as tendências de Sistemas de Informação -SI, Visualidade e Sociomaterialidade, com os conhecimentos de Design; e, finalmente, propõe-se um olhar inicial sobre Dimensões de Execução, a fim de contribuir com o entendimento da Aprendizagem.

Palavras-chave: *Sistemas de Informação, Sociomaterialidade, Design, Aprendizagem.*

Theoretical Approaches in Sociomateriality, Information Systems and Design: A Perspective for Actions in Contemporary Learning

Abstract

The present article is an investigation of the theoretical approaches of Information Systems, Design and Sociomateriality, in front of the Learning scenario, in a confrontation of the following problem: it is possible a mapping of the relation between the disciplines Information Systems, Design and Sociomateriality, contributing to the learning scenario? We present a search, based on the theory of Information Systems, of trends that contribute to the relationship between information, work, tools and the environment; construct a parallel of convergences and complementarities between the tendencies of Information Systems -SI, Visualidade and Sociomateriality, with the knowledge of Design; and finally, it is proposed an initial look at Execution Dimensions in order to contribute to the understanding Learning

Keywords: *Information Systems, Sociomateriality, Design, Learning.*

1. INTRODUÇÃO

A Sociedade da Informação é um processo de transformação de comportamentos e práticas, incluindo características estruturais e institucionais, capacidades tecnológicas, inovadoras, aspirações dos atores sociais envolvidos, para um tipo de desenvolvimento em que a aquisição, armazenamento, processamento, valorização, transmissão, distribuição e disseminação de informação desempenham um papel central na geração de riqueza, na definição da qualidade de vida dos cidadãos e das suas práticas culturais (BOUCAS, 2017).

Essa tendência da transformação dos comportamentos e práticas sociais movimentados pelas novas tecnologias e sistemas informacionais leva, atualmente, à “Sociedade de Conhecimento”, cujo foco de desenvolvimento social transpassa a tecnologia e dirige-se à gestão humana das informações, tendo em vista o domínio de conhecimentos pelos indivíduos (SUAIDEN, 2014), o que evidencia o processo de Aprendizagem, ambiente propício para acolher disciplinas capazes de tornar o processo de apreensão da informação mais acessível, capaz de permitir ao indivíduo gerir conteúdos e conhecimentos que influenciem sua vida cotidiana.

Em vistas disso, este tópico aborda a possibilidade de investigação entre a conexão que os Sistema de Informação, auxiliados pelas teorias e métodos da Sociomaterialidade, possuem com a disciplina de Design, assim como os reflexos possíveis – dessas aproximações teóricas – nos Métodos Ativos de Aprendizagem.

Uma vez que os sistemas de informação podem contribuir na relação de aprendizagem consubstanciada com a abordagem do design, entende-se, portanto, que tais conceitos sejam alicerçados a partir de seus campos de conhecimento. Dessa forma, ao questionar como os sistemas de informação podem orientar a construção de melhores práticas na de aprendizagem, pretende-se estudar o campo dos sistemas de informação e sua relação com o Design, no tocante às possibilidades de contribuições nas práticas de aprendizagem.

O parâmetro da discussão, a partir de uma análise teórica, seguirá para que, ao final do artigo, sejam evidenciados as aproximações teóricas, para métodos ativos de aprendizagem, entre sistemas de informação, design e Sociomaterialidade.

Para tanto, salienta-se a necessidade de: (a) pesquisar, a partir da teoria dos sistemas de informação, relações entre informação, trabalho, ferramentas e ambiente; (b) construir um paralelo de convergências e complementaridades entre Sistemas de Informação - SI, Design e Sociomaterialidade; e, finalmente, (3) propor um olhar inicial sobre Dimensões de Execução, a fim de contribuir com o entendimento da ação de Aprendizagem.

2. METODOLOGIA

A proposta é pelo método de revisão sistemática, a fim de incorporar material de base especificada (CONFORTO et al., 2011), de maneira a orientar a pesquisa com técnicas estruturadas já utilizadas para a abordagem (ULBRICHT et al., 2012). Para escolha dos textos, foram definidas as estratégias de busca em bases de dados científicas, os critérios de seleção, a divisão por assuntos, organização e seleção a partir de plataforma gerenciadora de publicações científicas. Finalmente, para análise, interpretação e construção do presente artigo, procedeu-se a leitura sistemática dos documentos recuperados.

Orientou-se a coleta, a partir da plataforma da Comunidade Acadêmica Federada – Cafe, disponível no website da CAPES, na base de dados Web of Science e na base de dados SciELO. As palavras chaves foram: “Sistemas de Informação”

e “Information System”. Utilizou-se uma pesquisa básica por artigos, orientada pelo título. Sequencialmente, se estabeleceu uma divisão de categorias para reduzir o número de achados, a saber: Computer Science Information System; Multidisciplinary Science; Education Scientific Disciplines; Education Educational, Communication Research, .

Dentre a diversidade de material, indicou-se critérios para selecionar bibliografia conforme a pertinência para a pesquisa. São eles: (i) Bibliografias apenas em inglês e português; (ii) Artigos da área de sistemas de informação, do design, da educação, da administração empresarial e áreas interdisciplinares ou de ciências humanas (sociologia, filosofia); (iii) Material publicado anterior a 2013 foram considerados apenas para confirmar pensamentos, tendências, teorias e dados, salvo obras clássicas e influenciadoras da comunidade científica.

Foram identificados, das bases de dados, 136 artigos em inglês e 6 artigos em português. Estas publicações conduziram uma breve pesquisa livre a mais 16 documentos correlacionados, encontrados na leitura dos resumos e referências dos textos encontrados inicialmente, contabilizando um somatório de 158 itens para pesquisa. Esse material foi dividido por assunto dentro da plataforma Mendeley para o gerenciamento de citações.

Em uma nova triagem com base nos resumos e palavras chaves, o número total foi reduzido para 24 documentos pertinentes para leitura possível dentro do cronograma da pesquisa. Complementaram a consulta o acesso aos referenciais bibliográficos oriundos de livros e teses nas áreas do design, tecnologia e educação, métodos ativos de aprendizagem e aprendizagem baseada em projetos. Apresentação dos resultados e discussão do modelo proposto para o artigo é proposta com base na análise do discurso proposta pelos teóricos e será agrupada em um quadro sinóptico no intuito de relacionar os temas abordados.

3. REVISÃO SISTEMÁTICA

Antes de iniciar a exposição do conteúdo de SI, há necessidade de distinguir percepções que, não obstante a proximidade axiológica, expressam singularidades conceituais, como distinções entre os conceitos de dados, informação e conhecimento. Nesse contexto, é sabido que o papel da visão representa cerca de 80% das percepções através dos sentidos, auxiliando no processo de percepção, catalogação e conexão, transformando dados em informação, e, depois, em conhecimento (TEXEIRA JM, 2018). Por isso, recorre-se à Figura 01, para desenvolver uma segmentação de conceitos importantes para este artigo.

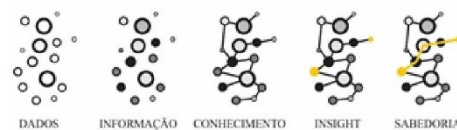


Figura 1: Resenho de uma adaptação de Somerville. Fonte: TEXEIRA JM, 2018

Adaptando de Somerville, Texeira J.M. (2018) sugere, mediante uma simples figura, que a sabedoria consta do entendimento superior sobre a consciente e intencional ligação entre insights com significados, em um contexto construído de conhecimentos a partir da conexão entre informações, preenchidas, estas últimas, em cima de análise de dados brutos adquiridos. Superando essa inicial necessidade de distinção nominal, segue-se para exposição à cerca de SI.

3.1 Sistemas de Informação, Gestão do Conhecimento e Neuro SI

À primeira vista, o tema de sistemas de informação apresenta-se como inserido em um contexto de gestão do conhecimento. O fato de o conceito de gestão do conhecimento não ser um consenso (ALMEIDA; BARBOSA, 2009), não é, em tese, uma limitação, pois fortalece que as organizações desenvolvam definições de gestão do conhecimento em relação aos seus próprios cenários particulares, incluindo participantes essenciais ao processo (CHAFFEY; WOOD, 2005), fato que fortalece a prática gerencial.

Observa-se, contudo, que, no âmbito empresarial, gestão do conhecimento, de forma geral, é entendida como conjunto de práticas administrativas cujo objetivo é manejar o conhecimento corporativo frente às necessidades de negócios, conforme expõem Almeida e Barbosa (2009). Todavia, há gestão do conhecimento em ambientes diversos, como em uma repartição pública, em escola.

Haja vista a proposta de Dolci e Becker (2010) há dois tipos de modelo de gestão do conhecimento: um com base em repositórios, coleta e armazenamento; e um modelo em rede, onde o conhecimento permanece com o indivíduo que o desenvolveu e é transferido principalmente em contatos entre pessoas. Corroborando com tais aspectos, Souza et. al (2017) quando afirma que a gestão do conhecimento trata de um conjunto de táticas, com o intuito de implementar técnicas e metodologias, orientadas por uma estratégia organizacional, sustentada numa cultura transparente, aberta e aceita no contexto social e organizacional, para promover um ambiente propício à partilha de conhecimento.

No que tange os sistemas de informação - SI, compreende-se como representações simplificadas de uma realidade que se espera entender (ALMEIDA; BARBOSA, 2009). Para Almeida e Barbosa (2009), os sistemas de informação têm um papel na consolidação de novas práticas, pois atendem às necessidades, e envolve a criação representações de atividades que ocorrem na organização, e, nesse sentido, tais conhecimentos devem ter suas informações expressas, isto é, devem ser explicitados como propõe Souza (2017), com o apoio de soluções colaborativas avançadas por meio de sistema de informação.

O primeiro passo para desenvolver um modelo de SI é a modelagem conceitual, onde são criados para fornecer compreensão humana, a partir de abstrações de aspectos da realidade, sejam eles da perspectiva de um indivíduo ou de um grupo de pessoas. (ALMEIDA; BARBOSA, 2009)

Cabe aqui evidenciar que os sistemas de informação usam a tecnologia da informação como uma ferramenta para gerenciar as informações, não precisam, necessariamente, usar a tecnologia no âmbito da informática, podendo ser manual, com estreita relação entre estratégias para gerenciar sistemas de informação e estratégias para gerenciar informações e conhecimento (CHAFFEY; WOOD, 2005). Logo, para fins desta dissertação, apoiar-se-á no parecer de Almeida (2010), sistemas de informação como sendo as representações artificiais de fatos, acontecimentos e fluxos observados no mundo real, por vias instrumentais representativas para execução de funções.

Observando o conceito de NeuroIS, que se baseia em teorias e ferramentas neurocientíficas e neurofisiológicas para entender melhor o desenvolvimento, o uso e o impacto das Tecnologias da Informação (TI), assim como contribui para (i) o desenvolvimento de novas teorias que possibilitem previsões precisas de comportamentos relacionados à TI e (ii)

o design de artefatos de TI, que afetam positivamente variáveis econômicas e não econômicas (por exemplo, produtividade, satisfação, adoção, bem estar (RIEDL et al., 2010).

Como os sistemas de informação servem às pessoas, exigem-se atribuições individuais para sua adoção. A tecnologia, seja informatizada (computador) ou manual (papéis, lousas, post-it), apenas cumprirá os objetivos informacionais sistêmicos se aceitas pelos participantes.

Entende-se, por tais colocações, que, no contexto dessa investigação, as teorias de tecnologias da informação harmonizam-se teoricamente com as ações de aprendizagem, sendo aquelas utilizadas por docentes e discentes, em que, na ambiência da atividade acadêmica, independente do nível educacional, tal como discorre Teixeira (2018), não se referiram (a tecnologia) somente a "produtos", mas relacione-se de modo amplo com a eficácia, com a racionalidade do fazer (aproximando-se, portanto, de dimensões da técnica) para se alcançar resultados satisfatórios.

A emoção é um fator essencial na aceitação da tecnologia, sendo que artefatos, com ferramentas de neurociência incorporadas, podem se ajustar ao estado afetivo do usuário, diminuindo a fronteira entre humanos e máquinas (BROCKE; RIEDL; LÉGER, 2013). A literatura sobre neurociência fornece um grande número de informações úteis relacionadas a questões de pesquisa em SI (RIEDL et al., 2010) e a relação entre usuário e SI, como será exposto adiante.

Cabe observar que a aceitação e utilização de SI é determinada pela intenção comportamental de usar um sistema, influenciada por atitudes em relação ao comportamento, pelas duas principais crenças comportamentais de Utilidade Percebida – PU e Facilidade de Uso Percebida – PEOU, ambas construídas a partir de variáveis externas e internas (GUINEA et al., 2014).

A literatura neurocientífica apresenta uma relação proporcionalmente negativa entre a Distração, um antecedente implícito, e a utilidade percebida, uma crença comportamental. Logo, se um sistema garantir o conhecimento da situação capturando a atenção do usuário e fornecendo as informações necessárias para a realização da tarefa, o usuário perceberá que o sistema é útil e, se este for o caso, o usuário perceberá que o sistema é útil porque permite que ele se concentre totalmente na tarefa para a qual a tecnologia está sendo usada. (GUINEA et al., 2014)

Outro antecedente implícito é a carga de memória, relacionando-se negativamente com PEOU (GUINEA et al., 2014). Ela indica tensão cognitiva à medida que há carga de memória. Ou seja, se, ao interagir com um sistema, um usuário experimenta carga de memória, implica em tensão cognitiva, portanto, é necessário um esforço para o uso da tecnologia, percebendo que a tecnologia é menos fácil de usar (GUINEA et al., 2014). Um fato importante é que as características do design influenciam as demandas da memória de trabalho. Assim, quando a carga de memória é baixa, o PEOU aumenta (GUINEA et al., 2014).

Se um usuário está cognitivamente engajado (explícito) em usar uma determinada tecnologia, experimenta prazer com essa atividade. Percebe-se que engajamento está vinculado à ideia de prazer, tornando a experiência tanto prazerosa como útil, restando considerar uma relação positiva entre Engajamento e PU (GUINEA et al., 2014).

Por fim, identifica-se que a frustração ao usar uma determinada tecnologia – resposta emocional à oposição situacional – possui relação negativa com o PEOU. Ou seja, se uma pessoa está frustrada ao usar uma determinada tecnologia, porque ela não permite que se conclua facilmente a tarefa, é provável que ela não considere a tecnologia tão fácil de usar

(GUINEA et al., 2014). Para fins de esquematização do entendimento, na Tabela 1, apresenta-se tal relação.

Tabela 1: . Antecedentes de Crenças Comportamentais. Fonte própria, baseada em GUINEA et al., 2014

Relação Vs Crenças	Utilidade Percebida (PU)	Facilidade de Uso Percebida (PEOU)		
Relação Positiva	Desempenho	Pouca ou nenhuma tensão cognitiva	Engajamento	Acessibilidade
Relação Negativa	Distração	Carga de Memória	Desprazer	Frustração

Os elementos Distração e Carga de Memória são implícitos e negativamente relacionados à Utilidade Percebida pelos usuários de sistemas de informação. Os termos Desempenho e Pouca/ninguma tensão cognitiva são proporcionalmente positivos frente a utilidade percebida. Engajamento e Acessibilidade são explícitos e positivos quanto a Facilidade de uso Percebida, em contrapartida que o Desprazer e a Frustração, também explícitos, são negativamente proporcionais à Facilidade de Uso Percebida. Ou seja, quando não há a utilidade dos SI na perspectiva do usuário, logo, facilidade de uso é desassociada do engajamento que o usuário deveria releva como resposta ao SI, restando assim, uma relação negativa entre os fatores.

Enquanto a neurociência oferece uma nova lente através da qual os sistemas de informação podem ser estudado – neste caso, o afetivo –, aspectos adicionais do design também devem ser considerados (BROCKE; RIEDL; LÉGER, 2013), como a visualidade da informação.

3.1.1 Visualidade da Informação e Uso de Tecnologias

A mente não visualiza palavras, mas imagem, representações visuais sinópticas bidimensionais do mundo real tridimensional, transmitindo informações de uma configuração específica com pouca distorção, ainda, vai além ao encapsular informações complexas de diferentes quadrantes de forma combinável (ANDRADE; URQUHART; ARTHANARI, 2015).

Em uma empreitada, relatar visualmente o conhecimento ajuda a prototipar a informação, a testar o nexos visualmente, pois, ao agruparmos informações, o cérebro tende a procurar sentido, funcionando uma espécie de validação conceitual das informações (TEXEIRA JM, 2018).

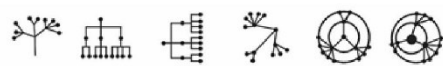
Uma forma de observar o impacto dos estudos da imagem e apreensão de informação é pela temática do realismo naturalista e do realismo científico. O realismo naturalista são registros fiéis ou incompletas de entidades reais, como fotografias, vídeos, rabiscos. (ANDRADE; URQUHART; ARTHANARI, 2015)

Para esses autores, no outro extremo do continuum da realidade, o realismo científico usa imagens gerais, altamente abstratas, esquematizadas e algo arbitrarias para representar construções mentais do mundo real, em vez de detalhes que podem ser vistos a olho nu, como, como diagramas, mapas, tabelas e gráficos, como vê-se na Tabela 2.

Tabela 2: Imagens de Realidade Naturalista e Imagens de Realidade Cinética. Fonte: ANDRADE; URQUHART; ARTHANARI, 2015

	Características	Exemplos de Referências	Recursos de Imagem
Imagens de Realidades Naturalistas	Representam Elementos Concretos da Realidade		
	São ricos em detalhes e mais ou menos verdadeiras apresentações das atuais características físicas da realidade	Indivíduos, ambientes espaciais, culturais, artefatos, atividade de atividade cerebral mediadas por TI, sites	Vídeos, desenhos, fotografias, pinturas, avatares, imagens magnéticas de ressonância funcional
	Pode ser o input para análises subsequentes		
Imagens de Realidades Cinéticas	Representar construções mentais da realidade	Relação entre conceitos, ocorrência de processos, padrões de produção e consumo de expressões culturais	Diagramas, gráficos, mapas, fluxogramas, tabelas
	Use símbolos gerais, representações altamente abstratas e representações esquematizadas da realidade		
	Geralmente são as saídas da análise prévia		

As imagens de realismo científico comumente são utilizadas nas produções de conhecimentos através de metáforas iconográficas, como o caso dos mapas visuais em árvores, responsáveis por hierarquizar ideias e mapear conceitos (TEXEIRA, 2018), como apresentado na figura 02.



FIGURATIVA VERTICAL HORIZONTAL MULTIDIRECIONAL RADIAL HIPERBÓLICA

Figura 2: Árvores visuais de mapeamento visual informacional. Fonte: TEXEIRA JM, 2018

O ser humano tem como capacidade natural de categorizar conteúdos por meio da visualização (TEXEIRA JM, 2018), o que torna sugestivo mapeamento visual dos sistemas a que está inserido. Tal afirmação corrobora sobre o entendimento

de sistemas de informação, pois, se algo estará vinculado aos sentidos humanos para conduzir conteúdos, que o mesmo aproveite as potencialidades da visão na construção e compartilhamento de conhecimento.

Para Kenski (2015), a evolução social do homem confunde-se com as tecnologias desenvolvidas e utilizadas em cada época, aliando-se a isso o melhor aproveitamento dos recursos existentes para garantia de melhor qualidade de vida, em um ciclo permanente de criar novas tecnologias, cada vez mais sofisticadas. A autora afirma que as tecnologias não se restringem aos novos usos de equipamentos e produtos, que por sua vez, promovem a ampliação e banalização do uso de determinada tecnologia e impõem-se à cultura existente, transformando não apenas o comportamento individual, mas o de todo grupo social. As tecnologias são o resultado, “as coisas” resultantes da ação criativa do cérebro humano em toda a sua existência.

Este pensamento vai ao encontro do que se observou sobre as ideias a respeito da sociomaterialidade, denotando que, para todas atividades exercidas, mesmo as mais comuns – comer, dormir, vestir – agregam-se tecnologias diversas. Estão tão arraigadas no cotidiano humano, que nem as percebemos mais como “coisas” não naturais.

Da mesma forma, para as atividades educacionais, pode-se transferir tal percepção, apontando-se, como exemplos de tecnologias, os artefatos utilizados nesse ambiente – livros, cadernos, quadros, painéis, rascunhos, lápis, computadores, a internet, tablets, smartphome etc. O contexto de tecnologia, portanto, é variável e contextual; presumidamente, por isso, adaptativo.

Kenski (2015) expõe três tipos de linguagem como resultantes de processos tecnológicos da sociedade: oral, escrita e digital. Na ótica da autora, observa-se a oralidade que nomeia, define e delimita o mundo e cria uma concepção particular de espaço e de tempo. É na escola que esse recurso é utilizado para mediar, interagir, ensinar e verificar a aprendizagem. Por meio das narrativas, das exemplificações, a informação é disseminada por meio da repetição e da continuidade, desejando-se que seja memorizada e aprendida. A tecnologia escrita, que está internalizada como um comportamento humano e interage com o pensamento para ampliação da comunicação e da memória, em seu uso social, amplia sua capacidade de reflexão e apreensão da realidade. A linguagem digital engloba aspectos da oralidade e da escrita em novos contextos, auxiliando o processo de acesso à informação, cultura e entretenimento, criando uma outra realidade informacional.

Por tais aspectos, percebe-se que há uma nova mentalidade existente para fazer educação de qualidade nas Sociedades da Informação e do Conhecimento, exigindo mudanças na estrutura e no funcionamento das escolas. Mudanças que vão além dos ambientes, espaços, tempos, tecnologias, pessoas. Para que as novas tecnologias não sejam vistas como modismo – pejorativamente –, é necessário refletir sobre o processo de ensino de maneira global, revelando a relevância e o poder educacional transformador que possuem. (KANSKI, 2015)

As pessoas e os artefatos que interagem mutuamente e constroem o conceito de Sociomaterialidade são intrinsecamente solidários na realização da prática da aprendizagem. Para mediar a articulação entre o Design e o direcionamento do uso das tecnologias, que possibilitem um efetivo delineamento e coordenação de atividades, como no eixo do aprendizado, utilizar-se-á a questão da Sociomaterialidade. Essa relação é confirmada por Texeira N.S. (2018) que expõe que a tecnologia deve ser utilizada em processos, para atender a melhor eficácia por meio de um fazer eficiente, direcionado

ao planejamento de um trabalho que faça uso das tecnologias mais adequadas.

3.2 Sociomaterialidade, Performatividade e Métodos Ativos de Ensino-Aprendizagem

No campo de SI, um tanto filosófica é a discussão sobre sociomaterialidade, e sua validade, utilidade e conceitualização são constantemente questionadas, surgindo visões alternativas (CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014), devido ao vasto repertório de interpretação e fundamentação que dela pode emergir, como, por exemplo, sobre as problemáticas de como lidar com a questão da imersão (GROVER; LYYTINEN, 2015).

O pensamento sociomaterial tem raízes intelectuais pouco claras e reconhecidas, e sua proposta é como uma abordagem material-semiótica mais abstrata, que não implica necessariamente uma teoria ou metodologia fechada e particular positivista (CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014). Assim, o conceito de sociomaterialidade é extremamente teórico, uma declaração filosófica sobre a relação entre social e material (LEONARDI, 2013).

Em termos gerais, para esta investigação, conceitua-se a sociomaterialidade como o conjunto de organizações, fronteiras e relacionamentos indissociável à relação entre sujeito humano da ação (agente pessoa) e sujeito não-humanos da ação (agente objeto) (ELBANNA, 2016), onde essa ação pode referir-se, dentre inúmeros casos, a um trabalho (homem-ferramenta-ambiente), uma observação mediada, ou não, por instrumentos (homem-ambiente) ou uma comunicação (homem-instrumento-ambiente-homem). Essa ideia ainda pode variar, conforma a corrente metodológica a que o pesquisador se solidariza ao tratar do tema, como se apresentar na Tabela 03, a seguir.

Tabela 3: Conceitos emergentes dentro do fluxo de pesquisa de sociomaterialidade. Fonte: ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008

Conceitos de Sociomaterial	Definição	Teóricos	Exemplos de Pesquisas
Ator-Rede	Organização constituída por relacionamentos que formam laços com agências humanas e não humanas	Callon (1986) Latour (1992) Berg (1997)	Redes de conhecimento científico; infra-estrutura de viagens
Calendário da prática	Agências humanas e materiais são temporalmente emergentes na prática cotidiana	Pickering (1995) Jones (1998)	Invenção da câmara de bolhas; introdução de tecnologia de fabricação
(Re) Configurações de humano-má-	As fronteiras entre pessoas e máquinas são discursiva e materialmente executadas	Suchman (2007)	Serviços de informação ciborgue; engenharia com tecnologia de projeto assistida por computador

quína

Formação digital	Estruturas sociodigitadas que imbricam órgãos sociais e técnicos com novas consequências	Latham & Sassen (2003)	Mercados eletrônicos; desenvolvimento de software de código aberto; redes ativistas na sociedade civil
Informação Tecnológica	Uma versão computacional da realidade que reconstitui as organizações em várias formas	Kallinikos (2006)	Fluxos de informação em empresas de serviços financeiros e mídia
Configuração algorítmica	As agências calculadoras distribuídas de seres humanos e tecnologias	Callon & Muniesa (2005) MacKenzie	Produção de preços nos mercados financeiros

As nuances sobre a questão sofre mudanças, ora sutis, ora significativas; todavia, o cerne ainda constitui o fato da sociomaterialidade encarar o social e o material como intrinsecamente vinculados, onde entidades humanas e tecnológicas adquirem forma, atributos e capacidades por meio de interpenetração, sendo esta ontologia relacional que presume o social e o material como inseparáveis, influenciando-se mutuamente (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008), o que traz à tona a noção da performatividade, de como as relações e fronteiras entre os seres humanos e as tecnologias não são pré-determinadas ou fixas, mas sim promulgadas na prática (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008), como esboça-se na Figura 3.

Embora relacionada à noção de desempenho e performance, a performatividade não é sinônimo dela. Ou seja, aquelas referem-se ao fazer alguma atividade, enquanto esta, a performatividade, refere-se à encenação, atuação (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008), que vem da prática constante e o conhecimento da relação entre as entidades (homem e objeto).



Figura 3: Exemplo de Sociomaterialidade no Local de Trabalho. Fonte: ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008

A figura 3 apresenta algo empiricamente percebido, de como a inter-relação entre homem, ambiente, objetos e

informação são intrinsecamente solidárias entre si. Conquanto seja estratégico para esta pesquisa o não aprofundamento nas discussões primariamente epistemológicas e ontológicas, dos campos teóricos e metodológicos da sociomaterialidade, acredita-se oportuno uma demonstração, ainda que pequena, do debate científico, já que possui reflexo sensível no o campo do SI, pois dizer que uma tecnologia, um processo ou prática é sociomaterial requer base ontológica (LEONARDI, 2013), exigido um retorno filosófico na análise (ELBANNA, 2016).

A abordagem teórica da sociomaterialidade, adotada em SI, desde os anos 90, fundamenta-se em estudos de ciência e tecnologia, na Teoria da Rede de Atores (ANT) – vide Tabela 3 – (ELBANNA, 2016); porém, não é a única.

Destacam-se ainda, como antecessores e contribuintes para a articulação e desenvolvimento das diferentes conceituações da sociomaterialidade na disciplina de SI, as raízes históricas da sociomaterialidade em tradições como a etnometodologia, estudos de ciência e tecnologia, pós-estruturalismo, pós-modernismo e estudos feministas de tecnociência, e desde a perspectiva dos sistemas sociotécnicos, e teoria prática (CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014).

Com a premissa teórica geral de que o social e o material são fundamentalmente relacionados, discute-se sobre os fundamentos teóricos com os quais uma perspectiva sociomaterial deveria ser construída (LEONARDI, 2013). Um desses fundamentos seria a abordagem do sistema sociotécnico, importante tanto como precursora do pensamento sociomaterial, como também como base para uma visão particular da sociomaterialidade (CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014). Expõe-se, na Tabela 4, algumas metodologias já utilizada no campo da pesquisa da sociomaterialidade.

Tabela 4: Fluxos Metodológicos da Sociomaterialidade do Relatório de Pesquisa em 2013. Fonte: CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014, com informações suprimidas.

	Cenário de Pesquisa	Base Teórica	Uso de Sociomaterialidade	Método de Pesquisa
(1) Considerações Sociomateriais Nominais				
Liang et al. (2013)	IT compliance	Orlikowski and Scott (2008)	Informação suprimida por critério de relevância	Não Consta
(2) Considerações Sociomateriais Ad Hoc				
Ferguson et al. (2013)	Profissionais de blogs e desenvolvimento	Orlikowski and Scott (2008)	Estudo de caso qualitativo com entrevistas. A sociomaterialidade é introduzida na discussão e como uma direção para o trabalho futuro.	Não Consta
Hauptmann and Steger (2013)	Mídias Sociais e Gestão de Recursos Humanos	Orlikowski (2007); Orlikowski and Scott (2008)	Casos de estudo envolvendo entrevistas e análises de registros de blogs. Fatores sociais e técnicos são analisados separadamente e SM é	Não Consta

introduzido na discussão para argumentar que as estruturas sociais e técnicas estão interligadas.

(3) Sociomaterial Plus (outras lentes não sociomateriais também aplicadas)

Bansal and Knox-Hayes (2013)	O ambiente natural e os mercados de carbono	Orlikowski (2007)	Usa SM para enfatizar o papel da materialidade física para o desenvolvimento discursivo do pensamento sociomaterial.	Data: descriptive case study drawing on carbon markets and a wind farm Analysis: discursive, arguing for a difference between physical materiality and socio-materiality
------------------------------	---	-------------------	--	---

(4) Considerações Sociomateriais em Primeiro Plano Social

Jarrahi and Sawyer (2013)	Social technologies and informal knowledge practices	Orlikowski (2002, 2005, 2006); Orlikowski and Scott (2008)	A base conceitual é fortemente fundamentada em SM.	Data: 16 pilot interviews and 54 main interviews Analysis: coding with the aim of theory-building
Oborn et al. (2013)	Liderança distribuída como prática sociomaterial	Mol (2002); Orlikowski (2007); Orlikowski and Scott (2008); Suchman (2007)	A perspectiva de SM sobre liderança distribuída é desenvolvida e usada para estruturar a pesquisa.	Data: ethnographic study of policy formulation supported by 52 interviews and focus groups Analysis: a mix of inductive and deductive methods
Slade (2013)	Aprendizagem profissional na prática rural	Fenwick (2010); Gherardi and Nicolini (2002)	Aprendizagem baseada em prática e abordagens SM são usadas para enquadrar o design da pesquisa.	Data: 11 interviews and 6 focus groups Analysis: coding driven by theory, prior research and experience

(5) Tecnologia Sociomaterial em primeiro plano

Stein et al. (2013)	Identidade e tecnologia no local de	Markus and Silver	SM é usado para informar a estru-	Data: 10 interviews
---------------------	-------------------------------------	-------------------	-----------------------------------	---------------------

trabalho	(2008); Leonard i (2012)	tura analítica usada para guiar a pesquisa, assumindo uma posição intermediária entre idealismo e materialismo.	supplemented with video-recorded demonstrations of technology use Analysis: narrative analysis (storytelling)
----------	--------------------------	---	--

Observa-se que pesquisas da Teoria e Métodos da Sociomaterialidade não é novidade no ramo da aprendizagem, todavia, deve haver um cuidado ao encarar as orientações metodológicas de teorias sociais que são fundamentalmente diferentes da abordagem de sociomaterialidade em termos de ontologia e orientação filosófica. Já que a abordagem da sociomaterialidade é baseada no pensamento pós-humanista, não é possível, pelo menos racionalmente, defendê-la sobre o processo baseados no pensamento estrutural-funcionalista, pois ambos são contraditórios (ELBANNA, 2016).

Oportuno afirmar que, no pensamento estrutural-funcionalista, não-humanos são meros objetos a serem utilizados; em contrapartida, o pensamento pós-humanista reconhece e enfatiza o papel desempenhado pelos atores não humanos nas interações (ELBANNA, 2016). A esta última corrente, filia-se o entendimento da presente pesquisa.

É preciso que a metodologia de análise sobre a sociomaterialidade observe a questão de inter-relação entre humanos e não humanos. É exatamente o que faz a rica tradição da teoria Ator Rede (ANT), onde seu vocabulário, desenvolvimentos teóricos e metodológicos, fornecem recursos importantes para a investigação sociomaterial, mesmo não sendo obrigatórios, já que, enquanto alguns estudos de sociomateriais adotaram uma metodologia ANT específica, outros aplicaram uma variedade de metodologias diferentes (CECEZ-KECMANOVIC et al., 2014).

Segundo a ANT, não são axiologicamente distintos e separados os elementos sociais e tecnológicos que interajam entre si; os artefatos tecnológicos são considerados participantes equivalentes em uma rede de agências humanas e não humanas que (temporariamente) se alinham para alcançar efeitos particulares (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008). Para a ANT, um ator pode ser qualquer entidade, humana ou não humana, envolvida em uma série de ações. Atores são vinculados em uma determinada rede através de intermediários e, em seguida, representam o relacionamento ou transação que passa entre os atores ou o que os une (ELBANNA, 2016).

O olhar pela ANT ou Realismo Agencial, que se complementam e influenciam-se mutuamente (LEONARDI, 2013), exigiria que os pesquisadores se comprometessem com a heterogeneidade material e encarassem diferentes seres, humanos e não humanos, envolvidos no fenômeno sob investigação (ELBANNA, 2016). Isso não ocorre nas correntes contrárias ao pós-humanismo. Portanto, um pesquisador de SI que siga outras teorias que não consideram a interação entre sujeito homem e sujeito objeto, como a estruturalista, em tese, não será capaz de explicar o papel completo da tecnologia na análise (ELBANNA, 2016).

Agência é uma questão de intra-ação, isto é, agência é uma representação, não é algo que alguém tenha (LEONARDI, 2013). O ponto de vista de que observadores/conhecedores (sociais e tecnológicos) são coautores dos fenômenos que

estão considerando, as agências são vistas como produtos do processo de criação de conhecimento (LEONARDI, 2013). Significa dizer que o entendimento é composto por um complexo formado por agências humanas e não humanas. O “realismo agencial” de Barad, portanto, combina um compromisso ontológico (de conceituação) para tratar fenômenos como construídos discursivamente e com uma postura epistemológica (científica) que trata nosso conhecimento sobre o mundo natural como algo que não está apenas ligado, mas inextricavelmente ligado às tecnologias que usamos para observá-lo (LEONARDI, 2013).

Se pudermos encontrar uma maneira de revelar a dinâmica invisível da sociomaterialidade, ela nos permitirá gerar insights profundos sobre o mundo contemporâneo (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008) e, consequentemente, as potencialidades dos estudos de artefatos, processos, ações e suas relações com SI e nas práticas de trabalho, que são, por sua vez, inerentemente sociomateriais (ORLIKOWSKI; SCOTT, 2008).

No tocante às teorias contemporâneas da aprendizagem, Illeris (2009) afirma que a base da teoria da aprendizagem, assim como o que opera para o conhecimento e compreensão, incluem as condições psicológicas, biológicas e sociais, e isto é o que envolve qualquer forma de aprendizagem.

Articulando essa premissa, estão os diferentes tipos de aprendizagem e obstáculos que a percorrem, mediados por fatores internos e externos ao sujeito aprendiz. No seu modelo teórico, o autor explicita que o processo interno de interação, entre ambiente (base) e aprendiz (topo), está no eixo vertical (Figura 4). Transversalmente está o eixo horizontal, compreendendo o processo psicológico interno ao indivíduo (incentivo), e, no lado oposto do eixo, a dimensão, que corresponde aos objetos de aprendizagem (conteúdo), Figura 04.



Figura 4: As três dimensões da aprendizagem. Fonte: Illeris, 2009. (Org.)

Para o autor, estes três ângulos representam as três esferas das dimensões da aprendizagem, e o argumento principal é que toda aprendizagem sempre envolve essas três dimensões – o conteúdo que diz respeito àquilo que é aprendido – descrito como conhecimentos e habilidades (opiniões, insights, significados, modos de agir, valores, métodos, etc.) Nesse sentido, a busca do indivíduo deve construir significado e capacidades, para desenvolver uma funcionalidade pessoal geral; a dimensão do incentivo direciona a energia mental necessária para o processo de aprendizagem, aí residem a

motivação, o interesse, a necessidade, a compulsão, o desafio; a dimensão da interação ocorre na forma da percepção, transmissão, experiência, imitação atividade, seu propósito serve também a integração do indivíduo em comunidades e na sociedade e também constrói a socialidade do mesmo [...] (ILLERIS; 2009).

Aliando-se a contemporaneidade de novos paradigmas enfrentados pelas relações sociais provocados pelos avanços tecnológicos, sistemas e acesso à informação, Teixeira N.S. (2018) fez despertar nos educadores os modelos tradicionais de métodos de ensino e aprendizagem adotados na escola, questionando a necessidade de dar significância real ao processo de aprendizado em um mundo em constante transformação.

A aprendizagem ativa é uma metodologia de aprendizagem cada vez mais utilizada, que possibilita a melhoria da aprendizagem dos alunos em comparação com metodologias tradicionais dominadas por aulas expositivas, palestras e exercícios práticos tradicionais, em que os alunos são receptores passivos de informação fornecida pelo docente (TEIXEIRA NS, 2018).

As metodologias ativas de ensino-aprendizagem compartilham uma preocupação, porém, não se pode afirmar que são uniformes tanto do ponto de vista dos pressupostos teóricos como metodológicos; assim, identificam-se diferentes modelos e estratégias para sua operacionalização, constituindo alternativas para o processo de ensino-aprendizagem, com diversos benefícios e desafios, nos diferentes níveis educacionais (PAIVA et al., 2016).

Paiva et. al. (2016) enfatiza que o ensino possui vieses de permanente movimento e construção por seus atores; no qual ensinar está diretamente relacionado com o aprender. Este pensamento soma-se à ideia de que o aluno moderno não serve mais para ser um depósito de conteúdos inexpressivos, em um local que não lhe favoreça a reflexão e o aprendizado. Dessa forma, há a ideia de educação problematizadora em oposição à noção de educação bancária (PAIVA et al., 2016).

Também se percebe a questão da sociomaterialidade na questão das didáticas ativas e, para Teixeira N.S. (2018), algumas delas são apontadas como significativas e capazes de produzir resultados eficientes quando se planeja uma aprendizagem ativa. Cita-se aqui, Aprendizagem Baseada em Análise de Casos, Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a Aprendizagem Baseada em Projetos - ABP.

Na literatura, encontram-se diferenças tanto na nomenclatura quanto na explicação que os autores fazem de cada metodologia, todavia, seus fundamentos são similares e todos baseados no objetivo de fazer do aluno sujeito ativo e reflexivo no processo de aprendizagem, percebendo-a como significativa e contextualizada (TEIXEIRA NS, 2018).

Para Borochovicus e Tortella (2014), de fundamental importância no processo de construção de novos conhecimentos, o conteúdo abordado é um aspecto a ser considerado como premissa básica de, através do uso de problemas da vida real, estimular o desenvolvimento conceitual (“o que o aluno deve saber?”), procedimental (“o que se deve saber fazer?”) e atitudinal do aprendiz (“como se deve ser?”). A ABP também tem o propósito de criar hábitos de estudo e de pensamento pelo método da experiência reflexiva, melhorar o desempenho escolar dos alunos e, principalmente, promover autonomia de aprendizagem e de trabalho em equipe, tal como se espera que ocorra na vida profissional. (FREITAS, 2012)

Trata-se de uma metodologia que atende às necessidades dos discentes, pois permite que os alunos resolvam problemas relacionados às suas futuras profissões e os estimu-

lam a pesquisar, tornando-os capazes de aprender a aprender, serem críticos e tomarem decisões; também atende às necessidades dos docentes, porque os estimula à pesquisarem e buscarem a interdisciplinaridade, fazendo conexão com aquilo que estão ensinando, com uma gama de informações necessárias aos futuros profissionais; e, por fim, atende à da sociedade, que recebe um profissional apto a buscar soluções condizentes com a realidade do mundo atual e suas necessidades. (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014)

Exemplificando os procedimentos de ensinos usados na ABP podem ser citados: ensino estruturado, webquests, vídeos de ensino, laboratórios de experiências e demonstrações, modelagem do aluno, modelagens do professor, mapas visuais, palestras e orientações, discussões em grupo, avaliações dos colegas, registros de diários (BENDER, 2012). Ou seja, mostra-se a ABP como um apanhado significativo para o planejamento e realização de atividades do ensino-aprendizado na perspectiva moderna das teorias de ensino e metodologias ativas. Além disso, constitui um importante instrumento para a percepção da sociomaterialidade dentro do âmbito educativo.

3.3 O Design

Buchanan (1992) expõe em sua teoria “Quatro Ordens de Design” a relação com as categorias de problemas do Design (Wicked problems): quatro níveis de resultados oriundos a partir da classificação dos tipos de design, tais sejam design gráfico, design industrial, design interativo e design sistêmico. No esquema exposto na Figura 5, observam-se as correlações com as particularidades dos tipos de design e suas atividades intrínsecas.

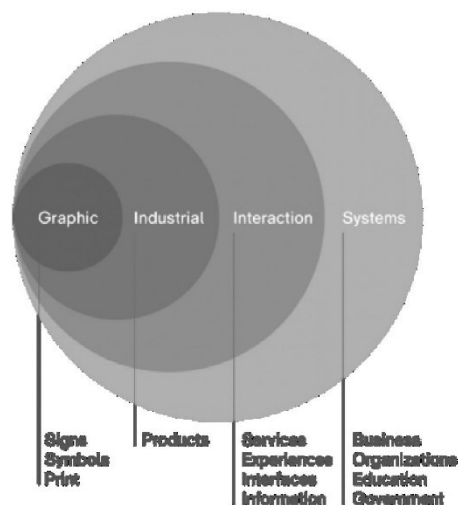


Figura 5: As quatro ordens do Design (Buchanan, 1992).
Fonte: InovaGov, 2018

O modelo proposto avança do elemento mais interno ao mais externo, o anterior é sempre abarcado e somado ao seguinte. Dessa forma, Buchanan (1992) afirma que a quarta ordem de design é o design dos ambientes e sistemas dentro dos quais todas as outras ordens de design existem. Esclarece ainda que, entender o funcionamento desses sistemas, suas ideias e valores, é um problema de quarta ordem, estando

em curso no atual momento da contemporaneidade, somado a terceira ordem.

São principalmente na terceira e quarta ordem que se podem apontar as estratégias de Design, não apenas como um dos tipos de design. Vai além disso, mas como uma maneira operativa de lidar com as atividades que se precisa desenvolver. O Design tem como função definir objetivos, executar, organizar, coordenar e controlar o processo a ser desenvolvido e o próprio controle do resultado (MARTINS; MERINO, 2011). Os autores postulam que o Design como estratégia caracteriza-se como visão e, de forma complementar, os níveis tático e operacional contribuem para a função e ação, pois sua ação é um meio para o alcance dos fins, como informa o esquema da Tabela 5.

Tabela 5: Níveis de ações de Design como estratégia nas organizações. Fonte: Adaptado de MARTINS; MERINO, 2011.

	Níveis das Ações de Design	Nível de decisão
Visão	Design Estratégico (Gestão de Design)	O que fazer?
Função e Ação	Design Tático e Operacional (Sucessão de Projetos Isolados)	Como fazer?
Objetivos (metas ou fins)	Diferenciação e inovação como vantagem competitiva	Para que fazer?

4. RESULTADOS E REFLEXÕES

As reflexões, por escolha metodológica, fora estruturadas em uma tabela denominada pelos autores como Tabela de Dimensões de Execução na Aprendizagem Contemporânea, para expor as interações percebidas das aproximações teóricas analisadas. Na sequência, são sugeridas algumas propostas de atividades para serem conduzidas no ambiente de aprendizagem, para expor inter-relação buscada entre os eixos dessa pesquisa, que será explicitada.

Tabela 5: Dimensões da execução da aprendizagem contemporânea

	D.E. Nível 1	D.E. Nível 2	D.E. Nível 3
	Estratégico	Tático	Operacional
Design	Quarta Ordem	Terceira Ordem	Segunda e Primeira Ordens
	Design Educacional	Design do Serviço, Experiência, Interface e Interação na ambiência Educacional	Design do Produto e Gráfico orientado aos ambientes, artefatos e tarefas educacionais.
Sistemas de Informação	Gestão do Conhecimento	Táticas de NeuroSI para enfrentamento antecedente de	Questão da visualidade frente à Imagens de Realidade

		crenças comportamentais, influenciadoras da Utilidade Percebida – PU e Facilidade de Uso Percebida - PEOU	Naturalísticas e Científicas e mapas conceituais no gerenciamento de informação	de descobertas), infraestrutura, tempo macro (quanto tempo deve-se ficar na escola), tempo micro (quanto tempo será atribuídos para as atividades de um ciclo (um dia, um semestre, um ano).
Sociomaterialidade	Sociomaterialidade identificada para promover a organização mediada pela consciência da existência de relacionamentos que formam vínculos indissociáveis com as agências humanas e não humanas.	Sociomaterialidade intencionada na revisita às práticas de relação humano-objeto, que facultam uma abordagem discursiva e materialmente executada, implicando em novas relações entre agentes sociais e materiais.	Sociomaterialidade alicerçada por alavancas práticas cotidianas, com o objetivo de promover a interação fluida entre agências humanas e materiais, durante o processo das práticas comuns.	
Educação	Modelos teóricos contemporâneos Modelagem do Sistema Educacional Planos Políticos Pedagógicos	Metodologias Ativas Matrices Curriculares Diretrizes de Construção do Conhecimento e aplicação de Atividades e Tarefas Educacionais	Método de Aprendizagem Baseada em Projetos/Problemas as Planos de Ensino e de Aula Material Didático- Instrucional Recursos digitais e não digitais (Artefatos, Instrumentos, Tecnologia)	2. Atividades para Gestão no Nível 2 - Desenhar o currículo institucional educativo – determinação de competências e habilidades de docentes e demais colaboradores em toda e qualquer atividade no âmbito educativo; determinação de competências e habilidades a serem desenvolvidas nos discentes; determinação das interfaces de acompanhamento para pais e responsáveis, comunidade acadêmica, parceiros (nos níveis escolares em que couberem tais inclusões). - Desenhar a experiência de aprendizado – determinação que tipos de abordagens didáticas no conjunto das metodologias ativas, podem parametrizar e serem aplicadas para compor a experiência do aprendizado (salas multiníveis, salas multiseriadas, salas multidisciplinares); determinar qual o comportamento e resultados esperados em cada perspectiva para cada ator envolvido no processo de ensino-aprendizado; determinar modelos de orientação e aplicação de conteúdos, bem como os modelos avaliativos desse sistema. - Desenhar os aspectos sociomateriais – determinação de quais fatores materiais e imateriais estarão presentes no cenário educativo; como todos os agentes no processo de ensino-aprendizado terão suas atividades mediadas na percepção sociomaterial no ambiente de ensino (pátios, corredores, salas, auditórios, teatros, laboratórios); como o espaço de ensino lhes proporcionará direcionar a energia e motivação para o tempo em que se permanecer ali e como isso será disponibilizado para cada indivíduo/classe. 3. Atividades para Gestão no Nível 3 - Planejar aplicação da ABP – aplicação de ciclos de aprendizado conforme as especificidades de desenvolvimento de competências e habilidades determinadas anteriormente para as classes/indivíduos. - Planejar a vivência dos projetos/problemas – aplicação de rotas de aprendizado mediadas pelo desenvolvimento e instrumentalização dos espaços, disciplinas, classes e indivíduos, envolvendo aspectos operacional do design para criar e satisfazer necessidades específicas para os usuários naquela determinada rota de aprendizado. - Planejar aspectos sociomateriais – aplicação e disponibilização dos múltiplos recursos e materiais didáticos, a fim de compor as inúmeras experiências a serem desenvolvidas durante uma rota de aprendizado.

Podem-se elencar alguns aspectos percebidos na relação entre os temas abordados. Isso será feito analisando as grades construídas a partir dos resultados dos conceitos estruturados nesse artigo, a seguir:

1. Atividade para Gestão no Nível 1

- Estabelecer os valores institucionais – afirmação dos aspectos de missão, visão, valores, percebendo que a Filosofia institucional será a premissa do desenvolvimento de toda e qualquer atividade executada na ambiência educacional.
- Estabelecer a base conceitual do modelo educativo – elaboração da filosofia construtiva institucional a partir dos modelos existentes de Teorias Contemporâneas Educativas.
- Estabelecer os aspectos sociomateriais – construção do espaço macro (a escola) micro (as salas, os espaços

No nível 1, faz-se necessário estruturar estrategicamente o modelo do design educacional, a partir de visões que se ajustem a construção da Sociomaterialidade, principalmente para tornar o ambiente educativo propício à execução das atividades que lhe são peculiares. Nesse contexto, pensa-se que, a partir da crença de comportamento positivo, os modelos teóricos contemporâneos contribuem significativamente, pois expressam em suas premissas de tornar o ambiente salutar e significativo para a atividade do indivíduo, esperando-se que haja o engajamento do indivíduo para que o mesmo sinta a necessidade de criar vínculo com tal ambiente e atividades nele desenvolvidas.

Para a gestão, é fundamental que a mesma seja construída e percebida pela comunidade em que o aluno estiver inserido, pois o PPP – Projeto Político Pedagógico propõe uma perspectiva inovadora para a implementação e realização das atividades educacionais, percebendo-se tal estrutura como elemento formador da missão, visão, valor e imagem que essa instituição deseja construir diante da sociedade.

Em relação do Nível 2, presume-se, como fundamental, a sensibilização dos atores diretos – aprendizes, alunos, professores, tutores, monitores -, e indiretos – pedagogos, supervisores, diretores, gerentes educacionais, funcionários e colaboradores, pais -, frente às informações do modelo de serviço e a experiência que se deseja construir nesse ambiente, entende-se que apenas uma organização que seja ciente de suas diretrizes de funcionamento e valores é capaz de, por meio dessa gestão, obter sucesso nas suas atividades.

Não seria diferente ao propormos tal discussão no âmbito das instituições escolares, universidade de ensino regular, técnico-profissionalizante ou tecnológico. Não apenas professores e alunos, mas partícipes do universo institucional devem estar a par e bem treinados e qualificados para promover o alcance dos resultados pretendidos.

Haja vista os aspectos que concernem ao Design de Serviços e Experiência, todo o conjunto de informações deve ser uníssono, ou seja, todos devem falar a mesma linguagem proposta para aquele ambiente, independente de sua atividade e função. É essa noção que permite que o serviço e a experiência de estar na ambiência do aprendizado, do portão à sala de aula e em todas as dependências daquele, sejam espaços que concretizam a abordagem da sociomaterialidade elencada neste nível, à medida, que estando apoiada no conceito de reconfiguração humano-informação e no de formações digitais, o espaço-tempo-ferramentas a serem despendidos, dentro daquele ambiente, seja propício para as ações.

Finalmente, no Nível 3, é pela orientação adequada dos recursos existentes naquele ambiente, com os quais a sociomaterialidade lida em seu cotidiano, que se percebe a importância de neutralizar ou minimizar os fatores de rejeição e frustração do indivíduo no ambiente de sistemas de informação de ensino-aprendizado. Nesse ponto é que a percepção sobre o método de Aprendizagem Baseada em Projetos/Problemas, haja vista que sua estrutura e procedimentos variados, influenciam a dinâmica operativa das atividades na ambiência escolar.

Dessa forma, permite-se que a Utilidade Percebida e a Facilidade de Uso Percebida, medidas pela Carga de Memória e Distração externa, sejam contingenciadas em níveis satisfatórios, em função das diversas possibilidades existentes para execução das tarefas, mediante o planejamento prévio dos instrumentos. Nesse caso, a gestão dos recursos acontece no nível operacional – Planos de Ensino e de Aula, Material Didático-Instrucional, Recursos digitais e não digitais (Artefatos, Instrumentos, Tecnologia, Post-it) – que são imprescindíveis para orientação e sensibilização dos partícipes diretos (docentes e discentes).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trata-se, esta pesquisa, portanto, da proposta de observar como o design pode contribuir, com seus aspectos mediadores para diversas questões, inclusive a Educacional, aqui abordada, possibilitando que através da apropriação de teorias de outros campos de conhecimento, como os Sistemas Informacionais e a Sociomaterialidade, seja possível construir novas possibilidades para atuação do profissional que atue no segmento do Design.

Assevera-se que o quadro apresentado e discutido não deve ser tomado como um modelo conclusivo da aproximação dos campos teóricos abordados. Ao contrário disso, as relações analisadas devem ser mais discutidas e particularizadas para cada uma das Dimensões de Execução de planejamentos estratégicos expandidos na aprendizagem, ressalta-se, como pertinentes e necessárias e sejam esmiuçadas, refletindo, por exemplo, quais são as características de cada um dos níveis sob a perspectiva de docentes e discentes, nas atividades pormenorizadas, revelando e expondo as sutilezas das relações, para que estas possam ser, além de vislumbreadas com sobriedade, testadas em várias escalas e níveis de aprendizagens diversos.

REFERÊNCIAS

- [1]. ALMEIDA, M. B.; BARBOSA, R. R. Ontologies in Knowledge Management Support: A Case Study. JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY, v. 60, p. 2032–2047, 2009.
- [2]. ALMEIDA, J. M. F. DE. Sistemas de informação e evolução tecnológica: mitos e realidade. Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, p. 56–64, 2010.
- [3]. ANDRADE, A.; URQUHART, C.; ARTHANARI, T. Seeing for Understanding: Unlocking the Potential of Visual Research in Information System. Journal of the Association for Information Systems, v. 16, n. 8, p. 646–673, 2015.
- [4]. BENDER, W.N. Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para o Século XXI. Porto Alegre: Peso, 2012.
- [5]. BOUCAS, D. The state and the development of an information society: Greek policy and experience. British Journal of Sociology, v. 68, n. 3, p. 556–580, 2017.
- [6]. BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.
- [7]. BROCKE, J. VOM; RIEDL, R.; LÉGER, P.-M. Application Strategies for Neuroscience in Information Systems Design Science Research. Journal of Computer Information Systems, v. 53, n. 3, p. 1–13, 2013.
- [8]. CECEZ-KECMANOVIC, D. et al. The Sociomateriality of Information Systems: Current Status, Future Directions. MIS Quarterly, v. 38, n. 3, p. 809–830, 2014.
- [9]. CHAFFEY, D.; WOOD, S. BUSINESS INFORMATION MANAGEMENT: Business information management : improving performance using information systems. Madrid: Mateu-Cromo Artes Graficas, 2005.
- [10]. CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática : aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CNGDP 2011, v. 8, n. 1998, p. 1–12, 2011.
- [11]. GUINEA, A. O. de; TITAH, R.; LÉGER, P.-M. Explicit and Implicit Antecedents of Users' Behavioral Beliefs in Information Systems: A Neuropsychological Investigation. Journal of Management Information Systems, v. 30, n. 4, p. 179–210, 2014.
- [12]. DOLCI, D. B.; BECKER, J. L. Proposta de um modelo de mensuração para caracterizar sistemas de informação. Sinergia, v. 14, n. 2, p. 9–22, 2010.
- [13]. ELBANNA, A. R. Doing Sociomateriality Research in Information Systems. ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems, v. 47, n. 4, p. 84–92, 2016.

- [14]. GROVER, V.; LYYTINEN, K. New State of Play in Information Systems Research: The Push to the Edges. *MIS Quarterly*, v. 39, n. 2, p. 271–296, 2015.
- [15]. FREITAS, R. A. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento
- [16]. do aluno. Pontifícia Universidade Católica de Goiás *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 403-418, abr./jun. 2012. 405
- [17]. ILLERIS, K. Teorias Contemporaneas da Aprendizagem. Porto Alegre: Penso, 2013.
- [18]. KENSKI, V. M. Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação (8ª ed). São Paulo: Papirus, 2015.
- [19]. LEONARDI, P. M. Theoretical foundations for the study of sociomateriality. *Information and Organization*, v. 23, n. 2, p. 59–76, 2013.
- [20]. MARTINS, R. F. F.; MERINO, E. A. D. A Gestão de Design como Estratégia Organizacional. Rio de Janeiro: Rio Books, 2011.
- [21]. ORLIKOWSKI, W. J.; SCOTT, S. V. Sociomateriality: Challenging the Separation of Technology, Work and Organization. *The Academy of Management Annals*, v. 2, n. 1, p. 433–474, 2008.
- [22]. PAIVA, M. R.; PARENTE, J.R.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Sanare, Sobral - V.15 n.02, p.145-153, Jun./Dez. – 2016.
- [23]. RIEDL, R. et al. On the Foundations of NeuroIS : Reflections on the Gmunden Re-treat 2009. *Communications of the Association for Information Systems Volume*, v. 27, n. 1, p. 243–264, 2010.
- [24]. SOUSA, N. M.; COSTA, C. J.; APARICIO, M. Ba: Um Fator Determinante no Uso de Sistemas de Gestão do conhecimento. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, n. 22, p. 1–19, 2017.
- [25]. SUAIDEN, E. O processo de inclusao na sociedade de informação; os desafios educacionais e informacionais. *Informatio*, v. 18, n. 1, p. 45–66, 2014.
- [26]. TEXEIRA, J. M. Gestão Visual de Projetos: utilizando a informação para inovar. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.
- [27]. TEIXEIRA, N. S. (Re) Design Educacional Escolar: Transformações em curso no Brasil. UTAD, Portugal, 2018. Recuperado em: 09/04/2018. Disponível em: <https://repositorio.utad.pt/handle/10348/8240>.
- [28]. RIEDL, R. et al. On the Foundations of NeuroIS : Reflections on the Gmunden Re-treat
- [29]. ULBRICHT, V. R. et al. Visualização do conhecimento : revisão sistemática da literatura e mapas conceituais. *Educação On Line*, v. 6, p. 20, 2012.

APÊNDICE C – Artigo submetido

Nas páginas seguintes, apresenta-se o artigo submetido e rejeitado pelos pareceristas da Revista Design e Tecnologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, por motivos unicamente de ser um artigo teórico.

Linha Argumentativa para Uma Possível Reflexão Sobre a Relação Entre Epistemologia do Corpo Teórico da Atividade em Design e a Comunidade Científica

Autor Omitido - R. Cega Insituição Omitida - R. Cega

Autor Omitido - R. Cega Insituição Omitida - R. Cega

Autor Omitido - R. Cega Insituição Omitida - R. Cega

Autor Omitido - R. Cega Insituição Omitida - R. Cega

Autor Omitido - R. Cega Insituição Omitida - R. Cega

Resumo

Nota-se a frequente e inevitável tendência da academia e de outros espaços sistêmicos – legislativo, por exemplo – de enfrentar a temática da atividade do design não só como uma atividade de reflexo técnico-prático, mas como uma atividade de extrato social e, por isso mesmo, influenciadora de políticas, geradora de emprego, renda e conteúdo. É exatamente por causa desse envolvimento o crescente esforço dos participantes da referida atividade em se estabelecer nos espaços de poder, como no campo das comunidades intelecto-científicas e no campo das profissões organizadas por autarquias de conselhos profissionais. O envolvimento interdisciplinar com outros ramos científicos estruturados, principalmente os de base filosófica, podem suscitar argumentos propícios a reflexões e entendimento com razoável grau de aceitabilidade para um possível consenso sobre a relação entre epistemologia do corpo teórico da atividade em design e comunidade científica? Através de uma revisão teórica, será analisada a obra "A Estrutura das Revoluções Científicas", de Thomas Kuhn, combinados com a proposta da argumentação dialógica de Jürgen Habermas, e uma interpretação das ideias de "A Asa", de Georg Simmel, para apresentar uma linha argumentativa de base filosófica capazes de oferecer razoável grau de aceitabilidade para o consenso sobre a relação entre a epistemologia do corpo teórico da atividade em design e a comunidade científica. O método de análise para a pesquisa é a abordagem fenomenológica-hermenêutica, com a primazia da subjetividade, onde o sujeito transcendental, íntegro, dono e senhor de si é o pesquisador revestido de intencionalidade.

Palavras-chave: Design, Corpo Teórico, Comunidade Científica.

Argumentative Line for a Possible Reflection on the Relationship between Epistemology of the Theoretical Body of the Design Activity and the Scientific Community

Abstract

It is often noted the tendency of academia and other systemic space, like legislative, to understand the theme of design activity not only as an activity of technical-practical reflection, but as an activity of social extract and, therefore, influencing policies, generating employment, income and content. It is precisely because of this involvement that the participants' increasing efforts to establish themselves in the spaces of power, as in the field of the intellectual-scientific communities and in the field of professions organized by professional councils. The interdisciplinary involvement with other structured scientific branches, especially those of philosophical base, can elicit arguments favorable to reflections and understanding with a reasonable degree of acceptability for a possible consensus on the relation between epistemology of the theoretical body of the activity in design and scientific community? Through a theoretical review will be analyzed the work "The Structure of Scientific Revolutions," by Thomas Kuhn, combined with the proposition of Jürgen Habermas' dialogical argument and an interpretation of Georg Simmel's The Wing, to present an argumentative line of philosophical basis capable of offering a reasonable degree of acceptability to the consensus on the relationship between epistemology of the theoretical body of the activity in design and the scientific community. The method of analysis for the research is the phenomenological-hermeneutic approach, with the primacy of subjectivity, where the transcendental subject, integrity, owner and lord of self is the investigator coated with intentionality.

Keywords: Design, Theoretical Body, Scientific community.

1. INTRODUÇÃO

Nota-se a frequente e inevitável tendência da academia e de outros espaços sistêmicos – legislativo, por exemplo – de enfrentar a temática da atividade do design não só como uma atividade de reflexo técnico-prático, mas como uma atividade de extrato social e, por isso mesmo, influenciadora de políticas, geradora de emprego, renda e conteúdo. É exatamente por causa desse envolvimento o crescente esforço dos participantes da referida atividade em se estabelecer nos espaços de poder, como no campo das comunidades intelecto-científicas e no campo das profissões organizadas por autarquias de conselhos profissionais.

Ambos os campos podem ser mais vinculados um ao outro do que se imagina. Talvez, sejam ambos, na realidade, intrinsecamente solidários, corresponsáveis. Pois, provavelmente, qualquer discurso de regulamentação profissional concorre com o quanto os membros da determinada categoria consensualmente se reconhecem como tal. E isso se torna mais fácil quando há conceitos universalmente aceitos sobre o que fazem, como fazem e quem mais pode fazer. Conceitos esses construídos mais facilmente através de esforços intelectuais, apoiados por áreas já estabelecidas.

Não tão recente é a ideia de que isso é um discurso político. O estabelecimento do que é ou não é um conceito, ou uma categoria profissional, envolve forças estruturantes de poder, sejam elas conquistadas racionalmente ou não.

Desta maneira, são racionais quando as tais forças, por evidência, demonstram, com base nos parâmetros da comunidade já formada, que possuem os requisitos que tal comunidade exige para fazer parte dela, ou de um subgrupo nela estruturado; porém, não são supostamente racionais quando encontram parâmetros argumentativos mais poderosos, ou necessariamente diferente, geralmente, relacionados às influências internas ou externas da comunidade. Ou seja, quando, por motivações alheias às racionais, neste caso, são aceitos argumentos políticos pelas vias, talvez, do envolvimento emocional ou conveniências partidárias, por exemplo.

Evidente que o discurso da atividade do design não é isolado no próprio corpo de participantes, pois a decisão não só não pertence apenas ao grupo, como pertence à sociedade, pois a ela convergirá. Da mesma forma ocorre nos outros campos de atividade do saber prático, como medicina, engenharia, advocacia, arquitetura, que possuem reflexos sociais tão poderosos quanto a atividade em design, cada um em uma área específica; porém aquelas primeiras já conquistaram conceitos e paradigmas tão antigos quanto seu tempo de *praxi*. E isso é um ponto a ser considerado.

Comumente, comenta-se que agora a atividade em design edificou um século de existência. Se este momento é a maturidade, a puberdade ou ainda é considerada a infância do conjunto de conhecimentos que estabelecem a atividade, não ousa-se, aqui, concluir; evidentemente, para afirmar que a referida atividade já possui a maturidade suficiente para se postar perante disciplinas do saber científico, talvez, bastaria, a princípio, certo grau de consenso entre os envolvidos. Ocorre que esses esforços não se operacionam, com excelência, olhando apenas para os conhecimentos conquistados na atividade em design, de forma unilateral.

Necessário seria se apoderar de informações de outras áreas do saber – aquelas já tradicionais da comunidade intelectual –, a fim de, dialogicamente, convergir em graus de consenso. É exatamente sobre esse liame a proposta deste artigo.

Longe de oferecer respostas terminativas ao conjunto de perguntas exigidas pela comunidade dos participantes da

atividade em design, sobre seus diversos aspectos, acredita-se que um dos caminhos mais lógicos é compreender a relação da atividade com o meio do mundo sistêmico o qual se pretende envolver: o meio tradicionalmente intelectual, estruturado em bases científicas; e o meio institucional, ou legal, tradicionalmente representado por entidades de classe ou categorias, ambos expressos dependendo da forma jurídica que cada sociedade estabelece.

Para o Brasil, esses últimos são considerados entes da administração pública indireta, denominados autarquias profissionais ou conselhos profissionais. Todavia, aqui, o foco, especificamente, é voltado para relação da atividade do design e o mundo sistêmico intelectual, científico.

Para o envolvimento com o mundo científico, sendo considerado um efetivo participante, com poder de influenciá-lo e ser por ele influenciado, é necessário um considerável grau de consenso sobre conceitos e aspectos que particularizam o fenômeno observado e o paradigma para essa observação e análise.

Aparentemente, tal consenso é um caminho ainda em vias de concretizar-se na atividade em design e acredita-se, como já vem sendo apresentado em outros estudos, que este consenso se estabelecerá na medida em que (outros) consensos já estabelecidos de disciplinas, externas à atividade em design, sejam considerados como ponto de apoio. Sobre este tema se debruçam os esforços desde artigo.

O envolvimento interdisciplinar com outros ramos científicos estruturados, principalmente os de base filosófica, podem suscitar argumentos propícios a reflexões e entendimento com razoável grau de aceitabilidade para um possível consenso sobre a relação entre epistemologia do corpo teórico da atividade em design e comunidade científica?

Aqui, metodologicamente falando será analisada a obra “A Estrutura das Revoluções Científicas”, de Thomas Kuhn, para extrair conceitos importantes no entendimento da ciência e da epistemologia. Em seguida, será analisado os conceitos de ação comunicativa de Habermas e, por fim, será exposta uma interpretação das ideias de “A Asa”, de Georg Simmel, buscando pontos de congruência com o corpo teórico da atividade do design. E, por fim, tentar-se-á apresentar, como é possível expor um argumento capazes de oferecer razoável grau de aceitabilidade para o consenso sobre a relação entre a epistemologia do corpo teórico da atividade do design e a comunidade científica.

2. METODOLOGIA

O método de análise para a pesquisa é a abordagem fenomenológica-hermenêutica, com a primazia da subjetividade, onde o sujeito transcendental, íntegro, dono e senhor de si é o pesquisador revestido de intencionalidade. Esta intencionalidade é da consciência que sempre está dirigida a um objeto. Isto tende a reconhecer o princípio que não existe objeto sem sujeito (TRIVIÑOS, p. 43).

Segundo Gamboa (2006, p. 22), quando investigamos, relacionamos o sujeito e o objeto do conhecimento e anunciamos uma visão de mundo, isto é, elaboramos, de maneira implícita ou oculta, uma epistemologia. Essa abordagem epistemológica é a própria correlação entre sujeito e objeto, que finda na filosofia, na construção da ciência, da totalidade a ser respondida e recuperada invariante com relação ao meio, gerando conhecimento. Os dados foram trabalhados com a técnica de documentação direta.

Esse material-fonte geral é útil não só por trazer conhecimento que servem de background ao campo de interesse, como também para evitar possíveis duplicações

e/ou esforços desnecessários (LAKATOS, 2010, p. 157). A documentação direta será a bibliográfica, ratificando que a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras (Ibidem, p. 166), como pretende-se apresentar na revisão teórica.

3. REVISÃO TEÓRICA

A revisão teórica far-se-á, principalmente, com base em três pensadores do campo da ciência, tais sejam Jürgen Habermas, Thomas Kuhn e Georg Simmel, a fim de permitir a emergência de conceitos e ideais para este trabalho, pautadas na racionalidade filosófica para o entendimento da reflexão sobre epistemologia, corpo teórico da atividade em design e a comunidade científica.

Tratar-se-á o design como atividade, conforme a Organização Mundial de Design – OMD que define como um processo estratégico de solução de problemas que impulsiona a inovação, desenvolve o sucesso comercial e conduz a uma melhor qualidade de vida através de produtos, sistemas, serviços e experiências inovadoras (OMD, 2017).

Processo, por definição, é um conjunto de atividades. “A maioria das definições concorda que o design opera a junção desses dois níveis, atribuindo forma material a conceitos intelectuais. Trata-se, portanto, de uma atividade que gera projeto [...]” (RAFAEL CARDOSO, 2000, p. 16).

Outros termos, indispensáveis para o entendimento do pensamento aqui proposto, precisam ser discutidos previamente, como é o caso do termo epistemologia.

Nos diálogos da obra de Platão, o tempo epistemologia (*episteme*) é vinculado ao conhecimento da realidade das coisas, à ciência, enquanto o termo *doxa* corresponde a saberes momentâneos e menos substanciais, como opinião (FRANKLIN, 2004), adquirindo, a ignorância, a ausência de conhecimento, a nomenclatura *agnosis*.

O mito da caverna de Platão retrata muito bem essa relação entre os termos, pois “o prisioneiro deixou a prisão e partiu em busca do novo mundo, permitindo, esse percurso, ser ilustrado por três momentos: *agnosis* (ignorância), *doxa* (opinião) e o *episteme* (conhecimento, ciência) (SANTO, 2015).

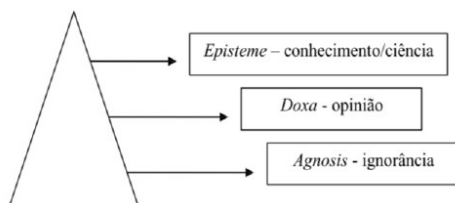


Figura 1: Episteme, doxa e agnosis. (SANTO, 2015).

A epistemologia, no campo filosófico, considerar-se-ia o estágio avançado do entendimento científico, frente a fuga da ignorância e na superação da mera opinião.

O cerne da filosofia de Aristóteles – discípulo de Platão – sobre a epistemologia compreende uma descrição detalhada da natureza e da sociedade. Suas contribuições estão presentes na biologia, lógica, física e política. No campo da lógica estabeleceu um grupo de princípios e regras que resultava em um sistema que possibilitava o discernimento das conclusões falsas e das exatas.

Todavia, o filósofo não foi contundente para assuntos de abordagem técnica que mencionam conhecimentos produtivos por meio de habilidades (práxis). A práxis não foi valorizada tanto quanto a teoria. A teoria foi apurada e priorizada por Aristóteles.

Nesses moldes, os campos de conhecimento que detêm a prática possuem a oportunidade de, com o tempo, tornarem-se mais expressivos no contexto da comunidade científica. Com base nessa premissa, construiu-se uma cultura em que a produção de conhecimento é uma resultante da teoria e as atividades de cunho prático raramente assumem valor de conhecimento científico. O design, como uma disciplina de postura prática, possui um campo muito vasto para descobertas sobre suas possibilidades e contribuições epistemológicas junto ao mundo científico.

3.1 Mundo Sistemático Científico a Partir da Filosofia da Ciência

Um mundo sistêmico, necessariamente, pode ser considerado qualquer universo de relações dialógicas justificados por sustentáculos normativos (HABERMAS, 1989).

Em uma tribunal, por exemplo, as relações comunicativas são sustentadas por uma série de ordenamentos de caráter ontológicos e, por isso, obrigatórios.

Da mesma maneira os são em uma igreja, uma academia ou demais espaços institucionais ou políticos, como uma conferência sindical ou mesmo compartilhando autoestradas com outros motoristas.

Essa relação entre ação e obrigatoriedade – em certo grau axiológico elevado – é trabalhada por Habermas, pois possui um elemento valioso em seu bojo: consenso. Esse consenso é uma necessidade para os grupos profissionais e científicos organizados e, no campo do design, uma urgência.

3.1.1 Comunidade científica e consenso

Traz-se aqui a expressão **comunidade científica** de Thomas Kuhn, pois, a impressão que se tem dos estudos efetivados, é que, politicamente, este é a “persona” alvo que importa, pois a ciência, por si só, não define quem pode ou não pode ter com ela comunhão.

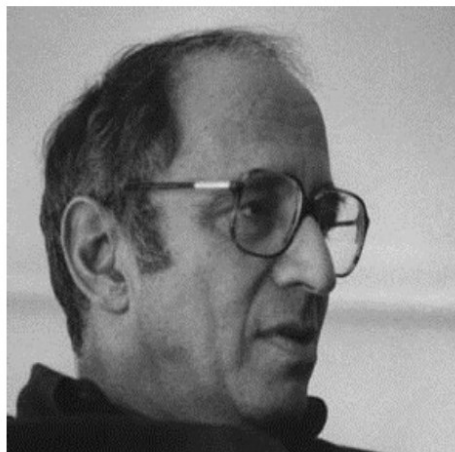


Figura 1: Thomas Kuhn (Fonte: disponível em: <http://culturadigital.br>; <http://www.tagesanzeiger.ch> / . Acesso em: 6/10/2017)

O que se observa, até agora, é que existe um conjunto sistematizado de pessoas e pensamentos, uma comunidade científica. E esse é um elemento importante interpretado da leitura de Kuhn no estudo da ciência normal, baseando-se no pressuposto de que a comunidade científica sabe e entende como são as coisas, o mundo e muitos sucessos dos empreendimentos derivam da disposição desta comunidade para defender esses pressupostos, com custos consideráveis, se necessário (KUHN, 1998).

O primeiro passo rumo aos trabalhos perante uma comunidade científica e, por isso, um corpo coletivo, seria o consenso frente aos objetos estudados – como ter força política sem consenso? –, de modo a se extrair um paradigma, que estimulasse respectivos métodos de teste.

Quando não há consenso, não há atividade aceitável de ser científica, como pode ser observado na história. Ao examinar amostra da Óptica Física anterior a Newton se poderá, perfeitamente, concluir que, embora feitos por cientistas, o resultado líquido de suas atividades não foram, necessariamente, ciência (KUHN, 1998). O autor refere-se ao fato de que, no que tange a ciência da Óptica Física, a escolha das observações e experiências que sustentavam tal reconstrução era relativamente livre naquele momento, não havendo um conjunto-padrão de métodos ou o consenso sobre um fenômeno que os cientistas da Óptica se sentissem forçados a empregar e explicar (KUHN, 1998).

O fato de não ser uma atividade científica se daria pela soberania, seja ela teórica, procedimental, seja ideológica do estudioso frente ao objeto, que não lhe subordinaria a um conjunto de tendência consensual dita científica, isso porque lhe falta o elemento coletivo, de comunidade.

Então, qual seria o marco para o início dessa comunidade? Provavelmente está no espaço de tempo em que o consenso se desenvolve. E esta proposta de consenso exige uma ação dialógica, compondo mais de um indivíduo.

Jürgen Habermas (Figura 3) trabalha as estruturas da ação dialógica voltada para o entendimento mútuo e racional. Sua teoria é a do *Agir Comunicativo*, pelas ações linguísticas de compreensão dialógicas, com a perspectiva do agir orientado para um entendimento mútuo, onde o sujeito “domina as situações por meio de ações imputáveis; ao mesmo tempo, ele é também o produto das tradições nas quais se encontra, dos grupos solidários aos quais pertence e dos processos de socialização nos quais se cria” (HABERMAS, 1989, p.166).

Filósofo e sociólogo alemão contemporâneo, Jürgen Habermas, nascido em 1929, em Düsseldorf, inseriu-se na tradição da Teoria Crítica da Sociedade (e tem seu projeto na própria construção de uma teoria da sociedade)- responsável pela tentativa de unir filosofia e sociologia na análise da sociedade - através das tendências da Escola de Frankfurt. Foi assistente do filósofo e sociólogo Theodor W. Adorno. Jürgen Habermas é um dos principais representantes da segunda geração da Escola de Frankfurt, entre 1955 e 1959.

Habermas sugere a compreensão dialógica, entre dois ou mais sujeitos, o que significa dizer que oferece a superação da ideia monológica, idiossincrática, pois agora existe a perspectiva do entendimento coletivo, onde sujeitos de um discurso cotidiano e, de fato, participativo, leva a entendimento mútuo ao grau de relevância, privilegiando a concordância recíproca.

Assim, agir comunicativamente, em vias de se obter um consenso, via de regra, seria admitir que um acordo na prática das ações comunicativa quotidiana apoia-se em um saber proposicional compartilhado intersubjetivamente – solidário –, numa concordância normativa e numa confiança recíproca (HABERMAS, 1989).

Na ação comunicativa de Habermas há o elemento solidariedade, vinculado à responsabilidade intersubjetiva. Para tal, Habermas propõe o princípio da Universalização, legitimamente fundamentado a partir dos pressupostos pragmáticos de argumentação, combinados com o sentido de pretensões de validade normativa. Assim, o princípio da Universalização é ponto de partida para o discurso prático. Logo, a moral universalista dependeria de “participantes com postura racionalizada, que possibilitem a aplicação inteligente de discernimentos morais universais e ofereçam motivações para a transformação dos discernimentos em agir moral” (HABERMAS, 1989).

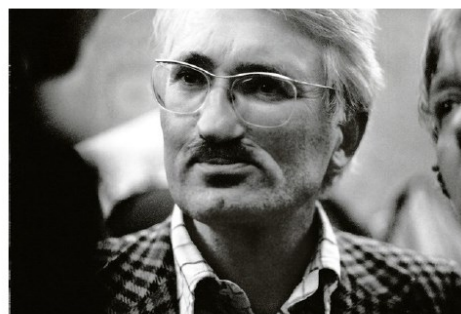


Figura 3: Jürgen Habermas (Fonte: disponível em: <http://culturadigital.br/http://www.tagesanzeiger.ch/>. Acesso em: 6/10/2017)

O fato do indivíduo agir perante uma comunidade científica força à ideia de agir em comunicação – ou comunicativamente, como propõe Habermas. Essa ação é racional e pressupõe sistemas de linguagem convergentes. Todavia, em caso de campos onde ainda não se tem princípios universalmente aceitos, resta a dúvida de qual caminho tomar. “A história da pesquisa elétrica na primeira metade do século XVIII proporciona um exemplo de como desenvolve-se ciência antes de adquirir seu primeiro paradigma universalmente aceito” (KUHN, 1998).

É reconhecer a relevância das ciências já estruturadas na compreensão e edificação de conceitos que levem a paradigmas iniciais no estudo de fenômenos ainda não acobertados por um nicho científico específico. Sobre a elétrica, historicamente, os diversos conceitos de eletricidade pertenciam a outras teorias reais, extraídos, ao menos em parte, de experiências e observações e que determinaram a interpretação de problemas enfrentados pelas pesquisas (KUHN, 1998).

Desta forma, pode ser preliminarmente entendido que, politicamente, falar sobre ciências é falar sobre comunidade científica e, esta, por sua vez, é influenciada por padrões racionais de consenso sobre um ponto de vista a respeito de uma realização ou, em outros termos, um paradigma e, ainda, esse consenso sobre fenômenos, paradigmas de observação ou teorias, permitem uma solidariedade interdisciplinar com outras áreas da comunidade científica.

3.2 O Paradigma e Seu Papel na Comunidade Científica

Basicamente, para Kuhn (1998), a ciência pode ser considerada em seu aspecto normal e em um aspecto anômalo. A “ciência normal” significa a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas (KUHN, 1998). Ou seja, é a ciência feita dentro do âmbito

harmonioso da própria ciência, quando não há crise insustentável de consenso – paradigma – sobre as realizações. Como exemplo, “o Estado Democrático de Direito é uma conquista. É, por tanto, um paradigma, a partir do qual compreendemos o direito (STRECK, 2014; p. 397)”. Paradigma é uma espécie de critério de observação, de onde retira-se requisitos para justificações. No caso de Kuhn, ele chama de realizações.

Essas realizações são reconhecidas durante algum tempo por alguma comunidade científica específica, como proporcionando os fundamentos para sua prática posterior (KUHN, 1998). O oposto disso, ou seja, a fase da ciência em que não há consenso sobre as realizações, é denominado ciência anômala, que possui meios não racionais de solução, como os meios partidários; porém, tal aspecto não precisa, necessariamente ser encarado como negativo, pois visa suprir a divergência de realização, que ora eram harmonizadas durante o período da ciência normal.

Quando não há consenso sobre um paradigma as “coletas de fatos se aproximam muito mais de uma atividade ao acaso do que daquelas que o desenvolvimento subsequente da ciência torna familiar (KUHN, 1998, p.35)”, o que traz a utilidade indispensável, para a ciência, da atividade de natureza, preliminarmente, não científica, procedentes de ofícios estabelecidos (KUHN, 1998). Além desse campo de ofícios práticos já estabelecidos, Kuhn também exalta a tecnologia como fonte de fatos que não poderiam ter sido descobertos facilmente. E esta observação filosófica de Kuhn é muito sugestiva à atividade do design.

Algumas considerações são possíveis de se retirar desse pensamento. Primeiramente, que há desenvolvimento científico sem paradigma, ainda que de forma não informal, segundo os parâmetros da comunidade, logo, sem consenso – apesar de esse ser fator indiscutível da ciência normal; nesse caso, as coletas de dados podem ser vislumbradas a partir de atividades ao acaso, ou ainda, sobre o cotidiano dos ofícios profissionais.

Kuhn ainda exterioriza o papel da tecnologia no contexto do surgimento de novas ciências. Esses pontos serão de fundamental relevo nas próximas etapas da pesquisa, principalmente na que tratará da interpretação da obra *A Asa*, de Georg Simmel.

Todavia, antes de discutirmos o Simmel, convida-se à reflexão sobre o trabalho de Alain Findeli (Figura 3), para o entendimento das mudanças de paradigmas ocorridas na filosofia contemporânea e suas relações com o design.

3.2.1 Paradigmas contemporâneos e o design

Findeli (2001, p. 5) aponta que a filosofia contemporânea está em crise, vivenciando mudanças de paradigmas. O autor cita, como os principais motivadores para estas mudanças, a visão de mundo agnóstica; a metafísica; e os métodos de pesquisa positivistas.

Neste contexto, algumas profissões são influenciadas por estas mudanças de paradigmas, como por exemplo, a engenharia, a medicina, a educação, o direito, o design, entre outras, e, para amenizar a situação, buscam rever seus princípios, fundamentos e conceitos.

Neste sentido, a problematização do design é descrita por Findeli (2001) que ressalta dois motivos: o determinismo instrumental e o fator econômico. O desdobramento destes motivos classifica o usuário como um mero cliente enquadrado pela ergonomia e psicologia cognitiva; uma epistemologia desatualizada da prática de design, herdada do Século XIX; uma valorização sobre o produto material; uma estética baseada quase que exclusivamente em formas e qualidades materiais; um código de ética originário de uma

cultura de contratos e acordos comerciais; uma cosmologia restrita ao mercado; um sentido da história condicionado pelo conceito de progresso material; e uma sensação de tempo limitada aos ciclos de moda e inovações tecnológicas ou obsolescência.

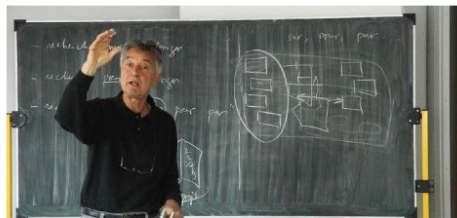


Figura 4: Alain Findeli (Fonte: disponível em: <https://i.pinimg.com/originals/b3/84/50/b38450e4388eb365e958e3e3e21e471a.jpg>. Acesso em: 6/10/2017)

A filosofia contemporânea que Findeli comenta estar em crise começa a perfilar e abrir espaço para novos postulados, como por exemplo, o exercício do design sustentável. É possível entender o design sustentável considerando as questões ambientais, econômicas e o aumento do bem-estar social nas atividades projetuais. Estes princípios da sustentabilidade fazem parte intrinsecamente do seu conjunto de estratégias para minimizar a problematização do design, no sentido, de mudança epistemológica entre a teoria e prática. A ideia de bem-estar é uma construção social que se forma ao longo do tempo, de acordo com uma variedade de fatores. Neste sentido, se faz necessário trazer o pensamento de Manzini a respeito do bem-estar, que define “a ideia de bem-estar hoje dominante no ocidente e amplamente difundida por todo o mundo nasceu com a revolução industrial.” (Manzini, 2008, p. 39)

A partir do discurso de Manzini, pode ser observado que existe uma relação entre a ideia de bem-estar e a indústria. O sistema industrial relaciona a concepção de bem-estar com a condição de ter produtos industrializados. Este modelo industrial motivado pelo aumento da produtividade gera um mecanismo que fortalece o consumo excessivo.

Este tipo de consumo fortalece a indústria, por outro lado, fragiliza o meio ambiente. O fortalecimento industrial empreende a extração excessiva dos recursos naturais e não relativiza a possibilidade de finitude destes recursos. É insensato admitir o consumo como a única alternativa para o bem-estar e desprezar seus impactos ao meio ambiente.

Neste sentido, a ideia de bem-estar, definida como uma resultante da posse de objetos, necessita ser reavaliada para discutir as adversidades do consumo e suas implicações, para que desse modo seja possível configurar outras possibilidades.

O design sustentável propõe novos modelos de consumo e de produção que apontam outros caminhos ultrapassando a fronteira do consumo e apreciando o compartilhamento de objetos. Estes novos modelos exigem do sistema industrial um novo direcionamento, que requer um processo educacional.

Os antigos modelos de consumo e de produção vinculados à indústria ainda permeiam a sociedade. O momento atual corresponde a uma fase transitória para uma sociedade pós-industrial, no qual é resultante da combinação dos sistemas produtivos com a prestação de serviços.

O sistema industrial enaltecido pelo capitalismo estabeleceu uma assimetria econômica entre os países, desse

modo, dificultando um desenvolvimento autônomo e independente para países da chamada modernidade tardia.

Este diálogo tem afinidade com a Conferência de Ahmedabad realizada pelo Instituto Nacional de Design da Índia, em 1977, colaborando com a configuração da Declaração de Ahmedabad sobre Design Industrial para o Desenvolvimento (Ahmedabad Declaration on Industrial Design for Development) tendo como finalidade ressaltar o design em países em vias de desenvolvimento.

Segundo Margolin (2009), foi proferido na Conferência Ahmedabad que a metodologia do design é desconhecida e é pouco usada como um recurso econômico. Na esfera governamental o design se restringe a concepção de produto, não considera o potencial estratégico do design para o desenvolvimento econômico dos países.

A Declaração Ahmedabad prioriza o design como estratégia para o planejamento econômico, e considera que o design é capaz de melhorar a qualidade de vida nos países em desenvolvimento. Para tal, ressalta a importância de se observar determinadas características dos países em desenvolvimento, como por exemplo, suas habilidades, seus materiais, suas tradições indígenas e revela que junto a estes itens é positivo inserir o poder da ciência e da tecnologia.

Dentre os teóricos que tratam do design para o desenvolvimento, Gui Bonsiepe esteve mais próximo com a proposta da Declaração de Ahmedabad. O Bonsiepe, em 1991, escreveu uma obra em três volumes: *History of Industrial Design*, publicada por Electa em Milão.

Bonsiepe, segundo Margolin (2009), afirma que o tratamento de poder e privilégio consiste numa relação diferenciada entre os países desenvolvidos e não desenvolvidos. Bonsiepe definiu países periféricos e países centrais, conforme a situação política e econômica. Concluiu que o design pode ser um aliado para minimizar a desigualdade existente entre estes países. Por estes motivos, faz-se necessária a discussão a respeito da relação entre epistemologia do corpo teórico da atividade do design e a comunidade científica.

3.2.2 Epistemologia do corpo teórico da atividade em design: racionalidade, ética e humanismo

Em uma abordagem sobre a relação entre design e corpo teórico, muitos temas podem vir à tona. A título único de exemplo, selecionou-se alguns temas para demonstrar a relevância da discussão sobre design, corpo teórico e epistemologia, frente às necessidades do mundo sistêmico da comunidade científica e do mundo.

Um tema relevante – dentre tantos da disciplina do design – para inserir no contexto epistemológico do design é a Tecnologia Apropriada (TA). Tal conceito envolve ferramentas e processos simplificados para solucionar problemas complexos. Busca reduzir as dificuldades relacionadas à pobreza e suas consequências, como por exemplo a escassez de alimentos, a falta de assistência médica, a educação precária, a insuficiência de água potável e a ausência de moradia.

TA é denominada, também, como tecnologia de baixo custo e tecnologia intermediária. Esta tecnologia surge em resposta ao desenvolvimento socioeconômico atrelado às questões ambientais. É uma prática bastante empregada nos países em desenvolvimento nas décadas de 70 e 80, mas nas últimas décadas, os países desenvolvidos vêm aderindo também à tecnologia apropriada, ou seja, vêm adotando a tecnologia limpa para conseguir diminuir o uso de materiais e reduzir o consumo energético.

Parafraseando Dhal e Pattnaik (1977), a tecnologia apropriada ressalta o valor endógeno e autossuficiente

devido à participação social, o que significa que é necessário o envolvimento da comunidade para resolver seus próprios problemas: criar soluções e viabilizar as melhorias. É a comunidade que detecta o problema, encontra a solução, desenvolve a tecnologia e viabiliza sua operacionalidade.

Este *modus operandi* recomenda a originalidade e evita cópias de modelos externos fundamentados em realidades diferentes. Além do valor genuíno, ocorrem também a independência e a autonomia tecnológica. Este feito colabora para a formação de uma comunidade que pensa e determina suas ações econômicas, sociais, culturais e ambientais. São ações que promovem conquistas para o empoderamento político da comunidade.

A tecnologia apropriada busca a redução do emprego de materiais, prudência para a extração de recursos naturais, a reutilização de materiais e objetos, o reaproveitamento de peças, a facilidade de execução e uso dos objetos, a segurança do ser humano, por fim, prioriza o ser humano e o seu entorno. Os benefícios da TA abrangem a diminuição dos impactos ambientais, a geração de emprego e evita a tecnologia importada.

A questão da eficiência energética é observada na TA, e do mesmo modo, ocorre um grande apreço para manter as tradições da comunidade e pela valorização cultural. Diante dos indicadores apresentados, a TA colabora para o delineamento de estratégias sustentáveis que conjugam o desenvolvimento econômico com os limites do meio ambiente.

O emprego da TA nos países em desenvolvimento perpassa pelo design, sendo questionado o seu papel. Neste sentido, a atuação do design nos países em desenvolvimento é inexpressiva. O design dedicou pouca atenção para as necessidades da população de baixa renda. O documento *Development Through Design*, escrito por Bonsiepe e encaminhado pelo Conselho Internacional das Sociedades de Design Industrial – ICSDI, tornou-se um marco histórico para a formação da política do design. A discussão teve como foco a industrialização direcionada para o crescimento econômico dos países em desenvolvimento.

Desde então, alguns projetos foram realizados para minimizar os problemas sociais. Todavia, esta colaboração do design foi insuficiente e de pouca representatividade no que tange a demanda social. Foi comentado por Bonsiepe (1979, p. 45-50) que ocorria uma dedicação secundária aos projetos sociais e estes não estavam na lista de prioridades do design. Guimarães e Dantas (2008) expressam a mesma opinião e afirmam que o design não priorizou os itens básicos nos países em desenvolvimento.

A tecnologia apropriada é associada a uma alternativa de baixo custo, com redução de materiais e emprego de tecnologia acessível, replicada em comunidades desfavorecidas financeiramente. Contudo, existe um desvio da função da tecnologia apropriada, que muitas vezes é realizada sem planejamento, conduzida na base do improviso, reduzida a um arranjo projetual mal feito com sobras de materiais. Este desvio está atrelado à crença de que projetos direcionados para os desfavorecidos podem ser elaborados de qualquer maneira e não existe rigor na qualidade do serviço, e tampouco sendo solicitada eficiência no projeto.

A discussão da sustentabilidade, na atualidade, está sendo edificada com novas situações que colocam em pauta temas que não são tão novos, mas que predominam na plataforma do desenvolvimento sustentável. Tais temas abrangem a escassez dos recursos naturais, a fragilidade do sistema social, as políticas públicas inoperantes e a desigualdade econômica. Esta plataforma está gerenciando

as metodologias sustentáveis emergentes, e pode ser observada no ambiente do design nas últimas duas décadas com maior ênfase.

As metodologias sustentáveis emergentes e a TA representam novas frentes de trabalho, novos segmentos ou novos campos de atuação, que conduzem a uma ampliação profissional e apontam para uma reflexão crítica nos postulados metodológicos da profissão. Para enriquecer a discussão a respeito destas diretrizes metodológicas, uma possibilidade é trazer o tema da doutrina humanista.

O humanismo trata do saber crítico racionalista, em que o cerne é a ética. Propõe uma nação igualitária, embora nesta uniformidade estejam incluídas as diferenças de crenças, de etnias, de línguas, de costumes e de culturas.

Sua filosofia promulga o mundo sem dirigentes, neste sentido, corrobora a fala de Bonsiepe (2011), onde o humanismo na prática de projeto é o exercício das capacidades projetuais para interpretar as necessidades de grupos sociais e elaborar propostas emancipatórias, em forma de artefatos instrumentais e artefatos semióticos. (BONSIEPE, 2011).

Abordar o design com o viés do humanismo favorece a reavaliação dos requisitos e a metodologia adquiridos e reproduzidos pelo design dominante. Discutir o design sustentável e a tecnologia apropriada é uma tentativa de elaborar propostas emancipatórias favorecendo o empoderamento dos participantes dos grupos sociais por meio da intervenção do design. A intenção é que esta avaliação dos domínios seja balizada nos preceitos da sustentabilidade e configure uma plataforma para um design mais humano, flexível e abrangente.

Apresentamos o design sustentável e a tecnologia apropriada como ferramentas para o enfrentamento das adversidades da sociedade contemporânea, entendendo que existem outras ferramentas e que não se esgotam por aqui. As adversidades da sociedade contemporânea condizem com a problematização do design comentada por Findeli, anteriormente. No nosso entendimento, a problematização do design implica em uma conjuntura de impeditivos que alguns profissionais da área preferem a continuidade em detrimento do confronto. Alguns designers não se sentem confortáveis com o emprego do design sustentável nem tão pouco com a tecnologia apropriada como ferramentas que tangem metodologias diferenciadas que são mais democráticas e harmônicas como modelos de práticas projetuais.

Parafraseando Findeli, observamos a preferência que os designers têm em manter uma epistemologia desatualizada; apego sobre o produto material; prioridade para acordos comerciais; soluções de problemas humanitários condicionado ao desenvolvimento material; entre outros aspectos. Estas preferências representam algumas mazelas que o design tradicional arrasta para a sociedade contemporânea e os designers resistem em adotar novas ferramentas e novas metodologias pois acreditam que estarão perdendo as características que configuram a originalidade do conceito do design.

Outro receio é a crença que novas ferramentas e metodologias irão reduzir o admirado glamour da profissão. Nos dois casos, entendemos que esta resistência representa um preconceito que impede o desdobramento epistemológico do design, ou seja, corresponde uma atitude sem exame crítico que trava o desenvolvimento e a atualização do design frente as adversidades contemporâneas.

O design sustentável e a tecnologia apropriada promovem uma grande contribuição de forma genérica para

o design, porém não coloca fundamentos suficientes para estabelecer o design como uma disciplina entre as disciplinas tradicionais. Portanto, um estudo aprofundado e epistemológico de ambos pode fornecer princípios que serão inseridos no contexto do design e redefini-lo como uma disciplina de reflexão social e filosófica de desenvolvimento e estudo em artefatos, processos e relações, como se propõe a seguir, sobre o prisma do pensamento racional e Georg Simmel.

3.3 Possível Relação Entre a Análise Filosófica de Georg Simmel em A Asa e o Corpo Teórico da Atividade Em Design

O termo “asa”, encontrado na obra de Georg Simmel (Figura 5), refere-se ao elemento “pega”, ou “asa” ou “alça”, que encontramos em vasos, xícaras e bules comuns. Aqui, na tradução própria feita a partir de um material em espanhol, elegemos a expressão alça, por ser mais familiar na cultura nacional, inclusive para o ramo do design. Mera questão de opção, ou gosto. Entende-se que, de qualquer forma, o texto seria perfeitamente interpretado.



Figura 5: Filósofo Georg Simmel. (Fonte: http://www.tbilisiarchitecture.net/wpcontent/uploads/2013/04/georg_t.jpg. Acesso em: 6/10/2017)

Parece haver elementos no olhar filosófico de Simmel, capazes de representar politicamente uma força capaz de promover um relevante grau de aceitabilidade acerca de tópicos estudados na atividade em design.

Em A Asa, Simmel trabalha a relação do ser – ou mesmo da alma – com o meio que experimenta, especialmente no que tange aos objetos com que se trava intercâmbio, seja na contemplação ou na função prática. Discussões que trazem à tona uma vivência muito próxima ao cotidiano dos estudiosos da atividade em design, como a questão da usabilidade ou, ainda, da sociomaterialidade..

Ao descrever o envolvimento do ser, do vaso e da arte, Simmel vê o vaso com a premissa de respeitar expectativas dos dois mundos em que transita – a arte e a utilidade –, já vaso não foi pensado como uma imagem para intangibilidade isolada, deve cumprir – simbolicamente – um fim, pois é manuseado e inserido no cotidiano da vida (SIMMEL, 1924).

E seria exatamente esse fim o motivo da existência da alça – ou a asa, na tradução original –, referente à finalidade de vincular o objeto ao ser que o experimenta. Por isso mesmo, a alça, ao mesmo tempo que é elemento de vinculação, não deixa de ter comunhão, ou mesmo um estado pertencimento, com o vaso, sendo necessário comunicar-se com ele através de elementos que os transformem em unidade.

Simmel trabalha a alça como o elemento que projeta o vaso à realidade, o que não ocorre com a obra de arte crua,

que se isola e basta por si mesmo. As alças, que vinculam o vaso à existência além da arte, estão integradas na forma artística e devem, independentemente de seu propósito e sentido prático, justificar-se constituir, com o corpo do vaso, uma visão estética (SIMMEL, 1924).

Para o autor de A Asa, “este duplo significado, que se manifesta com clareza característica, é o que faz da alça um dos mais valiosos problemas estéticos de reflexão” (Ibidem, p.110).

Simmel parece trabalhar com o fato de que a “existência além da arte” significasse uma responsabilidade com a interação ou o envolvimento do sujeito, indicando que a alça, na sua natureza estética, é um valioso problema estético de reflexão.

Sugere que o elemento que liga o ser ao objeto é alvo de axiológico esforço reflexivo e, por isso, filosófico. Além disso, a alça não só tem que ser capaz de efetivamente cumprir sua função prática, mas também deve ser evidente por sua forma e aspecto (SIMMEL, 1924).

Simmel vai além, parece trabalhar as nuances da alça e suas diversas relações como um instituto solidário a percepção que o homem faz de si mesmo, como uma tentativa de organizar seu envolvimento com o mundo através das leis que organizam seu próprio ser, seu próprio sistema fisiológico.



Figura 5: Representação de um vaso e sua alça. Disponível em: <<https://www.decorarconarte.com/Hydria-Greek-ceramics-Height-19cm>>. Acesso em 6/10/2017.

Assim, a unidade estética é mais forte com formas mais orgânica, quando a alça parece surgir do corpo do vaso formando um circuito sem interrupções e procede das mesmas forças que configuram o corpo (SIMMEL, 1924), como se buscasse uma harmonia que fosse condescendente consigo próprio, como os braços do ser humano, que, surgindo do mesmo processo de organização homogêneo que o seu tronco, constituem ao mesmo tempo o elemento de mediação das relações totais de ser com o mundo externo (SIMMEL, 1924).

Quando não à própria natureza humana, o autor sugere essa harmonia com outros seres vivos, como plantas. Um envolvimento situado no processo da própria vida, segundo parâmetros de leis estabelecidas pela própria existência em intercâmbio com a natureza.

Às vezes, os vasos planos têm uma forma que, com a alça, assemelham-se à folha e seu pecíolo. A unidade do crescimento orgânico vincula-se aqui de maneira perceptível à ambas as partes (SIMMEL, 1924).

Ainda afirma “que são ao mesmo tempo juntos e separadas e é precisamente o que constitui o segredo indivisível da vida” (Ibidem, p.111).

Uma possível interpretação é o caráter de unidade e a identificação de o que é o ser e o que é o instrumento não impede, de forma alguma, de olhar ambos como uma unidade no processo de envolvimento recíproco, como se o ser fosse um substrato da unidade que se completa com outro substrato que é o instrumento, este fazendo a mediação com o mundo, tornando o processo de envolvimento um esforço indispensável para a própria vida.

Essas interpretações estão próximas de estudos contemporâneos do campo da sociomaterialidade, uma área que, inclusive, harmoniza-se com o campo do design, tanto quanto a usabilidade e a ergonomia.

4. RESULTADOS E REFLEXÕES

Dentre os diversos expoentes teóricos apresentados, têm-se na figura de Kuhn, Habermas e Simmel os maiores teóricos que fornecem elementos epistemológicos de sustentabilidade para o processo concatenado de raciocínio sugerido neste artigo, seja pelas ideias de ciência normal e paradigma de Kuhn, seja pelo o consenso racional de Habermas, ou mesmo a natureza filosófica da relação entre homem, utilidade e arte, vislumbrada em Simmel.

Os três filósofos são alguns dos cientistas que podem, no entendimento deste trabalho, oferecer elementos de base epistemológica para demonstrar que o envolvimento interdisciplinar com outros ramos científicos estruturados, principalmente os de base filosófica, podem suscitar argumentos epistemológicos propícios a um entendimento com razoável grau de aceitabilidade para um possível consenso sobre a relação entre a epistemologia do corpo teórico do design e a comunidade científica.

Com objetivo de expor algumas das interpretações argumentativas como resultado, apresenta-se uma tabela correlacionando o eixo teórico, os principais elementos extraídos da exegese e a possível linha argumentativa, com o objetivo único de estruturar melhor o pensamento.

Obviamente, trata-se apenas de um dos muitos possíveis raciocínios ou combinações de interpretação sobre o tema; porém, ratifica a importância da referida representação por tabela, pois trata-se de um extenso conteúdo teórico, ainda que apresentado de forma resumida, e a concatenação das ideias pode auxiliar a interpretação dos dados. Esses argumentos são expostos na tabela a seguir.

Tabela 1: Elementos teóricos colhidos e sus correlações.

Teórico	Elemento teórico	Linha Argumentativa
Jürgen Habermas	Ação dialógica Racionalidade Intencionalidade	Ação comunicativa interdisciplinar para consenso racional sobre um ponto de vista (doxa) ou a respeito de um conhecimento científico (episteme) sobre determinado paradigma que observe o fenômeno natural de adequação e intercâmbio humana com seu meio, pela utilidade, arte e outras relações com tendências recíprocas de interação
Thomas khun	Comunidade científica Ciência Normal Consenso Paradigma	contribuem politicamente para um entendimento epistemológico entre o corpo teórico do design e sua relação solidária com a comunidade científica.
Gerog Simmel	Fenômeno humano de envolvimento recíproco com o meio e seus elementos	

Forçoso é refletir se a interação homem, alça e vaso, nos complexos campos da experiência da vida, pode ser considerado um fenômeno, conforme foi apresentado nos escritos de Kuhn, suscetível de investigações científicas que considerem, da atividade em design, recursos teóricos e experimentais, no entendimento das forças inseridas nesse contexto, e na identificação das leis que o sustenta.



Figura 6: Exemplo de manifestação do design contemporâneo focado no envolvimento entre homem e as práticas cotidianas. Disponível em: <http://www.rborrett.com/industrial/cup-design-for-ponoko>

Se este processo de envolvimento pode ser alvo de um convergência de esforços objetivando as definições de conceitos que levem a realizações de um ou mais paradigmas, capazes de convergir consenso sobre a temática da reflexão envolvendo o ser e os instrumentos de mediação com o mundo em que está inserido, seria racional dizer que a atividade do design é um dos ofícios próximos àqueles identificados por Thomas Kuhn, como preenchendo os parâmetros dos “ofícios já estabelecidos”, o que é o caso da atividade em design e, por isso, passível de uma epistemologia do corpo teórico e permanente solidariedade com a comunidade científica.

A atividade em design, com o conjunto de tecnologias, procedimentos e saberes que lhe são peculiares, contribui com os dados e fatos necessários para o apoio à essa relação de envolvimento entre o ser e o seu mediador de experiências – no caso da experiência de Simmel, a asa.

Se o estudo dessa relação pode ser considerado um atividade científica autônoma, ou um ramo de alguma ciência já estabelecida, falta, aqui, instrumentos para dizê-lo; porém, acredita-se que, conforme discorrido pela filosofia da ciência de Thomas Kuhn, neste artigo, a tendência é somar politicamente ao entendimento de que a atividade em design possui a argumentos para apresentar dados e fatos nessa investigação, em conformidade com os parâmetros racionais e normativos de consenso frente à comunidade científica, o que findaria no fortalecimento da epistemologia do corpo teórico da atividade do design.

Ao passo que Simmel descreve de maneira filosófica a relevância de dois mundos antagônicos – arte e utilidade – entende-se que são mundos complementares. São mundos paralelos e suas existências são correlacionadas.

A arte é fundamental para a vida humana, assim como a utilidade o é nas atividades práticas do cotidiano e está vinculada à evolução do bem estar particular e social. Simmel descreveu a integração da alça ao recipiente do vaso como um fenômeno tanto artístico, como utilitário. Neste artigo, observamos que os conceitos distintos podem estar presentes, sem se desmerecerem ou desvalorizarem-se mutuamente, mas sugerindo uma outro estágio de essência. Um estágio que pode – ou é – enfrentado diuturnamente pelos profissionais militantes do ofício do design e da epistemologia do corpo teórico que o sustenta.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que a linha argumentativa sugerida para reflexões sobre a epistemologia da atividade do design e a comunidade científica foi apresentada de forma objectiva, não obstante a necessidade de aprofundamento teórico.

O entendimento é que, sem o aprofundamento na leitura dos teóricos apresentados, a proposta necessitaria de outras fontes de análises que, inclusive, podem ser objecto de estudos futuros, como a análise, stricto sensu da epistemologia do corpo teórico propriamente dita.

Todavia, pretendeu-se dar continuidade às discussões estritamente teóricas que fundamentem a investigação prática, para que, convergindo com campos tradicionais da comunidade científica, esse e outros diálogos futuros possam encontrar forças políticas para o estabelecimento nos diversos mundos sistêmicos em que os profissionais da atividade do design são envolvidos, sejam eles mundos profissionais, acadêmicos, de pesquisa ou políticos

Como exposto na tabela 1, a tendência é continuar os estudos sobre outras linhas argumentativas interdisciplinares para consenso racional sobre um ponto de vista ou métodos epistemológicos referentes a um paradigma – uma realização, segundo Kuhn – que observe o fenômeno natural

de adequação e intercâmbio humano com seu meio, pela utilidade, arte e outras relações com tendências recíprocas de interação contribuem politicamente para um entendimento científico entre o corpo teórico do design e sua relação solidária com a comunidade científica.

Por fim, entende-se que os atores responsáveis por esse posicionamento conforme a linha argumentativa, não obstante a profunda relevância de cada agente submetido ou influenciado pela atividade do design, corresponde os inseridos nas lideranças administrativa dos aglomerados intelectuais, como coordenações de programas de pós-graduação, associações profissionais, células sindicais, membros de conselhos ou comitês institucionais dentre outros, pelo fato de, politicamente, constituírem representação de categoria.

REFERÊNCIAS

- [1]. SILVESTRE, W. V. D. et al. Morphological and physiological responses of açai seedlings subjected to different watering regimes. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, p. 364–371, 2016.
- [2]. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO EXTERIOR. Indústria 4.0. Disponível em: <http://www.industria40.gov.br/>. Acesso em: 20 de julho de 2018.
- [3]. FRANKLIN, K. Os Conceitos de Doxa e Episteme como Determinação Ética em Platão. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2004.
- [4]. SANTO, L. G. DOS. RACIONALIDADE MODERNA E MÉTODO JURÍDICO À LUZ DO MITO DA CAVERNA DE PLATÃO. *Revista de Argumentação e Hermenêutica Jurídica*, v. 1, n. 2, p. 203–227, 2015.
- [5]. BONISPE, Gui. *Design, Cultura e Sociedade*. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo. 2011.
- [6]. COUTO, Rita Maria de Souza. *Movimento Interdisciplinar de Designers Brasileiros em Busca da Educação Avançada*. PUC-Rio/Departamento de Educação. RJ, 1997.
- [7]. DHAL, Debajani; PATTAIK, Binay Kumar. ATDA. *Hand Washing Machine. Appropriate Technology Development Association Lucknow. India. 1977.*
- [8]. DENIS, Rafael Cardoso. *Uma introdução à história do design*. Edgar Bücher, SP, 2000.
- [9]. FINDELL, Alain. Rethinking Design Education for the 21st Century: Theoretical, Methodological, and Ethical Discussion. *Design Issues*. Volume 17, Number 1. 2001.
- [10]. GAMBOA, Silvio, Sánches. *Pesquisa em Educação: Métodos e Epistemologias*. Campinas, 2006.
- [11]. GUIMARÃES, Luiz Eduardo Cid; DANTAS, Leiliam Cruz. *Participatory Design: Possibilities of Interventions for Low-Income Populations - Northeast - Brazil*. XIV International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. The integration of productive chain with an approach to sustainable manufacturing. Rio de Janeiro. 2008.
- [12]. HABERMAS, Jürgen. *A ética da discussão e a questão da verdade*. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- [13]. _____. *Consciência Moral e Agir Comunicativo*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.
- [14]. KUHN, Thomas. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. 5ª Edição. Editora Perspectiva. SP, 1998.
- [15]. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Mariana Andrade. *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 2010.
- [16]. MANZINI, Ezio. *Design para a inovação social e sustentável: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais*. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. (Cadernos do Grupo de Altos Estudos; v. 1).
- [17]. MARGOLIN, Victor. *Design for development: towards a history*. Wonderground Conference, Lisbon, Portugal November 4, 2006.
- [18]. SIMMEL, Georg. *Ensayos da Estética*. El Asa. 1924.
- [19]. STRECK, Lenio Luiz. *Hermenêutica em crise: uma exploração hermenêutica da construção do Direito*. 11ª edição. Editora Livraria do Advogado. Porto Alegre, 2014.
- [20]. TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 2010.