

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO – ASSOCIAÇÃO UCS/PUCRS**

PRISCILA NESELLO

**MERCADOS DE CONHECIMENTO E NEGÓCIOS TRADICIONAIS: UM MODELO
DE DESENVOLVIMENTO BASEADO EM CONHECIMENTO PARA A INDÚSTRIA
DE MANUFATURA**

**CAXIAS DO SUL
2018**

PRISCILA NESELLO

**MERCADOS DE CONHECIMENTO E NEGÓCIOS TRADICIONAIS: UM MODELO
DE DESENVOLVIMENTO BASEADO EM CONHECIMENTO PARA A INDÚSTRIA
DE MANUFATURA**

Tese de Doutorado submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Doutorado em Administração, em Associação Ampla PUCRS/UCS, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Título de Doutora em Administração.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ana Cristina Fachinelli

**CAXIAS DO SUL
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
UCS - BICE - Processamento Técnico

N459m Nesello, Priscila, 1981-

Mercados de conhecimento e negócios tradicionais : um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento para a indústria de manufatura / Priscila Nesello. – 2018.

240 f. : il. ; 30 cm

Tese (Doutorado) – Universidade de Caxias do Sul em associação ampla Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2018.

Orientação: Profa. Dra. Ana Cristina Fachinelli.

1. Gestão do conhecimento. 2. Administração da produção. I. Fachinelli, Ana Cristina, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 005.94

Índice para o catálogo sistemático:

- | | |
|------------------------------|--------|
| 1. Gestão do conhecimento | 005.94 |
| 2. Administração da produção | 658.5 |

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
Paula Fernanda Fedatto Leal – CRB 10/2291

PRISCILA NESELLO

MERCADOS DE CONHECIMENTO E NEGÓCIOS TRADICIONAIS: UM MODELO DE DESENVOLVIMENTO BASEADO EM CONHECIMENTO PARA A INDÚSTRIA DE MANUFATURA

Tese de Doutorado submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Doutorado em Administração, em Associação Ampla PUCRS/UCS, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Título de Doutora em Administração.

Aprovada em: 19/03/2018.

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Fachinelli
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Eric Charles Henri Dorion
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Francisco Javier Carrillo Gamboa
Tecnológico de Monterrey

Prof^a. Dr^a Jamile Sabatini Marques
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Dr^a Maria Emília Camargo
Universidade de Caxias do Sul

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, em especial ao meu marido Luiz Marcelo Ruziska por proporcionar a estrutura necessária para que eu pudesse realizar esse doutorado.

Agradeço à Prof^a Dr^a Ana Cristina Fachinelli pelo tempo de convívio, aprendizagem e oportunidade de pesquisar temas que eu gosto e que fazem parte da minha vida profissional.

Agradeço à empresa Maius Tecnologia Ltda. e à UniFtec – Centro Universitário e Faculdades pelo meu trabalho e por me permitirem aplicar o que aprendo na prática.

Agradeço à Universidade de Caxias do Sul e Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul por me acolherem como aluna.

Agradeço à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão de auxílio durante parte do período de realização do doutorado.

Agradeço aos professores, colegas e funcionários do programa, em especial à Prof^a Dr^a Maria Emília Camargo e ao Prof. Dr. Eric Charles Henri Dorion pelas contribuições feitas para essa tese, em tempo da qualificação.

Agradeço aos pesquisadores que fizeram parte do quadro de painelistas e possibilitaram a realização da etapa Delphi do estudo, em especial à Prof^a Dr^a Jamile Sabatini Marques e ao Prof. Dr. Francisco Javier Carrillo Gamboa, por também comporem a banca examinadora.

Agradeço aos profissionais das empresas que participaram da etapa exploratória do estudo, por cederem o seu tempo e compartilharem comigo suas percepções e expectativas.

Agradeço à Deus por ter vivido essa experiência.

RESUMO

O conceito fundamental da economia do conhecimento diz respeito à troca de produtos e serviços baseados no conhecimento. Nesse contexto e numa perspectiva de mercado, o conhecimento pode ser considerado um recurso cujo valor advém de mecanismos tradicionais de mercado, como é o caso da propriedade intelectual, ou na perspectiva do conhecimento como um bem público, aberto e circulante e que pode, portanto, ser livremente compartilhado em mercados de conhecimento. Essa abordagem assume que produtos ou serviços baseados no conhecimento estão disponíveis para distribuição, que alguém quer usá-los, e que o foco do mercado é conectar os dois. O objetivo dessa tese é propor um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, a partir de mercados de conhecimento, para a geração de inovação aberta nas organizações tradicionais de manufatura. Nesse sentido, essa tese se desenvolve no contexto de mercados de conhecimento, e se apoia na teoria do Desenvolvimento Baseado em Conhecimento. O método utilizado foi composto de duas etapas: (1) Estudo exploratório qualitativo com organizações tradicionais de manufatura; (2) Método Delphi, com participação de especialistas em Desenvolvimento Baseado em Conhecimento de diferentes países. Os resultados obtidos fundamentaram a proposição de um modelo construído em uma perspectiva de processo de produção de conhecimento e fluxo de valor, no qual foram articulados os elementos habilitadores, entradas, direcionadores, catalisadores e saídas. A geração de novos conhecimentos torna o modelo cíclico e incremental. A inovação aberta apresenta-se como um catalisador, que ao formalizar a colaboração, potencializa as transferências de conhecimento, proporcionando a geração de novos conhecimentos. O estudo contribuiu para a teoria ao aproximar a visão de negócios tradicionais e baseados em conhecimento e a orientação para a informação; esclarecer a relação entre grau de abertura da inovação, complexidade do projeto e competências internas; reconhecer a importância das plataformas no contexto de mercados de conhecimento; entender o processo de produção de conhecimento como sendo cíclico e incremental, por meio da aprendizagem e da reputação; e, promover o avanço da pesquisa em DBC no contexto organizacional. O estudo evidenciou também o desequilíbrio existente entre as práticas de TI, gestão da informação e comportamento e valores das pessoas para o uso da informação; clarificou a importância dos capitais de conhecimento para as organizações tradicionais, no sentido de proporcionar diferenciação de mercado; posicionou a inovação aberta como um catalisador, no contexto da criação de novos produtos/serviços baseados em conhecimento; ressaltou a importância do desenvolvimento e adesão das organizações tradicionais a plataformas colaborativas que possam aproximar os atores em mercados de conhecimento; e, endereçou formas de reposicionar o capital financeiro como um meio, não como um fim, por meio do modelo de DBC desenvolvido.

Palavras-chave: Desenvolvimento baseado em conhecimento. Mercados de conhecimento. Organizações tradicionais. Inovação aberta.

ABSTRACT

The fundamental concept of the knowledge economy relates to the exchange of knowledge-based products and services. In this context and in a market perspective, knowledge can be considered as a resource whose value comes from traditional market mechanisms, such as intellectual property, or from the perspective of knowledge as a public, open and circulating good and that can be freely shared in knowledge markets. This approach assumes that knowledge-based products or services are available for distribution, that someone wants to use them, and that the focus of the market is connecting the two. The aim of this thesis is to propose a model of knowledge-based development, from knowledge markets, to the generation of open innovation in traditional manufacturing organizations. In this sense, this thesis develops in the context of knowledge markets, and it is based on the Knowledge Based Development theory. The method used was composed of two steps: (1) qualitative exploratory study with traditional manufacturing organizations; (2) Delphi Method, with the participation of knowledge-based development specialists from different countries. The results obtained were based on the proposition of a model built on a process of knowledge production and value flow perspectives, in which the enablers, inputs, drivers, catalysts and outputs elements were articulated. The generation of new knowledge makes the model cyclical and incremental. Open innovation is presented as a catalyst, which, by formalizing collaboration, enhances the transfer of knowledge, providing the generation of new knowledge. The study contributed to the theory by approaching traditional and knowledge-based business vision and information orientation; clarify the relationship between degree of innovation openness, project complexity and internal competencies; recognize the importance of platforms in the context of knowledge markets; understanding the process of knowledge production as being cyclical and incremental, through learning and reputation; and, promote the advancement of DBC research in the organizational context. The study also revealed the imbalance between IT practices, information management and behavior and people's values for the use of information; clarified the importance of knowledge capitals for traditional organizations in order to provide market differentiation; has positioned open innovation as a catalyst in the context of creating new knowledge-based products / services; emphasized the importance of the development and adhesion of the traditional organizations to collaborative platforms that can approach the actors in knowledge markets; and addressed ways of repositioning financial capital as a means, not as an end, through the developed DBC model.

Keywords: Knowledge-based development. Knowledge markets. Traditional organizations. Open Innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relação entre temas abordados.....	21
Figura 2 – Número de publicações por ano.....	25
Figura 3 – Número de publicações por <i>journal</i>	26
Figura 4 – Publicações por autor	28
Figura 5 – Análise de palavra-chave.....	28
Figura 6 – Categorias das publicações analisadas	29
Figura 7 – Publicações autor Carrillo, F. J. por categoria.....	30
Figura 8 – Publicações autor Ergazakis, K. por categoria	31
Figura 9 – Publicações autor Metaxiotis, K. por categoria	31
Figura 10 – Publicações autor Schiuma, G. por categoria	32
Figura 11 – Publicações autor Yigitcanlar, T. por categoria.....	33
Figura 12 – Três visões da economia do conhecimento.	43
Figura 13 – Condições necessárias para um evento de conhecimento.	54
Figura 14 – Dimensões de mercados de conhecimento	59
Figura 15 – Taxonomia de mercados de conhecimento.....	61
Figura 16 – Framework sistemas de informação.....	66
Figura 17 – Ciclo de vida do gerenciamento da informação.....	75
Figura 18 – Teoria do comportamento e valor da informação	77
Figura 19 – Modelo conceitual de OI	79
Figura 20 – O <i>Fuzzi Front-End</i> no que diz respeito à integração de conhecimento do cliente	90
Figura 21 – Ilustração das oportunidades, desafios e aspectos organizacionais relacionados a Inovação aberta.....	93
Figura 22 – Marco das revoluções industriais.....	101
Figura 23 – <i>Drivers</i> na mudança da manufatura	105
Figura 24 – Conjunto metodológico global.....	109
Figura 25 – Fases da análise de conteúdo	111
Figura 26 – Participantes etapa exploratória qualitativa.....	114
Figura 27 – Pesquisa etapa exploratória qualitativa.	115
Figura 28 – Sequência de execução de uma pesquisa Delphi.	119
Figura 29 – Pesquisadores convidados – Países.....	121
Figura 30 – Tipos de empresas estudadas	124
Figura 31 – OI por tipo de empresa	125

Figura 32 – Mercados de conhecimento por tipo de empresa.....	126
Figura 33 – NBC por tipo de empresa	126
Figura 34 – Inovação aberta por tipo de empresa.....	127
Figura 35 – Categorias resultantes por tipo de empresa	127
Figura 36 – Categorias resultantes por tipo de empresa.	128
Figura 37 – Proposições construto orientação à informação.....	132
Figura 38 – Categorias resultantes por tipo de empresa	133
Figura 39 – Proposições construtos de desenvolvimento baseado em conhecimento e mercados de conhecimento	139
Figura 40 – Proposições construto de inovação aberta.....	142
Figura 41 – Categorias resultantes por tipo de empresa	143
Figura 42 – Relação entre orientação à informação, mercados de conhecimento e inovação aberta.....	146
Figura 43 – Proposições construtos orientação à informação, mercados de conhecimento e inovação aberta.....	147
Figura 44 – Integração entre proposições e construtos abordados na etapa exploratória qualitativa	148
Figura 45 – Modelo preliminar de desenvolvimento baseado em conhecimento	159
Figura 46 – Modelo resultante da primeira rodada.....	164
Figura 47 – Modelo de Desenvolvimento Baseado no Conhecimento para a Indústria de Manufatura	165
Figura 48 – Integração entre os temas abordados.....	169
Figura 49 – Orientação à informação em relação aos negócios baseados em conhecimento e tradicionais	170
Figura 50 – Mercados de conhecimento como antecedentes para o desenvolvimento baseado em conhecimento	172
Figura 51 – Relação entre o grau de abertura da inovação, complexidade do projeto e competências internas	173
Figura 52 – Fluxo de processos de geração de conhecimento e de valor	176
Figura 53 – Plataforma como habilitador do modelo DBC	178
Figura 54 – Sistemas de valor baseados no conhecimento como entradas do modelo DBC.	179
Figura 55 – Plataforma como habilitador do modelo DBC	181

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos journals de acordo com índice SJR.....	26
Quadro 2 – Artigos mais relevantes em relação ao FWCI.....	27
Quadro 3 – Conjunto teórico	39
Quadro 4 – Matriz de tipos de conhecimento.....	47
Quadro 5 – Evolução dos conceitos de GC e DBC	54
Quadro 6 – Fatores dominantes dos principais sistemas de produção.....	55
Quadro 7 – Práticas de TI.....	73
Quadro 8 – Suporte de aplicações para os diferentes níveis de práticas de TI.....	74
Quadro 9 – Aglomerados de pesquisa	86
Quadro 10 – Casos especiais de projetos de inovação aberta	95
Quadro 11 – Os três pilares da manufatura	102
Quadro 12 – Matriz de categorias de análise	116
Quadro 13 – Desafios para projetos de inovação aberta.....	141
Quadro 14 – Elementos dimensão habilitadores	161
Quadro 15 – Elementos dimensão entradas	161
Quadro 16 – Elementos dimensão direcionadores.....	162
Quadro 17 – Elementos dimensão catalisadores	163

LISTA DE SIGLAS

BPMS	Business Process Management Systems
CI	Capital Intelectual
CISC	Comunidade Ibero-Americana de Sistemas de Conhecimento
CNI	Confederação Nacional da Indústria
DBC	Desenvolvimento Baseado em Conhecimento
DNP	Desenvolvimento de Novos Produtos
ERP	Enterprise Resource Planning
FWCI	Field-Weighted Citation Impact
GIS	Geographic Information Systems
GRI	Gestão de Recursos de Informação
GC	Gestão do Conhecimento
GDSS	Group Decision Support Systems
RFID	Identificação por Rádio Frequência
IDI/RS	Índice de Desempenho Industrial do Rio Grande do Sul
IoT	Internet of Things
NBC	Negócios Baseados em Conhecimento
OLAP	On-line Analytical Processing
OI	Orientação à Informação
OEM	Original Equipment Manufacturer
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PMI	Project Management Institute
SJR	Scimago Journal & Country Rank
SIMECS	Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão
SAE	Sistemas de Apoio Executivo
SDE	Sistemas de Decisão Estruturados
SIE	Sistemas de Informação Executiva
SIG	Sistemas de Informação Gerencial
SE	Sistemas Especialistas
MEMS	Sistemas Micro Eletromecânicos

TIC Tecnologias de Informação e Comunicações
TC Teoria do Crescimento
WEF World Economic Forum

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	17
1.2	OBJETIVOS DO TRABALHO	22
1.2.1	Objetivo geral.....	22
1.2.2	Objetivos específicos	22
1.3	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO.....	23
1.3.1	Cenário publicações acadêmicas: desenvolvimento baseado em conhecimento, mercados de conhecimento e inovação aberta	23
1.3.2	Cenário das organizações tradicionais de manufatura	34
1.4	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	37
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	40
2.1	TEORIA ECONOMICA ORIENTADA AO CONHECIMENTO	40
2.1.1	Teoria baseada no conhecimento da empresa.....	45
2.1.2	Sistemas de valor baseados em conhecimento	49
2.2	DESENVOLVIMENTO BASEADO EM CONHECIMENTO	52
2.2.1	Desenvolvimento de negócios baseados em conhecimento	56
2.3	MERCADOS DE CONHECIMENTO	58
2.3.1	Plataformas	64
2.4	ORIENTAÇÃO À INFORMAÇÃO.....	64
2.4.1	Modelo conceitual de orientação à informação	71
2.4.2	Avanços tecnológicos	79
2.4.2.1	Internet das coisas (Internet of Things – IoT).....	80
2.4.2.2	Big Data.....	81
2.4.2.3	Computação cognitiva	82
2.5	INOVAÇÃO.....	83
2.5.1	Práticas de inovação aberta.....	87
2.5.2	Gerenciamento de projetos: dos ciclos de vida preditivos ao desenvolvimento ágil	94
2.6	UNIDADE DE ANÁLISE: ORGANIZAÇÕES TRADICIONAIS E INDÚSTRIAS	
	99	
3	MÉTODO DE PESQUISA	107

3.1	ETAPA EXPLORATÓRIA QUALITATIVA.....	110
3.1.1	Participantes da pesquisa: etapa exploratória qualitativa	112
3.1.2	Coleta e organização dos dados etapa exploratória qualitativa.....	114
3.2	ETAPA DELPHI.....	118
3.2.1	Participantes da pesquisa: etapa Delphi	120
3.2.2	Coleta e organização dos dados etapa Delphi.....	122
4	RESULTADOS E ANÁLISE	124
4.1	RESULTADOS DA ETAPA EXPLORATÓRIA QUALITATIVA.....	124
4.1.1	Percepção das organizações estudadas sobre sua orientação à informação	128
4.1.2	Conjunto de fatores presentes nos mercados de conhecimento que afetam o desenvolvimento baseado em conhecimento nas organizações estudadas	132
4.1.3	Níveis de inovação aberta nas empresas estudadas	140
4.1.4	Relação entre a orientação à informação, mercados de conhecimento e inovação aberta	143
4.2	RESULTADOS DA ETAPA DELPHI.....	149
4.2.1	Articulação dos construtos estruturantes do modelo	149
4.2.2	Modelo preliminar de desenvolvimento baseado em conhecimento	158
4.2.3	Resultados primeira rodada	160
4.2.4	Resultados segunda rodada	164
4.3	DISCUSSÃO.....	168
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	183
5.1	IMPLICAÇÕES TEÓRICAS.....	187
5.2	IMPLICAÇÕES GERENCIAIS.....	188
5.3	LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS DE ESTUDOS FUTUROS	189
	REFERÊNCIAS.....	190
	APÊNDICE A – PARTICIPANTES DA ETAPA EXPLORATÓRIA QUALITATIVA	207
	APÊNDICE B – ROTEIRO SEMI-ESTRUTURADO DA ETAPA EXPLORATÓRIA QUALITATIVA.....	210
	APÊNDICE C – PARTICIPANTES DA ETAPA DELPHI.....	212

APÊNDICE D – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA PAINELISTAS.....	215
APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE PESQUISA ETAPA DELPHI – PRIMEIRA RODADA	227
APÊNDICE F – FORMULÁRIO DE PESQUISA ETAPA DELPHI – SEGUNDA RODADA	237
APÊNDICE G – RESULTADOS DELPHI – SEGUNDA RODADA	239

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Drucker (2007), entre 1750 a 1900, o capitalismo e a tecnologia possibilitaram o desenvolvimento das sociedades em nível mundial. Ainda segundo o autor, embora esses já fossem fenômenos conhecidos, a velocidade e a abrangência com que foram difundidos pelas culturas, classes sociais e geografia caracteriza os tempos atuais. Essa evolução foi o resultado de uma mudança radical do significado do conhecimento, que sempre havia sido visto como um bem privado e depois, rapidamente, tornou-se um bem público. Dessa forma, o conhecimento primeiramente foi aplicado a ferramentas, procedimentos e produtos, dando origem à Revolução Industrial. Por volta do ano de 1880 até o fim da Segunda Guerra mundial, o conhecimento foi então aplicado ao estudo do trabalho, à sua análise e à sua técnica. Essa orientação possibilitou a Revolução da Produtividade, estabelecida pelo americano Frederick Winslow Taylor (DRUCKER, 2007).

Desde a Segunda Guerra Mundial até hoje, o conhecimento vem sendo aplicado ao próprio conhecimento, passando a ser considerado um recurso econômico (DRUCKER, 2007). Esse reconhecimento do lugar do conhecimento e da tecnologia nas economias modernas deu origem ao termo “economia baseada no conhecimento” (OECD, 1996). São exemplos de “funções” tradicionais de produção: o trabalho, o capital, os materiais e a energia (OECD, 1996). O conhecimento e a tecnologia são influências externas, que estão sendo incluídos mais diretamente nas funções de produção (OECD, 1996; TOFFLER, 1999; STEWART, 2002; BENNET et al., 2017). Nesse sentido, o desenvolvimento está relacionado ao entendimento da dinâmica da economia baseada no conhecimento e sua relação com a economia tradicional.

Essa dinâmica de valores para organizações e sociedades baseadas no conhecimento, que constitui a teoria do Desenvolvimento Baseado em Conhecimento (DBC), ainda está sendo desenvolvida (CARRILLO, 2009). Dessa forma, o DBC constitui um campo técnico e teórico derivado da convergência de uma disciplina, a TC, com um movimento, Gestão do Conhecimento (GC). Duas perspectivas teóricas fornecem subsídios para que o DBC contribua para a compreensão e concepção da coexistência humana em contextos intensivos em conhecimento (CARRILLO, 2014). A primeira linha é a dos sistemas de capitais, que atua em termos da caracterização, operacionalização e valorização dos ativos intangíveis. A segunda linha refere-se aos mercados de conhecimento, tema dessa tese. Esses configuram

uma série de sistemas de intercambio altamente inovadores que abrem novas vias para os negócios, a inovação social e as organizações em geral (CARRILLO, 2014).

Mercados de conhecimento são os sistemas de troca de valor em que a quantidade, a qualidade e os termos de interação entre todos os agentes são determinadas principalmente pelas propriedades dinâmicas do Capital Intelectual (CI) (CARRILLO, 2010). O conceito de mercados de conhecimento foi primeiramente introduzido por Frederick Hayek, em 1945 (CARRILLO, 2014b). Hayek (1945) vislumbrava fluxos mais eficientes de conhecimento a partir de agentes distribuídos no mercado, que participavam da fixação de preços e compartilhavam informações. A tipologia de mercados de conhecimento, apresentada por Carrillo (2016), constitui uma série de possibilidades para a viabilidade de formas alternativas de geração e distribuição de valor. Nessa tipologia pode-se constatar que os avanços tecnológicos e as estratégias de colaboração são elementos fundadores do atual mercado de conhecimento.

Durante muitos anos, a principal manifestação dos avanços tecnológicos nas organizações foi por meio da implantação de projetos e serviços de Tecnologia da Informação (TI), ao invés da análise sobre como as pessoas usam as informações para alcançar os objetivos organizacionais (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002). Complementar a isso, o paradigma da produtividade de TI – relação entre os investimentos em TI e o desempenho dos negócios, não permitiu aos gestores saberem se a empresa está de fato utilizando a informação para obter um melhor desempenho. Essa constatação levou Marchand, Kettinger e Rollins (2002) a propor uma métrica para avaliar o uso efetivo da informação, a chamada Orientação à Informação (OI).

A OI avalia até que ponto a alta gerência percebe que suas organizações possuem as capacidades associadas ao uso efetivo da informação para melhorar o desempenho do negócio (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002). Isso é feito pela identificação da competência e sinergia da organização em três capacidades vitais de informação: tecnologia da informação, gerenciamento da informação e comportamento e controle. De acordo com as dimensões citadas, quanto mais a organização estiver orientada à informação, maior será o desempenho do negócio. De acordo com os autores, as dimensões que representam o desempenho do negócio são: desempenho financeiro, crescimento da participação de mercado, nível de inovações de produtos e serviços e capacidade da empresa de alcançar uma reputação superior (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002).

Sendo a inovação de produtos e serviços uma dimensão do desempenho do negócio (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002), e sendo a inovação aberta um dos tipos de

mercados de conhecimento (CARRILLO; VILLA, 2011), voltamo-nos para o seu entendimento no contexto de DBC. A combinação de várias tecnologias em novas formas, os serviços com base em dados e o desempenho de bens por meio da análise exigem das indústrias novas formas de colaboração (SCHWAB, 2016). O paradigma da inovação aberta assume que as empresas podem e devem utilizar ideias externas da mesma forma que internas, e caminhos de mercado internos e externos, assim como olhar o avanço tecnológico (CHESBROUGH, 2003, 2004). Contudo, essas colaborações exigem um investimento significativo de atores do ecossistema de inovação aberta, tanto internos, quanto externos à organização, para o desenvolvimento de uma estratégia firme, busca de parceiros apropriados, estabelecimento dos canais de comunicação, alinhamento de processos e oferecimento de respostas flexíveis às novas condições, tanto dentro quanto fora da parceria (SCHWAB, 2016).

Em quase todas as indústrias as tecnologias digitais criaram novas formas disruptivas de combinar produtos e serviços, dissolvendo nesse processo as fronteiras tradicionais entre indústrias (SCHWAB, 2016). Na área automotiva, o carro agora é um computador sobre rodas, sua parte eletrônica representa aproximadamente 40% do custo de um carro. A decisão da Apple e do Google de entrar no mercado automotivo mostra que uma empresa de tecnologia pode agora se transformar em uma empresa automobilística (SCHWAB, 2016), ou vice-versa. Schwab (2016), também esclarece que rupturas serão geradas por competidores ágeis e inovadores que, acessando plataformas digitais globais para a pesquisa, desenvolvimento, marketing, vendas e distribuição, poderão melhorar a qualidade, a velocidade ou o preço da entrega de valor.

De acordo com Brynjolfsson e McAfee (2014), a única variável para que as sociedades se tornem mais ricas é que suas empresas e trabalhadores continuem obtendo mais produção pelo mesmo número de insumos, ou seja, mais bens e serviços com o mesmo número de pessoas. A inovação é como acontece essa produtividade (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014). Muitas indústrias estão vendo a introdução de novas tecnologias que criam formas inteiramente novas de servir às necessidades efetivas e causar grandes rupturas nas cadeias de valor existentes (SCHWAB, 2016). Contudo, organizações com alta OI, ou intensivas em conhecimento, possuem maior compreensão sobre o tratamento dos aspectos mais subjetivos da administração de ativos intangíveis, como a informação e o conhecimento (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002; SCHWAB, 2016). Entretanto para que as organizações tradicionais possam captar os benefícios desses elementos, deve-se desenvolver uma reforma

em modelos de negócios construídos para a produtividade dos ativos industriais, adaptando-os para uma economia baseada em conhecimento.

Essas adaptações podem ser feitas por meio da adoção de novas tecnologias de armazenamento e geração de energia, da impressão em 3D, que tornará a fabricação distribuída e a manutenção de peças sobressalentes mais fáceis e baratas, e por meio da utilização de informações em tempo real que irão fornecer entendimentos únicos sobre os clientes e o desempenho dos ativos, amplificando outras tendências tecnológicas (SCHWAB, 2016). Com isso, um incremento no desempenho das organizações pode ser possível por meio de mercados de conhecimento, sob a forma de inovação aberta.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Os modelos atuais de desenvolvimento baseado em conhecimento incorporaram aos fatores de produção tradicionais como terra, trabalho e capital, o conhecimento (LEAL, 2014). No entanto, a média de expectativa de vida das empresas tem sofrido uma redução histórica. Conforme listado no S&P 500® passou de cerca de 60 para aproximadamente 18 anos (KNIGHT, 2014). Isto leva a crer que esse novo fator, o conhecimento, requer um tratamento sistemático para que se torne um diferencial na geração de valor.

Além disso, o setor de manufatura, que empregava no mundo mais de 476 milhões de pessoas em 2010 (incluindo serviços), representa atualmente apenas 16,6% do emprego global. Se excluídos os serviços correlatos à manufatura e somente o emprego formal e informal for considerado, este valor vai para 391 milhões de pessoas. A participação das atividades de manufatura no que se refere ao Produto Interno Bruto (PIB) continua a cair globalmente, e representa agora 17%, em comparação aos 27% em 1970 (RODRIGUE et al., 2014).

Em contrapartida, Leal (2014) esclarece que negócios intensivos em conhecimento têm tido um crescimento exponencial nos últimos 20 anos. Outro aspecto a ser analisado é a mudança no tempo que os novos operadores levam para dominar os mercados e atingir receitas significativas (SCHWAB, 2016). O autor fornece exemplos do Facebook que levou seis anos para alcançar receitas de US\$ 1 bilhão por ano e o Google apenas cinco anos. Dessa forma, não há dúvida que as tecnologias emergentes, quase sempre alimentadas pelos recursos digitais, estão aumentando a velocidade e a escala da mudança nas empresas (SCHWAB, 2016). Isto representa um maior uso do conhecimento em todo o sistema econômico, tanto na produção quanto nos serviços.

Essa dinâmica de valores para organizações e sociedades baseadas no conhecimento constitui a teoria do DBC. Os mercados de conhecimento representam uma das perspectivas teóricas que fornecem subsídios para que o DBC contribua para a compreensão e concepção da coexistência humana em contextos intensivos em conhecimento (CARRILLO, 2014). Considerando os avanços tecnológicos e as estratégias de colaboração, elementos do atual mercado de conhecimento, são exemplos emblemáticos dos nossos tempos as infra e infoestruturas de *big data*, internet das coisas (do inglês, *Internet of Things* – IoT) e computação cognitiva. Avanços para manufatura, em termos de produtividade serão possíveis por meio desses elementos (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014; SCHWAB, 2016).

A IoT é a primeira revolução da infraestrutura inteligente na história: ela vai ligar cada máquina, negócio, residência e veículo em uma rede inteligente composta por “*Communications Internet*”, “*Energy Internet*” e “*Logistics Internet*”, tudo incorporado em um único sistema operacional (RIFKIN, 2014). Os Estados Unidos sozinhos possuem 37 milhões de medidores inteligentes digitais, que estão agora fornecendo informações em tempo real sobre o consumo de eletricidade. Dentro de dez anos, todos os edifícios na América e Europa, bem como outros países ao redor do mundo, serão equipados com medidores inteligentes. E cada dispositivo – termostatos, linhas de montagem, equipamentos de armazém, TVs, máquinas de lavar e computadores – terão sensores conectados ao medidor inteligente e a plataforma de IoT.

Outros dispositivos de identificação, incluindo tecnologias sensoriais, *logs de software*, leitores de identificação de frequência de rádio, e redes de sensores sem fio, vão ajudar na coleta de *big data* em uma ampla gama de assuntos, desde mudanças na grade de preços da eletricidade, até o tráfego logístico em toda a cadeia de suprimentos, fluxos de produção na linha de montagem, serviços no *back office* e *front office*, bem como acompanhamento *up-to-the moment* das atividades de consumo. A infraestrutura inteligente, por sua vez, vai alimentar um fluxo contínuo de *big data* para todos os negócios ligados à rede. Estes negócios poderão ser processados com análises avançadas para criar algoritmos de previsão e sistemas automatizados. Isso por sua vez contribui para a eficiência termodinâmica, aumenta a produtividade e reduz os custos marginais para perto de zero em toda a cadeia de valor (RIFKIN, 2014).

A disponibilidade de *big data* deve auxiliar as pessoas no entendimento de situações complexas. Entretanto, mais dados podem significar maior confusão na análise e levar a decisões incorretas ou irrelevantes (KELLY III; HAMM, 2013). Segundo esse cenário, as tecnologias cognitivas irão contribuir para que seja possível penetrar na complexidade e

compreender o mundo que necessita tomar melhores decisões e viver com sucesso e de forma sustentável. Com a apresentação do computador Watson da IBM, no programa Jeopardy em fevereiro de 2011 as pessoas puderam perceber como computadores podem ser inteligentes (KELLY III; HAMM, 2013). Os cientistas que projetaram Watson desenvolveram por décadas pesquisas nas áreas de inteligência e processamento de linguagem natural e artificial. Eles demonstraram que um sistema de computação pode vencer humanos especializados numa complexa competição de perguntas e respostas usando linguagem natural. No futuro, a ideia é que Watson possa participar de um diálogo com os seres humanos destinados a navegar por vastas quantidades de informação para resolver problemas extremamente complicados. O objetivo é transformar a maneira como os seres humanos fazem as coisas, de saúde e educação para os serviços financeiros e governo (KELLY III; HAMM, 2013).

Os avanços da tecnologia da informação também proporcionaram o surgimento de empresas-plataforma que reúnem produtores e consumidores, como a Uber e a Airbnb. Negócios tradicionais que não conseguirem criar plataformas nem aprender as novas regras de estratégia terão de lutar para sobreviver (PARKER; VAN ALSTYNE; CHOUDARY, 2016). Embora tenham características diferentes, os ecossistemas de todas as plataformas têm uma estrutura básica: os proprietários das plataformas, que controlam sua propriedade intelectual e governança; os fornecedores, que servem como interface entre a plataforma e os usuários; os produtores, que desenvolvem os produtos; e os consumidores que adquirem estes produtos (VAN ALSTYNE; PARKER; CHOUDARY, 2016). Segundo os autores, numa plataforma o ativo mais importante é a comunidade e os recursos de seus membros (VAN ALSTYNE; PARKER; CHOUDARY, 2016).

A importância das plataformas para a construção de um modelo de manufatura mais complexo e avançado pode ser identificada por meio da publicação do *The Global Agenda Council on the Future of Manufacturing* (RODRIGUE et al., 2014). No documento, duas ações são propostas: identificar e estabelecer capacidades comuns na manufatura, onde as partes interessadas públicas e privadas poderiam lidar mais eficazmente com os desafios apresentados pelos *drivers* globais da mudança na indústria transformadora; e, desenvolver uma *Global Manufacturing Platform*, onde o diálogo, a negociação e a promoção de uma agenda para manufatura poderia ser articulada. Tal plataforma já está sendo implementada em colaboração com a *United Nations Industrial Development Organization*.

Essas ações podem levar as organizações tradicionais a se desenvolverem, atingindo um melhor desempenho. Isto porque, a complexidade e a interconexão entre os setores implicam que todos *stakeholders* como governos, empresas, universidades e sociedade civil

devam trabalhar juntos para melhor entender as tendências emergentes (SCHWAB, 2016). Entretanto, ainda é ausente um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, no contexto de mercados de conhecimento que possa promover tal integração.

Segundo Carrillo (2014), o grau em que uma base de estrutura de mercado tradicional se aplica aos mercados de conhecimento depende do quanto ela se torna mais intensiva em conhecimento, ou do quanto se nivelam entre si características como a simetria de informações. Uma forma de avaliar a percepção das organizações sobre as capacidades associadas ao uso efetivo da informação para melhorar o seu desempenho é a orientação à informação (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002).

A orientação à informação é medida levando-se em consideração a competência e sinergia da organização em três capacidades vitais de informação: tecnologia da informação, gerenciamento da informação e comportamento e controle. Essa avaliação constitui o passo inicial, para que se possa identificar a importância da informação por parte das organizações e, com isso, estruturar um modelo que possa auxiliá-la a captar em mercados de conhecimento os elementos que poderão incrementar o seu desempenho por meio da inovação aberta.

Na inovação aberta, a empresa precisa abrir suas fronteiras para permitir que o conhecimento possa fluir a partir do exterior, a fim de criar oportunidades para os processos cooperativos de inovação com parceiros, clientes e / ou fornecedores (CHESBROUGH, 2003; GASSMANN; ENKEL, 2004; DAHLANDER; GANN, 2010; CHESBROUGH; BOGERS, 2014). O paradigma da inovação aberta assume que as empresas podem e devem utilizar ideias externas da mesma forma que internas, e caminhos de mercado internos e externos, assim como olhar o avanço tecnológico (CHESBROUGH, 2003, 2004). Contudo, essas colaborações exigem um investimento significativo de ambas as partes para o desenvolvimento de uma estratégia firme, busca de parceiros apropriados, estabelecimento dos canais de comunicação, alinhamento de processos e oferecimento de respostas flexíveis às novas condições, tanto dentro para fora da parceria (SCHWAB, 2016). Na Figura 1 é possível visualizar a interligação dos temas apresentados.

Considerando que o conhecimento é agora um fator de produção, que contribui para o desenvolvimento das organizações e que os sistemas de colaboração e avanços tecnológicos podem ser incorporados às capacidades das organizações, por meio de mercados de conhecimento, mais especificamente da inovação aberta, a questão que emerge é: como os mercados de conhecimento podem fundamentar um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, para organizações tradicionais do paradigma industrial confrontadas com sistemas de colaboração e tecnologias cada vez mais avançados?

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo dessa tese é propor um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, a partir de mercados de conhecimento e inovação aberta para organizações tradicionais de manufatura.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) examinar a percepção das organizações estudadas sobre sua orientação à informação;
- b) identificar o conjunto de fatores presentes nos mercados de conhecimento que afetam o desenvolvimento baseado em conhecimento nas organizações estudadas e sua percepção sobre eles;
- c) verificar os níveis de inovação aberta nas empresas estudadas;
- d) examinar a relação entre a orientação à informação, mercados de conhecimento e inovação aberta;
- e) construir e validar, com especialistas em desenvolvimento baseado em conhecimento e áreas correlatas, um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento para inovação aberta em organizações tradicionais.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Nesta seção serão apresentadas as justificativas do estudo na perspectiva acadêmica e gerencial. Na perspectiva acadêmica serão apresentados os resultados do estudo bibliométrico realizado. Na perspectiva empírica serão apresentados dados referentes ao cenário da manufatura no contexto nacional e local.

1.3.1 Cenário publicações acadêmicas: desenvolvimento baseado em conhecimento, mercados de conhecimento e inovação aberta

A bibliometria é um método quantitativo para analisar as produções científicas como livros, artigos, revistas e autores. Na definição de Pritchard (1969) a bibliometria é uma modalidade de estudo que considera tanto livros, como outros meios de comunicação e aplica métodos matemáticos para quantificar os processos de comunicação escrita. A bibliometria possui leis que seguem a interpretação científica, são elas a Lei de Lotka, a Lei de Zipf e a Lei de Bradford (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

A Lei de Lotka estuda a produtividade científica dos autores. De acordo com Guedes e Borschiver (2005), a solidificação de uma ciência tem relação diretamente proporcional a probabilidade de produção dos cientistas da área. A Lei de Lotka também leva em consideração o princípio da distribuição – núcleo e dispersão, que analisa as citações (SANTOS; KOBASHI, 2009). De acordo com Santos e Kobashi (2009), o núcleo é representado por poucos pesquisadores que mais publicam em uma determinada área, sendo possível identificar centros de domínios, chamados monopólios de um periódico e bibliografias redundantes, chamadas vantagens do acúmulo. A identificação da variação e da inovação da área, denominada especialização, é feita por meio da análise da dispersão. A dispersão é avaliada por meio da quantidade de pesquisadores que publicam pouco em uma determinada área.

A Lei de Zipf refere-se à ocorrência de palavras num texto longo. De acordo com Santos e Kobashi (2009) essa lei busca indicar, a partir da análise da frequência de palavras, qual assunto se trata a publicação, independentemente de sua produtividade científica. Ela auxilia o processo de automatização temática e observação do estilo narrativo dos pesquisadores. A Lei de Bradford avalia a produtividade dos periódicos, sendo útil ao desenvolver políticas de aquisição e descarte de periódicos (GUEDES; BORSCHIVER,

2005). Essa lei está direcionada para fins estratégicos, quando observa a relação e custo e benefícios de determinado periódico em uma base de dados.

Segundo Dudziak (2010), a publicação dos resultados da pesquisa científica permite a análise de tendências da ciência e da tecnologia ao quantificar e qualificar a ciência por meio de métricas e estudos bibliométricos. Esses estudos auxiliam na avaliação da credibilidade de informações, bem como o impacto da pesquisa na comunidade científica a partir do índice de citações. O autor ainda apresenta outros estudos possíveis a partir da bibliometria, como fator de impacto (produto de artigos publicados e artigos citados; índice de imediatividade (tempo de uma publicação ser citada pela primeira vez); meia-vida (evolução das citações) e índice h.

Nessa tese, a avaliação das publicações acadêmicas foi realizada por meio de pesquisa bibliométrica no indexador Scopus. A busca ocorreu no mês de agosto/2017, onde foram consultados os termos "*knowledge-based development*", "*knowledge markets*" e "*open innovation*" e suas respectivas combinações. A busca retornou um total de 108 artigos e *reviews*. Na busca foram identificados 2 artigos repetidos. Sendo assim, foram considerados um total de 106 artigos referentes a esse indexador. A mesma pesquisa realizada no indexador Scopus foi também replicada para o indexador Web of Science (WoS). Esse indexador retornou 1 artigo.

Ainda complementando a busca por publicações e, para entender o estado atual da pesquisa nos temas abordados nessa tese, voltamos ao artigo de Serenko e Bontis (2017). Esse artigo traz o ranking dos principais *journals* e periódicos que tratam de gestão do conhecimento e capital intelectual.

De acordo com a opinião de especialistas e medidas de impacto de citação, a lista de classificação gerada por Serenko e Bontis (2017) trouxe como camada "A" de *journals* os seguintes:

- a) Journal of Knowledge Management, Journal of Intellectual Capital;
- b) The Learning Organization;
- c) Knowledge Management Research; Practice, Knowledge and Process Management: The Journal of Corporate Transformation;
- d) VINE: The Journal of Information and Knowledge Management Systems; e,
- e) International Journal of Knowledge Management.

Nessa etapa da pesquisa bibliométrica foram extraídos os artigos diretamente dos *journals* e esses foram comparados com os anteriormente extraídos dos indexadores. Não houveram artigos repetidos, então foram contabilizados 37 artigos.

No total foram então contabilizadas 144 publicações. Esses registros foram classificados de acordo com: ano, tipo de estudo, fonte, autores e índice Field-Weighted Citation Impact (FWCI)¹. A Figura 2 expõe o número de publicações por ano:

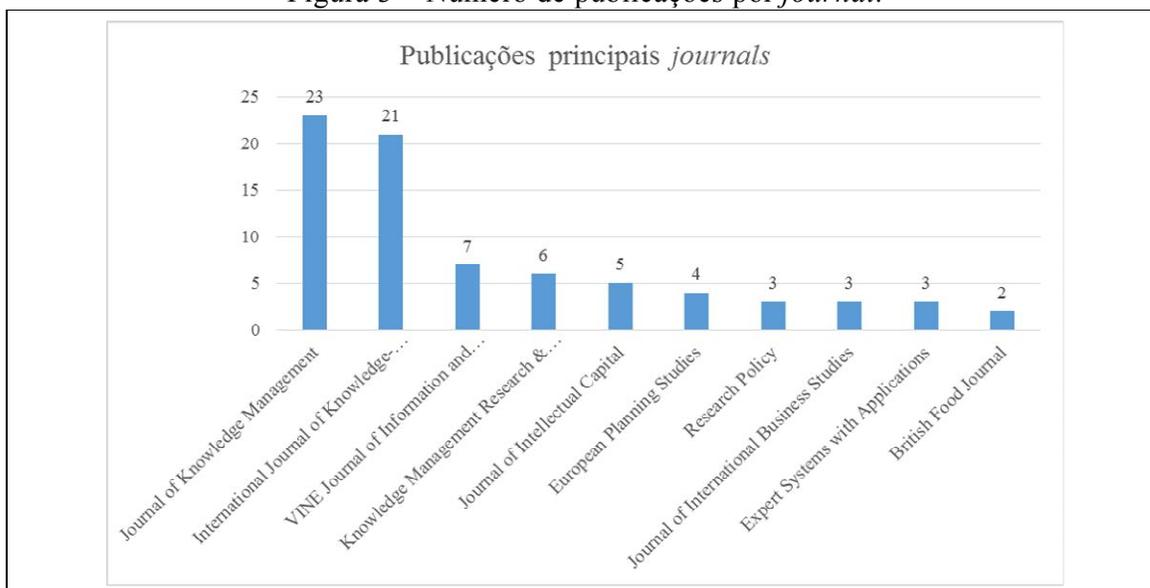
Figura 2 – Número de publicações por ano.



Fonte: Elaborado pela autora.

Na Figura 2 pode-se observar que vem crescendo o interesse pelos temas analisados. Até o ano de 2013 o número de publicações sobre os temas foi pequeno em relação aos anos de 2014 em diante. O maior número de publicações sobre o tema se concentrou no ano de 2016. Em relação ao tipo de estudo, 45,8% são trabalhos teóricos e 54,2% são trabalhos empíricos. Entre os principais países que foram foco dos estudos empíricos estão: Itália (7 artigos) Finlândia (6 artigos), Espanha (5 artigos), Canadá, China e Portugal (ambos com 3 artigos). A Figura 3 irá apresentar as fontes dos artigos coletados:

¹ O FWCI é a proporção das citações do artigo para o número médio de citações recebidas por todos os artigos semelhantes em uma janela de três anos. Um FWCI superior a 1,00 significa que o artigo é mais citado do que o esperado de acordo com a média. Disponível em: <http://libguides.usc.edu.au/researchmetrics/researchmetrics-field-weighted-citation-impact>. Acesso em: 19 fev. 2018.

Figura 3 – Número de publicações por *journal*.

Fonte: Elaborada pela autora.

Os *journals* com maior concentração de publicações são: Journal of Knowledge Management, International Journal of Knowledge-Based Development, VINE Journal of Information and Knowledge Management, Knowledge Management Research & Practice e Journal of Intellectual Capital. O Quadro 1 apresenta a avaliação desses *journals* em relação ao índice Scimago Journal & Country Rank (SJR)²:

Quadro 1 – Classificação dos journals de acordo com índice SJR

Nome do <i>journal</i>	SJR 2016
Journal of Knowledge Management	1.138
International Journal of Knowledge-Based Development	0.200
VINE Journal of Information and Knowledge Management	0.273
Knowledge Management Research & Practice	0.724
Journal of Intellectual Capital	0.715

Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo com SJR, o *journal* mais relevante é o Journal of Knowledge Management, seguido do Journal of Intellectual Capital. Em relação ao índice FWCI, os artigos mais relevantes são:

² O SJR é um indicador de prestígio independente de tamanho que classifica jornais pelo seu "prestígio médio por artigo". Mede a influência científica do artigo médio em um diário, expressa como central para a discussão científica global. Disponível em: <http://www.scimagojr.com/journalrank.php?country=BR>. Acesso em: 19 fev. 2018.

Quadro 2 – Artigos mais relevantes em relação ao FWCI

Nome do artigo	Autores	Ano	Fonte	FWCI
Collaborative networked organisations and customer communities: value co-creation and co-innovation in the networking era	Romero, D.; Molina, A.	2011	Production Planning & Control	32.74
A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise	Teece, D. J.	2014	Journal of International Business Studies	20.19
Activating entrepreneurial learning processes for transforming university students' idea into entrepreneurial practices	Secundo, G.; Del Vecchio, P.; Schiuma, G.; Passiante, G.	2017	International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research	13.73
Task design, motivation, and participation in crowdsourcing contests	Zheng, H.; Li, D.; Hou, W.	2011	International Journal of Electronic Commerce	10.40
Developing reputation to overcome the imperfections in the markets for knowledge	Lichtenthaler, U.; Ernst, H.	2007	Research Policy	9.35
Knowledge transfer and the learning process in Spanish wineries	Gil, A.; Carrillo, F. J.	2016	Knowledge Management Research & Practice	7.75
Knowledge transfer in smart tourism destinations: Analyzing the effects of a network structure	Del Chiappa, G.; Baggio, R.	2015	Journal of Destination Marketing & Management	3.76
Knowledge, learning, and innovation: research and perspectives	Moustaghfir, K.; Schiuma, G.	2013	Journal of Knowledge Management	3.59
A unified methodological approach for the development of knowledge cities	Ergazakis, K.; Metaxiotis, K.; Psarras, J.; Askounis, D.	2006	Journal of Knowledge Management	3.37
Internationalization in the information age: A new era for places, firms, and international business networks?	Alcácer, J.; Cantwell, J.; Piscitello, L.	2016	Journal of International Business Studies	3.29

Fonte: Elaborado pela autora.

Os autores com mais publicações no total de artigos analisados são: Carrillo, F. J. (7 artigos), Yigitcanlar, T. (7 artigos), Ergazakis, K. (6 artigos); Metaxiotis, K. (5 artigos) e Schiuma, G. (4 artigos). A Figura 4 expõe esses dados:

As palavras-chave mais citadas foram: conhecimento (133), inovação (64), desenvolvimento (44), gerenciamento (37) e capital (29). Após a análise de palavras-chave, foi realizada análise dos resumos dos artigos, utilizando-se a técnica de análise de conteúdo. Conforme os artigos foram sendo analisados, algumas categorias foram sendo criadas. Ao final, as categorias que emergiram da análise dos resumos são apresentadas na Figura 6:

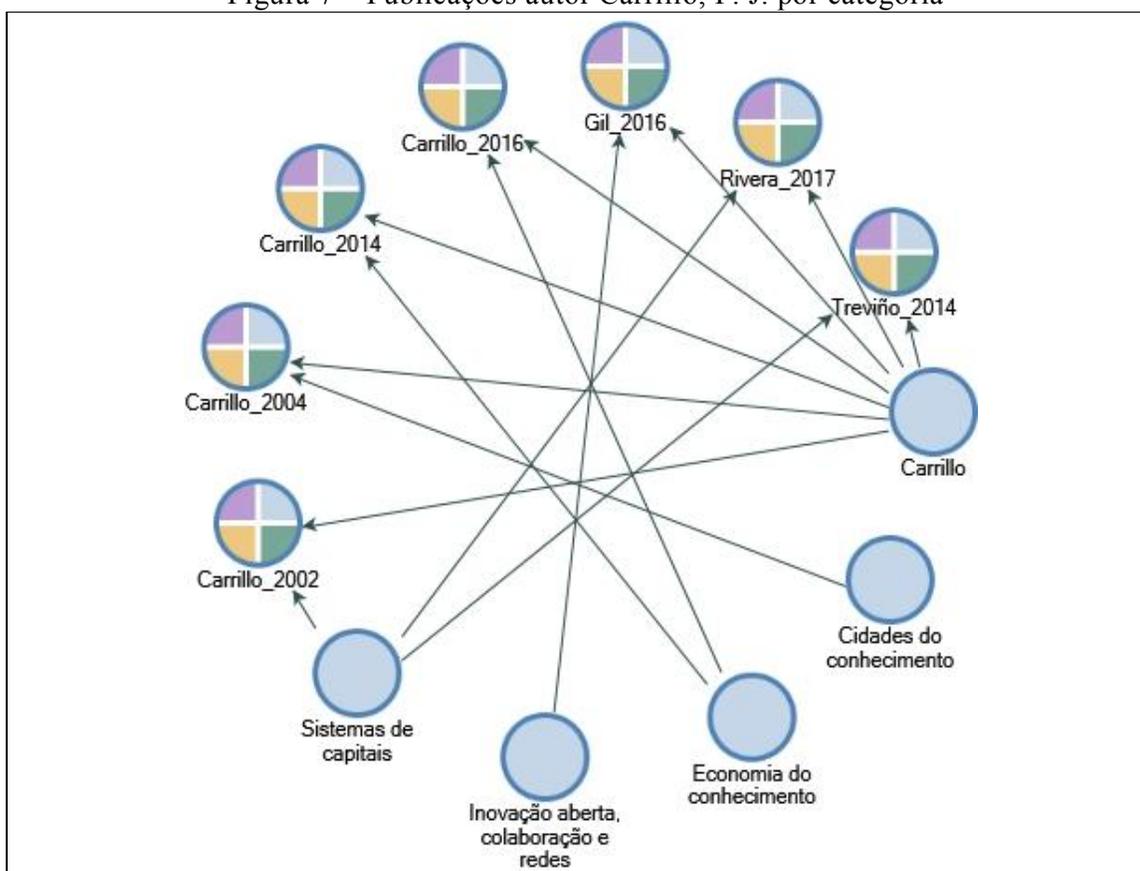
Figura 6 – Categorias das publicações analisadas



Fonte: Elaborada pela autora.

Do total de publicações analisadas, pode-se observar apenas um artigo relacionado as organizações tradicionais. Os autores com mais publicações nos temas analisados estão envolvidos com as seguintes categorias:

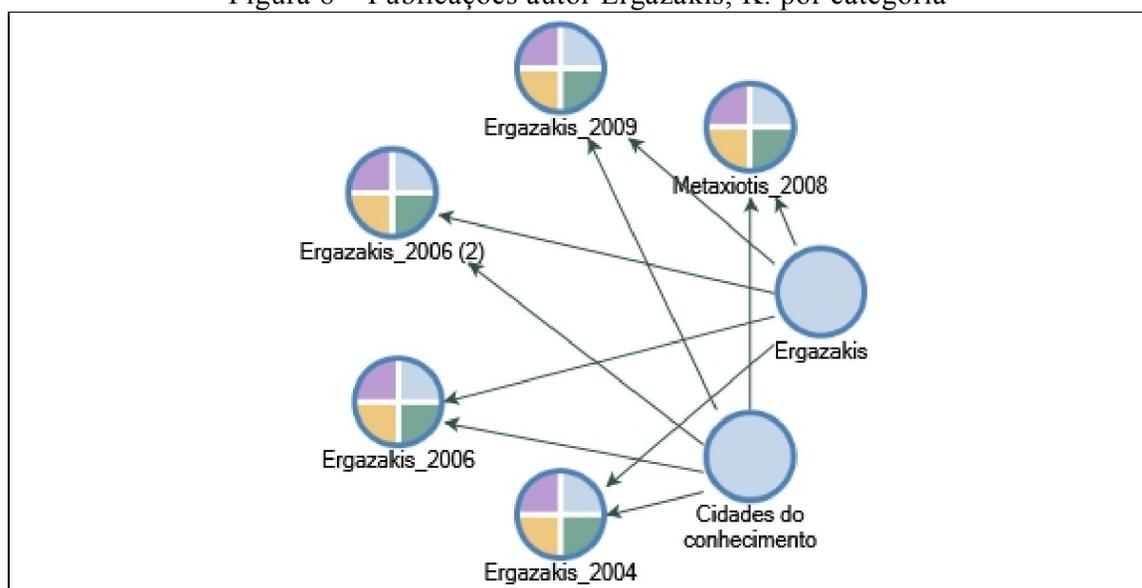
Figura 7 – Publicações autor Carrillo, F. J. por categoria



Fonte: Elaborada pela autora.

Na Figura 7 pode-se observar que a autor Carrillo, F. J. publica com Gil A. J., Rivera, A. E. e Treviño, G. O. O foco das publicações dos autores são os sistemas de capitais, inovação aberta, economia do conhecimento e cidades do conhecimento. A Figura 8 apresenta as publicações de Ergazakis, K:

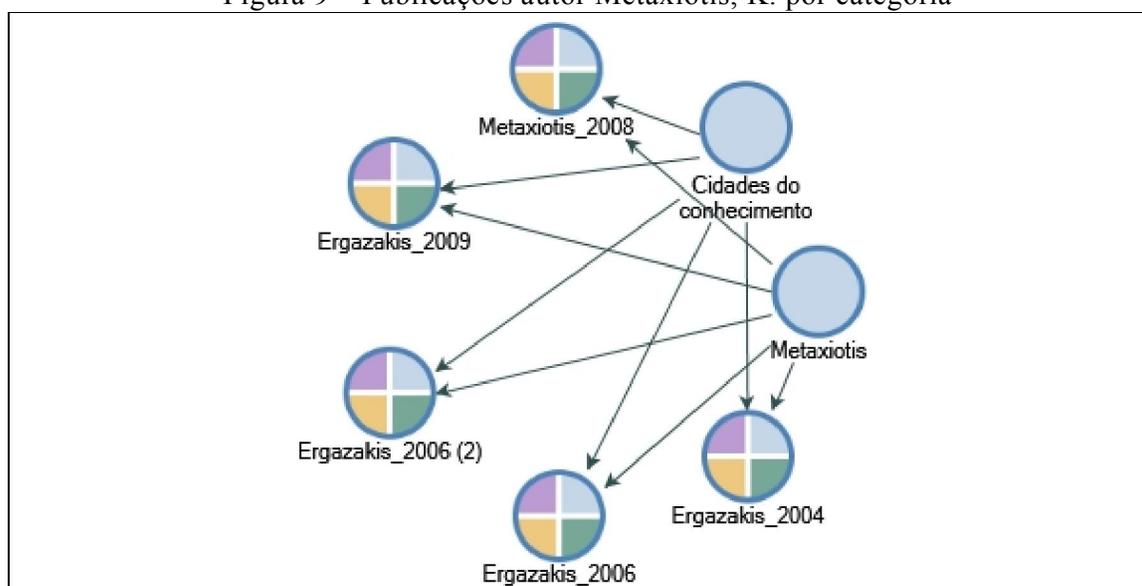
Figura 8 – Publicações autor Ergazakis, K. por categoria



Fonte: Elaborada pela autora.

Na Figura 8 pode-se observar que a autor Ergazakis, K. publica com Metaxiotis, K. Além disso, são coautores nesses artigos: Askounis, D., Charalabidis, Y., Ergazakis, E. e Psarras, J. O foco das publicações dos autores são as cidades do conhecimento. A Figura 9 apresenta as publicações de Metaxiotis, K.:

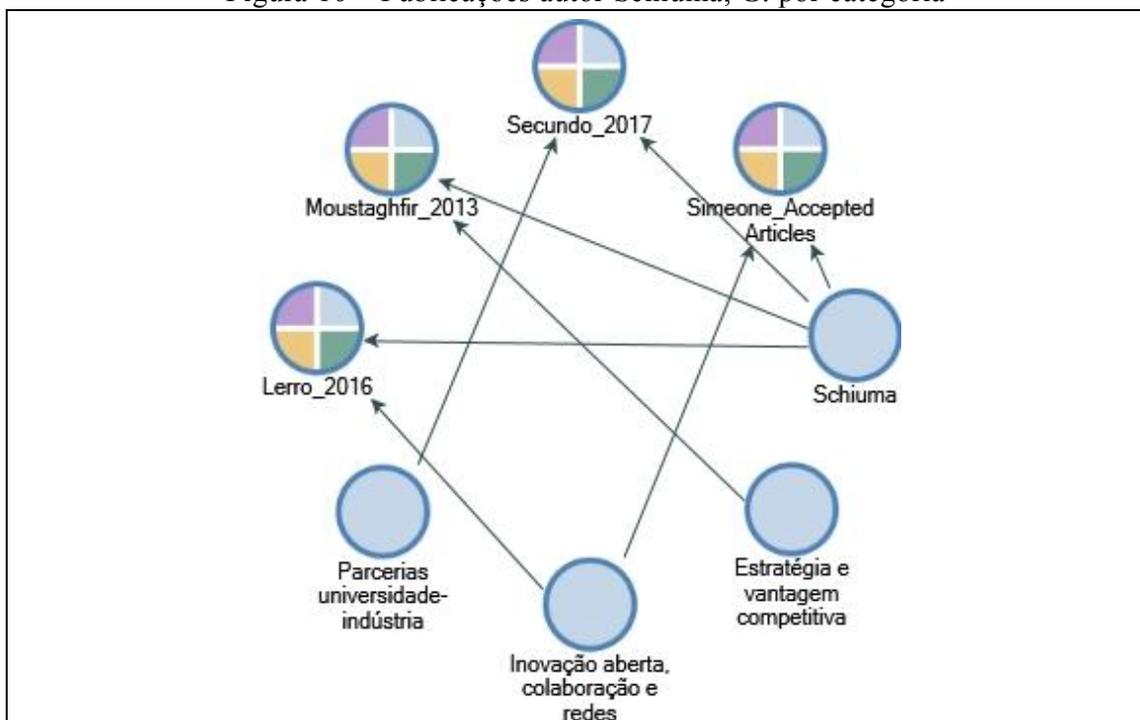
Figura 9 – Publicações autor Metaxiotis, K. por categoria



Fonte: Elaborada pela autora.

Na Figura 9 pode-se observar que a autor Metaxiotis, K. publica com Ergazakis, K. Além disso, são coautores nesses artigos: Askounis, D., Charalabidis, Y., Ergazakis, E. e Psarras, J. O foco das publicações dos autores são as cidades do conhecimento. A Figura 10 apresenta as publicações de Schiuma, G.

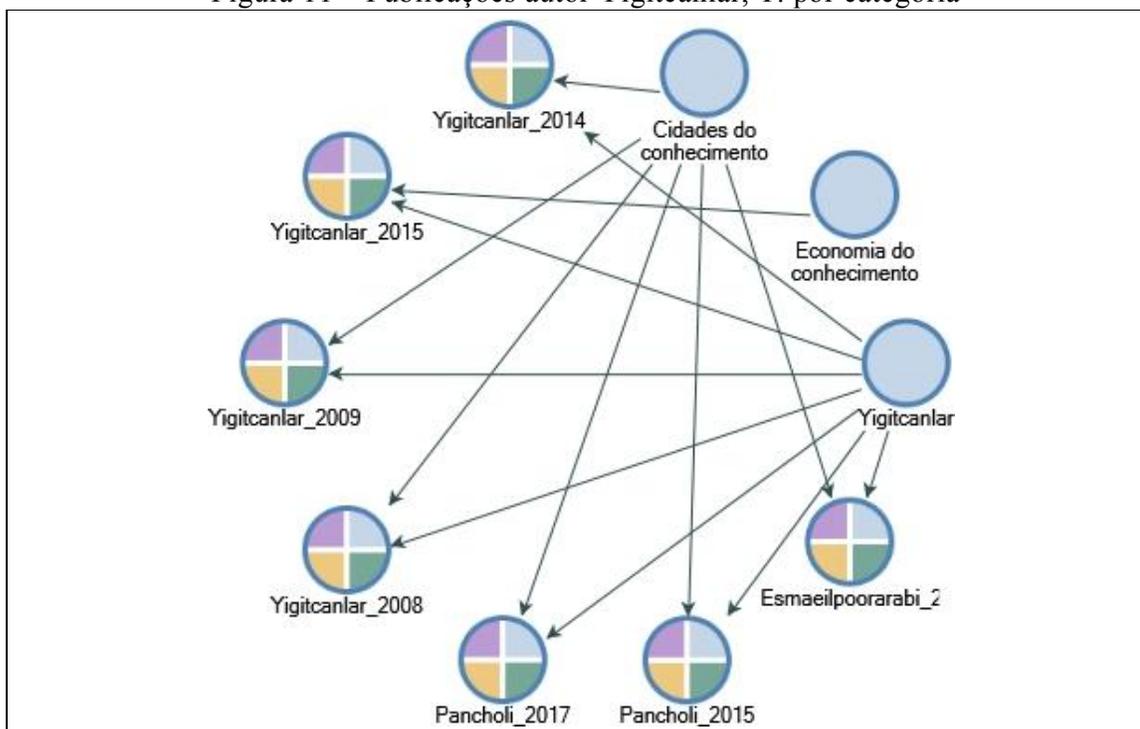
Figura 10 – Publicações autor Schiuma, G. por categoria



Fonte: Elaborada pela autora.

Na Figura 10 pode-se observar que a autor Schiuma, G. publica com Lerro, A., Moustaghfir, K., Secundo, G. e Simeone, L. Além disso, são coautores nesses artigos: Elia, G., Del Vecchio, P. e Passiante, G. O foco das publicações dos autores são parcerias universidade-indústria, inovação aberta e estratégia competitiva. A Figura 11 apresenta as publicações de Yigitcanlar, T.:

Figura 11 – Publicações autor Yigitcanlar, T. por categoria



Fonte: Elaborada pela autora.

Na Figura 11 pode-se observar que a autor Yigitcanlar, T. publica com Esmailpoorarabi, N. e Pancholi, S. Além disso, são coautores nesses artigos: Guaralda, M., Lönnqvist, A., Martinez-Fernandez, C., Salonius, H., Sarimin, M., Velibeyoglu, K. O foco das publicações dos autores são as cidades do conhecimento e a economia do conhecimento.

Embora as pesquisas dos autores mais relevantes nos temas não sejam diretamente relacionadas às organizações, a amplitude do DBC abarca em si esse tópico, bem como questões relacionadas à estratégia organizacional e economia do conhecimento. Considera-se então, que as pesquisas desenvolvidas por esses autores irão contribuir de forma significativa para o desenvolvimento desse trabalho.

Não foram encontradas evidências de trabalhos empíricos desenvolvidos no Brasil, com foco em DBC. Dessa forma, evidencia-se a importância da construção de um modelo de DBC com foco nas peculiaridades das organizações tradicionais de manufatura locais, no sentido de contribuir para sua atuação em nível global.

1.3.2 Cenário das organizações tradicionais de manufatura

A produtividade é um importante determinante da competitividade. Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI) (CNI, 2017), nos últimos dez anos (2006 a 2016), o Brasil apresentou a pior evolução da produtividade entre seus 10 principais parceiros comerciais. A produtividade do trabalho na indústria brasileira cresceu 5,5%, tendo crescido 16,2% nos Estados Unidos e 11,2% na Argentina. Com isso, a indústria brasileira perde competitividade no mercado internacional, no mercado doméstico e na concorrência com as importações desses países. De acordo com dados do World Economic Forum, o país vem sucessivamente perdendo posições no ranking global de produtividade, tendo chegado em 2017 à pior posição dos últimos 10 anos (WEF, 2017).

O emprego na indústria brasileira também tem passado por consecutivos anos de queda (CNI, 2016). O emprego caiu 0,8% entre janeiro de 2016 e dezembro de 2015. Com essa queda, o indicador de emprego de janeiro de 2016 foi de 9,6% menor que o observado no mesmo mês de 2015. A massa salarial real e o rendimento médio real do trabalhador caíram, respectivamente, 2,0% e 0,9% na mesma base de comparação. A ociosidade se manteve em alta, com a utilização da capacidade instalada assinalando 75,9%, na série livre de influências sazonais.

De acordo com a CNI³, o Rio Grande do Sul possui o segundo maior cluster metal mecânico do Brasil e o mais moderno da América Latina. Entretanto, segundo dados do Sistema FIERGS⁴, o Índice de Desempenho Industrial do Rio Grande do Sul (IDI/RS) atingiu em dezembro 2015 seu menor nível desde janeiro de 2003. O declínio na atividade da indústria foi de 1,9% em comparação mensal com novembro, na série com ajuste sazonal. Entre as seis variáveis que compõem o indicador, o faturamento real (-12,4%) e as compras industriais (-16,6%) sofreram as retrações mais expressivas. Na variável que mede o pessoal ocupado, o recuo foi de -6,6%. A menor pressão advinda sobre o mercado de trabalho impactou na massa salarial real, que registou queda de 8,0%. A utilização da capacidade instalada (-2,5%) também alcançou níveis historicamente baixos, o que deve frear os projetos de investimento no futuro. Já as horas trabalhadas na produção (-9,3%) caíram mais do que o nível de emprego, fruto da adoção de férias coletivas e de programas de *day off* ao longo de 2015.

³ Fonte: Confederação Nacional da Indústria. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/brazil4business/pt/rs/sectors>>. Acesso em: 13 fev 2016.

⁴ Fonte: Sistema FIERGS. Disponível em: <<http://www.fiergs.org.br/pt-br/noticia/desempenho-da-industria-gaucha-fecha-o-ano-com-minimo-historico>>. Acesso em: 13 fev. 2016.

Na análise por categorias da atividade, os resultados negativos atingiram 15 das 17 atividades pesquisadas. As perdas mais relevantes concentraram-se no complexo metal mecânico, com destaque negativo para “veículos automotores” (-22,0%) e máquinas e equipamentos (-17,3%) sobre o desempenho global. Químicos e derivados de petróleo (-5,6%) e Móveis (-17,0%) também explicam parte relevante da retração do IDI/RS.

A cidade de Caxias do Sul, de acordo com SIMECS (2013) destaca-se nos cenários estadual e nacional pela forte economia, principalmente do setor metal mecânico. Ao longo das últimas décadas, o desenvolvimento da economia caxiense pode ser considerado o principal fator de expansão da cidade. Entretanto, os números em Caxias do Sul para o setor também são negativos, cerca de -19.5% de redução no faturamento do setor, se comparados os períodos de janeiro a dezembro/2014 e 2015 (valores acumulados e atualizados pelo IGP-M).

A unidade de análise dessa tese é o setor manufatureiro. De acordo Manyika et al. (2011), esse foi um dos primeiros setores a utilizar-se de dados para orientar qualidade e eficiência, adotar tecnologia da informação e automação para projetar, construir e distribuir produtos. Em especial, esse setor enfrenta o desafio de gerar produtividade significativa e melhorias nas indústrias que já se tornaram relativamente eficientes.

A manufatura tem passando pela maior mudança da indústria em mais de 100 anos. Os empregos domésticos desapareceram de muitos países com a globalização, a deslocalização está transferindo as atividades, os produtos e serviços para perto da organização matriz e a automação ameaça substituir mais trabalhadores todos os dias. A maneira como construímos e entregamos os bens e produtos que alimentam nossas economias e nossas vidas nunca mais serão iguais (BARBIER, 2017).

De acordo com Brynjolfsson e McAfee (2014), a única variável para que as sociedades se tornem mais ricas é que suas empresas e trabalhadores continuem obtendo mais produção pelo mesmo número de insumos, ou seja, mais bens e serviços com o mesmo número de pessoas. A inovação é como acontece essa produtividade (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014). Muitas indústrias estão vendo a introdução de novas tecnologias que criam formas inteiramente novas de servir às necessidades efetivas e causar grandes rupturas nas cadeias de valor existentes (SCHWAB, 2016).

Para capitalizar a tecnologia, as empresas devem começar por capturar, integrar e analisar os fluxos de dados de suas operações e ecossistemas. Construir estruturas adequadas para a troca e salvaguarda de informações é fundamental. Algumas máquinas terão que ser atualizadas ou substituídas. Mas fundamentalmente, os fabricantes precisarão identificar casos de uso estratégico, vincular suas iniciativas digitais à sua estratégia de negócios mais ampla e

considerar como começar a trabalhar junto com máquinas em um ambiente mais automatizado e baseado em dados (RAMASWAMY et al., 2017). Entretanto para que as organizações tradicionais possam captar os benefícios desses elementos, deve-se desenvolver uma reforma em modelos de negócios construídos para a produtividade dos ativos industriais, adaptando-os para uma economia baseada em conhecimento.

Com foco nesses desafios, a CNI em conjunto com líderes empresariais desenvolveu o Mapa Estratégico da Indústria 2018-2022. O Mapa propõe uma agenda que envolve tanto gargalos antigos, ainda não superados, como desafios que se colocam para a construção da indústria do futuro (CNI, 2018). Como gargalos antigos, pode-se mencionar questões referentes à qualidade da educação e infraestrutura, o oneroso sistema tributário e a tradicional agenda do Custo Brasil. Esses tópicos são barreiras à competitividade da indústria brasileira. Contudo, apenas superar esses gargalos não será suficiente para tornar a indústria brasileira globalmente competitiva. Assim estratégias para aumentar o dinamismo e a capacidade de inovação da indústria brasileira são necessárias. Entre essas estratégias estão a integração da indústria brasileira com os mercados globais, a inserção na Indústria 4.0, o aumento da participação na economia de baixo carbono e outras oportunidades que conectam a indústria brasileira às grandes transformações e tendências da indústria mundial (CNI, 2018).

O Mapa Estratégico da Indústria está estruturado em torno de 11 fatores-chave de competitividade da indústria, são eles: alcançando maior segurança jurídica no ambiente de negócios; consolidando a estabilidade e a previsibilidade no ambiente macroeconômico para favorecer os investimentos; melhorando a eficiência do estado; melhorando a qualidade da educação em todos os níveis; ampliando o acesso das empresas ao financiamento; elevando a eficiência no uso dos recursos naturais e preservando o meio ambiente; simplificando e melhorando a qualidade da tributação; modernizando as relações de trabalho; ampliando e melhorando a infraestrutura do país; estabelecendo uma política industrial, de inovação e de comércio exterior consistente; e, elevando a produtividade e a inovação nas empresas. Os fatores-chave desdobram-se em temas prioritários e seus respectivos objetivos, que traduzem as respostas aos principais desafios identificados para cada fator. Esses indicadores serão monitorados nos próximos cinco anos para verificação da trajetória em relação a convergência das metas estabelecidas.

Alinhado a esse movimento, a criação de um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, a partir de mercados de conhecimento e inovação aberta nas organizações tradicionais torna-se imprescindível. Primeiramente, para consolidar esse campo de pesquisa,

pois como evidenciado na pesquisa bibliométrica, ainda está em construção. Ele trata de novas áreas de conhecimento e da análise de fenômenos recentes na economia e na sociedade. Adicionalmente, para que com este modelo organizações tradicionais possam obter benefícios que assegurem a sustentabilidade do negócio, passando a possibilitar sua perpetuação por meio da inovação aberta.

1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Com o objetivo de propor um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, serão quatro os temas abordados nesse estudo: desenvolvimento baseado em conhecimento, mercados de conhecimento, orientação à informação e inovação aberta. Os modelos são projeções da teoria e suas possíveis realizações para o mundo (MOULINES, 1982; MOSTERÍN HERAS, 1984). Sociólogos têm rotulado esse tema através da “construção modelos sociais do conhecimento científico” e da “construção cognitiva do conhecimento científico. Um modelo tem a função de executar a ligação sobre os fenômenos que estão vinculados a ele, envolvendo sua construção, a criação de argumentos, novas formas de fala, escrita e representação de fenômenos (DUSCHL; GRANDY, 2012).

Os modelos compreendem frações da teoria que aproximam construtos teóricos aceitos epistemologicamente com a realidade (KUHN, 1978; ADÚRIZ-BRAVO; IZQUIERDO-AYMERICH, 2009). Por serem incompletos paradigmas compartilhados, possibilitam o surgimento de modelos emergentes para a identificação científica. Ao buscar um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento para indústria de manufatura, esse estudo equipara-se com a abordagem de modelos como estruturas, sugerindo um quadro conceitual para um conjunto de ideias e descrições, que não poderiam ser sistematizados (BADILLO, 2004).

Em relação ao tema desenvolvimento baseado em conhecimento, objeto desse projeto de tese, será utilizada a definição de Carrillo (2003; 2006). O DBC constitui um campo técnico e teórico derivado da convergência de uma disciplina, a Teoria do Crescimento, com um movimento, Gestão do Conhecimento. Nesse trabalho, a abordagem que representa o componente “conhecimento” de DBC não é caracterizada em termos de conteúdo ou fluxos de conhecimento. Também não é definida em termos da intensidade ou volume das trocas. O conhecimento é aquele socialmente construído e, portanto, fortemente vinculado ao seu contexto.

Essa distinção decorre da identificação das três condições necessárias e suficientes para eventos de conhecimento (CARRILLO, 2002). As condições são os elementos básicos do conhecimento: o objeto do conhecimento conhecido (ideias, imagens e representações), o sujeito do conhecimento (o agente que executa a ação sobre o objeto) e o contexto do conhecimento (fornecendo significado para possíveis relações do evento). Associado a isto, estão as três gerações de DBC. A primeira geração é centrada nos atributos do objeto: manuscritos, papel impresso, gravação magnética, tela digital, entre outros. A segunda geração tem foco nos atributos do agente: estrutura de funções, hierarquia, competências, *know-how* de processos. Ambas abordagens têm sido amplamente discutidas na literatura e representam uma importante contribuição para o DBC.

Entretanto, o foco desse estudo será na terceira geração de DBC, que se concentra no sentido e no valor, trazendo à tona a distinção entre o capital tangível ou valor tradicional (físico e monetário) e intangível ou capital intelectual (outras dimensões significativas). A terceira geração de DBC ainda é pouco explorada do ponto de vista acadêmico e empírico (CARRILLO, 2014a).

Carrillo (2015) esclarece que a ciência, a educação e a inovação contribuem para o perfil baseado no conhecimento. No entanto, o conceito de DBC também pode ser aplicado aos atributos de resiliência, coesão ou identidade. Assim, DBC tem um significado mais amplo do que a intensidade tecnológica de ponta. Ele envolve a capacidade de balancear a produção, o consumo, a distribuição e as fontes vitais de matéria-prima e energia.

Em relação aos mercados de conhecimento, a definição adotada será a de Carrillo (2010): mercados do conhecimento são os sistemas de troca de valor em que a quantidade, qualidade e termos de interação entre todos os agentes são determinadas principalmente pelas propriedades dinâmicas do capital intelectual.

De acordo com Carrillo (2013), mercados de conhecimento são jovens, auto organizados e empreendedores. Eles abordam iniciativas muito concretas e funcionam como comunidades, requerendo pouca liderança visível e não dependendo fortemente de investimento financeiro. Os mercados do conhecimento compartilham um caráter distintivo com base na confiança, transparência e imaginação. De acordo com o autor, essa é uma tendência que se apresenta, e com ela uma nova geração de associações humanas está ditando o ritmo da evolução de uma cultura econômica industrial para uma cultura econômica do conhecimento.

As organizações tradicionais de acordo com Kolodny e Dresner (1986) são organizações estruturadas no formato funcional, onde a especialização é clara e a coordenação

é relativamente fácil de entender. As dimensões de análise dessas organizações tradicionais, de acordo com March e Simon (1958), Minzberg (1979) e Nohria (1991) são: divisão do trabalho, mecanismos de coordenação, distribuição de poder de decisão e limite organizacional. No âmbito do estudo, o setor industrial constitui um conjunto de firmas que elaboram produtos idênticos ou semelhantes quanto à constituição física, ou ainda baseados na mesma matéria-prima, de modo que podem ser tratadas analiticamente em conjunto (MARSHALL, 1982).

O tema inovação aberta será tratado como um dos elementos do modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento para as organizações de manufatura. O paradigma da inovação aberta assume que as empresas podem e devem utilizar ideias externas da mesma forma que internas, e caminhos de mercado internos e externos, assim como olhar o avanço tecnológico (CHESBROUGH, 2003; 2004). O Quadro 3 apresenta o conjunto teórico e os principais autores que serão tomados como base:

Quadro 3 – Conjunto teórico

Tema	Autores
Desenvolvimento baseado em conhecimento	Carrillo (2014); Leal (2014); Carrillo (2016)
Mercados de conhecimento	Davenport e Prusak (1999); Carrillo (2010); Carrillo e Villa (2011); Carrillo (2014); Carrillo (2016)
Orientação à informação	Marchand, Kettinger e Rollins (2002)
Inovação aberta	Chesbrough (2003); Chesbrough, Vanhaverbeke e West (2006); Appleyard e Chesbrough (2017)

Fonte: Elaborada pela autora.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica dessa tese irá apresentar os temas: teoria econômica orientada ao conhecimento, desenvolvimento baseado em conhecimento, mercados de conhecimento, orientação à informação e inovação aberta. Também será apresentada uma seção sobre a unidade de análise das organizações tradicionais e indústrias.

2.1 TEORIA ECONOMICA ORIENTADA AO CONHECIMENTO

De acordo com O'Sullivan, Sheffrin e Nishijima (2004, p. 2), economia é: “o estudo das escolhas feitas por pessoas quando existe escassez, ou seja, quando existem limites ao que os indivíduos podem obter”. Essas decisões perpassam todos os níveis da sociedade: pessoas, empresas e governo. As pessoas decidem sobre que tipos de produtos devem ser comprados, qual ocupação terão e quanto dinheiro pretendem economizar; as empresas decidem quais produtos serão produzidos e de que maneira; os governos decidem quais projetos e programas serão implantados e como serão financiados.

Os fatores de produção são os recursos utilizados para a produção (O'SULLIVAN; SHEFFRIN; NISHIJIMA, 2004). Eles se dividem em cinco grupos: os recursos naturais, o trabalho (ou mão-de-obra), o capital físico, o capital humano e a capacidade empresarial. De acordo com os autores, uma sociedade deverá determinar previamente as combinações de produtos que irá produzir, considerando os recursos produtivos disponíveis e seu conhecimento tecnológico. Nas economias modernas, a maioria das decisões sobre quanto, como e para quem produzir é tomada nos mercados. Um mercado é um arranjo que permite a troca de coisas entre compradores e vendedores (O'SULLIVAN; SHEFFRIN; NISHIJIMA, 2004).

A análise econômica é classificada em dois tipos: microeconomia e macroeconomia. A microeconomia é o estudo sobre como as escolhas feitas por famílias, empresas e governos afetam os mercados de bens e serviços. Essa análise pode ser utilizada para entender os mercados e prever possíveis mudanças, tomar decisões gerenciais e pessoais e avaliar as políticas públicas. A macroeconomia estuda a economia do país como um todo, considerando os índices de desemprego, inflação, déficits orçamentário e comercial. Na análise macroeconômica é possível entender como uma economia nacional funciona, entender os grandes debates sobre a política econômica e melhorar a capacidade de tomada de decisões nos negócios (O'SULLIVAN; SHEFFRIN; NISHIJIMA, 2004).

Em economia existem cinco princípios-chave que se auto evidenciam. São eles: princípio do custo de oportunidade, princípio marginal, princípio dos retornos decrescentes, princípio da externalidade e princípio do valor real. O princípio do custo de oportunidade está fundamentado no conceito de *trade-off*, ou seja, consiste naquilo que precisa ser sacrificado para obter algo. O princípio de custo marginal orienta que se deve aumentar o nível de uma atividade se o seu benefício marginal exceder o custo marginal e que, se deve reduzir o nível se o custo marginal exceder o benefício marginal. O ideal nesse caso, é escolher o nível de atividade em que o benefício marginal seja igual ao custo marginal (O'SULLIVAN; SHEFFRIN; NISHIJIMA, 2004).

No princípio dos retornos decrescentes, se um bem é produzido com um ou mais insumos e um dos insumos é aumentado, enquanto os outros se mantêm fixos, no ponto dos retornos crescentes a produção aumentará a taxas decrescentes. No princípio da externalidade, para alguns bens, os custos ou benefícios associados não se restringem à pessoa ou à organização que toma decisões sobre quanto do bem deve ser produzido ou consumido. No princípio do valor real o que importa para as pessoas é o verdadeiro valor do dinheiro ou da renda – seu poder de compra, em detrimento do valor nominal do dinheiro ou da renda (O'SULLIVAN; SHEFFRIN; NISHIJIMA, 2004).

De acordo com Samuelson e Nordhaus (1998), a história do pensamento econômico teve sua origem na antiga Grécia com Aristóteles e Platão. Naquela época os filósofos estavam envolvidos com questões relativas à riqueza, à propriedade e ao comércio. Na Idade Média, a Igreja Católica Apostólica Romana passou a exercer o direito canônico, e aplicar a usura, um contrato de empréstimo com pagamento de juros. Nesse período o comércio era considerado uma atividade inferior à agricultura.

A economia como ciência moderna surge na obra “*An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*”, de Adam Smith em 1776. Nessa publicação o filósofo e economista investiga a natureza e as causas da riqueza das nações. Outros economistas do século XIX como Thomas Robert Malthus, David Ricardo e John Stuart Mill desenvolveram parte dos escritos de Smith. Esses também aceitaram a Lei de Say, criada por Jean Baptiste Say. Nessa lei, o economista defende que o risco do desemprego maciço em uma economia competitiva é desprezível, pois a oferta, limitada pela quantidade de mão-de-obra e recursos naturais disponíveis para produzir, cria sua própria demanda. Portanto não há superprodução nem desemprego, o aumento da produção aumenta os salários e as demais receitas necessárias para a compra da quantidade adicional produzida (SAMUELSON; NORDHAUS, 1998).

Em continuidade, Samuelson e Nordhaus (1998) esclarecem que os primeiros autores socialistas do século XIX foram Claude Henri de Rouvroy e Robert Owen. Entretanto, Karl Marx foi o autor das teorias econômicas socialistas mais importantes. Na década de 1870, foram introduzidas na teoria clássica novos elementos do pensamento econômico, a partir de William Stanley Jevons, Léon Walras e Karl Menger.

A escola neoclássica surge na década de 1870 com William Stanley Jevons, Léon Walras e Karl Menger e introduz novas descobertas ao pensamento econômico. Em 1890 o economista Alfred Marshall lança sua obra-prima “*Principles of Economics*”. No livro a demanda é explicada a partir do princípio utilidade marginal e a oferta, a partir do custo marginal – custo de produção da última unidade (SAMUELSON; NORDHAUS, 1998).

Em “*The General Theory of Employment, Interest and Money*”, 1936, John Maynard Keynes, analisou a Grande Depressão e formulou as bases da teoria que, mais tarde, seria chamada de keynesiana ou keynesianismo. Tanto a teoria neoclássica dos preços, quanto a teoria keynesiana da receita tem sido desenvolvida de forma analítica por matemáticos, utilizando técnicas de cálculo, álgebra linear e outras sofisticadas técnicas da análise quantitativa. Nesse ponto, a ciência econômica se une com a matemática e a estatística na especialidade denominada econometria.

O início dessa mudança de paradigma foi a crítica de Simon (1947) à racionalidade econômica. Enquanto isso era apenas uma parte de sua tentativa de ligar as linhas de argumentação organizacional e econômica, poucos foram capazes de estender ou operacionalizar seu conceito da racionalidade limitada. Dessa forma, a racionalidade limitada abriu o foco de análise da economia em relação a outros campos do conhecimento. Com isso, a teoria econômica ficou mais próxima da realidade e menos restrita, porém, mais complexa e dinâmica (SIMON, 1959).

O reconhecimento do lugar do conhecimento e da tecnologia nas economias modernas deu origem ao termo “economia baseada no conhecimento” (OECD, 1996). Diferentes perspectivas de conhecimento fundamentam três pontos de vista principais na literatura da economia do conhecimento, especificamente a perspectiva do conhecimento como ativo, a perspectiva do conhecimento como relação e a perspectiva do conhecimento como capacidade (DANG; UMEMOTO, 2009).

De acordo com Dang e Umemoto (2009), na visão do conhecimento como ativo, os ativos de recursos típicos do conhecimento são os recursos humanos, planos, tecnologia incorporada em máquinas, equipamentos, instalações e procedimentos tecnológicos. Nessa visão, o conhecimento pode difundir facilmente de uma entidade para outra. Além disso, uma

economia pode constituir estoque de conhecimento através de suas próprias atividades, como investimento em ciência, pesquisa e desenvolvimento e, pode também adquirir conhecimento de outros países (ROMER, 1986; ROMER, 1990; LUCAS, 1988; COWAN; DAVID; FORAY, 2000). Os direitos de propriedade intelectual representam um tópico importante nessa visão (ROMER, 1994, ABRAMOVITZ, 1986; WB, 1999).

Na visão do conhecimento como relação, o conhecimento é visto como recurso socialmente construído e compartilhado (DANG; UMEMOTO, 2009). O conhecimento está relacionado às conexões sociais e interações – redes de vários atores dentro de um sistema econômico. A teoria do sistema de inovação nacional e a teoria da tripla hélice estão relacionadas a essa visão (DANG; UMEMOTO, 2009). De acordo com essa abordagem, a interação entre o usuário e produtor é fonte de conhecimento importante para geração de inovação e quebra de restrições tecnológicas (LUNDVALL, 1988). Em um âmbito maior, a geração de conhecimento para inovação ocorre pelas interações entre empresas, universidades, institutos de pesquisa, instituições financeiras e de mercado. Nessa perspectiva, a inovação social é a base para inovação técnica (LUNDVALL; JOHNSON, 1994).

A visão do conhecimento com capacidade se refere às capacidades da empresa e às capacidades sociais de uma nação. Nessa perspectiva, o conhecimento está relacionado a capacidade de agir. De acordo com Nelson e Winter (1982), as capacidades das empresas estão relacionadas com suas rotinas operacionais, rotinas de investimento e pesquisa e é por meio dessas que as empresas se desenvolvem. A Figura 12 apresenta essas três visões a economia do conhecimento:

Figura 12 – Três visões da economia do conhecimento.

Visões da economia do conhecimento	Conhecimento como recurso	Conhecimento como capacidade	Conhecimento como relação
Teorias da economia do conhecimento	New Growth Theory (Romer, 1986; Romer, 1990; Lucas, 1988)	Evolutionary Theory of Economic Change (Nelson and Winter, 1982)	Triple Helix Theory of Knowledge Economy (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; Leydesdorff, 2006)
	Technology Gap, Knowledge Gap Theory (Abramovitz, 1986; WB, 1999; Baskaran and Muchie, 2006)	National Innovation System Theory (Lundvall, 1992; Nelson, 1993)	

Fonte: Dang e Umemoto (2009).

De acordo com Drucker (1993), em um primeiro momento, a economia parece ter sido pouco afetada pela mudança para o conhecimento enquanto recurso básico. O autor pondera que mesmo a economia permanecendo como uma economia de mercado – mundial, e esse sendo um modo de organizar a atividade econômica, é a informação que o torna superior.

Os primeiros estudos sobre o comportamento do conhecimento como recurso econômico foram desenvolvidos por Romer (1990), Scott (1988) e Schwartz (1992) (DRUCKER, 1993). Esses trabalhos esclarecem que a teoria da economia baseada no conhecimento será muito diferente de todas as existentes, quer sejam keynesiana, neokeynesiana, clássica ou neoclássica. O primeiro pressuposto que sustenta essa argumentação é a da concorrência imperfeita. Ela ocorre como resultado de interferências exteriores na economia, como por exemplo monopólios, protecionismo de patentes, regulamentação por parte do estado, entre outros. Na economia do conhecimento, a concorrência imperfeita é inerente a própria economia (DRUCKER, 1993). A aplicação e exploração inicial do conhecimento – “curva da experiência”, tornam-se permanentes e irreversíveis. Isto faz com que nem o comércio livre, nem o protecionismo funcione por si próprio. Segundo Drucker (1993), é necessário que haja um equilíbrio entre ambos.

Outro pressuposto é que a economia é determinada pelo consumo (keynesianos e neokeynesianos) ou pelo investimento (clássicos e neoclássicos). Na economia do conhecimento não há o menor indício de que um maior consumo ou investimento na economia conduza a uma maior produção de conhecimento. Da mesma forma, há a ausência de um denominador comum aos diferentes tipos de conhecimento.

Na economia tradicional, parcelas diferentes de terra produzem diferentes colheitas, sendo o seu preço determinado por essas diferenças, ou seja, pela quantidade dos resultados. Com relação ao novo conhecimento, existem três tipos: (1) o melhoramento contínuo do processo, do produto, do serviço; (2) exploração contínua do conhecimento existente para se desenvolverem novos e diferentes produtos, processos e serviços; e (3) a inovação genuína. Drucker (1993) afirma que para que sejam produzidas mudanças na economia (e na sociedade), esses três tipos de conhecimento precisam funcionar juntos e ao mesmo tempo. Entretanto, embora possamos estimar quanto custa produzir e distribuir o conhecimento, não é possível quantificar o conhecimento. Contudo, Drucker (1993) esclarece que quantificar o conhecimento não é tão importante como a produtividade do conhecimento, ou seja, seu impacto qualitativo.

Grant e Spender (1996) indicam que a explosão de interesse no conhecimento e na sua gestão refletem a tendência para o reconhecimento do conhecimento como a principal fonte

de renda econômica. Em seguida, o campo tomou consciência do trabalho de Polanyi (1962) e de outros filósofos e psicólogos, como Bruner (1990), que focalizou a natureza do conhecimento humano e sua relação com a ação humana. Os teóricos econômicos e organizacionais passaram a considerar os ativos intangíveis da empresa, especialmente o conhecimento e as habilidades de seus funcionários (GRANT; SPENDER, 1996). Os autores esclarecem que na academia houve uma mudança de paradigma relacionada à pesquisa gerencial, de um tipo de teorização organizacional da ciência natural para uma estrutura mais rica e complexa que incluísse as pessoas e suas idiossincrasias, cultura e história.

Nas organizações, a difusão da gestão da qualidade total contribuiu para a mudança de pensamento centrado no empregado. As práticas de *benchmarking*, auditorias de conhecimento, transferências de melhores práticas e ciclos de desenvolvimento acelerado fizeram emergir o pensamento de que não eram tanto os ativos tangíveis da empresa que importavam, mas a forma como esses estavam sendo usados e combinados com o conhecimento individual e organizacional. A excessiva abstração e quantificação na educação gerencial também teve importância nesse contexto (GRANT; SPENDER, 1996).

Com isso, surge uma teoria baseada no conhecimento da empresa que difere de todas as teorias anteriores, pois deve compreender o incompreendido (GRANT; SPENDER, 1996). Ela difere de alguma maneira fundamental dos tipos de teorias explícitas abstratas que caracterizaram tanto a teoria da economia quanto a da organização, os tipos de teorias que Simon procurou fundir.

2.1.1 Teoria baseada no conhecimento da empresa

Toda a teoria da empresa é uma abstração da empresa de negócios do mundo real que é projetado para abordar um determinado conjunto de suas características e comportamentos (MACHLUP, 1967). As teorias econômicas da empresa dizem respeito principalmente à previsão do comportamento das empresas nos mercados externos. Em particular, a teoria neoclássica da empresa utiliza análise de equilíbrio parcial para prever as decisões de compra da empresa em mercados de entrada e decisões de fornecimento em mercados de saída. A teoria organizacional aborda aspectos da firma ignorados pela economia neoclássica (GRANT, 1996). Descartando a noção de empresa como tomador de decisão singular e reconhecendo a empresa como uma organização complexa que abrange múltiplos indivíduos, a teoria organizacional analisa a estrutura interna da empresa e as relações entre suas unidades constituintes e departamentos.

De acordo com Spender (1996), a pesquisa em conhecimento organizacional pode ser analisada com base em duas linhas distintas. A primeira linha, preconizada por Nonaka e Takeuchi (1995), seguida por Drucker, Quinn e Reich, distingue o conhecimento dos fatores tradicionais de produção, trabalho, terra e capital. Compõem essa linha tanto aqueles que consideram a economia do conhecimento e sua produção, quanto daqueles que consideram a gestão da inovação, o design organizacional e as consequências comportamentais dessa mudança histórica. A segunda linha, com os trabalhos de Samuelson (1955) e Arrow (1962), diferenciam o conhecimento usando a noção de "bem público". Enquanto a terra, o trabalho e o capital são bens privados, o conhecimento é muitas vezes dito ser um "bem público", o que significa que é infinitamente extensível e o seu uso por uma pessoa não priva os demais.

Em termos dos diferentes tipos de conhecimento, Polanyi (1962; 1967) fez a distinção entre o conhecimento explícito e implícito. O conhecimento explícito é como o "conhecimento sobre" em sua abstração, enquanto o conhecimento tácito é associado à experiência. A distinção explícita / tácita de Polanyi foi introduzida em nossa literatura por Nelson e Winter (1982) em sua teoria evolucionária da firma.

Os conhecimentos explícito e tácito também foram centrais à teoria da criação do conhecimento organizacional, de Nonaka e Takeuchi (1995). Assim como Polanyi, para os autores a origem de todo conhecimento é a intuição individual. Sua teoria é precisamente focada na transformação e comunicação do que já é conhecido tacitamente pelos funcionários, isto é, na forma como outros funcionários aprendem o que um indivíduo descobriu, e não na noção de Nelson e Winter de que a própria empresa aprende adquirindo melhores rotinas.

Para Nonaka e Takeuchi (1995), o conhecimento organizacional é o conhecimento compartilhado pelos indivíduos, embora transformado e amplificado. Contudo, em sua teoria da empresa permanecem sem explicação como os indivíduos geram conhecimento tácito, e como os problemas óbvios da firma são resolvidos. A principal diferença entre o tratamento de Nonaka e Takeuchi, e o de Nelson e Winter, reside no último pressupondo que a empresa tem a capacidade de aprender, independentemente dos seus empregados, ou do seu raciocínio consciente.

Na visão da empresa com um corpo de conhecimento, uma vez que a origem de todos os recursos tangíveis está fora da empresa, supõe-se que o conhecimento intangível específico seja a mais provável de resultar na vantagem competitiva (NELSON; WINTER, 1982; GRANT; BADEN-FULLER, 1995, BADEN-FULLER; PITT, 1996). Esse conhecimento permite agregar valor aos fatores de produção de entrada de uma forma única. Assim, é o

conhecimento da empresa e sua capacidade de gerar conhecimento que está no cerne de uma teoria epistemologicamente mais sólida da firma.

Nessa lógica, para que a empresa possa se apropriar dos retornos do conhecimento ela deve colocar em prática arranjos institucionais que inibam a fuga de conhecimento, protegendo assim sua vantagem competitiva. Em síntese, se o objetivo da empresa é criar, explorar e defender suas fontes, e se a estratégia é a manifestação de comportamento de busca de renda, então a estrutura e os sistemas da empresa podem ser vistos como mecanismos de isolamento para a proteção de rendas baseadas no conhecimento (GRANT; SPENDER, 1996). Nisto se configura a visão estratégica da estrutura organizacional, mitigar problemas inerentes aos limites de direitos de propriedade associados ao conhecimento.

Contudo, se o conhecimento é o principal recurso sobre o qual a vantagem competitiva é fundada, então a sua transferibilidade determina o período durante o qual seu possuidor pode obter renda a partir dele. Os mercados "eficientes" são aqueles em que a vantagem competitiva é passageira porque as informações relevantes estão disponíveis para todos (GRANT; SPENDER, 1996).

No sentido de estabelecer algum processo de delimitação em torno da empresa, outra forma de classificar o conhecimento foi desenvolvida (SPENDER, 1996). Na epistemologia múltipla de conhecimento, os modos implícitos de saber foram separados nos tipos psicológicos individual e social, conforme Quadro 4.

Quadro 4 – Matriz de tipos de conhecimento

	Individual	Social
Explícito	Consciente	Objetivado
Implícito	Automático	Coletivo

Fonte: Spender (1996).

De acordo com Spender (1996), esses conhecimentos representam “tipos ideais” e cada firma real será uma mistura de todos eles. O autor complementa que as empresas utilizam cada vez mais conhecimentos explícitos objetivados, quer se trate de ciência ou de normas e práticas estabelecidas, tornando-se cada vez mais dependentes do conhecimento consciente dos seus empregados e da sua formação científica e técnica. No entanto, também permanecem dependentes das práticas qualificadas dos seus empregados, suas habilidades e intuições. A fraqueza da matriz é que ela nos diz pouco sobre como esses diferentes tipos de conhecimento interagem e, portanto, pouco sobre como a empresa desenvolve um contexto

favorável à interação dos processos de criação e aplicação do conhecimento (SPENDER, 1996).

Na visão baseada em conhecimento, as ideias dos clientes e as ideias daqueles que interagem diretamente com os clientes, tornam-se importantes (VON HIPPEL, 1988). Isto pressupõe que a alta gerência possa fornecer o contexto no qual os funcionários, em todos os níveis, tornem-se agentes independentes, assumindo responsabilidades, experimentando, cometendo erros e aprendendo sobre o processo de transformação total da empresa (SPENDER, 1996).

Nesse sentido, se a produção requer a integração do conhecimento especializado de muitas pessoas, a chave para a eficiência é conseguir uma integração eficaz, minimizando a transferência de conhecimento através da aprendizagem cruzada por membros organizacionais (GRANT, 1996). A seguir são apresentados quatro mecanismos de integração de conhecimentos especializados:

- a) regras e diretrizes: as abordagens de coordenação envolvem planos, cronogramas, previsões, regras, políticas, procedimentos e sistemas padronizados de informação e comunicação. As regras podem ser vistas como padrões que regulam as interações entre indivíduos. As diretrizes proporcionam um meio pelo qual o conhecimento tácito se converte em conhecimento explícito, sendo facilmente compreensível.
- b) sequenciamento: meio mais simples pelo qual os indivíduos podem integrar seus conhecimentos especializados, ao mesmo tempo em que minimizam a comunicação e a coordenação contínua. Consiste em organizar as atividades de produção em uma sequência padronizada no tempo. As características do produto, suas entradas físicas e sua tecnologia de produção influenciam fortemente o potencial de sequenciamento.
- c) rotina: embora as rotinas possam ser sequências simples, sua característica interessante é capacidade de suportar um padrão complexo para que nas relações entre os indivíduos não existam regras, diretrizes ou mesmo comunicação verbal significativa. Há duas dimensões principais para essa complexidade. Em primeiro lugar, as rotinas são capazes de suportar um alto nível de simultaneidade do desempenho individual de suas tarefas específicas. Em segundo lugar, as rotinas podem permitir variadas sequências de ação final.
- d) grupo de resolução de problemas e tomada de decisão: embora todos os mecanismos mencionados anteriormente vejam a eficiência da integração, evitando

os custos da comunicação e da aprendizagem, algumas tarefas podem exigir formas de integração mais pessoais e intensivas em comunicação. A eficiência na organização deve estar associada à maximização do uso de regras, rotinas e outros mecanismos de integração.

Saindo do âmbito dos processos, as interações que promovem a troca de conhecimento entre indivíduos podem também dar origem a novos produtos. Sanchez e Mahoney (1996) exploraram as relações entre a estrutura do conhecimento incorporado nos produtos da empresa e a estrutura da empresa à medida que gerencia esse conhecimento e o transforma em produtos. Assim, o conhecimento da empresa é medido como produto e estrutura organizacional. Esse posicionamento se encaixa com a pressuposição da teoria da organização, de que a empresa é uma estrutura administrativa que deve de alguma forma se encaixar com o conhecimento manifestado em seus produtos (GRANT; SPENDER, 1996).

Na perspectiva de sistemas complexos, a adoção de projetos de organização estruturalmente decompostos e, portanto, mais adaptáveis para a criação de produtos é sugerida (SANCHEZ; MAHONEY, 1996). A arquitetura de produtos modular é uma forma especial de design que utiliza interfaces padronizadas entre componentes para criar uma arquitetura flexível (ULRICH; EPPINGER, 1995; SANCHEZ, 2002). Essa arquitetura também permite unir rapidamente os recursos e capacidades de muitas organizações, formando cadeias de recursos de desenvolvimento de produtos que possam responder com flexibilidade, isto é, amplamente, rapidamente e a baixo custo à mudança ambiental.

2.1.2 Sistemas de valor baseados em conhecimento

A teoria do valor busca compreender como diferentes culturas definem o que é bonito, vale a pena, ou é importante e desejável. A teoria do valor se relaciona com a riqueza, o poder e a natureza do dinheiro (GRAEBER, 1996, 2001). Nessa perspectiva, passamos de um conceito de produção baseado na produção econômica agregada para um conceito mais amplo em termos da geração de valor total, onde as formas de capital não tangíveis desempenham um papel fundamental: o desenvolvimento baseado no conhecimento (FACHINELLI; D'ARRIGO; BREUNIG, 2017).

Drucker (1993) expõe que as indústrias que se mudaram para o centro da economia nos últimos anos têm como negócio a produção e distribuição do conhecimento e da informação, e não a produção e distribuição de coisas. O autor cita exemplos como o da indústria farmacêutica, que tem como principal produto o conhecimento, materializado na

forma de pomadas e comprimidos. Há ainda as indústrias de telecomunicações e as que produzem ferramentas para processar a informação e equipamentos, como computadores, semicondutores e software. Outros são produtores e distribuidores de informação como produtores de filmes, espetáculos de televisão, entre outros.

As indústrias que cresceram nos últimos anos apenas conseguiram fazê-lo porque se reestruturaram em torno do conhecimento e da informação (DRUCKER, 1993). Para Rifkin (2014), o capitalismo tem como finalidade trazer todos os aspectos da vida humana para uma arena econômica, onde são transformados em mercadorias para serem trocados no mercado. Entretanto, de acordo com o trabalho do autor, um novo paradigma econômico chamado de *collaborative commons* (bens comuns contemporâneos) está se desenvolvendo e irá modificar o atual modo de vida das pessoas.

Os *collaborative commons* estão onde bilhões de pessoas se envolvem profundamente nos aspectos sociais da vida (RIFKIN, 2014). Eles são formados por organizações auto gerenciáveis e democráticas como instituições de caridade, entidades religiosas, artes e grupos culturais, fundações educacionais, clubes esportivos amadores, produtores e consumidores cooperativos, cooperativas de crédito, instituições de saúde, grupos de defesa, associações de condomínio, e outras instituições formais e informais que geram capital social para sociedade.

O autor explica que durante boa parte da história os mercados eram locais, com pontos de encontro onde mercadorias eram trocadas. Atualmente, todos os aspectos da vida cotidiana estão ligados de alguma forma, para trocas comerciais. Assim, de acordo com a auto regulação entre oferta e demanda, se a demanda dos consumidores por produtos e serviços subir, os competidores vão aumentar os seus preços proporcionalmente. Se os preços dos competidores se tornarem demasiado elevados, a demanda vai cair, forçando-os a baixá-los.

Rifkin (2014) também argumenta que a criação de um produto abre imediatamente um canal para o surgimento de outros produtos. As novas tecnologias aumentam a produtividade, permitindo que sejam produzidos mais bens a um custo mais baixo por unidade. Consequentemente, o aumento da oferta de produtos mais baratos cria a sua própria demanda e, no processo, obriga os competidores a inventar suas próprias tecnologias para aumentar a produtividade, a fim de vender seus produtos ainda mais baratos e recuperar ou atrair novos clientes (ou ambos). O processo funciona de maneira sistêmica, como uma máquina em movimento: preços mais baratos, resultantes de novas tecnologias e aumento da produtividade, significa mais dinheiro sobrando para os consumidores gastarem em outros lugares, o que estimula uma nova rodada de competição (RIFKIN, 2014).

O autor avança no sentido de que a lógica do sistema capitalista pode superar todas as expectativas e o processo competitivo pode levar a "extrema produtividade" o que os economistas chamam de "bem-estar geral ótimo". Nesse cenário, a produtividade seria aumentada para o ponto ótimo em que cada unidade adicional introduzida para venda se aproximaria de um custo marginal "quase zero". Em outras palavras, o custo de produção de cada unidade adicional – se os custos fixos não forem contados – se tornaria essencialmente zero, fazendo um produto quase grátis. Se isso viesse a acontecer, o lucro, a força vital do capitalismo, se extinguiria.

O fenômeno do custo marginal próximo de zero já pode ser observado em segmentos como editoras, comunicações e indústrias de entretenimento. Nesses segmentos, mais e mais informações estão sendo disponibilizadas quase de graça para bilhões de pessoas. Rifkin (2014) cita seu próprio exemplo. Como autor, ele vende seu trabalho intelectual a uma editora em troca de adiantamento e futuros royalties. Em seguida esse trabalho passa pelas mãos de vários agentes para cópia, montagem e impressão, bem como atacadistas, distribuidores e varejistas (RIFKIN, 2014). Cada uma das partes, nesse processo, está gerando custos de transação, incluindo uma margem de lucro grande o suficiente para justificar a sua participação. Entretanto, um número crescente de autores está escrevendo livros e tornando-os disponíveis a um preço muito pequeno, ou mesmo gratuitamente, na internet - ignorando os agentes acima citados. Isso faz com que o custo de comercialização e distribuição de cada cópia seja quase zero. Os únicos custos são os de computação e conexão *on-line*. Assim, um *e-book* pode ser produzido e distribuído por um custo marginal perto de zero.

Avançando nessa direção e trazendo mais exemplos dessas mudanças, Rifkin (2014) diz que hoje, mais de um terço da raça humana está produzindo suas próprias informações em celulares relativamente baratos e compartilhando-as através de vídeo, áudio e texto a um custo marginal quase zero, em um mundo em rede colaborativa. Agora a revolução custo marginal zero, está começando a afetar outros setores comerciais, incluindo a energia renovável, a impressão 3D na fabricação e a educação *on-line* superior. Atualmente já existem milhões dos chamados *prosumers* (consumidores que viraram seus próprios produtores), gerando sua própria eletricidade verde com um custo marginal quase zero ao redor do mundo.

Contudo, Rifkin (2014) expõe que muitos dos *players* que atuam próximo do custo marginal zero, abriram novas possibilidades para a criação de outros bens e serviços com margens de lucro suficientes para manter seu crescimento. O autor cita que os produtos de doação têm sido muito utilizados para atrair clientes potenciais para aquisição de outros bens.

A doação, nesse caso, torna-se um dispositivo de marketing para construir uma base de clientes para as compras pagas.

2.2 DESENVOLVIMENTO BASEADO EM CONHECIMENTO

O Desenvolvimento Baseado em Conhecimento, enquanto campo de pesquisa está sendo debatido por meio de conferências anuais, redes de pesquisa ativa e uma série de periódicos dedicados ao tema (CARRILLO, 2014). Entretanto, mesmo com a coexistência de pontos de vista diversos acerca do tema, ainda não há um corpo teórico que pode ser considerado como estrutura do campo, bem como questões centrais de pesquisa.

Apoiando-se na teoria econômica que tenta incorporar novos fatores na função produção, os termos “baseado em conhecimento” e “conhecimento intensivo” relacionam-se principalmente aos elementos científicos e tecnológicos. Também compõe esse contexto a inovação, empreendedorismo e educação.

Os fatores de entrada tradicionais na função produção eram o capital, o trabalho, a terra e os recursos naturais. Esses fatores de base material, eram plenamente adequados a economias baseadas na agricultura, na extração e na fabricação industrial. Entretanto, fatores não tradicionais como empreendedorismo e o progresso tecnológico tem sido cada vez mais considerados críticos (CARRILLO, 2014).

Com isso, após a Segunda Guerra Mundial, outros fatores como a educação e a informação tornaram-se relevantes. Formas não tangíveis de capital, como capital intelectual (IC) ou capital de conhecimento passaram a ter papel fundamental, principalmente em economias de alto desempenho e orientadas para inovação.

Surge a teoria da empresa baseada em conhecimento (GRANT, 1996; SVEIBY, 2001; MORRONI, 2006) e, o entendimento comum sobre a economia do conhecimento. A economia do conhecimento trata do grau em que a competitividade global de um sistema regional é alavancada através de uma melhoria e uma melhor integração dos fatores de produção baseados no conhecimento (CARRILLO, 2014). A sociedade do conhecimento, por sua vez, é constituída por um ambiente propício à atração, ao desenvolvimento e a retenção de tais fatores.

Em uma perspectiva instrumental, o significado de “baseado em conhecimento” passa pela visão de que todas as formas de capital são recursos para o desenvolvimento. Contudo, não são explícitas as responsabilidades e o custo total das categorias de capital instrumental

(por exemplo, infraestrutura de transporte e capacidades industriais), em termos das restrições dos recursos naturais, degradação ambiental, dívida pública e exclusão social.

Assim, a associação dos termos conhecimento e desenvolvimento possibilita a geração de intensas capacidades científicas, tecnológicas e de inovação, promovendo crescimento econômico. Nesse contexto, consideram-se fatores de produção alternativos: (1) ciência, tecnologia e inovação; (2) capital humano; (3) conectividade digital; e, (4) economia verde. Com esses elementos, expressões como: *open dealing*, *social entrepreneurship*, *subjective well-being*, *relational economy*, *crowd dealing*, *trust networks*, *local currencies*, *peer-to-peer dealing*, *sharing economies*, *collaborative consumption*, passam desencadear a multidimensionalidade do conhecimento.

Em se tratando especificamente da infraestrutura intensiva das Tecnologias de Informação e Comunicações (TIC), a análise de *big data* tem contribuído para *digital nations* e *smart cities* melhorarem o tráfego, o transporte público, a segurança e os serviços públicos em geral. As redes digitais, por sua vez, abrem novas possibilidades a análise territorial, ao planejamento, a concepção, a gestão e a avaliação, criando sistemas distribuídos em tempo real, que permitem uma resposta rápida e eficaz. A *internet* contribuiu amplamente para a democratização do conhecimento, reduzindo a desigualdade no acesso à informação e capacitando indivíduos e grupos para mobilizar ideias e levar adiante iniciativas. Contudo, a infraestrutura digital avançada pode não ser uma condição necessária e, por si só, não é o suficiente para o desenvolvimento de uma sociedade baseada em conhecimento (CAMPBELL, 2012; TOWNSEND, 2013).

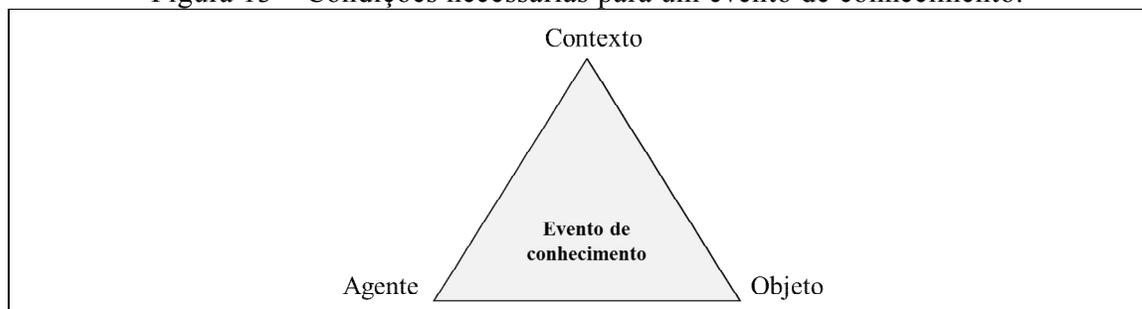
Mesmo com o avanço na compreensão das transformações sociais, atribuídas ao crescente peso dos serviços na economia, a ubiquidade das TIC e a volatilidade dos papéis e instituições, pouca atenção tem sido dada ao conhecimento como essência da experiência humana. Essa visão, embora reconheça o potencial de alavancagem do conhecimento, mantém uma cultura econômica voltada para padrões de produção e consumo tradicionais, restringindo a extrapolação das sociedades de conhecimento (ARROW, 1994).

Na sua perspectiva disruptiva, o conhecimento é inserido como principal elemento na dinâmica do valor social, onde emergem novas realidades funcionais que transformam radicalmente o espaço de possibilidades (CARRILLO, 2014). Nesse contexto, o DBC como disciplina tem como desafios entender essas novas dinâmicas, com o desenvolvimento das ferramentas necessárias ao seu gerenciamento.

Dessa forma, as condições necessárias para que ocorra um evento de conhecimento são: o objeto de conhecimento, o agente do conhecimento e o contexto do conhecimento.

Respectivamente, o que é conhecido, quem sabe e as referências que fornecem valor e significado ao conhecimento. Essas condições podem ser vistas na Figura 13:

Figura 13 – Condições necessárias para um evento de conhecimento.



Fonte: Carrillo (2002).

O componente “conhecimento” do DBC é também apresentado em termos de três gerações da GC (CARRILLO, 1996). A primeira geração determina a análise e o gerenciamento de DBC no nível de dados, informação e conhecimento. A segunda geração leva em consideração a estrutura de agentes de conhecimento em domínios, tais como *clusters* de tecnologia e inovação regional. Essas dimensões são consideradas incrementais em relação a sua relevância econômica e significado cultural.

A terceira geração de contexto do conhecimento é disruptiva, pois o conhecimento não apenas transmite poder, como representa valor por si mesmo. Isso se aplica a todas as formas de resultados e serviços nas sociedades do conhecimento (CARLINO, 2001; DE LONG; FROOMKIN, 2000). Essa perspectiva também trata de objetos e agentes em transações intensivas em conhecimento, conforme apresentado no Quadro 5:

Quadro 5 – Evolução dos conceitos de GC e DBC

Conceito	Geração		
	Primeira geração Centrada no objeto	Segunda geração Centrada no agente	Terceira geração Centrada no contexto
Conhecimento	Conteúdo da informação	Capacidade de fluxo	Alinhamento do valor
Gerenciamento / desenvolvimento	Acumular e reter estoque	Facilitar e aumentar a circulação	Ajustar dinamicamente a viabilidade
GC / DBC	Uma infraestrutura para aumentar o estoque de conhecimento = conteúdo intensidade	Uma plataforma para facilitar o fluxo de conhecimento = <i>throughput</i> de rede	Uma estratégia para o equilíbrio dinâmico de todo o capital = valor futuro líquido

Fonte: Adaptado de Carrillo (1996).

Em resumo, em sua perspectiva radical, o atributo do conhecimento se refere a uma ordem econômica, política e cultura, colocando tanta ênfase nos valores intangíveis, como se tem feito com os materiais e monetários (CARRILLO, 2014). Isto envolve uma mudança em torno do virtual, em detrimento do físico e material, como por exemplo: digitalização, servitização, gestão de circuitos integrados, realidade virtual aumentada, impressão 3D, IoT, entre outros. Esses elementos proporcionam uma nova compreensão da relação entre conhecimento e valor, conforme apresentado no Quadro 6:

Quadro 6 – Fatores dominantes dos principais sistemas de produção

	Tipo de produção	Input	Processo		Output
			Agente	Instrumento	
Era física	Caçador-coletor	Habitat natural	Humano e animal	Mãos e ferramentas e técnicas primitivas	Jogo, peixe e bens naturais coletados
	Agrícola	Terra, água, sementes, fertilizantes	Humano e animal	Equipamentos e técnicas agrícolas	Produtos agrícolas
	Extrativista	Depósitos naturais	Humano e animal	Equipamentos e técnicas de mineração	Pedras, metais, minerais
	Industrial	Matérias-primas e energia	Humanos e autômatos	Máquinas, equipamentos e técnicas industriais	Produtos manufaturados e produtos industrializados
	Produção física	Matéria e energia	Força muscular e destreza muscular sensorial	Ferramentas físicas, equipamentos e técnicas	Bens físicos
Era do conhecimento	Produção baseada no conhecimento	(Relativo) conhecimento de nível inferior de entrada	Racionalidade e emoção	Ferramentas, sistemas e redes de processamento do conhecimento	(Relativo) produção de conhecimento de alto nível

Fonte: Carrillo (2002).

O Quadro 6 descreve a evolução dos fatores dominantes dos principais sistemas de produção e seus *inputs*, processo e *outputs*. Tais elementos moldam os valores, papéis, práticas e instituições no núcleo da cultura, definindo a dinâmica da atividade econômica. Mesmo com as grandes transformações ocorridas ao longo da história, é na atual transição da

matéria para as sociedades baseadas no conhecimento que a experiência humana pode ser qualitativamente alavancada e com ela diferentes possibilidades de organização social (CARRILLO, 2014).

Segundo Carrillo (2014), a promessa de DBC é contribuir para a compreensão e concepção da coexistência humana em contextos intensivos em conhecimento. Sendo esse um desafio importante e de longo prazo, duas linhas fornecem a indicação sobre a possibilidade de realizar tal agenda. O primeiro tem a ver com uma nova linguagem para articular e medir a multidimensionalidade da experiência baseada em conhecimento. O segundo envolve um campo de inovação social e empresarial em rápida expansão.

Em termos da caracterização, operacionalização e valorização dos ativos intangíveis, Carrillo (2014) faz referência aos sistemas de capitais. De acordo com o autor, são características dos sistemas de capitais: (1) o conjunto constitui um todo homogêneo, transmitindo uma cultura; (2) o conjunto não é redutível a nenhuma das suas categorias constituintes (o capital financeiro não tem preeminência); (3) todo capital possui uma dimensão de valor própria, podendo ser concebidas regras de conversão de capital cruzado; (4) a dicotomia entre capital tangível e intangível na forma em são geralmente diferenciados é superada.

A segunda linha refere-se aos mercados do conhecimento (CARRILLO, 2014). Esses configuram uma série de sistemas de intercâmbio altamente inovadores que abrem novas vias para os negócios, a inovação social e as organizações em geral. Uma característica dessas formas emergentes de organização é o estilo não convencional em que a liderança, os custos de transação, a intermediação, a fricção, a agilidade e várias outras formas de trocas de valor estão sendo substituídas por princípios de *design* como confiança, transparência e compartilhamento.

2.2.1 Desenvolvimento de negócios baseados em conhecimento

Os Negócios Baseados em Conhecimento (NBC) têm tido um crescimento exponencial nos últimos 20 anos, impulsionados pela economia do conhecimento, que tem nesse o principal ativo que sustenta a competitividade das empresas (LEAL, 2014). É possível identificar a presença dos NBC, pelo crescimento dos investimentos em alta tecnologia, da pesquisa e desenvolvimento de processos, das indústrias de tecnologia e empregos altamente qualificados e da maior capitalização e uso do conhecimento em todo o sistema econômico, tanto na produção, quanto nos serviços (BARCELÓ, 2001).

Os NBC têm características que os diferenciam dos negócios tradicionais. Em relação ao modelo de negócio, os NBC são sistêmicos e não somente focados na geração de capital financeiro, mas também capital social, sustentabilidade, compromisso com o cliente e em um ambiente propício ao desenvolvimento humano, criatividade e destruição criativa de seu próprio conhecimento para gerar inovação.

A estrutura de gestão dos NBC é enxuta e tem no conhecimento, habilidades e capacidade da sua força de trabalho, recursos para a competitividade. Sua base de conhecimento estrutural é formada por bancos de dados, patentes, processos, e fontes de inteligência. A força de trabalho dos NBC é qualificada e educada e busca a realização em todos os sentidos da aprendizagem humana. A qualificação da força de trabalho está diretamente associada ao conhecimento que sustenta o negócio. A remuneração aos empregados é maior do que nos negócios tradicionais. Os processos de trabalho são desenvolvidos por projetos, com equipes multidisciplinares e baseados em objetivos. Os níveis de compromisso e autonomia das equipes são altos e o ambiente de trabalho não é rotineiro, sendo motivador à criatividade.

Os produtos e serviços oferecidos por esses negócios são tipicamente complexos ou sofisticados, não padronizados, personalizados e projetados para demandas e clientes específicos. Em seus ciclos de desenvolvimento, NBC tem conhecimento integrado na forma de tecnologia, eficiência e modelos de relações ativas.

Os NBC atuam em mercados de alto valor, dinâmicos, competitivos, com base na diferenciação com foco em qualidade e serviço, em detrimento de custo e preço. O mercado é acessível à experimentação de produtos/serviços de alto valor agregado.

Com base nas características expostas, Leal (2014) define NBC como uma matriz de capacidades para criar valor, onde o capital predominante é o conhecimento e a parte humana exerce principalmente sua natureza intelectual na implementação. Esse arranjo é constituído a partir de uma combinação de bases de conhecimento (patentes, bases de clientes, relações, processos e informação) e capital humano (empreendedorismo, gestão, criatividade e inovação).

Na perspectiva de sistema de capitais, cada tipo de conhecimento define a proposta de valor de um NBC. De acordo com Leal (2014), podem ser identificados os seguintes tipos:

- a) NBC de base tecnológica: o motor de conhecimento é resultado de um processo científico tecnológico, que mesmo protegido por algum instrumento é a base para a geração e comercialização de produtos e serviços. A maioria da literatura faz referência a esse tipo de NBC;

- b) NBC de inteligência: capitaliza sobre as informações de acesso ou que possam ser geradas pelo negócio para integrar sua proposição de valor. A capacidade de entendimento sobre diferentes contextos, tendências ou comportamentos dá diretrizes para o estabelecimento de acordos comerciais;
- c) NBC de capital social: capitaliza valor por meio de acordos para geração de riqueza social, relacionamentos e modelos econômico-sociais. A informação e a capacidade de dispersão viabilizam essa capacidade de conhecimento;
- d) NBC de rede: o capital relacional é utilizado para integrar e operar a proposta de valor, desde bases mínimas de troca a grandes transações comerciais. O acesso ao fornecedor ou requerente é a base desse conhecimento;
- e) NBC criação: é feito com base na capacidade de criar ou transferir conhecimento. É amplamente suportado na criatividade e capacidades humanas. Sua participação em arranjos de valor decorre da valorização do conhecimento criado e colocado à disposição da sociedade.

Em relação aos processos chave dos NBC, Leal (2014) ressalta 3 principais: criação, codificação e compartilhamento do conhecimento. A criação do conhecimento é o resultado da criatividade intensiva. É a capacidade permanente de resolver problemas através do desenvolvimento de soluções baseadas em criatividade e inovação. Esse processo envolve uso do conhecimento existente, e a busca ou criação do novo conhecimento. Com participação ativa do capital humano, esse processo é a base para as demais atividades do negócio.

A codificação do conhecimento consiste em transformar o conhecimento tácito das pessoas ou equipe de trabalho por meio da conexão com a proposta de valor do NBC. A codificação prepara o conhecimento para ser usado, replicado e inovado, assumindo que ele deve chegar a todos os elos do NBC, na forma e no tempo em que ele trata.

Compartilhar o conhecimento representa levá-lo às partes interessadas internas e externas ao negócio, reforçando sua proposta de valor. Esse processo requer a aplicação de filtros e seleções, sobre quais partes interessadas e bases de conhecimento serão envolvidas. Quando o conhecimento é compartilhado as redes interna e externas são ativadas com foco em potencializar a proposta de valor do NBC.

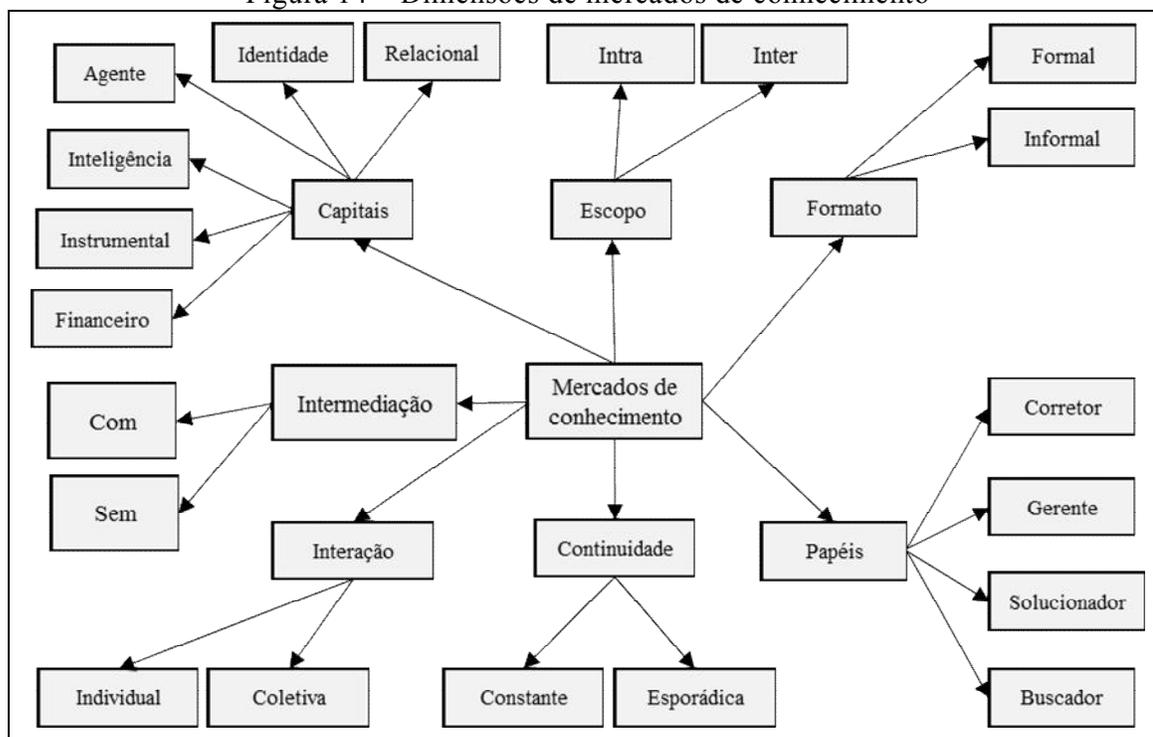
2.3 MERCADOS DE CONHECIMENTO

A definição de Carrillo (2010) para mercados de conhecimento apresenta-se como: sistemas de troca de valores onde as propriedades dinâmicas do capital intelectual determinam

a quantidade, qualidade e termos de interação entre agentes. Assim, a combinação de modos de troca econômica antiga, formas criativas de negociação e novas tecnologias de intermediação geraram paradigmas alternativos de produção econômica e organização social.

Os atributos que delimitam o conceito de mercados de conhecimento passam pela predominância do capital conhecimento em conteúdo de troca de valor; formas abertas, auto organizadas e adaptativas de organização; redução de custos de intermediação e de transação; utilização de tecnologias como algoritmos de correspondência, computação ubíqua, *blockchain*⁵, entre outros; ênfase num conjunto distinto de valores subjacentes como confiança, transparência, igualdade e equilíbrio; e, a conscientização crescente e efetiva capitalização das propriedades únicas da criação e distribuição de valor baseadas no conhecimento (CARRILLO, 2014). As transações em mercados de conhecimento variam de acordo com algumas dimensões, que são apresentadas na Figura 14:

Figura 14 – Dimensões de mercados de conhecimento



Fonte: Carrillo (2013).

Conforme apresentado na Figura 14, o escopo das trocas de valores pode estar direcionado ao ambiente intraorganizacional ou interorganizacional. Essas trocas podem

⁵ Os blockchains (cadeia de blocos) são um sistema de contabilidade. São uma maneira de esclarecer e validar um registro, uma transação. Fonte: <<https://endeavor.org.br/blockchain/>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

ocorrer de maneira formal ou informal. Os papéis que se apresentam nessas interações são: corretor, gerente, solucionador e buscador. As trocas podem ocorrer de forma constante ou esporádica e a interação pode ser individual ou coletiva, com ou sem intermediação. São exemplos de capitais envolvidos nas transações: relacional, identidade, agente, inteligência, instrumental e financeiro.

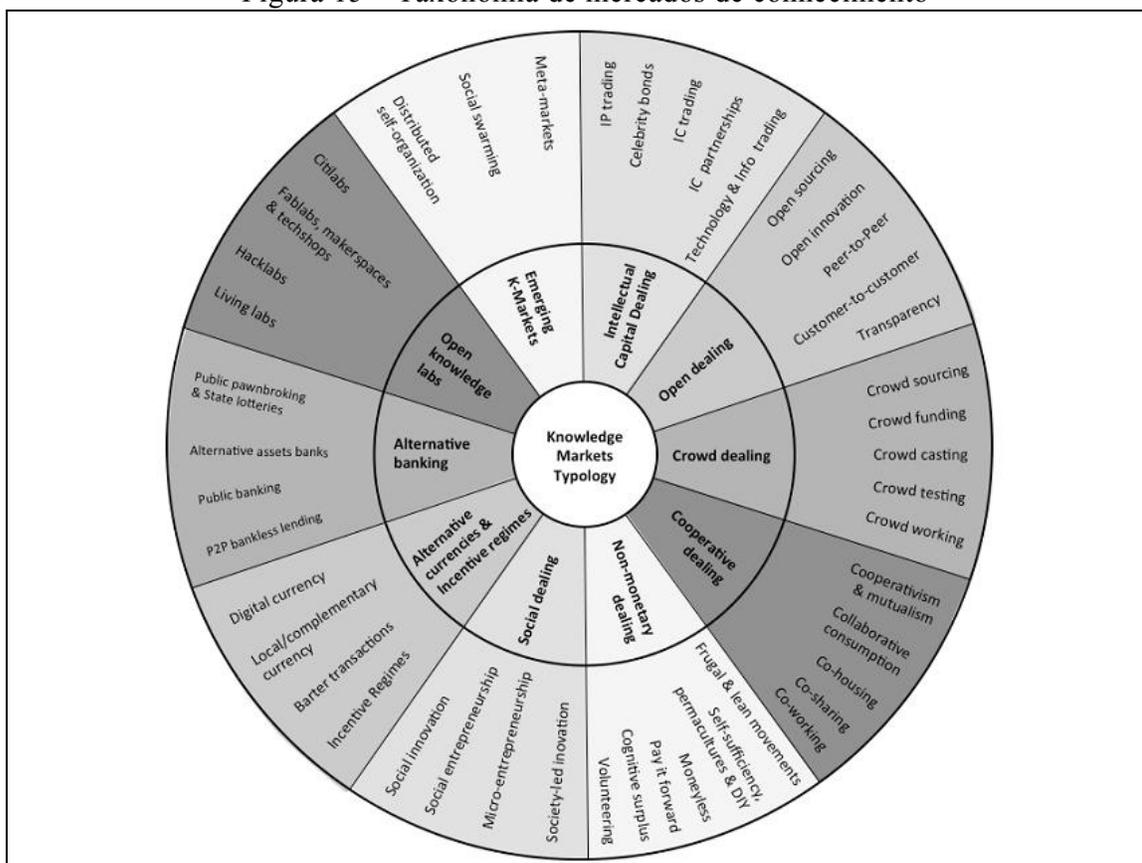
Os desafios relacionados ao valoramento do conhecimento incluem: indicadores de avaliação pouco claros; conteúdo não estruturado e inconsistente de conhecimento, dificultando a capacidade de inferir o valor potencial de novos produtos de conhecimento; inacessibilidade a informações específicas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de produtos, por exemplo, processos e custos; e devido ao fato de que o valor do conhecimento original diminui se um produto substituto aparecer antes que o valor do conhecimento adquirido tenha sido realizado (CHEN, 2011).

Os mercados de conhecimento operam como *commons* (bens comuns), tendo foco em um propósito compartilhado. Eles exigem pouca liderança e não têm dependência exclusiva por recursos financeiros. São auto organizados e empreendedores e tratam de problemas concretos, desde a inovação social e o ativismo cívico até o desenvolvimento empresarial. Constituem maneiras inovadoras de gerar valor social, baseando-se principalmente no capital intangível. Eles compartilham confiança, transparência e imaginação, estabelecendo o ritmo para a evolução das sociedades. De acordo com Carrillo (2016) uma tipologia de mercados de conhecimento pode ser fundamentada a partir das seguintes características:

- a) capital inclusivo: característica mais distintiva dos mercados de conhecimento, que potencializa a multiplicação de valor para todos os envolvidos;
- b) translacional: um mercado de conhecimento gera produtos de conhecimento com menor utilização de insumos, tanto tradicionais (físicos, financeiros) quanto intangíveis;
- c) distintivo: refere-se à extensão em que a maioria dos mercados de conhecimento compartilha características únicas;
- d) flexível: liderança discreta, rotativa ou mesmo inexistente; autosseleção por agentes e autorregulação como comunidades emergentes; possibilidade de mudar papéis ou mesmo compartilhar mais de um de cada vez; estrutura minimalista e alta adaptabilidade;
- e) *bottom-up*: mínima ou nenhuma hierarquia, os participantes são valorizados de acordo com sua contribuição;
- f) transformativo: se refere à construção de comunidades.

De acordo com essas características, a tipologia proposta por Carrillo (2016) para mercados de conhecimento compreende: (1) *intellectual capital dealing*; (2) *open dealing*; (3) *crowd dealing*; (4) *cooperative dealing*; (5) *non-monetary dealing*; (6) *social dealing*; (7) *alternative currencies plus incentive regimes*; (8) *alternative banking*; (9) *open knowledge labs*; (10) *emerging k-markets*. Em sua maioria, essas diferentes formas de operar em mercados de conhecimento incluem uma hierarquia de subtipos, que pode ser analisada na Figura 15:

Figura 15 – Taxonomia de mercados de conhecimento



Fonte: Adaptado de Carrillo e Villa (2011).

A tipologia completa exposta na Figura 15 constitui uma série de possibilidades para a viabilidade de formas alternativas de geração e distribuição de valor, conforme detalhamento a seguir:

- a) *Intellectual capital dealing* – transações de negócios baseadas em capital intelectual: os mercados de capital intelectual abrangem patentes, licenças, marcas registradas e outras formas de tecnologia e comércio de capital intelectual. Esses

constituem o primeiro tipo de bens intensivos em conhecimento e são precursores da economia do conhecimento;

- b) *Open dealing* – transações abertas de negócios: as transações abertas de negócios abrangem um conjunto de tendências caracterizadas pela eliminação de custos e barreiras às transações, que envolvam o fluxo de conhecimento e ideias; e, pela criação e desenvolvimento de bens públicos, por meio de uma base jurídica e técnica colaborativa. Nessa categoria são desenvolvidos dois pontos de vista alternativos para mercados de conhecimento: uma visão onde as estruturas de mercado permanecem as mesmas que na mentalidade industrial, exceto por também serem tratados os bens intensivos em conhecimento; e, uma visão evolucionista que considera o conhecimento como um bem público e visa estabelecer novas regras baseadas na combinação do capital intelectual e ética comercial (BENKLER; NISSENBAUM, 2006; RIFKIN, 2014; CARRILLO, 2006, 2014);
- c) *Crowd dealing* – transações de negócios baseadas no público: as transações de negócios baseadas no público invertem a tradicional fonte de capital das instituições centrais públicas e privadas, para o público em geral. Envolve uma reavaliação da inteligência coletiva, bem como métodos inovadores de tomada de decisão social e participação democrática (BUCKLEY, 2016; GRAEFF, 2016);
- d) *Cooperative dealing* – transações de negócios cooperativas: as transações de negócios cooperativas abarcam uma variedade de interações de intercâmbio cooperativo, mediadas por meio de uma plataforma. Na cooperação, uma ação produz o melhor resultado possível para todos os participantes, seja de forma direta (benefício mútuo) ou indireta (cooperação altruística);
- e) *Non monetary dealing* - transações de negócios não monetárias: as transações de negócios não monetárias reposicionam o capital financeiro como meio, não como fim, para valorizar o equilíbrio e redefinir o papel das moedas (KAIKATI; KAIKATI, 2013). Essa estratégia constitui uma alternativa não monetizada à economia de mercado dominante;
- f) *Social dealing* – transações de negócios sociais: esse é um dos ativos de mercados de conhecimento que está se desenvolvendo por meio da inovação social e o empreendedorismo social. As iniciativas oriundas dessa estratégia têm por objetivo solucionar uma necessidade social de maneira inovadora e financeiramente viável;

- g) *Alternative currencies and incentive regimes* – moedas alternativas e regimes de incentivo: formas locais e específicas de representação de valor são uma consequência da abertura de possibilidades de troca nos mercados baseados no conhecimento (LIETAER; DUNNE, 2013). Com essa estratégia as funções de moeda são estendidas para além do meio de pagamento, unidade de valoração e armazenamento de valor, para incluir estruturas de incentivo (JAMES, 2016). Isso faz com que sejam criadas moedas funcionais, além de novas dinâmicas de transação e novas formas de envolvimento efetivo de atores no processo;
- h) *Alternative banking* – bancos alternativos: os bancos alternativos estão se mostrando eficientes e desafiam as ideias bancárias estabelecidas (BUTZBACH; VON METTENHEIM, 2015). O conceito é estendido a não-bancos, isto é, instituições que prestam algum serviço bancário sem ser formalmente estabelecidas. Está relacionado com movimentos econômicos como comércio justo, banco verde e consumo ético, preocupado com as consequências do comportamento econômico (QUAZI; AMRAN; NEJATI, 2016);
- i) *Open knowledge labs* – laboratórios abertos de conhecimento: essa categoria inclui um novo conjunto de ambientes de acesso aberto, tanto físicos como virtuais, onde as pessoas se reúnem para aplicar, testar, testar e experimentar novas ideias (GERSHENFLED, 2005). Suas subcategorias compartilham os princípios de acessibilidade, flexibilidade e coletividade, bem como a “ética de *hackers*” (HIMANEN, 2001);
- j) *Emerging K-markets* – mercados de conhecimento emergentes: essa categoria trata da criação de novos espaços para a troca de valor baseada no conhecimento. Essa última categoria está em formação, ao contrário da maioria dos outros tipos de mercados de conhecimento, que estão sendo formalizados e empiricamente estudados. Além disso, essa categoria deve ser analisada na perspectiva de sistemas complexos, pois trata da reformulação de sistemas, com exercícios de conexão com sistemas viáveis em andamento.

Alguns dos elementos apresentados na tipologia de mercados de conhecimento já são conhecidos e estão consolidados, como as transações de negócios baseadas em capital intelectual. No entanto, outros ainda necessitam ser exploradas e melhor compreendidos, como mercados de conhecimentos emergentes. Contudo, a velocidade com que os avanços tecnológicos surgem e passam a fazer parte dos negócios viabiliza constantemente diferentes formas de se operar em mercados de conhecimento.

2.3.1 Plataformas

Praticamente qualquer indústria pode atuar com uma estratégia de plataforma, basta que a informação seja considerada um ativo importante. Isso inclui empresas cujo "produto" é a própria informação – como educação e mídia, mas também qualquer negócio onde o acesso a informações sobre necessidades do cliente, flutuações de preços, oferta e demanda e tendências de mercado, tenha valor – o que inclui quase todos os negócios (PARKER; VAN ALSTYNE; CHOUDARY, 2016).

De acordo com Parker, Van Alstyne e Choudary, (2016), uma plataforma é uma organização baseada na criação de interações de criação de valor entre produtores externos e consumidores. A plataforma oferece uma infraestrutura aberta e participativa para essas interações e estabelece condições de governança para elas. O objetivo geral de uma plataforma é agregar ativos entre usuários e facilitar o intercâmbio de bens, serviços ou moeda social, permitindo assim a criação de valor para todos os participantes. Embora o funcionamento das plataformas seja simples, a agregação da tecnologia digital está conectando produtores e os consumidores com mais precisão, rapidez e facilidade do que nunca (PARKER; VAN ALSTYNE; CHOUDARY, 2016). Isto proporcionado pela eliminação das barreiras de tempo e espaço e agregação de ferramentas de software inteligentes e sofisticadas.

Os ecossistemas de todas as plataformas têm uma estrutura básica composta por: proprietários das plataformas, que controlam sua propriedade intelectual e governança; fornecedores, que servem como interface entre a plataforma e o usuário; produtores, que desenvolvem os produtos; e consumidores, que adquirem esses produtos (PARKER; VAN ALSTYNE; CHOUDARY, 2016). De acordo com os autores, são três as mudanças para passar de uma estratégia *pipeline* para uma estratégia de plataforma: focar na orquestração de recursos, ao invés do controle de recursos; focar na interação externa, ao invés da otimização interna do trabalho; focar no valor do ecossistema, ao invés do valor individual.

2.4 ORIENTAÇÃO À INFORMAÇÃO

Na era da informação clientes, fornecedores, funcionários e concorrentes compartilham um grande volume de dados comerciais e econômicos, de múltiplos canais de comunicação (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002). A ubiquidade da informação

faz com que estrategistas trabalhem no sentido de estabelecer as “assimetrias de informação”, que a microeconomia define como falhas de mercado. Esse fenômeno ocorre quando dois ou mais agentes econômicos estabelecem entre si uma transação econômica, com uma das partes envolvidas detendo informações qualitativa e/ou quantitativamente superiores à outra parte. Nesse sentido, estruturam-se situações de negócios para combater a ubiquidade, com vistas a obter vantagem competitiva por meio do uso das informações de maneira única (EVANS; WURSTER, 1997).

Em relação ao *design* organizacional, durante muito tempo a gestão burocrática foi dominante. Somente depois da Segunda Guerra Mundial a rigidez e ineficácia no uso da informação e tomada de decisão tornaram-se evidentes. Com isso, pensadores em gestão começaram a focar sua atenção gerencial na tomada de decisões, especificamente na melhoria da velocidade, da flexibilidade e da capacidade de resposta aos negócios. Os novos formatos organizacionais requeriam menos hierarquia e aumento no volume de informações a serem processadas para coordenar as operações. O comportamento no uso das informações pessoais tornou-se primordial, uma vez que as informações “boas” devem ser compartilhadas como um meio para capacitar, esclarecer e motivar (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002).

Outro ponto que conduz à centralidade da informação na vida empresarial moderna diz respeito a ascensão das tecnologias de computação e comunicações que hoje compõem a infraestrutura global de TI. O uso acelerado dessas tecnologias e seu poder de transformar negócios, utilizando a *internet* e o comércio eletrônico, por exemplo, provocou uma agitação sem precedentes. No entanto, o crescimento explosivo do uso de TI nas organizações não foi acompanhado por uma melhor compreensão do papel da informação na melhoria do desempenho do negócio.

Durante muitos anos, a principal manifestação da era da informação foi a implantação de projetos e serviços da TI nas organizações, ao invés da análise sobre como as pessoas usam as informações para alcançar os objetivos organizacionais. Complementar a isso, o paradigma da produtividade de TI – relação entre os investimentos em TI e o desempenho dos negócios, não permitiu aos gestores saberem se a empresa está de fato utilizando a informação para obter um melhor desempenho comercial.

Com isso, Marchand, Kettinger e Rollins (2002), introduziram uma métrica diferente das tradicionais para avaliar o uso efetivo da informação, a chamada orientação à informação (OI). A OI mede até que ponto os gerentes seniores percebem que suas organizações possuem as capacidades associadas ao uso efetivo da informação para melhorar o desempenho do negócio. Isso é feito pela identificação da competência e sinergia da organização em três

capacidades vitais de informação: tecnologia da informação, gerenciamento da informação e comportamento e controle.

A escola de tecnologia da informação refere-se às capacidades de uma empresa para gerenciar efetivamente aplicativos e infraestrutura de tecnologia da informação para suportar operações, processos de negócios, tomada de decisões gerenciais e inovação. Ela se desenvolveu entre os anos de 1950 e 1960 pela convergência do rápido avanço no uso de computadores, e pela compreensão do processo de tomada de decisão.

Em 1971, Anthony Gorry e Michael Scott Morton publicaram o artigo intitulado: “*A Framework for Management Information Systems*”, onde sugeriram que a gestão dos sistemas de informação seria melhor analisada na perspectiva da tomada de decisão. Os autores propuseram um *framework* que combina as três categorias da atividade gerencial apresentadas por Antony e Simon (1965) – planejamento estratégico, controle gerencial e controle operacional, com os tipos de tomada de decisão, propostos por Simon (1960) – decisão programada e não programada. Para construção do *framework* proposto pelos autores, os termos programada e não programada foram substituídos por estruturada e não estruturada, com vistas a uma maior aproximação da atividade de resolução de problemas (GORRY; MORTON, 1989). O *framework* ainda possui uma classe de decisões chamada semiestruturada – decisões com uma ou duas das fases de inteligência, *design* e escolha não estruturadas. A combinação dessas visões é apresentada na Figura 16:

Figura 16 – Framework sistemas de informação

	Controle Operacional	Controle Gerencial	Planejamento Estratégico
Estruturada	Contas recebíveis	Análise de orçamento – custos projetados	Mix de frota
	Entrada de pedido	Previsão de curto prazo	Localização do armazém e da fábrica
	Controle de inventário		
Semiestruturada	Programação de produção	Análise de variação - orçamento global	Fusões e aquisições
Não estruturada	Gerenciamento de caixa	Preparação do orçamento	Planejamento de novos produtos
	Sistemas PERT / COST	Vendas e produção	Planejamento de P&D

Fonte: Gorry e Morton (1989).

Na Figura 16, as decisões acima da linha divisória são amplamente estruturadas e os sistemas de informação que dão suporte a elas são chamados Sistemas de Decisão Estruturados (SDE). As decisões abaixo da linha são em grande parte não-estruturadas, e seus sistemas de informação são chamados Sistemas de Apoio à Decisão (SAD). Os SDE abrangem quase tudo o que tem sido chamado de Sistemas de Informação Gerencial (SIG) na literatura. O *framework* exclui as atividades de manipulação da informação, embora muito tempo nas organizações seja gasto na manipulação de dados sem decisões (GORRY; MORTON, 1989).

Nas décadas de 1980 a 1990 foram realizados investimentos para o desenvolvimento de SAD interativos, para auxiliar na tomada de decisões não estruturada de gerentes médios; Sistemas de Apoio Executivo (SAE) para ajudar os gerentes *seniores* a rastrear seus fatores críticos de sucesso; e, na concepção de Sistemas Especialistas (SE) para transmitir o conhecimento do especialista para os menos informados.

Contudo, após sucessos e fracassos, o entusiasmo no desenvolvimento de sistemas SAD diminuiu, uma vez que se percebeu que projetar aplicativos de TI para decisões não estruturadas era muito mais difícil do que construir sistemas transacionais. De qualquer forma, o retorno advindo dos investimentos em TI somente apresentou resultados positivos quando essa foi colocada no contexto de outros fatores estruturais da empresa, tais como: base organizacional (competência das pessoas para explorar oportunidades de TI), curva de aprendizado (habilidades das pessoas para adquirir e gerenciar conhecimento), e recursos de informação (a riqueza e o conteúdo da base de conhecimento de uma organização e práticas de gestão da informação) (KETTINGER et al., 1994).

A escola de gerenciamento da informação trata das capacidades de uma empresa para gerenciar informações efetivamente durante o ciclo de vida da informação, incluindo a identificação, coleta, organização, processamento e manutenção de informações. Essa escola tem suas raízes no final do século XIX e início do século XX, quando se desenvolveram nos Estados Unidos e na Europa grandes corporações diversificadas em indústrias como ferrovias, petróleo, varejo e comércio. Essas empresas cresciam na mesma proporção que a sua necessidade física de gerenciar informações, sob a forma de papel, registros, correio, mensagens telegráficas e telefonemas (BENIGER, 1986).

Nos anos de 1960, acompanhando o desenvolvimento da escola de tecnologia da informação, interessados estavam preocupados com questões relacionadas ao tratamento da informação como um recurso organizacional, e uma melhor gestão da informação. Em meados da década de 1970, uma vez que novas tecnologias foram introduzidas nas

corporações e agências governamentais, a escola começou a introduzir princípios básicos para o gerenciamento de informações para o governo federal dos EUA e grandes corporações. Isto deu origem a Gestão de Recursos de Informação (GRI).

O primeiro princípio da GRI era que a gestão da informação precisava equilibrar melhor as preocupações de introduzir novas tecnologias e meios de comunicação, com o tratamento da informação como um recurso chave na empresa. O segundo princípio da GRI exigia que os gerentes lidassem com a informação, não apenas como um conjunto de objetos ou artefatos, como dados ou arquivos, mas também como um processo que se estendia pela identificação (detecção), coleta, uso e manutenção.

O terceiro princípio da GRI consistiu em tratar a informação como um recurso, utilizando técnicas de gerenciamento como planejamento, custeio, orçamentação e avaliação, da mesma forma como aplicado a outros recursos. O quarto princípio da GRI foi a noção de que essa função precisava ser posicionada não como uma função de apoio, mas como uma função de gestão, como finanças e recursos humanos (MARCHAND; HORTON, 1986). Finalmente, os componentes básicos do conceito popular de gestão do conhecimento têm muito de sua fundação na GRI e na escola de pensamento da administração da informação.

A escola de comportamento e controle compreende as capacidades de uma empresa para inculcar e promover comportamentos e valores em suas pessoas para o uso efetivo da informação. Diferentemente das demais, a escola de comportamento e controle não possui uma teoria abrangente na literatura acadêmica sobre como introduzir comportamentos efetivos de uso da informação.

Dois grandes fluxos de pensamento e prática de gestão fornecem orientações sobre como essa função pode ser formalizada dentro de uma organização. O primeiro, fluxo de recursos humanos, aborda como as pessoas se comportam nas organizações e como elas devem ser selecionadas, motivadas, estimuladas, recompensadas, treinadas e avaliadas para realizar atividades consistentes com os objetivos organizacionais. O segundo, fluxo de controle de gestão, está relacionado com a evolução desses controles e em como os sistemas de informação são utilizados em uma organização para vincular o desempenho do trabalho das pessoas diretamente com o desempenho da empresa.

Em relação ao fluxo de recursos humanos, a história da gestão de pessoas nas organizações, durante o século XX, pode ser dividida em três fases. A primeira fase ocorre antes da Segunda Guerra Mundial e estava diretamente ligada ao aumento da produção em massa e da corporação industrial. Nesse período, novos métodos para melhorar a produtividade foram fomentados pelo pensamento da administração científica de Frederick

Taylor, juntamente com a organização dos primeiros departamentos de pessoal e sindicalização de trabalhadores. A preocupação com o aumento da motivação dos trabalhadores também foi tratada nessa fase.

A segunda fase começou durante a Segunda Guerra Mundial, com a inserção das mulheres na força de trabalho, em função do esforço de guerra. O tratamento das pessoas como indivíduos, a compreensão de suas motivações e as medidas para satisfazê-las, também foram abordadas nessa fase. Após a Segunda Guerra Mundial, à medida que as companhias se desenvolviam, os departamentos de pessoal projetavam planos de carreira elaborados e programas de treinamento para recompensar e motivar gerentes e funcionários. Inicialmente, os empregados necessitavam uma supervisão atenciosa, que na década de 1960 se traduziu em um maior envolvimento dos funcionários nas decisões e gestão participativa. Posteriormente, com a influência da psicologia, o campo do comportamento organizacional se desenvolveu, focando sua compreensão nas fontes de motivação, métodos de liderança e melhorias na dinâmica de grupo nas organizações.

A terceira fase do fluxo de recursos humanos ocorreu ao final dos anos 1970, com a adoção do termo “recursos humanos”, ao invés de “pessoal”, em referência aos esforços para aumentar a produtividade corporativa. Concomitante ao empoderamento dos funcionários, os programas de melhoria da qualidade começaram a se consolidar nas décadas de 1980 e 1990. Com isso, os gerentes de recursos humanos passaram a ser responsáveis pela substituição, treinamento e reestruturação das organizações. Ao mesmo tempo, tinham a incumbência de encontrar novas formas de motivar os funcionários a contribuir diretamente para melhorar o desempenho das empresas. Já no século XXI, os recursos humanos não mais se consideravam apenas uma função de apoio, mas uma função de gestão, encarregada de questões estratégicas envolvidas com as pessoas.

O segundo fluxo de controle de gestão exhibe o foco mais forte no papel da informação e em influenciar como as pessoas agem em busca de objetivos e resultados de negócios apropriados. As raízes históricas desse fluxo estão na profissão contábil e no desenvolvimento de critérios e medidas de desempenho que os gerentes possam usar para motivar, avaliar e recompensar os comportamentos das pessoas em busca do sucesso do negócio.

À medida que as corporações cresciam em escala e exigiam investimentos significativos em capital financeiro, surgiu a necessidade de medir os custos de conversão dos insumos para os produtos e os custos de produção em relação aos preços dos produtos vendidos. Assim, aproximações entre a contabilidade e os sistemas de informação foram criadas para promover a eficiência nas atividades-chave da companhia. Os proprietários e

gerentes usaram essas informações para gerenciar diretamente a empresa.

Contudo, mudanças nos negócios da década de 1990 exigiram uma mudança radical de um ciclo de controle de cima para baixo para um ciclo de capacitação de baixo para cima (JOHNSON, 1992). Assim, tornou-se importante identificar informações que pudessem facilitar o gerenciamento de clientes, processos e produtos. O desafio foi a utilização de informações para vincular os clientes aos empregados, com as métricas corretas de desempenho financeiro e não financeiro da empresa.

Para Marchand, Kettinger e Rollins (2002) a desconexão entre essas três capacidades de informação – tecnologia da informação, gerenciamento da informação e comportamento e controle, faz com que não se tenha uma visão holística e uso efetivo da informação. Isso resulta na insatisfação de muitos executivos em relação ao que esperar do uso eficaz das informações e dos investimentos em TI.

Na visão dos autores, para que haja o uso efetivo da informação, as pessoas devem estar no centro das capacidades vitais de informação. Isto porque não basta apenas ver as organizações como organismos que processam a informação, traduzindo os sinais do mundo em informações necessárias para tomada de decisão. Tampouco, ver as organizações como “máquinas de computação”, onde processos são programados para transformar automaticamente dados e insumos físicos em produtos e serviços de valor.

Os autores esclarecem que o uso efetivo da informação, depende das pessoas que fazem parte da organização. Primeiramente, as pessoas devem usar a informação para apoiar os interesses da organização, não agindo unicamente com foco em seus próprios interesses.

As pessoas devem tornar seus conhecimentos explícitos. Quando um membro mantém seu conhecimento para si, os demais não conseguem se beneficiar da contribuição plena que é importante para fazer atingir os objetivos da organização. A atenção e o tempo das pessoas devem ser direcionado para as informações "corretas" ou "relevantes, ou seja, aquelas que serão utilizadas na tomada de decisões e na execução de tarefas organizacionais.

A capacidade e vontade de adquirir novos conhecimentos para aprender e mudar, também deve ser desenvolvida na organização. Isto pode ser definido pela utilização e refino do conhecimento existente e/ou pela obtenção proativa de novos conhecimentos para responder às mudanças nas condições de negócios (ARGYRIS; SCHON, 1978).

Por fim, as pessoas devem estar dispostas a responder rapidamente a novos desafios. A mudança contínua é uma característica natural da vida organizacional moderna. Quando as pessoas são flexíveis, elas usam informações captadas do ambiente externo, assim como interpretadas a partir de operações existentes para impulsionar soluções inovadoras e

capacidades de tomada de decisão aprimoradas.

O uso efetivo da informação baseia-se numa espiral recursiva em que os bons comportamentos e valores de uso da informação facilitam o bom gerenciamento da informação, o que melhora a capacidade de usar a TI para apoiar a tomada de decisões e a resolução de problemas, reforçando os bons comportamentos e valores de uso da informação (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002).

A OI também se preocupa sobre como os gestores irão competir em suas indústrias, por meio da informação. Utilizando a criação de assimetrias de informação em seus mercados, Marchand, Kettinger e Rollins (2002), também classificaram algumas capacidades e práticas de informação para alcançar a liderança: (1) usar informações de concorrentes; (2) usar informações de clientes; e, (3) usar informações operacionais. Cada categoria, ou dimensão possui práticas e tendências emergentes que podem ser exploradas para atingir os objetivos de liderança da organização.

De acordo com os autores, os gerentes *seniores* percebem uma ideia de nível superior que integra as dimensões apresentadas, configurando um único fator: a “liderança da informação da indústria”. Além disso, eles reconhecem que os comportamentos proativos de uso da informação, a identificação de novas necessidades de informação e as inovações na utilização da TI para a análise de gestão e tomada de decisão são essenciais para competir no futuro.

2.4.1 Modelo conceitual de orientação à informação

O modelo conceitual de orientação à informação leva em consideração as três escolas anteriormente mencionadas: tecnologia da informação, gerenciamento da informação e comportamento e controle; e sua relação com o desempenho dos negócios.

Para identificação das dimensões de análise, na escola de tecnologia da informação, primeiramente Marchand, Kettinger e Rollins (2002) tomaram como base o trabalho de Gorry e Morton (1971), que classifica a tomada de decisão em estruturada, semiestruturada e não estruturada. Além da TI para suporte operacional, Marchand, Kettinger e Rollins (2002) consideraram duas atividades de tomada de decisão de Gorry e Morton – planejamento estratégico e controle de gerenciamento, com a visão de TI para suporte da gestão e adicionaram dois novos níveis – suporte a processos de negócios e suporte à inovação.

O modelo final relacionado a essa escola ficou então composto por quatro níveis: TI para suporte da gestão, TI para suporte à inovação, TI para suporte a processos de negócios e

TI para suporte operacional. Assim, esses quatro níveis de conhecimento e responsabilidades dos trabalhadores para tomada de decisão correspondem a quatro tipos de práticas de TI.

De acordo com os autores, existe o reconhecimento de que a maioria das empresas de serviços e manufatura está hoje baseada em conhecimento, em todos os níveis. O conhecimento do nível mais alto – TI para suporte da gestão, corresponde aos executivos e gerentes *seniores* tomando decisões com foco nas escolhas estratégicas, análise de opções e cenários e controle de gestão. Isso é feito por meio da definição de sistemas de crenças e monitoramento das atividades e comportamentos dos membros da organização. Essa prática de TI é composta pelas seguintes funções: assegurar que pessoas altamente qualificadas possam compartilhar conhecimento, obter informações para respostas proativas ao mercado, conduzir análise de situações do negócio, fornecer informações para defender a posição de mercado, prever e antecipar as tendências do mercado e as condições do negócio e avaliar riscos de negócio.

No segundo nível – TI para suporte à inovação, profissionais e técnicos estão alocados nas organizações como profissionais de P&D, *designers* de produtos, engenheiros, especialistas em TI, gerentes de projeto e técnicos de serviços. Esses trabalham frequentemente em equipes para desenvolver novos produtos e serviços ou entregá-los por meio de novos processos e tecnologias. Esse nível é composto pelas funções: acelerar a introdução de novos produtos e serviços, facilitar a criatividade e exploração.

No terceiro nível – TI para suporte a processos de negócios, os profissionais são denominados gerentes de processos, e suas responsabilidades incluem a coordenação multifuncional ou horizontal de processos. Esses utilizam a informação e comunicações dentro da organização, mas também com fornecedores, parceiros e clientes. Os processos devem ser continuamente melhorados dentro e fora das organizações. Geralmente gerentes de processos trabalham em times para gerenciar projetos que abrangem duas ou mais funções na cadeia de valor da empresa no mercado. Essa prática está relacionada às funções: conectar funcionários e processos, conectar processos com fornecedores e clientes.

O último nível - TI para suporte operacional, está representado pelos trabalhadores e supervisores operacionais. Esse nível é responsável pela execução das operações diretas da empresa, ou pelo apoio aos times de sistemas transacionais e processos por meio dos quais os serviços são fornecidos, ou os produtos são fabricados, distribuídos e vendidos. Esses trabalhadores se concentram em executar o dia-a-dia dos negócios da empresa, e executam atividades geralmente relacionadas às responsabilidades de trabalho de seus departamentos funcionais, se comunicando com clientes e fornecedores. As funções dessa prática de TI são:

controlar as operações, assegurar que os trabalhadores menos qualificados tenham um desempenho consistente e de alta qualidade e melhorar a eficiência das operações. O Quadro 7 sintetiza a argumentação acima explorada:

Quadro 7 – Práticas de TI

Tipos de Trabalhadores do Conhecimento	Nível de Tomada de Decisão	Práticas de TI
Gerentes executivos/ <i>seniores</i>	Estratégico, alocação de recursos e controle de gerenciamento	TI para suporte da gestão
Profissionais de P&D, engenharia, <i>design</i> de produto	Novos produtos/serviços, aumento da criatividade e exploração	TI para suporte à inovação
Gerentes de Processos	Gerenciamento de processos e projetos através da demanda e cadeia de suprimentos	TI para suporte a processos de negócios
Profissionais e supervisores operacionais	Processamento transacionais, operações diretas	TI para suporte operacional

Fonte: Marchand, Kettinger e Rollins (2002).

Para cada nível de tomada de decisão apresentado, também existem aplicações de TI relacionadas. Por exemplo, TI para suporte operacional requer sistemas de contabilidade, folha de pagamento e pessoal. No próximo nível, a TI para suporte a processos de negócios inclui sistemas de planejamento de recursos empresariais ou sistemas para gerenciamento de vendas e inventário. O suporte de TI para inovação inclui sistemas como *groupware*, ou *design* assistido por computador. Finalmente, no nível superior existem sistemas executivos de informação, sistemas de apoio à decisão e mineração de dados. O Quadro 8 explora mais detalhadamente os diferentes tipos de aplicações que suportam as práticas de TI.

Quadro 8 – Suporte de aplicações para os diferentes níveis de práticas de TI

Prática de TI	Exemplos de aplicações
TI para suporte da gestão	Sistemas de Informação Executiva (SIE) Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) Mineração de dados Processamento analítico on-line (<i>On-line Analytical Processing</i> – OLAP) Sistemas de apoio a tomada de decisão em grupo (<i>Group Decision Support Systems</i> – GDSS) Sistemas de gerenciamento financeiro
TI para suporte à inovação	Groupware (Sistemas colaborativos) Design auxiliado por computador Ferramentas de simulação gráfica Sistemas de modelagem de produtos Sistemas de informação geográfica (Geographic Information Systems – GIS)
TI para suporte a processos de negócios	Sistemas integrados de gestão (<i>Enterprise Resource Planning</i> – ERP) Sistemas de gerenciamento de vendas, produção, distribuição e inventário Sistemas de gerenciamento de processos de negócio (<i>Business Process Management Systems</i> – BPMS)
TI para suporte operacional	Sistemas de pagamentos Sistemas de processamento de pedidos Sistemas de gestão de políticas (seguros) Cheques, cartões de crédito e sistemas de contabilidade patrimonial (serviços financeiros) Contabilidade, folha de pagamento e sistemas de pessoal

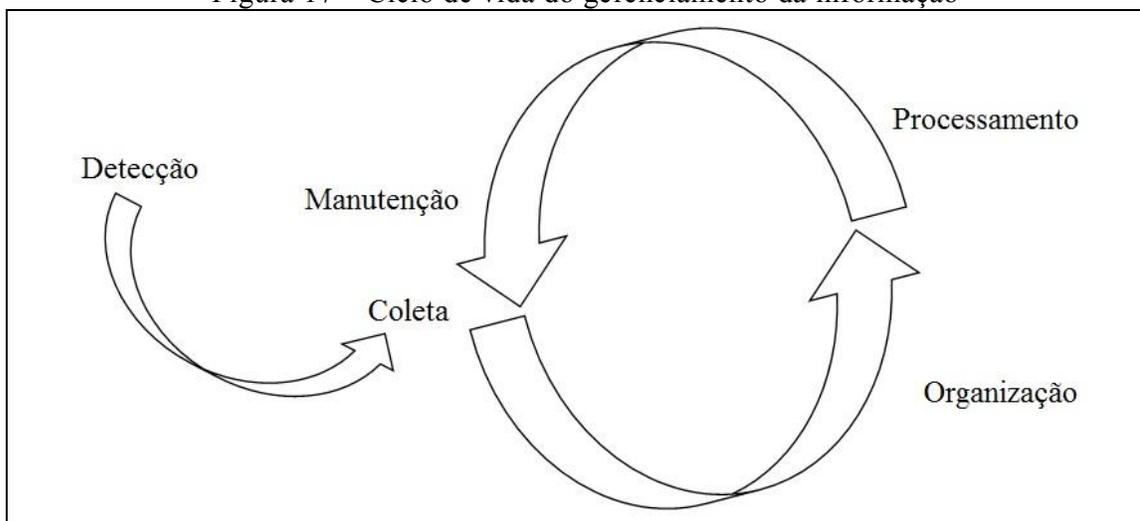
Fonte: Marchand, Kettinger e Rollins (2002).

No sentido de retratar as empresas que realizam um bom gerenciamento de informações, importantes estudos foram desenvolvidos por Drucker (1988), Nonaka e Takeuchi (1995), Davenport (1997) e Choo (1998). Drucker (1998) introduziu o conceito da “organização baseada em informação”, como um avanço no estágio de desenvolvimento de empresas que empregavam a informação de forma eficiente. Nonaka e Takeuchi (1995) escreveram sobre a “criação de conhecimento na empresa”, que trata da conversão de informações em conhecimento utilizável para inovação de produtos e serviços. Davenport (1997) propôs a “ecologia da informação”, como metáfora para o efetivo “modelo de negócios para gerenciamento da informação”. Choo (1998) desenvolveu o conceito de “organização do conhecimento”, que é a organização que é capaz de integrar, fazer sentido, criar conhecimento e tomar decisões de forma eficaz.

Nesse contexto, a visão tradicional do ciclo de vida da informação inclui as fases da coleta, organização, processamento e manutenção da informação (ASHBY, 1956; TAYLOR, 1968). Mais recentemente, os autores Kuhlthau (1991), Dervin (1992), e Choo (1998) identificaram a mais recente fase do ciclo de vida da informação – *sensing* (detecção). Essa prática envolve a procura ativa e a exploração de informações em ambientes externos.

Marchand, Kettinger e Rollins (2002) adotaram como dimensões para a escola de gerenciamento da informação a visão do ciclo de vida que inclui a detecção, coleta, organização, processamento e manutenção da informação para melhorar sua utilização para a tomada de decisão. A proposta desse ciclo é incrementar os caminhos da informação usada para tomada de decisão por gerentes e membros organizacionais. A Figura 17 ilustra as fases do ciclo de vida da informação:

Figura 17 – Ciclo de vida do gerenciamento da informação



Fonte: Adaptada de Marchand, Kettinger e Rollins (2002).

Marchand, Kettinger e Rollins (2002) esclarecem que devido à circularidade do modelo e pontos de avaliação em todas as cinco fases, não é possível determinar onde o ciclo de vida da informação começa ou termina. Os autores definem a detecção da informação como a fase do ciclo de vida em que a informação é identificada em relação a: mudanças econômicas, sociais e políticas que afetam os negócios; inovações de concorrentes que possam afetar os negócios; mudanças de mercado e demanda de novos produtos pelos clientes; e, antecipação de problemas com fornecedores e parceiros da empresa.

A próxima fase é a prática de sistematicamente coletar informações relevantes, definindo novos requisitos de informação potencial. Isto ocorre em função de mudanças nas

condições do negócio, comportamentos dos clientes, concorrentes, parceiros ou fornecedores. A coleta de informações compreende: alinhamento das necessidades de informações dos funcionários para garantir que a informação correta seja entregue a eles no momento certo; filtragem de informações para gerentes e funcionários para evitar sobrecarga; identificação das principais fontes de conhecimento para que os funcionários possam fazer uso da experiência coletiva da empresa; e, treinamento e recompensa dos empregados para que sejam responsáveis pela informação coletada.

A organização é a fase do ciclo em que a informação é indexada, classificada e conectada em bancos de dados para fornecer acesso aos funcionários dentro da empresa e entre suas unidades de negócios e funções. Primeiramente, a definição das categorias de uso da informação e sua relação com os sistemas de informação são questões a serem esclarecidas. Outro aspecto a ser considerado nessa fase é que deve haver um acordo entre os membros da organização sobre a linguagem, a terminologia e os esquemas de classificação que serão partilhados para organizar as fontes de informação e bases de dados da empresa. Por fim, organizar as informações requer habilidades adequadas, conhecimentos e hábitos de trabalho que membros organizacionais e gerentes devem possuir. Para desenvolver essas capacidades as empresas podem desenvolver treinamentos apropriados para os funcionários.

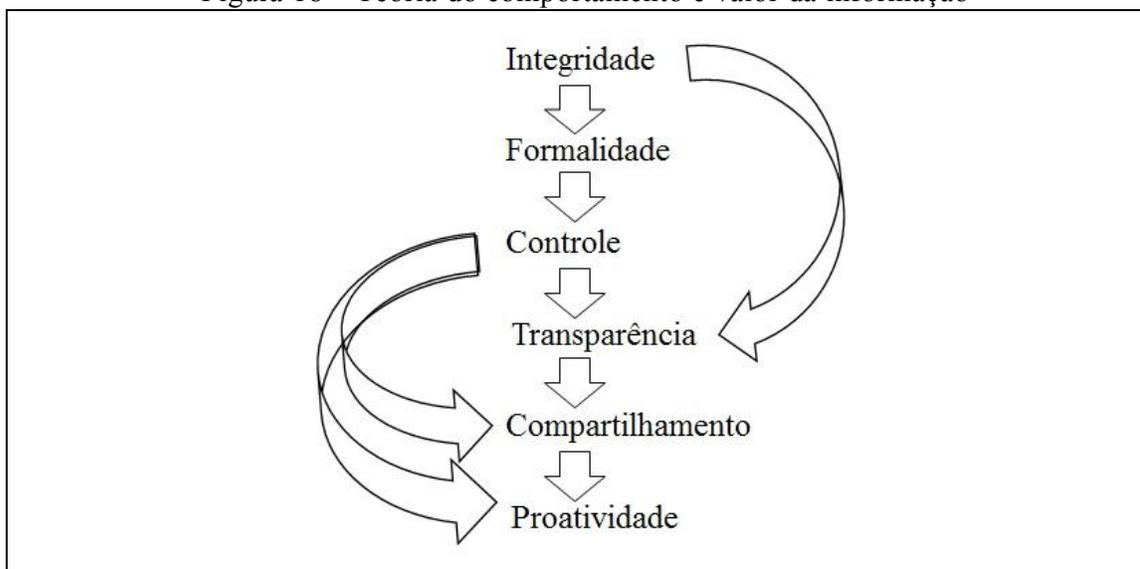
Processar informações é um aspecto crítico para a tomada de decisões nas organizações. Nessa fase, as pessoas devem ser capazes de acessar as fontes de informação apropriadas e bancos de dados antes de tomar decisões. Elas devem também participar ativamente da análise das fontes de informação, para obter conhecimentos úteis como contribuição para as decisões. Para garantir que as pessoas sejam corretamente designadas para transformar a informação em conhecimento nas empresas, os gerentes devem prestar atenção especial à contratação. O treinamento contínuo e avaliação dos funcionários também é fundamental, pois a maioria dos trabalhos de conhecimento tornam-se difíceis de serem observados e medidos. O processamento de informações também deve ser visto como algo dinâmico, exigindo ajustes contínuos na detecção, coleta, organização e processamento da informação para apoiar a tomada de decisão de pessoas com tempo e atenção limitados.

A próxima fase do ciclo de vida da informação é a manutenção. Manter a informação envolve reutilizar a informação existente para evitar coletá-la novamente, atualizar bancos de dados de informações para que permaneçam válidos e atualizar dados para garantir que as pessoas estejam usando as melhores informações possíveis.

A escola de comportamento e controle concentrou-se em liderar, gerenciar e motivar as pessoas. Para essa categoria, o *framework* desenvolvido por Marchand, Kettinger e Rollins

(2002) baseou-se na teoria de que o uso proativo da informação depende de um conjunto de dimensões de comportamento e valor. Essas dimensões são a integridade, formalidade, controle, transparência e compartilhamento. A Figura 18 ilustra as dimensões da escola de comportamento e controle:

Figura 18 – Teoria do comportamento e valor da informação



Fonte: Adaptada de Marchand, Kettinger e Rollins (2002).

A integridade está relacionada com o desenvolvimento da confiança entre os membros da organização dentro do fluxo de recursos humanos, criando um ambiente onde as pessoas acreditam e compartilham um conjunto de princípios comuns sobre o comportamento adequado na organização (BROWN, 1993; BECKER, 1998, KOUZES; POSNER, 1993).

A próxima dimensão trata do uso da informação formal mais do que fontes de informação informal. Essa dimensão também influencia a capacidade da empresa de criar o uso proativo da informação, facilitando o acesso à informação e ao conhecimento normalmente espalhados pelas pessoas e áreas funcionais de uma empresa. A formalidade pode melhorar a confiabilidade e qualidade da informação utilizada, desde que a organização aproveite a integridade para validar sua veracidade e utilidade.

De acordo com Marchand, Kettinger e Rollins (2002), o controle da informação tem sido uma importante área de estudo na literatura, diretamente relacionada com o uso proativo da informação. Essa corrente, fora da função da contabilidade, reconheceu o papel de usar a informação para controlar pessoas. Essa abordagem sofreu modificações nos últimos anos, passando de “*top-down*” para “*bottom-up*”. Essa última utiliza as informações baseadas em

desempenho para motivar as pessoas a relacionar continuamente seu desempenho pessoal com o desempenho da empresa (JOHNSON, 1992).

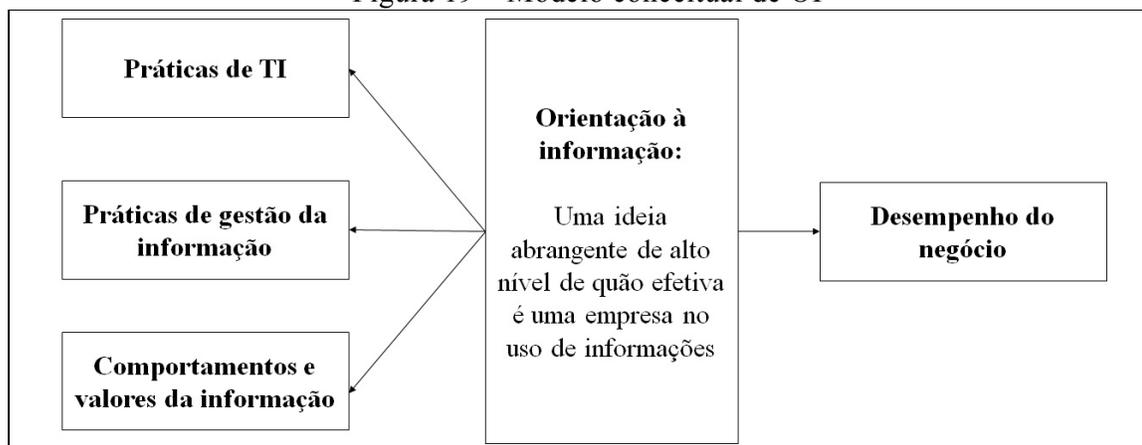
Ambas integridade e formalidade afetam o controle de informações, quando fornecem aos funcionários informações confiáveis e formais relacionadas ao desempenho individual e organizacional. A literatura de comportamento e controle identificou duas outras dimensões que têm uma influência direta e indireta sobre a proatividade – transparência e compartilhamento (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002).

A transparência como um elemento comportamental do uso da informação tem sido abordada principalmente pelos pesquisadores de aprendizagem organizacional – Argyris e Schön (1978); Senge (1990). Marchand, Kettinger e Rollins (2002) acreditam que com o suporte da integridade e formalidade, o controle tem uma influência direta na transparência da informação. Assim, um ambiente com transparência melhoraria a utilização proativa de informações, incentivando seu compartilhamento.

O compartilhamento de informações, como dimensão de controle, tem sido considerado um comportamento chave pelos estudiosos do movimento da “qualidade total” – Bell, McBride e Wilson (1994); Hodgetts (1993), pelos defensores do *design* organizacional – Galbraith (1995), pelos defensores de organizações em rede ou virtuais – Lipnack e Stamps (1997); Charan (1991) e, mais recentemente, pelos estudiosos da utilização da informação – Davenport (1997). Marchand, Kettinger e Rollins (2002) acreditam que a transparência permite que os gerentes construam confiança no compartilhamento de informações na empresa e, isto influenciaria um comportamento proativo no uso da informação.

Mais tarde, Marchand, Kettinger e Rollins (2002) reconheceram que o uso efetivo da deve ser visto de maneira integrada, considerando cada as três escolas. Dessa forma, com base nas relações identificadas no modelo conceitual da Figura 19, os autores propuseram que as práticas de TI, a gestão da informação e os comportamentos e valores da informação devem estar significativamente presentes para alcançar um desempenho superior do negócio. Essa relação ou núcleo comum das três capacidades de informação é o conceito OI.

Figura 19 – Modelo conceitual de OI



Fonte: Adaptado de Marchand, Kettinger e Rollins (2002).

A partir desse ponto, a pesquisa de Marchand, Kettinger e Rollins (2002) avançou para o entendimento da conexão entre OI e o desempenho do negócio. Para isso, foram consideradas as dimensões: desempenho financeiro, crescimento da participação de mercado, nível de inovações de produtos e serviços e capacidade da empresa de alcançar uma reputação superior. O desempenho financeiro é uma das métricas tradicionais para avaliar a relação entre os investimentos em TI e o desempenho do negócio. O crescimento da participação de mercado foi utilizado por Kettinger et al. (1994), como um segundo indicador de desempenho, em seu estudo sobre sistemas de informação estratégica e desempenho do negócio.

O estudo de Chan et al. (1997), utilizou a medida de desempenho “nível de inovações de produtos e serviços”, considerando aspectos de flexibilidade e intangibilidade ao desempenho do negócio. Por fim, a medida de “capacidade da empresa de alcançar uma reputação superior” foi estabelecida por uma amostra ampla e representativa de gerentes *seniores* de um conjunto diversificado de indústrias, países e tamanhos de empresas, incluindo empresas de capital aberto e empresas de capital fechado. Ao final, os autores puderam concluir com confiança que o uso efetivo da informação leva a um melhor desempenho do negócio, mas a conexão é através da OI.

2.4.2 Avanços tecnológicos

Nesta subseção serão explorados três principais avanços tecnológicos que estão contribuindo para o incremento do desempenho dos negócios tradicionais ou favorecendo o

surgimento de novos modelos de negócios. São eles: *internet* das coisas, *big data* e computação cognitiva.

2.4.2.1 Internet das coisas (Internet of Things – IoT)

A IoT foi o termo cunhado por Kevin Ashton, um dos fundadores do MIT Auto ID Center, em 1995 (RIFKIN, 2014). Nos anos que se seguiram a IoT definiu-se, em parte porque o custo de sensores e atuadores incorporados em "coisas" ainda era relativamente caro. No entanto, em um período de 18 meses – entre 2012 e 2013, o custo de *chips* de Identificação por Rádio Frequência (RFID) caiu em 40 por cento. Atualmente, essas *tags* custam menos de dez centavos cada. Além disso, as etiquetas não requerem uma fonte de energia, porque são capazes de transmitir dados usando a energia de sinais de rádio. O preço dos Sistemas Micro Eletromecânicos (MEMS), incluindo giroscópios, acelerômetros e sensores de pressão, também caiu de 80 a 90 por cento nos últimos cinco anos.

Nesse cenário, a comunidade empresarial está rapidamente mobilizando seus recursos, no sentido de captar oportunidades de valor da revolução tecnológica. A unidade de inteligência do periódico britânico *The Economist* publicou o primeiro índice global de negócios da "revolução silenciosa" que está começando a mudar a sociedade. *The Economist* entrevistou líderes empresariais em todo o mundo, concentrando-se nas principais indústrias de serviços financeiros, manufatura, saúde, produtos farmacêuticos, biotecnologia, informática e tecnologia, energia e recursos naturais, e construção e imobiliário.

O relatório começou por observar que a rápida queda nos custos de tecnologia e novos desenvolvimentos em campos complementares, incluindo comunicação móvel e *cloud computing*, juntamente com um aumento do apoio do governo, está empurrando o IoT para o centro da economia global. Trinta e oito por cento dos líderes empresariais entrevistados preveem que a IoT teria um "grande impacto na maioria dos mercados e a maioria das indústrias" dentro dos próximos três anos; quarenta por cento adicional dos entrevistados disse que teria "algum impacto em alguns mercados ou indústrias".

Apenas quinze por cento dos executivos corporativos sentiu que a IoT só teria "um grande impacto para apenas um pequeno número de atores globais". Já, mais que setenta por cento das empresas globais estão explorando ou usando a IoT em seus negócios e dois em cada cinco CEOs, CFOs e outros entrevistados de nível *C-suite* dizem que têm "uma reunião formal ou conversa sobre a IoT, pelo menos uma vez por mês".

Igualmente interessante, 30 por cento dos líderes empresariais entrevistados disseram que a IoT irá "desbloquear novas oportunidades de receitas para produtos/serviços existentes. Vinte e três por cento dos entrevistados disseram que a IoT "vai mudar o modelo de negócios existente ou estratégia de negócios". Finalmente, 23 por cento dos entrevistados disseram que a IoT "vai desencadear uma nova onda de inovação." O mais notável, mais de 60 por cento dos executivos "concordam que as empresas que são lentas para integrar a IoT e vão ficar atrás da concorrência".

A mensagem central da pesquisa do *The Economist* é que a maioria dos líderes empresariais estão convencidos de que os potenciais ganhos de produtividade do uso da IoT em toda a cadeia de valor são convincentes e perturbadores. Assim, as velhas formas de fazer negócios não terão outra escolha senão tentar incorporar em suas operações de negócios uma plataforma de IoT (RIFKIN, 2014).

2.4.2.2 Big Data

De acordo com Manyika et al. (2011), *big data* é o conjunto de dados cujo tamanho vai além da capacidade para capturar, armazenar, gerenciar e analisar de ferramentas de software de banco de dados típicos. Por 55 anos as corporações de TI dominaram uma estrutura transacional de mundo, com o foco na automatização, eficiência e produtividade. Agora *big data* representa uma transição em termos de armazenamento e análise (MINELLI; CHAMBERS; DHIRAJ, 2012).

De acordo com os autores, *big data* tem o potencial para ser diferente das outras épocas por dois motivos: primeiramente, os dados podem ser analisados em sua forma original, não estruturada; e, há a possibilidade de analisar não apenas o que houve no passado, mas sim prever o que irá acontecer ao redor do mundo, com riqueza de detalhes. Agora pode-se pensar em logs na web, vídeos, gravações de voz, documentos de repositórios como *share point*, dados sociais, dados abertos do governo e outros que irão compor o corpo analítico. Assim, o termo "ciência de dados" refere-se à utilização dos dados aplicados ao método científico e aos negócios.

Minelli, Chambers e Dhiraj (2012) explicam que em termos de computação, *big data* é o resultado natural das quatro maiores tendências globais: a Lei de Moore, a computação móvel (com *smartphones* e *tablets*), as redes sociais (Facebook, FourSquare e outros) e a computação em nuvem (*cloud computing* - possibilidade de alugar ou arrendar *hardware* ou *software* para utilização). Em termos de dados, os volumes de dados transacionais que foram

por décadas utilizados pela maioria das grandes empresas, se apresentam atualmente com mais Volume, Velocidade e Variedade – os 3Vs – de dados que chegaram de forma inédita. Essa tempestade perfeita dos 3Vs, torna extremamente complexo e pesado o gerenciamento de dados atual e análise de tecnologias e práticas.

Assim, é consenso entre os autores o fato de que a evolução tecnológica em termos de processamento e a existência de mais dados, tenham sido elementos fundamentais para o surgimento de *big data*. Minelli, Chambers e Dhiraj (2012) ainda complementam o cenário abordando a questão da convergência. O gerenciamento de dados tradicionais, análise de *software*, tecnologias de *hardware*, tecnologia de código aberto e *commodities* de *hardware* estão se fundindo para criar novas alternativas para TI e executivos de negócios.

Sathi (2012) também menciona os aspectos tecnológicos e dá ênfase a dois outros fatores: consumidores mais analíticos e conectados e monetização, ou seja, a utilização da análise de dados de clientes que são coletados, trocados e vendidos. Esses são eventos não vistos em épocas anteriores e fornecem suporte ao atual volume, velocidade e variedade, características de *big data*.

2.4.2.3 Computação cognitiva

A sociedade atual está indo de encontro a uma série de oportunidades e desafios que requerem uma nova geração de tecnologias e a revisão de regras de computação. A disponibilidade de *big data* deve auxiliar as pessoas no entendimento de situações complexas. Entretanto, mais dados podem significar maior confusão na análise e levar a decisões incorretas ou irrelevantes (KELLY III; HAMM, 2013).

Kelly III e Hamm (2013) propõe que segundo esse cenário, mostra-se necessária a criação de uma nova geração de ferramentas, as tecnologias cognitivas. Elas irão contribuir para que seja possível penetrar na complexidade e compreender o mundo que necessita tomar melhores decisões e viver com sucesso e de forma sustentável. Entretanto, os autores esclarecem que técnicas de ciências da computação e engenharia estão atingindo seus limites. Assim, a indústria de tecnologia deve mudar a maneira como concebe e usa computadores e *softwares* para continuar a fazer progressos na forma como as pessoas trabalham e vivem.

Com a apresentação do computador Watson da IBM, no programa Jeopardy em fevereiro de 2011, as pessoas puderam perceber como computadores podem ser inteligentes. Os cientistas que projetaram Watson desenvolveram por décadas pesquisas nas áreas de inteligência e processamento de linguagem natural e artificial. Eles demonstraram que um

sistema de computação pode vencer humanos especializados numa complexa competição de perguntas e respostas usando linguagem natural.

No futuro, a ideia é que Watson possa participar de um diálogo com os seres humanos destinados a navegar por vastas quantidades de informação para resolver problemas extremamente complicados. O objetivo é transformar a maneira como os seres humanos fazem as coisas, de saúde e educação para os serviços financeiros e governo (KELLY III; HAMM, 2013). Na perspectiva da administração, uma mudança no *modus operandi* dessas áreas afeta diretamente a forma como negócios, pessoas e recursos são geridos. Os impactos da tecnologia, desde meados de 1950, desencadearam processos de mudança na gestão das organizações, entretanto computação cognitiva tem potencial para ser incomum e impactante, apesar de ainda não plenamente explorado.

2.5 INOVAÇÃO

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou processo, novo método de marketing, novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. A inovação tecnológica, refere-se à inovação de produto e processo; e, inovações não tecnológicas, à inovação organizacional e de marketing (OCDE, 2005).

As ideias iniciais a respeito do conceito de inovação foram abordadas por Friedrich List (LIST, 1909). Posteriormente, Joseph Schumpeter foi o autor de referência para a formulação do conceito do Sistema Nacional de Inovação, em que destacou a relevância da inovação como impulsionador do capitalismo (SCHUMPETER, 1934). Mais tarde, um estudo sobre a teoria da inovação conduzido por Christopher Freeman desmembrou o tripé: Governo, Universidade, Empresa (FREEMAN, 1987, 1988).

Inovação é um processo interativo que depende tanto da capacidade individual de inovação das empresas, como da maneira que elas interagem entre si e com o setor financeiro, com os institutos de pesquisa e o governo. O foco em conhecimento, aprendizado e interatividade formularam a ideia dos sistemas de inovação, enfatizando os ambientes nacionais ou locais, nos quais os desenvolvimentos organizacionais e institucionais produzem condições que permitem o crescimento de mecanismos, nos quais a inovação e a difusão de tecnologia se baseiam (OECD, 1996).

As propriedades fundamentais da inovação são classificadas como: a) incerteza gerada pela existência de problemas técnico-econômicos; b) dependência das novas oportunidades

tecnológicas no conhecimento científico; c) crescente formalização das atividades de pesquisa, desenvolvimento e sua execução no interior de empresas de manufatura integradas; d) aprendizagem frente às atividades informais de solução de problemas de produção; e, e) esforços para satisfazer as necessidades dos clientes (DOSI, 1982). Schumpeter (1934) também estabeleceu três condições para a inovação: (1) a existência de novas e mais vantajosas possibilidades do ponto de vista econômico privado; (2) acesso limitado a tais possibilidades; e, (3) uma situação econômica que permita um cálculo de custos e planejamento.

A inovação pode ser classificada com relação ao seu grau de novidade, sendo incremental e disruptiva ou radical (OCDE, 2005). A inovação incremental consiste em melhorias introduzidas em produtos existentes. Christensen (2013) relaciona a inovação disruptiva às novas tecnologias que tornam a anterior obsoleta e, simultaneamente, reforçam a ligação com o mercado. De acordo com Schumpeter (1934) a inovação radical implica em alterações na estrutura da indústria e no *design* básico do produto e da produção.

As inovações também podem ser analisadas de acordo com a sua orientação para o mercado. Assim, Rothwell (1994) propõe cinco diferentes gerações do processo de inovação. A primeira geração é a *technology-push*, onde a tecnologia desenvolvida internamente pelas áreas de P&D é empurrada para o mercado. Esse modelo dá ênfase no desenvolvimento técnico-científico. Outro modelo é o *demand-pull*, onde a inovação é representada pela melhor possibilidade técnica disponível na organização, para atender aos sinais emitidos pelo mercado. Essa é considerada a segunda geração de inovação, na qual a ênfase é dada às necessidades de mercado, direcionando P&D.

Rogers (2003) definiu o processo de adoção da inovação como o momento em que o tomador de decisão ou unidade responsável passa pelo conhecimento de uma nova tecnologia, e opta por adotá-la ou rejeitá-la. Se adotada a nova ideia, então irá se dar a implementação. Segundo Rogers (2003), a adoção da tecnologia aumenta lentamente no início e acelera até que a metade dos indivíduos no sistema passem a adotá-la. Após, ela segue aumentando até os indivíduos restantes. A difusão irá ocorrer quando do início do aumento da utilização da nova tecnologia (quando 10 a 20% dos indivíduos começam a adotá-la). Dessa forma, a adoção se refere à decisão em usar uma nova tecnologia. A difusão se refere ao nível acumulado de usuários de uma inovação no mercado (ROGERS, 2003).

De acordo o grau de controle que a empresa exerce sobre o processo, a inovação pode ser definida como fechada e aberta. De acordo com Chesbrough (2003), inovação fechada se dá internamente dentro das organizações. Nesse modelo, profissionais das áreas de P&D

buscam encontrar soluções para o desenvolvimento de novos produtos internamente, sem a interação com agentes externos. Assim, todos os processos de desenvolvimento de novos produtos, bem como sua comercialização, ocorrem dentro dos limites da empresa.

Já na inovação aberta, a empresa precisa abrir suas fronteiras para permitir que o conhecimento possa fluir a partir do exterior, a fim de criar oportunidades para os processos cooperativos de inovação com parceiros, clientes e fornecedores (CHESBROUGH, 2003; GASSMANN; ENKEL, 2004; DAHLANDER; GANN, 2010; CHESBROUGH; BOGERS, 2014). Entretanto, passar de um paradigma de inovação fechada para inovação aberta envolve abrir mão do controle para o sucesso da inovação. Com isso, deve-se acreditar que as ideias vindas de fora podem ter qualidade, disponibilidade e capacidade.

A inovação aberta possui um mecanismo de entrada (*inbound*) e um de saída (*outbound*). A entrada trata da busca e incorporação de conhecimento e tecnologia externos e a saída refere-se a externalização de ideias e inovação gerados internamente. Portanto, ela combina tanto ideias internas quanto externas e os requisitos e critérios dessa arquitetura dependem do modelo de negócio de cada organização (CHESBROUGH, 2006b). Essa é a principal diferença entre o modelo de inovação fechado e aberto, no último conhecimento e tecnologia acontecem tanto fora quanto dentro do processo (GRÖNLUND; SJÖDIN; FRISHAMMAR, 2010).

Para que ocorra a inovação aberta, é preciso uma estrutura organizacional com suporte, capaz de criar e sustentar um ambiente organizacional favorável de flexibilidade e abertura. O surgimento de ideias no ambiente de trabalho deve ser estimulado e essas ideias inovadoras devem estar alinhadas ao foco estratégico da organização, para que sejam prováveis de implementação.

A inovação aberta exige um ecossistema que represente um esquema de colaboração, em que empresas possam aliar produtos e serviços, a fim de desenvolver uma solução consistente para o cliente. Esse ecossistema é viabilizado pela tecnologia da informação que reduz os custos dessa coordenação. Com isso, o ecossistema de inovação torna-se o elemento central das estratégias de crescimento de empresas em diversos setores (ADNER, 2006).

A alteração do sistema fechado para o sistema aberto de inovação ocorre a partir dos motivadores: a) criar valor mais rapidamente; b) aproveitar as diferentes competências de outras empresas; c) diminuir o tempo no processo de inovação; d) ter um custo menor de desenvolvimento para a empresa (CHESBROUGH, 2007).

Na última década, a inovação aberta avançou tanto na quantidade quanto na qualidade da pesquisa sobre o tema (WEST et al., 2014). Sua concepção original foi aprimorada por

meio de fluxos de conhecimento de entrada de outros *frameworks* e teorias em inovação, estratégia e economia. A adesão das empresas ao modelo de inovação aberta tem aumentado, pois se observa que as organizações estão passando a utilizar os princípios de cocriação e cooperação, que prevalecem sobre a inovação fechada (CHESBROUGH, 2007; GRIZENDI, 2011). No seu estudo sobre inovação aberta, Randhawa, Wilden e Hohberger (2014) identificaram que embora a literatura sobre o tema seja ainda incipiente, há vários fluxos de investigação adjacentes maduros. Mais precisamente, os autores identificaram nove aglomerados de pesquisa, que são apresentados no Quadro 9:

Quadro 9 – Aglomerados de pesquisa

Aglomerado	Fluxos de investigação	Autores
1	Inovação aberta - integração tecnológica e modelos de negócio	Chesbrough (2003); Chesbrough e Crowther (2006); Chesbrough, Vanhaverbeke e West (2006); Dodgson, Gann e Salter (2006); West e Gallagher (2006)
2	Capacidade absorptiva	Cohen e Levinthal (1990); Katila e Ahuja (2002); Zahra e George (2002)
3	Visão baseada no conhecimento	Kogut e Zander (1992); Nonaka (1994); Nonaka e Takeuchi (1995)
4	<i>Exploration e exploitation</i> do conhecimento e tecnologia	Arora et al. (2001); Chesbrough (2007); March (1991); Rivette e Kline (2000)
5	Visão baseada em recursos e capacidades dinâmicas	Barney (1991); Eisenhardt e Martin (2000); Penrose (1959); Teece et al. (1997); Teece (2007); Wernerfelt (1984)
6	Apropriação de valor e ativos complementares	Arrow (1962); Teece (1986); Williamson (1985)
7	Redes e colaboração	Ahuja (2000); Burt (1992); Granovetter (1973); Powell (1990); Powell, Kopute e Smith-Doerr (1996); Uzzi (1997)
8	Inovação de usuários e comunidades <i>Open-source software</i> (OSS)	Henkel (2006); Lakhani e von Hippel (2003); Lerner e Tirole (2002); von Hippel (1986, 1988); von Hippel e von Krogh (2003)
9	Metodologia Qualitativa	Eisenhardt (1989); Miles e Huberman (1994); Yin (2003)

Fonte: Elaborada pelo autor com base em Randhawa, Wilden e Hohberger (2014).

Randhawa, Wilden e Hohberger (2014) identificaram que há convergência da área em termos de três temas: (1) tecnologia, (2) modelos de negócio e apropriação de valor e (3) usuários e comunidades. Também são três os temas relevantes na pesquisa em inovação aberta: novas abordagens para medir o processo de inovação; interação entre estratégias

abertas de inovação e abordagens proprietárias (fortes e fracas); e, crescente interação com teorias estabelecidas de inovação, gestão e economia (WEST et al., 2014).

Assim, o modelo de inovação aberta sugere que as empresas possam e devam utilizar os fluxos de conhecimento externo e interno, a fim de criar ideias valiosas e caminhos internos e externos para o mercado. No DNP, tem sido uma tendência a utilização das habilidades de *design* externo. Devido ao custo e aos fatores de controle, as empresas estão terceirizando atividades de projeto, o que tem contribuído para o desempenho superior de mercado do novo produto (CZARNITZKI; THORWARTH, 2012). Além disso, a abordagem de inovação aberta permite à empresa encontrar combinações de características do produto, que seriam difíceis de pensar sem a integração com agentes externos.

Contudo, quando os parceiros possuem objetivos distintos, a inovação aberta diminui a capacidade da empresa para estabelecer a trajetória tecnológica do produto (ALMIRALL; CASADESUS-MASANELL, 2010). A inovação aberta executada com parceiros externos oferece uma nova classe de problemas como diferenças culturais entre os parceiros, objetivos divergentes, problemas relacionados a liderança e a governança, e baixa integração de processos (MILAGRES, 2009). Esses devem ser resolvidos para o efetivo benefício da criação compartilhada (ALMIRALL; CASADESUS-MASANELL, 2010; ERAT; KRISHNAN, 2012).

2.5.1 Práticas de inovação aberta

Para Christensen, Anthony e Roth (2007), as etapas do processo inovativo estão relacionadas as fases ou passos da inovação e as atividades são as ações do processo. De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2005), as etapas de um processo de inovação iniciam pela busca, passando pela seleção e finalizando com a implementação da inovação. Assim, empresas podem se beneficiar da abertura do processo de DNP pela integração de princípios de inovação aberta com o tradicional processo *stage-gate*. Isto foi feito com a criação do chamado *Open Stage-Gate Model*, que contempla fronteiras permeáveis que permitem que o *know-how* e a tecnologia entrem e saiam do processo em qualquer ponto (GRÖNLUND; SJÖDIN; FRISHAMMAR, 2010).

Os autores ressaltam que esse processo genérico, que percebe a inovação como um conjunto de atividades distribuídas ao longo do tempo, raramente se apresenta como um evento único na vida real. O processo de inovação aberta não poderá depender apenas de planejamento e pesquisa, mas sim de experimentos, adaptação e ajustes em resposta ao

retorno inicial do mercado. Muitas vezes as empresas se deparam com projetos que parecem pouco atrativos inicialmente, devido à falta de ajuste com o modelo de negócios. Contudo, uma vez equilibrado o capital e investimento mediante o recebimento de novas informações externas, esses falsos negativos podem ganhar uma nova perspectiva e serem autorizados.

A inovação de serviços, inovação global, *gate reviews*, inovação social e inovação aberta, são tópicos utilizados para melhorar as capacidades de inovação das organizações (BARCZAK, 2012). Nessas atividades recíprocas de entrada e saída, as empresas caracterizam-se como provedoras e receptoras de conhecimento (TRANEKJER; KNUDSEN, 2012). Em comparação com as empresas receptoras, as provedoras são mais jovens, têm uma maior intensidade de P&D, adotam práticas de inovação mais abertas, têm maior capacidade de absorção, e menos barreiras em compartilhar o conhecimento. Empresas provedoras também possuem mais produtos inovadores do que não provedoras (TRANEKJER; KNUDSEN, 2012).

Uma das práticas no modelo de inovação aberta é a inovação em ambientes de rede, onde o *locus* da inovação é movido de um local interno para a organização de um sistema relacional, que compreende a organização e os seus parceiros externos (BOGERS; WEST, 2012; CHESBROUGH, 2006a, 2006b; VANHAVERBEKE; VAN DE VRANDE; CLOODT, 2008). Essa prática se apresenta como uma maneira eficaz de competir no mercado com as grandes empresas (SHEREMATA, 2004).

As redes de colaboração diferem significativamente no grau em que a adesão é aberta a qualquer um que quer se juntar. Pisano e Verganti (2008) propuseram quatro modos básicos de colaboração: uma rede fechada e hierárquica (um círculo de elite), uma rede aberta e hierárquica (uma alameda de inovação), uma rede aberta e plana (uma inovação comunidade), e uma rede fechada e plana (um consórcio).

A governança varia entre os diferentes tipos de redes, em relação a forma como os problemas serão priorizados e resolvidos (WEST, 2014). Assim, o modo de colaboração a ser adotado deve ser uma opção da organização, relacionado ao tipo projeto que está sendo desenvolvido e seus objetivos. Há distinções entre a colaboração formal (alianças), e colaborações informais (pesquisa, comércio de conhecimento, participação comum em associações) (HENKEL; SCHÖBERL; ALEXY, 2014; LAURSEN; SALTER, 2014; MINA; BASCAVUSOGLU-MOREAU; HUGHES, 2014). De acordo com os autores, a colaboração formal está associada a maiores transferências de conhecimento, proporcionando um grande potencial de risco e recompensa.

Para que o sucesso da cooperação seja maximizado, Enkel (2007) aponta dez diretrizes a serem seguidas: (1) adotar instituições fortes; (2) alinhar interesses; (3) tratar a colaboração estrategicamente; (4) organizar-se para relacionamentos duradouros; (5) fornecer as competências profissionais adequadas; (6) estabelecer intenções claras; (7) utilizar práticas padrão e comunicar-se regularmente; (8) alcançar propriedade intelectual eficaz; (9) fornecer treinamentos relevantes; (10) ver a inovação como transdisciplinar.

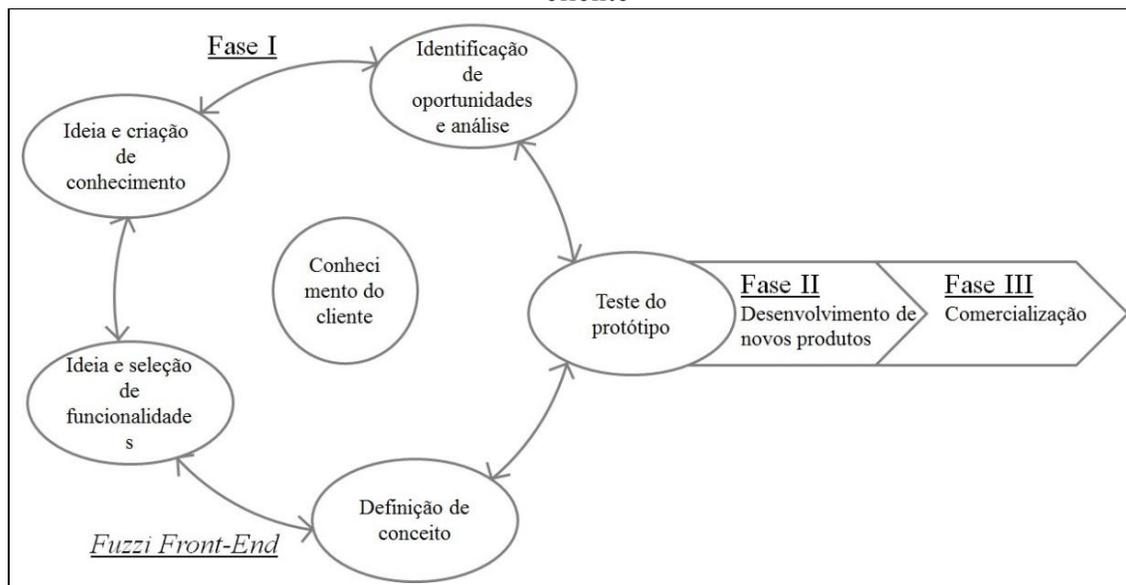
De acordo com Harhoff e Lakhani (2016), uma série de práticas relacionadas ao “*crowd*” e formas organizacionais mais “abertas” (como *crowdfunding*, *crowdsourcing*, produção por pares e comunidades, concursos de inovação e inovação de usuários), estão recebendo maior atenção na estratégia, organizações e literaturas de inovação. O *crowdfunding* é o processo de pedir ao público em geral doações que fornecem capital inicial para novos empreendimentos. (STEINBERG; DEMARIA, 2012; LEE; SAMEEN; COWLING, 2015). Essa prática evoluiu rapidamente para um veículo de uso comum na função, porém questões em torno do *crowdfunding* e inovação, ainda precisam ser melhor estudadas – por exemplo, os efeitos adversos do excesso de dependência das fontes de conhecimento (STANKO; HENARD, 2017).

Na colaboração totalmente aberta, ou *crowdsourcing*, todos podem participar: fornecedores, clientes, *designers*, instituições de pesquisa, inventores, estudantes, entusiastas e concorrentes. Da parte do cliente, são muitos os motivos que levam a participar de iniciativas de inovação aberta. Como exemplos pode-se citar o desejo de competir por status, ou mesmo auto interesse do participante como usuário-final do produto em questão (VON HIPPEL, 2005; FRANZONI; SAUERMAN, 2013; FELIN; LAKHANI; TUSHMAN, 2017).

No contexto analisado, a investigação das contribuições de clientes no processo de inovação de produtos torna-se fundamental. O trabalho de Sandmeier, Morrison e Gassmann (2010) constatou que desenvolvedores contratados têm competências limitadas e por isso conectam especialistas da indústria, clientes e usuários para suas atividades de desenvolvimento. Com acesso, liberação e absorção ocorrem muito mais ciclos de iteração das contribuições dos clientes, do que na prática de DNP de desenvolvedores internos (SANDMEIER; MORRISON; GASSMANN, 2010).

Os usuários principais podem estar contribuindo em diferentes sub-fases iniciais no projeto de inovação aberta (ENKEL, 2007). O modelo chamado *Fuzzi Front-End*, Figura 20, esclarece como funciona essa interação:

Figura 20 – O *Fuzzi Front-End* no que diz respeito à integração de conhecimento do cliente



Fonte: Adaptado de Enkel (2007).

Na Figura 20 é possível identificar a contribuição de clientes para a geração de ideias, identificação de oportunidades e definição de conceitos para o futuro produto, processo ou serviço. Contudo, Enkel, Prez-Freije e Gassmann (2005) esclarecem que a intensidade e a forma de integração do cliente podem variar em cada etapa do processo de inovação. Assim, são requeridos diferentes perfis de clientes ao longo do processo de inovação.

Primeiramente o “cliente requerente” irá fornecer ideias para novos produtos, de acordo com as suas necessidades. Essas contribuições irão depender da capacidade da empresa de capturar o conhecimento do cliente, sob a forma de reclamações e sugestões (ENKEL, 2007).

O perfil do “cliente de lançamento” irá se envolver desde a fase de desenvolvimento, com atividades de simulação de *design* e desenvolvimento integrado. Ao “cliente de referência” caberá o papel altamente produtivo de fornecer a experiência da aplicação, com a realização de testes de produto e protótipo. O “primeiro comprador” irá apresentar um papel mais passivo no processo de desenvolvimento. De acordo com o modelo de difusão da inovação, os “adotantes iniciais” irão influenciar fortemente a penetração do novo produto no mercado. Por fim, clientes que podem estar presentes em todas as fases do processo serão as opções preferidas para a cooperação, eles são os usuários principais (ENKEL, 2007).

Os concursos de inovação também são frequentemente utilizados como recursos para inovação aberta (PILLER; WALCHER, 2006; TERWIESCH; XU, 2008; FELIN; LAKHANI;

TUSHMAN, 2017). Eles consistem em torneios de inovação, onde muitos indivíduos ou equipes apresentam planos ou protótipos a uma empresa inovadora. Contudo, de acordo com Piller e Walcher (2006) apenas 10% das ideias em concursos de inovação correspondem a ideias novas, radicais, tendo potencial para expandir e mudar o espectro de negócios da empresa. Desses 10%, as ideias de especialistas são mais sofisticadas do que a dos consumidores.

Nesse sentido, Piller e Walcher (2006) exploram a concepção e implementação de uma *Toolkits for Idea Competitions*, como um método para DNP. Os autores esclarecem que alguns *toolkits* focam em obter “*access to need information*”, facilitando assim o processo de criação. Outros focam em obter “*access to solution information*”, direcionado para ideias inovadoras mais genéricas. Portanto, foi apontada uma diferenciação entre a visão dos especialistas, mais sensíveis a “*solution information*” e consumidores a “*need information*”. Em relação à distância cognitiva entre os decisores e usuários de DNP, a abertura do tomador de decisão contribui para o aumento do envolvimento dos usuários mais distantes em termos de cognição. Por sua vez, os usuários tornam-se receptivos em aumentar a experiência de abertura para DNP (JESPERSEN, 2010).

Contudo, a disposição do consumidor em interagir com os fabricantes no DNP é mais fortemente motivada pelo seu interesse em inovações e processo inovador (FÜLLER; MATZLER; HOPPE, 2008). Nas comunidades de marca (*brand community*), a maior disposição no envolvimento com DNP é manifestada por membros com mais conhecimento e habilidades inovadoras. Esses são os antecedentes que afetam a vontade dos membros de comunidades de marca em participar do DNP.

O uso da tecnologia fornece suporte para a participação, como na implementação da estratégia *Connect and Develop* que é utilizada de forma interdependente no processo de inovação da empresa Procter & Gamble. O objetivo do programa é fomentar a inovação por meio da colaboração com parceiros externos com o uso de tecnologias, como busca e mineração de dados, simulação e modelagem e prototipagem virtual e rápida (DODGSON; GANN; SALTER, 2006).

Outro exemplo também explora oportunidades de inovação do mundo virtual para o mundo real, o *Avatar-Based Innovation*. Essa estratégia permite o DNP interativo unindo inovação aberta e mundos virtuais, gerando valor para as atividades de inovação. A utilização de mundos virtuais representa uma oportunidade para que as empresas possam interagir com os clientes ao longo do processo de DNP (KOHLER; MATZLER; FÜLLER, 2009).

Em relação aos impedimentos e obstáculos à integração do cliente nas diferentes fases do DNP, Schaarschmidt e Kilian (2014), consideraram três estratégias complementares de aprendizagem: *explorative, transformative e exploitative*. As proposições defendidas pelos autores apresentam que a não remuneração do cliente por sua contribuição no processo de DNP é um impeditivo para o conhecimento relacionado a aprendizagem exploratória e transformadora.

Contudo, para o DNP nem sempre uma maior abertura representa a melhor opção, isto porque o risco da inovação aberta de entrada está associado a custos para a organização. Por conseguinte, a calibração das dimensões de entrada da inovação aberta (amplitude, profundidade e ambiestria) representa um impulso no gerenciamento de uma estratégia de inovação aberta de entrada, durante um projeto DNP. Na perspectiva da teoria da contingência, isso é determinado pelo tipo de inovação (incremental ou radical), complexidade de produto (discreto ou complexo) e, o regime de apropriação (forte ou fraco) (BAHEMIA; SQUIRE, 2010).

Projetos com elevada novidade podem exigir princípios de funcionamento de domínios tecnológicos heterogêneos; enquanto que projetos com alta amplitude podem transmitir características de desempenho que são radicalmente novas para demanda industrial (BONESSO; COMACCHIO; PIZZI, 2011). Knudsen e Mortensen (2011) também argumentam que, com o aumento dos graus de abertura no nível do projeto, não haverá maior desempenho de DNP, mas sim maior custo e projetos mais lentos, que representam o oposto das expectativas criadas pela literatura e formuladas nas hipóteses de seu estudo.

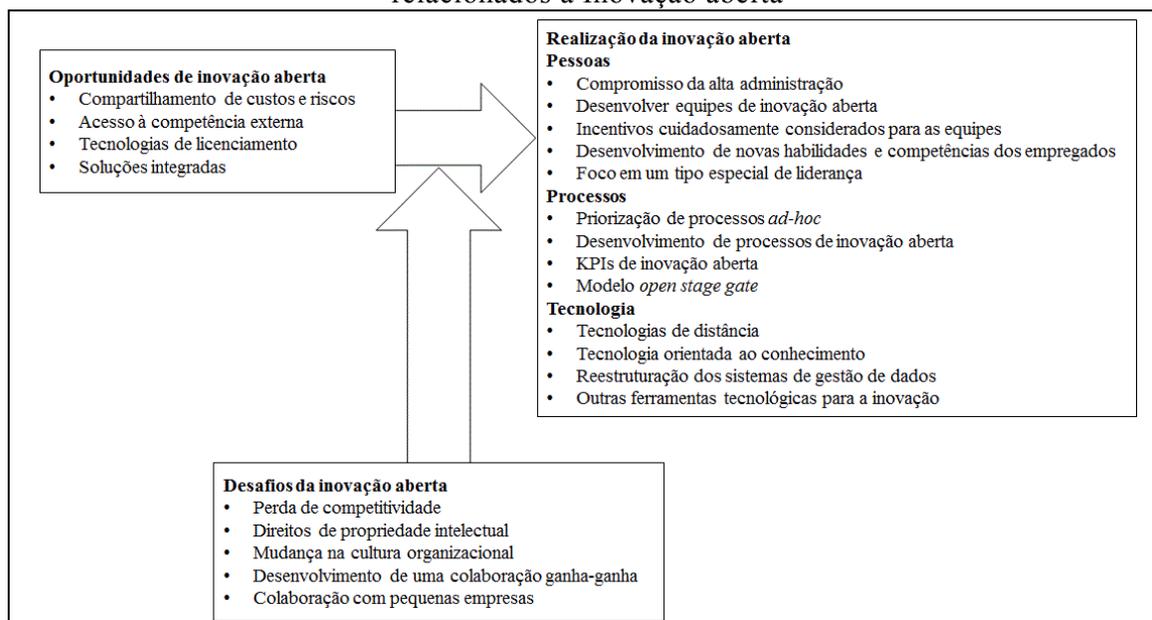
Em relação as especificidades de se escolher entre diferentes fontes e tipos de relações externas de conhecimento, a mistura de fontes externas e a força dessas relações também pode afetar o desempenho no nível do projeto. Nesse sentido, Tranekjer e Søndergaard (2013) esclarecem que empresas com uma maior mistura de fontes tendem a diminuição de custos; a colaboração com fornecedores com uma base de conhecimentos similar é benéfica; e, uma maior integração com fornecedores diminui o grau de novidade do produto.

Spithoven, Frantzen e Clarysse (2010) propuseram três indicadores relacionados a troca de conhecimento e o efeito disso no desempenho das empresas: (1) a intensidade da pesquisa; (2) a parcela de receita gerada pela venda de produtos inovadores; (3) o impacto dessa receita sobre o crescimento da receita total. Os autores ressaltam que externalidades do conhecimento e colaboração na pesquisa são aspectos importantes para as organizações que

querem abrir a empresa para novas ideias, mas estão ao mesmo tempo preocupadas em proteger suas descobertas através de medidas específicas de apropriação.

Em estudo mais recente, Appleyard e Chesbrough (2016) esclarecem que a longevidade das iniciativas abertas pode ser reduzida à medida que as organizações optam pela captura de valor (abordagem proprietária da inovação), em relação à criação de valor cooperativo (abordagem aberta). O avanço na pesquisa em inovação aberta e DNP, no contexto da manufatura em empresas tradicionais foi investigado por Parida, Oghazi e Ericson (2014). Os autores identificaram uma relação de oportunidades, desafios e aspectos organizacionais acerca do tema, os quais podem ser visualizados na Figura 21:

Figura 21 – Ilustração das oportunidades, desafios e aspectos organizacionais relacionados a Inovação aberta



Fonte: Adaptado de Parida, Oghazi e Ericson (2014).

Como desafios para a inovação aberta, os autores apresentam: perda de competitividade, em função da abertura dos limites para outras empresas na cadeia de valor; direitos de propriedade intelectual; mudança na cultura organizacional; desenvolvimento de uma colaboração ganha-ganha; e, colaboração com pequenas empresas, devido ao seu conhecimento especializado e profundo.

Assim, para que haja uma melhor interação entre os tipos de parceiros para colaboração (de mercado e com foco em ciência), modos de governança (informal, auto execução e formal e governança contratual de colaboração), e pesquisa e desenvolvimento interno (P&D), a criação de mecanismos de governança torna-se pertinente. De acordo com

Gesing et al. (2015), a utilização de modos de governança sob medida para ambas as características de cada tipo de parceiro e objetivos específicos da inovação podem aumentar o retorno de colaboração para inovação. Além disso, a governança na colaboração reduz a vulnerabilidade da empresa.

2.5.2 Gerenciamento de projetos: dos ciclos de vida preditivos ao desenvolvimento ágil

Na perspectiva da visão da firma baseada no conhecimento, Frishammar, Lichtenthaler e Rundquist (2012) constataram que a proficiência nas atividades de *technology commercialization intelligence* não é determinada pelo tamanho da empresa. Em contrapartida, é fortalecida a relação entre a *exploitation* da tecnologia interna e externa para incrementar processos de inovação aberta.

Além disso, durante muito tempo o processo de inovação foi desenvolvido com foco nos recursos internos da organização, havendo pouca interação e baixo acesso ao conhecimento externo (CLARK; WHEELWRIGHT, 1993; DODGSON; GANN; SALTER, 2006). Mas os crescentes avanços científicos e tecnológicos aumentaram a complexidade dos projetos, trazendo a necessidade de conhecimentos externos, por meio de relacionamentos colaborativos com outros agentes (RICHARDSON, 1972; POWELL; KOPUTE; SMITH-DOERR, 1996; HAGE; HOLLINGSWORTH, 2000).

De acordo com Pisano e Verganti (2008), muitas vezes as empresas iniciam os relacionamentos com atores externos sem considerar sua estrutura e princípios organizacionais, ou seja, sua arquitetura colaborativa. Segundo Chiaromonte (2006), a cada organização cabe uma parte no processo estratégico de inovação. Muitas vezes, os parceiros possuem e usam diferentes competências para a gestão do projeto, sendo esse definido como um esforço co-inovação.

Os projetos de inovação aberta podem ser baseados em expertise, projetos de ideação e projetos de tentativa e erro (TERWIESCH; XU, 2008). Respectivamente, esses podem ser associados com a inovação incremental e disruptiva ou radical. A seguir, O Quadro 10 apresenta as características de cada um dos tipos de projetos, bem como suas características e ações dos solucionadores:

Quadro 10 – Casos especiais de projetos de inovação aberta

Tipo de Projeto	Características do Projeto	Ações dos Solucionadores
Projetos baseados em <i>expertise</i>	Tarefas de engenharia com nenhuma incerteza em função de desempenho (solução previsível). Ex. Modificar um projeto de processo existente para atender a uma nova unidade de produção.	Investir esforço para melhorar as competências existentes relevantes para o projeto.
Projetos de ideação	Problemas inovadores sem especificações claras, levando a incerteza na função de desempenho. Ex. Projeto de <i>design</i> da próxima geração de produtos.	Investir esforço para criar a melhor apresentação possível.
Projetos de tentativa e erro	Soluções para pesquisar problemas com metas bem definidas, com robustas opções de solução, criando incerteza em como melhorar uma solução. Ex. Uma pílula que reduz os cabelos grisalhos.	Experimentar várias soluções e, em seguida, escolher o caminho com o mais alto desempenho.

Fonte: Adaptada de Terwiesch e Xu (2008).

Terwiesch e Xu (2008) também separam a incerteza dos diferentes tipos de projetos nas dimensões técnica e de mercado. Projetos baseados em *expertise* tem baixa incerteza de mercado e baixa incerteza técnica. Projetos de tentativa e erro tem alta incerteza técnica e baixa incerteza de mercado. Por fim, projetos de ideação tem alta incerteza, tanto técnica quanto de mercado. O processo de inovação aberta nas organizações irá aumentar o número de fontes de inovação. Isto requer uma maior capacidade de avaliar as tecnologias em estágio inicial. Além disso, a questão do avanço tecnológico pode representar um importante desafio para as organizações, pois pode ser difícil para os consumidores se adaptarem a novas tecnologias (CHESBROUGH, 2004).

Projetos podem ser definidos como uma combinação de recursos humanos e não humanos juntos, em uma organização temporária para alcançar determinado objetivo (CLELAND; KERZNER, 1985). Outros autores como como Packendorf (1995), Lundin e Söderholm (1995), Lindner e Wald (2010) e Turner, Anbari e Bredillet (2013) também relacionam os projetos como empreendimentos que se apresentam como organizações temporárias, com objetivos específicos.

Algumas associações profissionais na área desenvolveram definições mais detalhadas e específicas para projetos. De acordo com o PMI (2013), projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo; AXELOS (2017) define

projeto como uma organização temporária que é criada com o objetivo de entregar um ou mais produtos empresariais de acordo com um caso de negócios acordado; a APM (2006) define projeto como sendo um esforço único, transitório comprometido em alcançar os objetivos planejados; segundo a IPMA (2015) um projeto é um esforço único, temporário, multidisciplinar e organizado para realizar entregas acordadas dentro de requisitos e restrições predefinidos.

O gerenciamento de projetos tem sido cada vez mais utilizado nas organizações como forma de gerar resultados de qualidade, considerando aspectos de prazos, custos e satisfação das partes interessadas, no contexto do projeto. Ele consiste na aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de atender seus objetivos (PMI, 2013). A tarefa de gerenciar um projeto passa por equilibrar restrições conflitantes, que variam de acordo com características e circunstâncias específicas de cada projeto. Exemplos de restrições são o escopo, os prazos, os custos, entre outros.

O corpo de conhecimento em gerenciamento de projetos, proposto pelo Project Management Institute (PMI), é chamado PMBOK® GUIDE. De acordo com Da Rosa e Esteves (2017), essa é uma bibliografia obrigatória para quem trabalha e pesquisa sobre gerenciamento de projetos, pois contempla os principais aspectos e todos os processos envolvidos na tarefa de cientificamente gerenciar projetos. Além disso, o PMI é a maior associação mundial de profissionais em gerenciamento de projetos, o que torna o PMBOK® um dos padrões mais conhecidos para o gerenciamento de projetos (SRIVANNABOON; MUNKONGSUJARIT, 2016). Nesse guia estão contidos os 47 processos que apoiam o gerenciamento de projetos ao longo de todo o seu ciclo de vida.

Os processos descritos no PMBOK® GUIDE estão agrupados em cinco categorias: processos de iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento (PMI, 2013). Esses processos pertencem a 10 áreas de conhecimento distintas. Uma área de conhecimento representa um conjunto completo de conceitos, termos e atividades de um campo profissional. As áreas de conhecimento são: gerenciamento da integração do projeto, do escopo, do tempo, da qualidade, dos recursos humanos, das comunicações, dos riscos, das aquisições e das partes interessadas do projeto (PMI, 2013).

Ao fim, um projeto será considerado bem-sucedido se atender ou exceder as expectativas das partes interessadas, mediante aprovação formal. Segundo de Moura e Diniz (2016), os projetos ainda contam com uma característica singular, que é o fato de os times envolvidos serem sempre temporários e se remontarem a cada novo projeto com uma nova configuração, novo arranjo, tanto físico quanto social. Por isso, todas as informações

relevantes ao projeto são registradas durante seu ciclo de vida. Isto irá compor um repositório de lições aprendidas, que será utilizado pela organização para projetos futuros, compondo um importante ativo organizacional.

O ciclo de vida do projeto é constituído de fases pelas quais um projeto passa, do início ao término. Essas fases são determinadas pelo nível de gerenciamento e controle requerido pelas organizações, pelo tipo de projeto e pela área de aplicação do produto ou serviço que está sendo desenvolvido. Independente da complexidade do projeto, as seguintes fases podem ser propostas para um ciclo de vida genérico: início do projeto, organização e preparação, execução do trabalho do projeto e encerramento do projeto.

Na fase inicial do desenvolvimento de um projeto, geralmente haverá maior incidência de riscos e menor alocação de recursos financeiros. Isto ocorre em função de que nessa fase o escopo total do projeto ainda pode ser desconhecido e, a equipe estará mais focada em se aprofundar nesse conhecimento e planejar o projeto. À medida que o projeto avança, o escopo se torna melhor conhecido e as tarefas começam a ser realizadas pela equipe. Com isto, os riscos vão diminuindo e as alocações de recursos financeiros vão sendo executadas. Por fim, os produtos ou serviços demandados do projeto são entregues e aceitos pelas partes interessadas e, a equipe se desfaz. Nesse ponto os custos do projeto caem rapidamente (PMI, 2013).

Em extremos, o ciclo de vida do projeto pode variar desde abordagens previsíveis ou direcionadas por um plano, até abordagens adaptativas ou acionadas por mudanças. Em um ciclo de vida previsível, o produto e as entregas são definidas no início do projeto e quaisquer mudanças no escopo são cuidadosamente gerenciadas. Já nos ciclos de vida adaptativos, o produto é desenvolvido através de múltiplas iterações e um escopo detalhado é definido para cada iteração somente no início da mesma (PMI, 2013).

De acordo com The Standish Group (2015), no relatório “The CHAOS Manifesto”, apenas 29% dos projetos podem ser caracterizados como bem-sucedidos (no prazo, no orçamento e com um resultado satisfatório). Para trabalhar com aumento da complexidade em projetos, as empresas precisam buscar soluções adaptativas, dando espaço para as práticas emergentes – aquelas que surgem especificamente para resolver um problema. Com isso, têm-se focado no desenvolvimento de projetos menores com equipes pequenas e maior proximidade com o cliente (BARRETO et al., 2015).

Essa tendência começou a ganhar maior proporção a partir da década de 1990. O “Manifesto ágil” é o conjunto de valores e princípios que foi elaborado em 2011 por membros da comunidade técnica do desenvolvimento de software. Em tradução livre, ele consiste em

valorizar: indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; *software* em funcionamento mais que documentação abrangente; colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; responder a mudanças mais que seguir um plano. Além disso, um método para ser caracterizado ágil deve apresentar, em um grau adequado, as características de adaptabilidade, incrementalidade, iteratividade, colaboratividade, colaboração, orientação a pessoas, parcimônia (*leanness*) e restrição de prazo.

Segundo Conboy e Morgan (2010), nos últimos dez anos houve o surgimento de uma série de métodos de desenvolvimento ágil, entre eles o XP (BECK; ANDERS, 1999) e o Scrum (SCHWABER; BEEDLE, 2002). Embora esses métodos tenham sido bem aceitos no desenvolvimento de software eles ainda carecem de uma estrutura teórica e de desenvolvimento mais robusta (CONBOY, 2009; CONBOY; MORGAN, 2010). Além disso, quando a inovação aparece combinada com complexidade ou ambientes distribuídos, um impasse se estabelece. Em se tratando de projetos com muitos clientes e partes interessadas, ou a distância deles e, ao mesmo tempo, a dependência entre pacotes de trabalho, a gestão das interfaces pode requerer mais disciplina (BARRETO et al., 2015).

O Scrum é a metodologia ágil mais utilizada no mundo (VERSIONONE INC., 2015). Ele reúne atividades de monitoramento e *feedback* e reuniões rápidas e diárias, visando identificação e correção de quaisquer deficiências ou impedimentos na execução dos projetos (SCHWABER, 2004). O Scrum se baseia em três pilares: transparência, inspeção e adaptação.

Historicamente, o termo Scrum surgiu em um artigo publicado por Takeuchi e Nonaka (1986). Nesse artigo, os autores descreveram uma abordagem holística na qual equipes de projeto são compostas de pequenas equipes multifuncionais, trabalhando com sucesso rumo a um objetivo comum. Essas equipes foram comparadas pelos autores à formação Scrum em jogos de *rugby*. O *framework* Scrum está fundamentado em termos de fluxo, papéis, cerimônias e artefatos:

Cada componente dentro do *framework* serve a um propósito específico e é essencial para o uso e o sucesso do Scrum. Segundo Schwaber e Sutherland (2011), os papéis no Scrum são compostos pelo *Product Owner* (trabalha com as partes interessadas para definir o *backlog* de produto e para ser responsável pelos resultados do negócio), Scrum Master (serve como guardião da estrutura de processo do Scrum) e Equipe de Desenvolvimento (se auto gerencia e se auto organiza). O tamanho ideal da equipe deve ser pequeno o suficiente para se manter ágil e grande o suficiente para completar uma parcela significativa do trabalho. Os papéis de *Product Owner* e de Scrum Master não são incluídos nessa contagem, ao menos se eles estejam envolvidos na execução do trabalho.

Os times no Scrum são auto organizáveis e multifuncionais. Essas equipes escolhem a melhor forma para completarem seu trabalho, em vez de serem dirigidas por outros de fora da equipe. Os membros da equipe possuem todas as competências necessárias para entregar produtos de forma iterativa e incremental. Essas entregas garantem que uma versão funcional do produto do trabalho esteja sempre disponível. As cerimônias do Scrum são usadas para criar uma rotina e minimizar a necessidade de reuniões não definidas. Esses eventos são projetados para permitir a inspeção e adaptação do produto.

Todo desenvolvimento de projeto com Scrum é feito de forma iterativa e incremental – por meio de *sprints*. Segundo Sutherland (2014), as *sprints* são compostas por uma reunião de planejamento da *sprint*, reuniões diárias, o trabalho de desenvolvimento, uma revisão da *sprint* (objetivo é apresentar o que a equipe fez durante a *sprint* e fazer a entrega ao *Product Owner*) e a retrospectiva da *sprint* (tem o objetivo de identificar o que funcionou e o que não funcionou durante a *sprint* atual).

As cerimônias realizadas no Scrum são *time-boxed*, ou seja, cada evento tem uma duração máxima que garante que a quantidade adequada de tempo seja gasta. A não inclusão de qualquer um dos eventos resultará na redução de transparência e perda de oportunidade para inspecionar e adaptar (SUTHERLAND, 2014).

Os artefatos do Scrum representam o trabalho ou o valor e são especificamente projetados para maximizar a transparência das informações e oportunidades de inspeção e adaptação. Eles são o *product backlog* (lista contendo todas as funcionalidades desejadas para um produto), e a *sprint backlog* (é uma lista de tarefas que a equipe se compromete a fazer em uma *sprint*).

2.6 UNIDADE DE ANÁLISE: ORGANIZAÇÕES TRADICIONAIS E INDÚSTRIAS

De acordo Manyika et al. (2011), o setor manufatureiro foi um dos primeiros a utilizar-se de dados para orientar qualidade e eficiência, adotar tecnologia da informação e automação para projetar, construir e distribuir produtos. Em especial, esse setor enfrenta o desafio de gerar produtividade significativa e melhorias nas indústrias que já se tornaram relativamente eficientes. Os ganhos advindos de uma nova onda virão numa maior eficiência na concepção e produção, melhorias na qualidade do produto, e desenvolvimentos de acordo com as necessidades dos clientes, com mecanismos eficazes de promoção e distribuição. Por exemplo, grandes volumes de dados podem ajudar os fabricantes a reduzir o tempo de desenvolvimento de produto de 20 a 50 por cento e eliminar os defeitos anteriores à produção

através de simulação e testes. Usando dados em tempo real, as empresas podem também gerir o planejamento de demanda em empresas ampliadas e cadeias globais de abastecimento, ao mesmo tempo reduzir os defeitos e retrabalho na produção plantas.

A cronologia das Revoluções Industriais proposta por Rifkin (2014) tem início na década de 1790, às vésperas da introdução da energia à vapor. Na época, haviam mais de meio milhão de moinhos de água e milhares de moinhos de vento operando na Europa. Essas fontes de energia amplamente disputadas acabaram favorecendo mais os interesses da classe burguesa das vilas e cidades, em detrimento da aristocracia feudal. Então, pela primeira vez, o poder dos artesãos urbanos e comerciantes começou a se igualar e até superar o poder dos senhores feudais. Isso acarretou a mudança do paradigma econômico de uma economia feudal, organizada em torno de obrigações próprias, para uma economia de mercado, que foi estruturada em torno de direitos de propriedade.

Na segunda metade do século XIX a Inglaterra foi o primeiro país europeu a fazer a mudança da utilização de água e vento para o carvão, assim como Alemanha e Estados Unidos. Posteriormente, as estradas de ferro tornaram-se as primeiras modernas corporações de negócios capitalistas. O custo do capital para se estabelecer uma infraestrutura ferroviária demandou o desenvolvimento de um modelo de negócios que deveria ser organizado em torno da integração vertical de fornecedores e clientes. Esse modelo de negócios foi chamado *stock-holding corporation*, separando a propriedade da gestão e controle (RIFKIN, 2014).

Ao final do século XIX, a Segunda Revolução Industrial estava nascendo na América e na Europa. A descoberta de petróleo, a invenção do motor de combustão interna, e a introdução do telefone, deram origem a um novo complexo de comunicação/energia que dominou o século XX. Com a extração de petróleo, fez-se necessária análise sofisticada de dados por satélite e o aprimoramento do conhecimento em áreas como geologia, geofísica, geoquímica. Também foram necessários computadores mais avançados e software para coletar e interpretar dados, além da criação de imagens tridimensionais do interior da Terra (RIFKIN, 2014).

O modelo de negócios das telecomunicações exigiria uma empresa integrada verticalmente em um único sistema, controlado de forma centralizada, num mesmo arranjo físico. Assim, empresas corporativas integradas verticalmente foram os meios mais eficientes de organização da produção e distribuição em massa de produtos e serviços.

Nesse modelo, foram integradas verticalmente, sob uma gestão centralizada, cadeias de suprimentos, processos de produção e canais de distribuição. Isso fez com que os custos de transação fossem drasticamente reduzidos. Também houve o aumento da eficiência e da

produtividade, a redução do custo marginal de produção e distribuição, e, em maior parte, a redução no preço dos bens e serviços aos consumidores, permitindo o desenvolvimento da economia (RIFKIN, 2014).

A época computacional da era da informação nas corporações americanas teve início em 1954, com a implementação de um sistema de folha de pagamento pela General Electric Corporation, por Joe Glickauf e Arthur Andersen em um computador eletrônico digital. Em meio à década de 1950 outras corporações rapidamente adotaram sistemas para servir a um amplo espectro de processos corporativos. Nessa época também tiveram início as empresas de consultoria em TI.

Atualmente uma nova matriz de comunicação/energia está emergindo, e com uma nova infraestrutura pública "inteligente". A união da “*Communications Internet*” com a “*Energy Internet*” e “*Logistics Internet*” em uma perfeita infraestrutura inteligente do século XXI – a IoT - está a dar origem à Terceira Revolução Industrial. A IoT já está aumentando a produtividade para o ponto onde o custo marginal de produção de muitos bens e serviços é quase zero, tornando-os praticamente gratuitos. O resultado é que os lucros das empresas estão começando a diminuir, os direitos de propriedade estão a enfraquecer e uma economia baseada na escassez está lentamente dando lugar a uma economia de abundância (RIFKIN, 2014). A Figura 22 apresenta marcos anteriores das revoluções industriais e suas características:

Figura 22 – Marco das revoluções industriais



Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando as proposições de Rifkin (2014), os três elementos comuns de infraestrutura presentes na história são: um meio de comunicação, uma fonte de energia, e um mecanismo de logística. Cada um desses elementos interage com o outro para permitir o funcionamento do sistema como um todo.

As organizações tradicionais de acordo com Kolodny e Dresner (1986) são organizações estruturadas no formato funcional, onde a especialização é clara e a coordenação é relativamente fácil de entender. As dimensões de análise dessas organizações tradicionais, de acordo com March e Simon (1958), Minzberg (1979) e Nohria (1991) são: divisão do trabalho, mecanismos de coordenação, distribuição de poder de decisão e limite organizacional. No âmbito do estudo, o setor industrial constitui um conjunto de firmas que elaboram produtos idênticos ou semelhantes quanto à constituição física, ou ainda baseados na mesma matéria-prima, de modo que podem ser tratadas analiticamente em conjunto (MARSHALL, 1982).

De acordo com Rodrigue et al. (2014), a indústria está fundamentada em três pilares: fatores, padrões e custos. Fatores são os meios necessários para realizar fabricação (fatores de produção). Os padrões são o nível em que os fatores de produção podem ser utilizados de forma eficaz, uma vez que representam um quadro regulamentar e operacional. A utilização de fatores e padrões para fins de produção, obviamente, tem um custo, que está relacionado com os fatores de produtividade, incluindo os custos de insumos, bem como de regulamentação (*compliance*) e os custos de distribuição. Visto dentro de uma estrutura comparativa, os três pilares definem a competitividade de uma nação. O Quadro 11 apresenta esses pilares, bem como elementos pertencentes a cada grupo:

Quadro 11 – Os três pilares da manufatura

Fatores	Padrões	Custos (Fatores de produtividade)
<ul style="list-style-type: none"> – Trabalho – Terra – Infraestrutura – Recursos / energia – Tecnologia – Capital – Mercado 	<ul style="list-style-type: none"> – Qualidade – Interoperabilidade – Consistência – Confiabilidade – Meio ambiente – Segurança 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Input</i> – Sistema regulatório – Sistema financeiro – Distribuição

Fonte: Adaptado de Rodrigue et al. (2014).

De acordo com Rodrigue et al. (2014), o setor manufatureiro tem um dos maiores efeitos multiplicadores sobre a economia e é um dos principais motores da construção do

conhecimento e da criação de emprego. Fatores que vão desde o desenvolvimento do capital humano para infraestrutura e inovação, medido pela complexidade econômica de um país, têm uma correlação de 0,75 com o crescimento econômico.

As inovações tecnológicas mudaram dramaticamente a forma como os bens são criados, transportados, distribuídos e consumidos, e continuará a fazê-lo. A paisagem de fabricação global está sendo transformada pelas tecnologias da informação, bem como os processos econômicos ligados à exploração dos preços comparativos de trabalho, recursos e energia entre as regiões. Além disso, fusões e aquisições gerado nova redes de produção, em que grandes conglomerados dominam. No entanto, os *drivers* que têm impactado fabricação nas últimas décadas estão sendo reavaliados (RODRIGUE et al., 2014).

Os autores relatam que processos comuns, tais como *outsourcing* e *offshoring* estão sendo contrabalanceados por *nearshoring* ou mesmo *reshoring*. Como *input*, custos estão mudando e recursos estão sendo desenvolvidos. Em particular, as tecnologias da informação estão desempenhando um papel mais importante na manufatura e nas cadeias de valor nas quais estão inseridas. Isso vai além da mera troca rápida, armazenamento de informações e capacidade de gestão. Processos de fabricação inteiramente novos, tais como impressão 3D ainda irão impactar significativamente a manufatura e estes impactos podem ser de longo alcance.

Entretanto, Brynjolfsson e McAfee (2014) alertam que apenas a substituição de pessoas por máquinas não é suficiente para que se obtenham ganhos em termos de produtividade e excelência. Na visão dos autores, uma reorganização mais ampla na cultura de negócios pode ser um caminho ainda mais importante para a mudança baseada na habilidade.

Atualmente, companhias utilizam tecnologias digitais para reorganizar o poder de decisão, os sistemas de incentivos, os fluxos de informação, a contratação de sistemas e outros aspectos da sua gestão e processos organizacionais. Essa convenção entre organização e tecnologia não só aumentou significativamente a produtividade, mas tende a exigir trabalhadores mais educados, em detrimento da demanda por trabalhadores menos qualificados.

Essa reorganização da produção afeta aqueles que trabalharam diretamente com computadores, bem como aqueles trabalhadores que, à primeira vista, pareciam estar muito longe da tecnologia. Por exemplo, um *designer* pode encontrar uma maior demanda de trabalho em uma empresa com equipamentos flexíveis, em fábricas distantes que podem rapidamente se adaptar às últimas tendências de moda. Enquanto isso, um agente de aeroporto pode encontrar-se substituído por um site na *internet*, sem mesmo saber de sua existência.

Entre as indústrias, cada dólar de “capital computacional” era muitas vezes o catalisador para mais de dez dólares de investimentos complementares em "capital organizacional" ou investimentos em treinamento, contratação e redesenho do processo negócio. A reorganização muitas vezes elimina trabalho desnecessário da rotina, como a entrada de pedidos repetitivos, deixando para trás um conjunto residual de tarefas que exigem relativamente mais julgamento, habilidades e treinamento.

Geralmente, empresas com grandes investimentos em TI promovem mudanças organizacionais com um atraso de cinco anos e, antes de ver os benefícios de desempenho completos dos investimentos anteriores. Essas empresas tiveram o maior aumento na demanda por trabalho qualificado em relação ao trabalho não qualificado. Essa defasagem reflete o tempo que leva para os gestores e trabalhadores descobrirem novas maneiras de usar a tecnologia.

Assim, empresas raramente têm ganhos significativos de performance por simplesmente investirem em tecnologia, em oposição a repensar a forma como o negócio pode ser redesenhado para tirar partido das novas tecnologias. Criatividade e *redesign* organizacional são cruciais para investimentos em tecnologias digitais. Isso significa que a melhor maneira de utilizar as tecnologias geralmente não é uma substituição literal de uma máquina para cada trabalhador humano, mas reestruturar o processo (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014).

Com isso, alguns trabalhadores (geralmente os menos qualificados) ainda são eliminados do processo de produção e outros estão aumentando (geralmente aqueles com mais educação e formação), com efeitos previsíveis sobre a estrutura salarial. Em comparação com a simples automação de tarefas existentes, a *coinvention* organizacional requer mais criatividade por parte de empresários, gestores e trabalhadores. Por isso, após a invenção inicial e introdução de novas tecnologias, a implementação de mudanças tende a levar tempo. Mas uma vez que as mudanças estão no lugar, elas geram a maior parte das melhorias de produtividade (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014).

Organizações intensivas em conhecimento possuem maior familiaridade no tratamento dos aspectos mais subjetivos da administração do conhecimento. Entretanto, para que as organizações tradicionais possam captar os benefícios do conhecimento, elas devem desenvolver uma reforma em seus modelos de negócios. Elas devem adaptar os modelos construídos para a produtividade dos ativos industriais, para os mercados de conhecimento. De acordo com Rodrigue et al. (2014), o cenário da manufatura global está sendo

transformado pelos principais controladores relacionados com as forças de mercado, capacidades gerais, recursos e política, ver Figura 23:

Figura 23 – *Drivers* na mudança da manufatura

Forças de mercado	Capacidades
<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento dos mercados emergentes • Mudanças demográficas 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitalização e automatização • Custos dos produtos • Incrementos logísticos
Recursos	Política
<ul style="list-style-type: none"> • Custos com energia; • Recursos naturais; 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulamentos ambientais • Acordos comerciais • Política industrial

Fonte: Elaborado pela autora.

Embora os motores de mudança envolvam várias questões relacionadas com o mercado, fatores tecnológicos, econômicos e políticos, a seguir são apresentadas algumas das principais tendências, segundo Rodrigue et al. (2014):

- a) mudanças demográficas relacionadas com o envelhecimento da população, modificando tanto os padrões de consumo, bem como o mercado de trabalho;
- b) lacunas de competências entre as economias desenvolvidas e em desenvolvimento, e entre as competências fornecidas pelos sistemas de ensino e aqueles procurados pelo mercado;
- c) automação e robotização continuam o curso de sua difusão dentro do sistema de produção. Os processos para realização de tarefas repetitivas, intensas e muitas vezes perigosas, estão sendo modificados pela automação. Atualmente robôs podem ser utilizados como trabalhadores ao longo de uma linha de montagem. Essa divisão expandida do trabalho abre novos espaços para melhorias de produtividade, como a flexibilidade e adaptabilidade do trabalho humano, podendo ser combinada com a precisão e a repetitividade dos robôs;
- d) próxima geração tecnológica vai trazer um conjunto diferente de fabricantes, com novas tecnologias que são normalmente apresentadas por novas empresas. Novas

formas de fabricação emergente são esperadas, em particular a nanotecnologia e os setores de impressão 3D;

- e) nos mercados emergentes, novos fornecedores estão surgindo e uma consolidação vem sendo observada em diversos segmentos da indústria de transformação. Por exemplo, fabricantes originais de equipamentos (*Original Equipment Manufacturer – OEMs*) e fornecedores chineses estão se tornando *players* cada vez mais ativos no mercado global;
- f) OEMs serão adaptados às condições e regulamentos do mercado local, tais como custos de entrada e regulamentos ambientais. Essa adaptação visa minimizar os custos de entrada e maximizar o potencial de mercado.

A manufatura continua a ser uma atividade fundamental para o bem-estar econômico e material das nações, mas os *drivers* do ecossistema de fabricação foram transformados por inovações e pela criação de cadeias globais de valor. Habilidades e melhoria de talentos, desenvolvimento de inovação, política industrial e de eficiência de recursos são fatores que são do interesse comum de governo, o setor privado e da sociedade. Essas quatro áreas: forças de mercado, capacidades gerais, recursos e política serão fundamentais para abordar uma maior convergência de interesses e, assim, alcançar uma maior coerência e abrangentes abordagens de fabricação avançadas e capacidades (RODRIGUE et al., 2014).

3 MÉTODO DE PESQUISA

O objetivo dessa tese é propor um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, a partir de mercados de conhecimento e inovação aberta para organizações tradicionais de manufatura. O método está estruturado em duas etapas, uma exploratória qualitativa, utilizando análise de conteúdo e outra com método Delphi.

De acordo com Flick (2009) a pesquisa qualitativa está direcionada à análise de casos concretos em suas peculiaridades locais e temporais, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais. De acordo com o autor, a psicologia e as ciências sociais têm adotado as ciências naturais e sua exatidão como modelo, com atenção especial ao desenvolvimento de métodos quantitativos e padronizados. Ocorre que a mudança social acelerada e a consequente diversificação das esferas de vida fazem com que, cada vez mais, os pesquisadores sociais enfrentem novos contextos e perspectivas sociais. Essas situações novas tornam as metodologias dedutivas tradicionais – questões e hipóteses, não efetivas devido à diferenciação dos objetos. Então, a pesquisa está cada vez mais explorando a utilização de estratégias indutivas, onde ao invés de partir de teorias e testá-las. Na perspectiva indutiva, o conhecimento e a prática são estudados enquanto conhecimento e prática locais, sob a influência de um conhecimento teórico anterior (FLICK, 2009).

As bases para realização desse trabalho vêm da fundamentação teórica, realizada e descrita conforme consta na seção 1.3.1. Essa etapa além de fornecer as categorias de análise necessárias para realização da etapa exploratória qualitativa, também proporcionou a identificação de alguns nomes de autores relevantes no contexto do DBC, que foram posteriormente convidados a serem panelistas na etapa Delphi.

A etapa exploratória qualitativa foi realizada com diretores, administradores e responsáveis por P&D de organizações industriais, localizadas na Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Esse processo foi feito para avaliar a percepção da importância da informação e do conhecimento como fundamento do desenvolvimento baseado em conhecimento por parte das organizações tradicionais de manufatura.

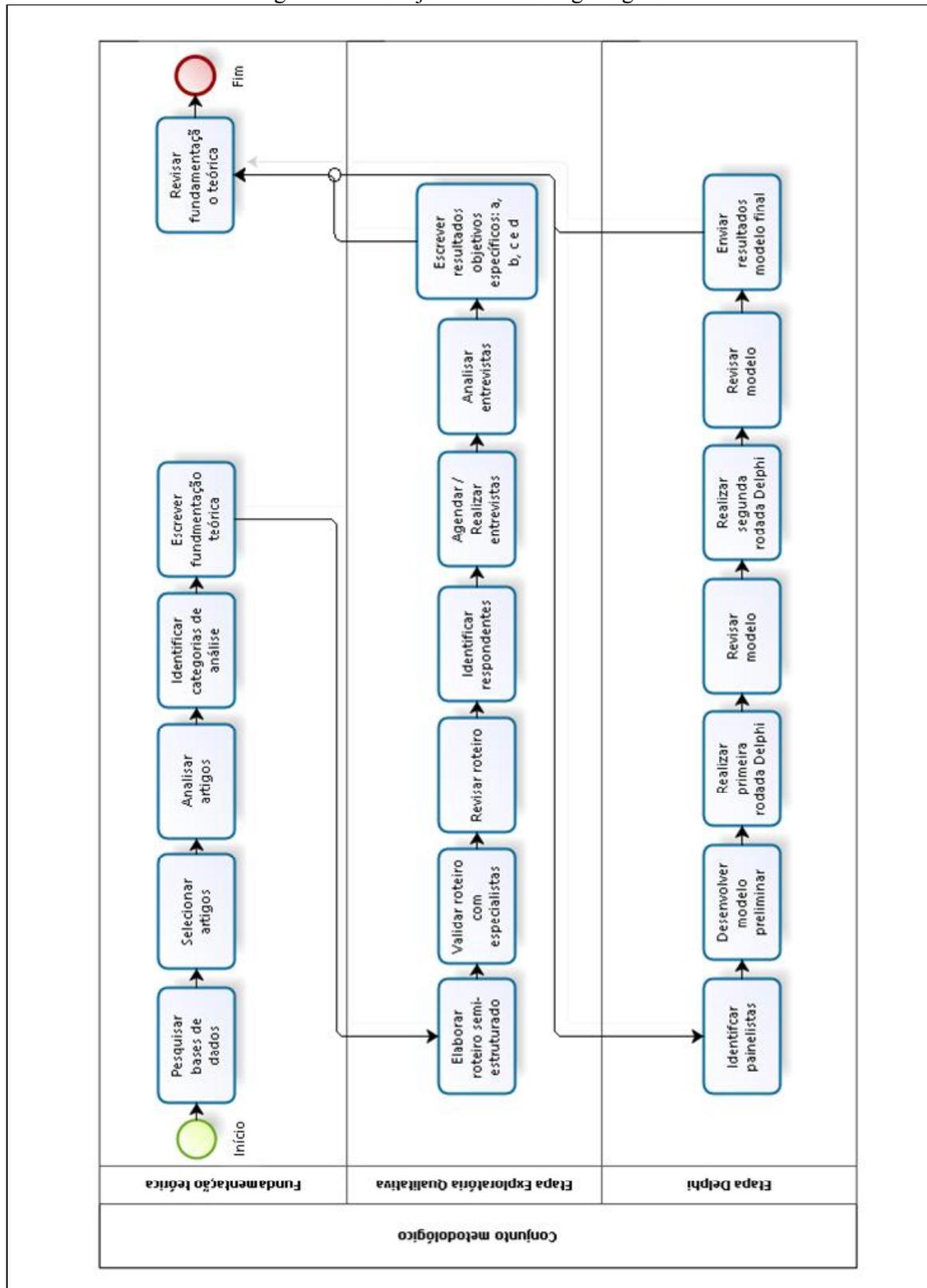
A partir dos resultados da pesquisa e dos construtos teóricos foi aplicado o método Delphi. Esse método é caracterizado por estruturar um processo de comunicação entre um grupo. Ele é eficaz por permitir que um grupo de indivíduos, como um todo, possa auxiliar na resolução de um problema complexo. Para realizar essa comunicação estruturada, o método

fornece comentários sobre as contribuições individuais de informação e conhecimento. Posteriormente essas contribuições são avaliadas pelo julgamento do grupo e todos têm a oportunidade de rever pontos de vista, mantendo-se o grau de anonimato das respostas do indivíduo (LINSTONE; TUROFF, 2002).

Delphi é apropriado para situações que exijam o estabelecimento de opiniões de valor ou uma previsão na qual os modelos existentes não são práticos ou possíveis de serem utilizados pela falta de dados econômicos ou históricos (ROWE; WRIGHT, 1999). Nesse contexto, são necessários quatro aspectos-chave para definir um processo Delphi: anonimato, interação, *feedback* controlado e agregação estatística da resposta especialista (ROWE; WRIGHT, 1999). Embora uma pesquisa tradicional entre os diferentes agentes poderia ter sido realizada para atingir os objetivos propostos nessa tese, o método Delphi foi considerado porque é rigoroso e pode superar uma série de problemas relacionados com inquéritos.

Okoli e Pawlowski (2004) comparou o método Delphi com a pesquisa tradicional e observou as seguintes vantagens: um estudo Delphi responde a questões de pesquisa de forma mais adequada do que as respostas de um único grupo ou perito; o método Delphi requer um grupo de tamanho médio, tornando-o mais prático; Delphi é flexível e permite uma maior riqueza de dados a serem coletados, resultando em uma melhor compreensão; e o método pode atingir o duplo objetivo de buscar as opiniões dos especialistas e respostas de classificação com base em sua importância. Uma das principais vantagens da abordagem Delphi é que ele evita o confronto direto com os especialistas (CHAMINADE; ORTÍN; ESCOBAR, 1999). A Figura 24 apresenta essas etapas e suas atividades para a compreensão do conjunto metodológico global.

Figura 24 – Conjunto metodológico global



Fonte: Elaborada pela autora.

A seguir, as etapas exploratória qualitativa e Delphi da pesquisa serão descritas, bem como todas as atividades que foram realizadas para atender aos objetivos definidos nessa tese.

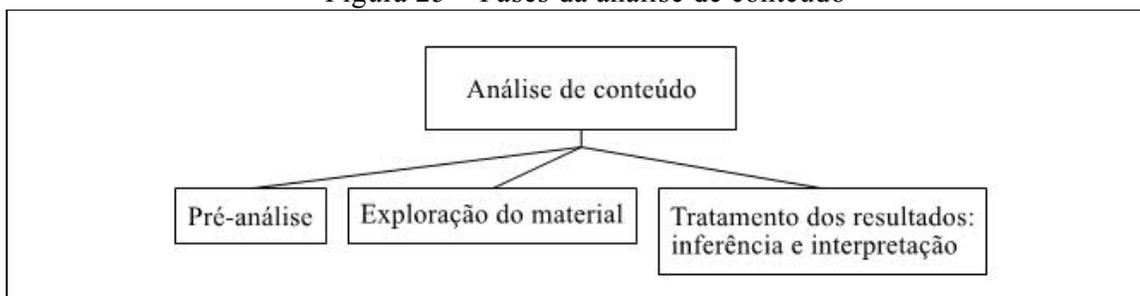
3.1 ETAPA EXPLORATÓRIA QUALITATIVA

De acordo com Flick (2009), três perspectivas principais resumem a pesquisa qualitativa: (1) os pontos de referência teóricos são extraídos, primeiramente, das tradições do interacionismo simbólico e da fenomenologia; (2) está fundamentada na etnometodologia e no construcionismo, e se interessa pelas rotinas diárias e pela produção da realidade social; (3) abrange as posturas estruturalistas ou psicanalíticas que compreendem estruturas e mecanismos psicológicos inconscientes e configurações sociais latentes.

Essas três perspectivas diferenciam-se por seus objetivos de pesquisa e pelos métodos empregados (FLICK, 2009). Respectivamente, em relação às perspectivas apresentadas, os tipos de objetos de pesquisa e métodos empregados podem estar relacionadas ao próprio ponto de vista do sujeito, ou à descrição dos processos na produção de situações e de ambientes, ou ainda, pode ser definida pela reconstrução de estruturas que geram ação e significado, no sentido das concepções psicanalíticas ou da hermenêutica objetiva (FLICK, 2009). O foco dessa pesquisa se concentra na primeira perspectiva, onde segundo Flick (2009), há um predomínio das entrevistas semiestruturadas ou narrativas e dos procedimentos de codificação e de análise de conteúdo.

Para Bardin (2011), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que possui duas funções: 1) heurística – enriquece a tentativa exploratória e aumenta a propensão à descoberta e, 2) administração da prova – trabalha com hipóteses sob a forma de questões ou de afirmações provisórias servindo de diretrizes para serem verificadas no sentido de uma confirmação ou eliminação. De acordo com a autora, a técnica prevê três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados – a inferência e a interpretação, conforme apresentado na Figura 25:

Figura 25 – Fases da análise de conteúdo



Fonte: Adaptada de Bardin (2011).

Na pré-análise, também identificada como fase de organização, estabelece-se o esquema de trabalho. Ele deve ser preciso, com procedimentos bem definidos, embora flexíveis. Bardin (2011) esclarece que essa fase envolve a leitura “flutuante”, ou seja, um primeiro contato com os documentos que serão submetidos à análise. Posteriormente ocorre a escolha dos materiais que serão utilizados, a formulação de hipóteses e objetivos, a elaboração de indicadores que irão orientar a interpretação dos dados e a preparação formal do material.

No caso dos documentos a serem analisados serem entrevistas, Bardin (2011) orienta que elas deverão ser transcritas e a sua combinação constituirá o corpus da pesquisa. Esse processo deve obedecer a algumas regras, que são: exaustividade: deve-se esgotar a totalidade da comunicação, não omitindo nada; representatividade: a amostra deve representar o universo; homogeneidade: os dados devem referir-se ao mesmo tema, serem obtidos por técnicas iguais e colhidos por indivíduos semelhantes; pertinência: os documentos precisam adaptar-se ao conteúdo e o objetivo da pesquisa; exclusividade: um elemento não deve ser classificado em mais de uma categoria.

A segunda fase é a de exploração do material e tratamento dos resultados. Nessa fase são escolhidas as unidades de codificação, adotando-se os seguintes procedimentos:

- a) recorte: escolha de unidades de registro
- b) enumeração: seleção de regras de contagem
- c) classificação e agregação: escolha de categorias. Classifica-se por semelhança ou analogia, segundo critérios previamente estabelecidos ou definidos no processo, formando um grupo de elementos (unidades de registro). Os critérios podem ser semânticos - categorias temáticas; sintáticos – categorias definidas a partir de verbos, adjetivos, substantivos e outros; léxicos – ênfase nas palavras e seus sentidos; ou, expressivos – focalizando problemas de linguagem.

- d) categorização: permite reunir o maior número de informações, por meio de uma esquematização, correlacionando classes de elementos para ordená-los.

Bardin (2011) define a qualidade da categorização por meio da exclusão mútua – cada elemento só pode existir em uma categoria; homogeneidade – dimensão de análise única. Existindo mais níveis de análise, devem ser criadas mais categorias; pertinência – as categorias devem dizer respeito às intenções do investigador, aos objetivos da pesquisa, às questões norteadoras, às características da mensagem; objetividade e finalidade – categorias, temas e indicadores de entrada bem definidos, eliminam a possibilidade de distorções dos analistas; produtividade – resultados férteis em inferências, hipóteses e dados exatos.

Bardin (2011) indica a possibilidade de uma categorização *a priori*, sugerida pelo referencial teórico e com categorias *a posteriori*, elaboradas após a análise do material. De acordo com a autora, quando definidas *a priori* as categorias deverão ser confirmadas, eliminadas ou modificadas.

A terceira fase do processo é denominada tratamento dos resultados – inferência e interpretação. Com base nos resultados brutos, o pesquisador procura torná-los significativos e válidos. Esse processo deve extrapolar o conteúdo explícito nos documentos, pois interessa encontrar o conteúdo latente, aquele que representa o sentido por trás do imediatamente compreendido. De acordo com Bardin (2011), a inferência é um instrumento de indução (roteiro de entrevistas) para se investigarem as causas (variáveis inferidas) a partir de efeitos (variáveis de inferência ou indicadores, referências).

Na sequência, passa-se a interpretação de conceitos e proposições. Os conceitos dão um sentido de referência geral, produzindo uma imagem significativa. As proposições representam um enunciado geral, baseado em um estudo cuidadoso dos dados. Os conceitos podem ou não se ajustarem e as proposições podem ser verdadeiras ou erradas, mesmo que o pesquisador não tenha condições de demonstrá-lo. Por fim, a interpretação irá levar as inferências, no sentido de buscar o que se esconde sob a superficialidade. Essas fases representam um apoio para condução do processo de análise de conteúdo, porém podem apresentar muitas variações na maneira de conduzi-las.

3.1.1 Participantes da pesquisa: etapa exploratória qualitativa

As concepções da pesquisa qualitativa utilizam estratégias graduais de amostragem, baseadas, em grande parte, na amostragem teórica (FLICK, 2009). De acordo com o autor, as decisões relativas à amostragem podem ser tomadas no nível dos grupos a serem comparados

ou podem concentrar-se diretamente em pessoas específicas. O autor explica que na amostragem teórica, indivíduos ou grupos são selecionados de acordo com critérios que digam respeito ao seu conteúdo, em vez de aplicar critérios metodológicos abstratos, próprios da amostragem estatística. Assim, o prosseguimento da amostragem ocorre de acordo com a relevância dos casos, e não conforme a sua representatividade. Flick (2009) esclarece que esse é um princípio característico da pesquisa qualitativa.

Segundo Goodman (1961), em alguns estudos, os participantes contatados na aplicação da pesquisa recrutam o maior número de pessoas possível; em outros, os próprios pesquisadores podem efetuar esse recrutamento, por meio de agentes que atuam em um dado campo, com conhecimento aprofundado e trânsito em uma dada comunidade (são os *outreach workers*).

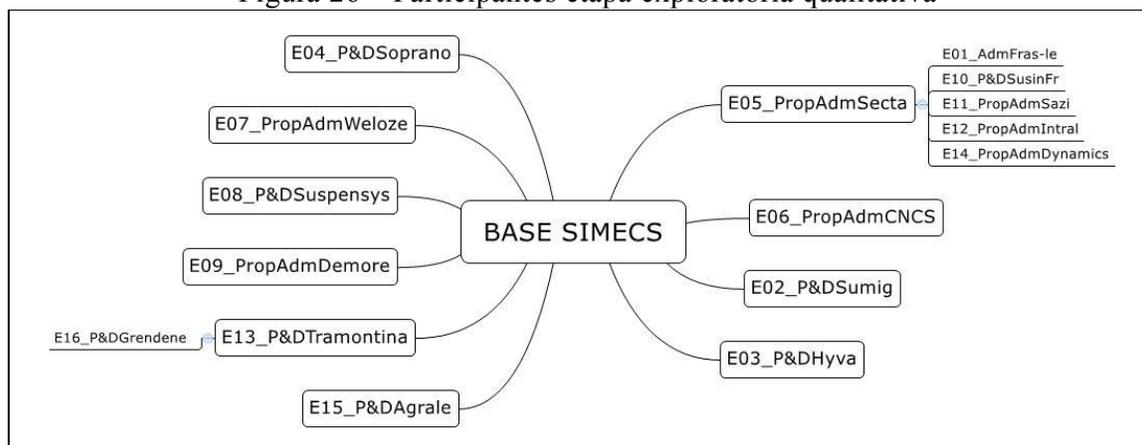
Assim, os participantes da pesquisa foram primeiramente selecionados por meio de amostragem teórica, partindo-se da base de dados do SIMECS (SIMECS, 2016). O SIMECS é o sindicato das indústrias metalúrgicas, mecânicas e de material elétrico de Caxias do Sul. O sindicato foi fundado em 1957 pela associação das indústrias regionais. O SIMECS conta com um total de 3,5 mil empresas representadas em 17 municípios da região⁶.

O SIMECS disponibiliza em seu site o cadastro de empresas associadas. Esses dados foram coletados no site e transferidos para uma planilha do MS Excel, onde foram identificadas 246 empresas do segmento automotivo, 323 do segmento eletroeletrônico e 2469 do segmento metalmeccânico. Dessas empresas, 2314 informavam o e-mail para contato. Então, em maio/2017 foi enviado um e-mail para esses contatos, apresentando a proposta de pesquisa e solicitando um horário para realização das entrevistas em profundidade. Desses e-mails, retornaram 10 pessoas e as entrevistas foram realizadas.

Posteriormente, o número de entrevistados foi ampliado pela técnica *snowball sampling* (bola de neve). Essa técnica teve origem no trabalho de Goodman (1961), sendo utilizada em pesquisas sociais, onde os participantes iniciais (sementes) indicam novos participantes (filhos ou frutos), que por sua vez indicam novos participantes e assim sucessivamente, até que seja alcançado o objetivo proposto, ou ponto de saturação (esgotamento dos membros acessíveis). Então, dois dos entrevistados indicaram outras seis pessoas de seu relacionamento para que as entrevistas fossem realizadas. A Figura 26 apresenta essas relações:

⁶ Fonte: <<http://www.simecs.com.br/sindicato/institucional/>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

Figura 26 – Participantes etapa exploratória qualitativa



Fonte: Elaborada pela autora.

Segundo Glaser e Strauss (1967) tão importante quanto a decisão sobre a amostragem é a decisão sobre quando interromper a integração de casos adicionais. Para isso, os autores sugerem a saturação teórica. A saturação significa que não estão sendo encontrados dados adicionais por meio dos quais o pesquisador possa desenvolver as propriedades da categoria. Assim, foram identificados 16 respondentes, que geraram aproximadamente 18 horas de diálogo sobre orientação à informação, desenvolvimento baseado em conhecimento, mercados de conhecimento e inovação aberta. As entrevistas foram realizadas no período de maio a setembro de 2017. O detalhamento dos respondentes encontra-se no apêndice A.

3.1.2 Coleta e organização dos dados etapa exploratória qualitativa

Por sua natureza interativa, a entrevista pode ser a principal técnica de coleta de dados (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1999). De acordo com os autores, nas entrevistas qualitativas o entrevistador geralmente está interessado em compreender o significado atribuído pelos sujeitos a eventos, situações, processos ou personagens que fazem parte do cotidiano. Em função disso e, facilitado pela proximidade geográfica, todas as 16 entrevistas foram realizadas presencialmente, nas respectivas empresas dos entrevistados. Alguns dos entrevistados ainda, expuseram documentos internos relacionados aos temas. Em outras empresas, também foi possível visitar as instalações e o ambiente produtivo.

O roteiro que serviu de base para as entrevistas foi estruturado com base nas dimensões identificadas na literatura para os construtos orientação à informação, desenvolvimento baseado em conhecimento, mercados de conhecimento e inovação aberta. Inicialmente, foram geradas 82 questões relacionadas a esses construtos e suas dimensões. O

roteiro preliminar foi submetido à crítica de 4 especialistas em DBC e áreas correlatas. Esses especialistas retornaram sua análise, onde o principal *feedback* foi no sentido de minimizar o número de perguntas, realizando alguns agrupamentos e/ou reduzindo o detalhamento das questões. Dessa forma, o roteiro final ficou com 18 perguntas, ver apêndice B.

Para realizar a organização dos dados foi utilizado o software NVivo. De acordo com Flick (2009) a utilização de computadores e *softwares* auxilia na manipulação e no gerenciamento de dados. A Figura 27 apresenta o projeto que foi criado no *software* e a estrutura de nós codificados:

Figura 27 – Pesquisa etapa exploratória qualitativa.

The screenshot displays the NVivo software interface. At the top, there is a menu bar with options: ARQUIV, INÍCIO, CRIAR, DADOS, ANALISAR, CONSULTA, EXPLORAR, PLANO, and EXIBIR. Below the menu is a toolbar with various icons for file management and editing. The main workspace is divided into two panes. The left pane, titled 'Nós', shows a hierarchical tree structure of nodes. The right pane, titled 'Entrevistados', displays a table of interviewees with columns for Name, Sources, References, Created by, Created on, Modified by, and Modified on.

Nome	Fontes	Referên	Criado po	Criado em	Modificado po	Modificado em
E01_Fras-I	1	1	PN	07/08/2017 11:1	PN	14/02/2018 15:05
E02_Sumi	1	1	PN	03/11/2017 20:0	PN	14/02/2018 15:05
E03_Hyva	1	1	PN	07/08/2017 11:1	PN	14/02/2018 15:05
E04_Sopra	1	1	PN	07/08/2017 11:1	PN	14/02/2018 15:05
E05_Secta	1	1	PN	07/08/2017 11:1	PN	14/02/2018 15:05
E06_CNCS	1	1	PN	07/08/2017 11:1	PN	14/02/2018 15:06
E07_Weloz	1	1	PN	31/10/2017 09:3	PN	14/02/2018 15:06
E08_Suspe	1	1	PN	31/10/2017 09:3	PN	24/02/2018 17:49
E09_Demo	1	1	PN	31/10/2017 09:3	PN	14/02/2018 15:06
E10_Susin	1	1	PN	31/10/2017 09:3	PN	14/02/2018 15:06
E11_Sazi	1	1	PN	31/10/2017 09:3	PN	14/02/2018 15:06
E12_Intral	1	1	PN	31/10/2017 09:3	PN	14/02/2018 15:06
E13_Tram	1	1	PN	31/10/2017 09:3	PN	14/02/2018 15:06
E14_Dyna	1	1	PN	31/10/2017 09:3	PN	14/02/2018 15:07
E15_Agral	1	1	PN	08/02/2018 18:4	PN	14/02/2018 15:07
E16_Grend	1	1	PN	08/02/2018 18:4	PN	14/02/2018 15:07

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram apontadas como categorias *a posteriori*: percepção de valor da informação e do conhecimento e valoramento dos ativos de conhecimento. A percepção de valor da informação e do conhecimento foi a categoria criada com trechos que relatavam a importância da informação e do conhecimento para essas organizações, bem como a possibilidade da utilização desses ativos na composição de sua proposta de valor.

O valoramento dos ativos de conhecimento surgiu como categoria para explicitar a dificuldade que as organizações tradicionais encontram para monetizar os ativos intangíveis oferecidos para o mercado, primeiro em função da falta de técnicas para compor o preço desses produtos/serviços, mas também em função do mercado não ser receptivo a um pagamento monetário direto. O Quadro 12 apresenta a matriz de categorias de análise:

Quadro 12 – Matriz de categorias de análise

(continua)

Construtos	Dimensões	Descrição
1 Desenvolvimento baseado em conhecimento	1.1 NBC de base tecnológica 1.1.1 Atores 1.1.2 Práticas externas 1.1.3 Práticas internas	O motor de conhecimento é resultado de um processo científico tecnológico. Intangíveis: processos tecnológicos. Atores: universidades, centros de pesquisa
	1.2 NBC de capital social 1.2.1 Atores 1.2.2 Práticas externas 1.2.3 Práticas internas	Capitaliza valor por meio de acordos para geração de riqueza social. Intangíveis: marca, aspectos sociais. Atores: pessoas, sociedade
	1.3 NBC criação 1.3.1 Atores 1.3.2 Práticas externas 1.3.3 Práticas internas	É feito com base na capacidade de criar ou transferir conhecimento. Intangíveis: inovação. Atores: funcionários, clientes, fornecedores
	1.4 NBC de inteligência 1.4.1 Atores 1.4.2 Práticas externas 1.4.3 Práticas internas	Capitaliza sobre as informações de acesso ou que possam ser geradas pelo negócio. Intangíveis: informações. Atores: consultorias
	1.5 NBC de rede 1.5.1 Atores 1.5.2 Práticas externas 1.5.3 Práticas internas	O capital relacional é utilizado para integrar e operar a proposta de valor. Intangível: rede de relacionamento. Atores: clientes, fornecedores.
	1.6 Restrições a troca	Objecções em relação a troca de informações e conhecimento
	2 Inovação aberta	2.1 Oportunidades
2.2 Desafios		Desafios ao desenvolver projetos de inovação aberta.
2.3 Aspectos organizacionais		Aspectos relacionados a estrutura de pessoas, processos e tecnologias disponíveis para projetos de inovação.

(conclusão)

3 Mercados de conhecimento	3.1 Práticas internas	Trocas de conhecimento no ambiente interno da organização.
	3.2 Práticas externas	Trocas de conhecimento com agentes externos, que envolvam ou não contrapartida financeira.
4 Orientação à informação	4.1 Comportamentos e valores da informação 4.1.1 Estruturado 4.1.2 Não estruturado	Comportamentos e valores das pessoas em relação ao uso da informação.
	4.2 Gerenciamento da informação 4.2.1 Big data 4.2.2 Estruturado 4.2.3 Não estruturado	Ciclo de vida da informação: detecção, coleta, organização, processamento e manutenção.
	4.3 Práticas de TI 4.3.1 Práticas emergentes 4.3.2 Suporte gestão 4.3.3 Suporte inovação 4.3.4 Suporte operacional e processos	TI para suporte operacional; TI para suporte aos processos de negócios; TI para suporte à inovação; TI para suporte da gestão.
5 Resultantes	5.1 Valoramento dos ativos de conhecimento	Atribuição de valor por parte de quem gera o novo conhecimento
	5.2 Percepção de valor da informação e do conhecimento	Percepção de valor por parte do mercado

Fonte: Elaborada pela autora.

No total foram 16 categorias, 25 subcategorias e 446 referências marcadas ao longo das transcrições das entrevistas. As três categorias com maior número de referências foram mercados de conhecimento: práticas externas, 61 referências; inovação aberta: desafios: 50 referências; e, mercados de conhecimento: práticas internas: 45 referências. Duas categorias tiveram referências marcadas nas 16 fontes de entrevistas, orientação à informação: práticas de TI e mercados de conhecimento: práticas externas.

As categorias com menos referências foram Desenvolvimento baseado em conhecimento: NBC de inteligência, NBC de criação, com 12 referências e NBC de capital social com 13 referências. As categorias menos codificadas em relação as fontes de informação foram os NBC de inteligência e capital social.

A análise dos dados das categorias deu origem a 15 proposições, das quais 5 possibilitaram gerar inferências cujo cerne são os elementos: gerenciamento de projetos, diferenciação de mercado por meio do conhecimento, valoramento de produtos/serviços, percepção de valor do conhecimento de mercado e plataformas. O valoramento de produtos/serviços e a percepção de valor do conhecimento já tinham sido identificados como

categorias resultantes, as demais foram geradas a partir da integração e refinamento de categorias em um nível mais abstrato.

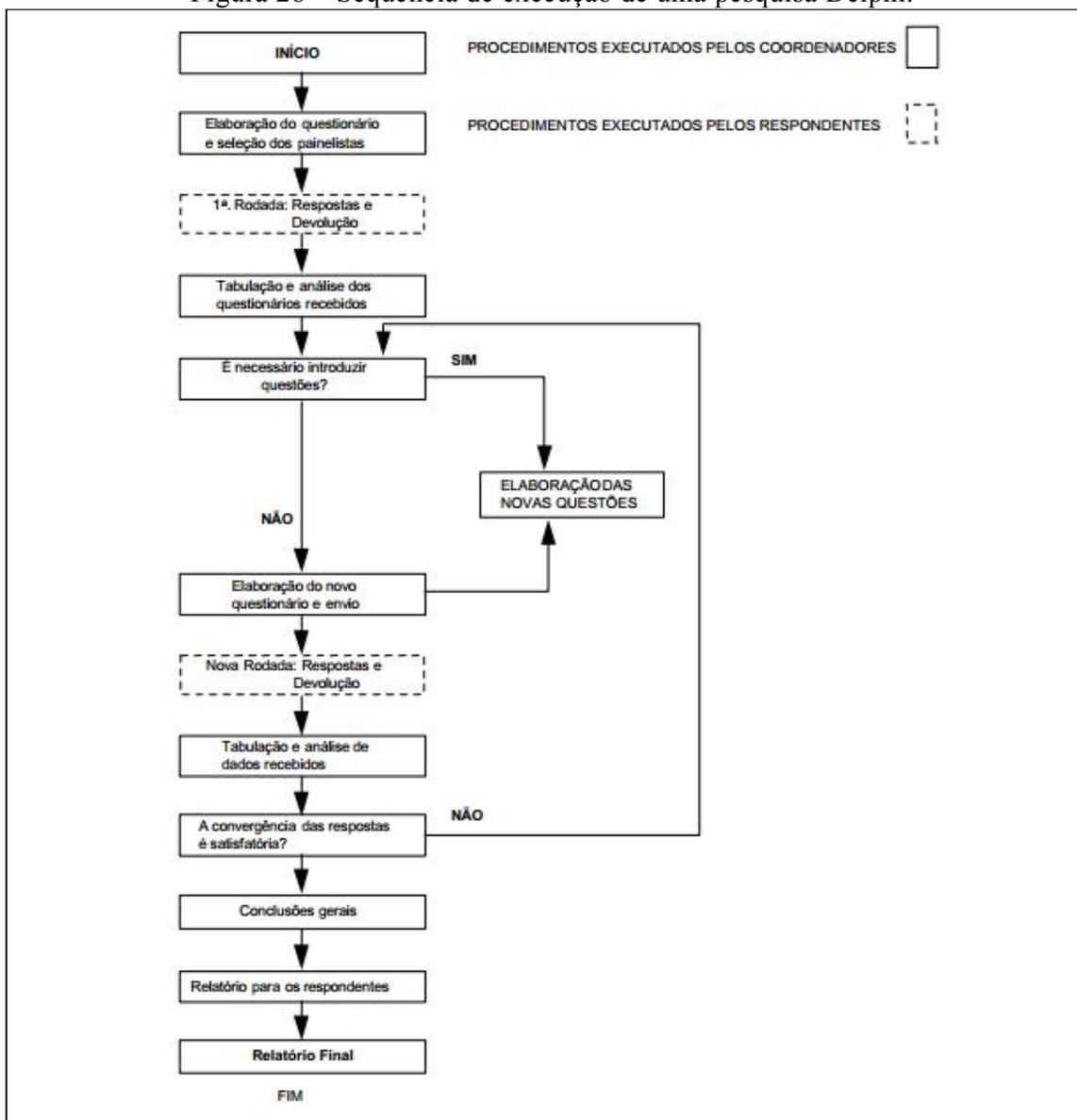
3.2 ETAPA DELPHI

O método Delphi foi empregado originalmente antes da década de 1950 por especialistas da área militar, para estimar a probabilidade dos efeitos de uma bomba atômica (LINSTONE; TUROFF, 1975; BENSON; HILL; HOFFMANN, 1982). Ao longo dos anos, o método também foi utilizado em várias outras áreas: planejamento estratégico (IVERSON; JORGENSEN, 1986; RAY; SAHU, 1990; MCKNIGHT et al., 1991); planejamento da localização (AZANI; KHORRAMSHAHGOL, 1990); gerenciamento de operações e produção (RAY; SAHU, 1990); operações internacionais (KLASSEN; WHYBARK, 1994); previsões (LYNCH; IMADA; BOOKBINDER, 1994); estratégia de cadeia de suprimentos (HARLAND; LAMMING; COUSINS, 1999); e, gerenciamento de instalações (GREEN; PRICE, 2000).

O método Delphi utiliza um painel de especialistas que tem experiência e/ou conhecimento no assunto em estudo. Esses especialistas geralmente não são escolhidos de forma aleatória. Benson, Hill e Hoffmann (1982) e Tavana et al. (1996) apresentam três características para Delphi: (1) anonimato entre o painel de especialistas; (2) obtenção das respostas de um grupo para um questionário bem definido; (3) feedback controlado.

Posteriormente, todas as respostas do questionário e comentários são combinadas e analisadas, a fim de agrupar estatisticamente e resumir os resultados da rodada. Um relatório preliminar é enviado de volta para os especialistas resumindo as respostas do grupo. Esse processo iterativo pode ser continuado até que mais consenso e/ou clareza seja produzido. Finalmente, os resultados do processo são relatados. A Figura 28 ilustra essas fases:

Figura 28 – Sequência de execução de uma pesquisa Delphi.



Fonte: Wright e Giovinazzo (2000).

Nesse estudo, o conjunto de fatores e subfatores relevantes à pesquisa foi obtido na etapa exploratória qualitativa. Essa etapa também supriu a necessidade da realização de um pré-teste do questionário, uma vez os critérios de qualidade foram garantidos por meio análise de conteúdo. Assim, as fases de desenho e pesquisa, pré-teste e piloto foram supridas na etapa anterior.

Com isso, a partir da primeira rodada do questionário as respostas foram coletadas e analisadas e um relatório provisório foi enviado de volta para os primeiros participantes da rodada. As conclusões provisórias foram apresentadas e tabuladas em forma gráfica. Após,

cada entrevistado foi convidado a fazer comentários sobre qualquer aspecto das conclusões provisórias, para gravar seu acordo ou desacordo, sugerir revisões, esclarecimentos ou adicionar mais informações.

Por fim, foi executada a segunda rodada do questionário. As respostas da segunda rodada apresentaram forte acordo sobre as conclusões gerais e, acrescentaram significativamente ao detalhamento dos resultados e interpretação. A partir desse momento, se obteve o desenho do modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento que foi compartilhado com os participantes do painel.

3.2.1 Participantes da pesquisa: etapa Delphi

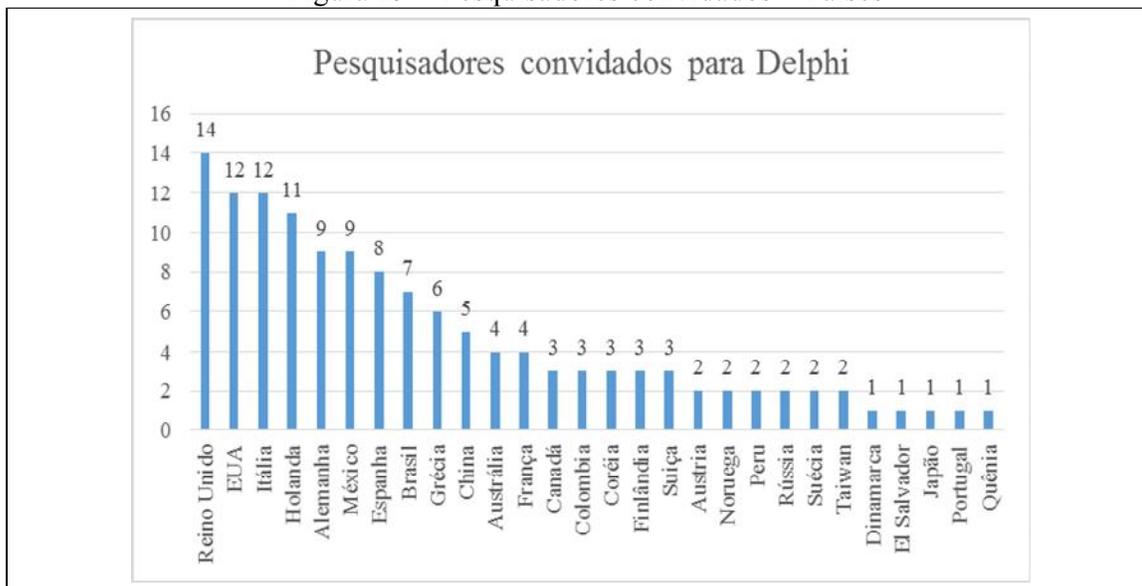
Para a realização da etapa Delphi, primeiramente foram coletados nomes de profissionais vinculados a Comunidade Ibero-Americana de Sistemas de Conhecimento (CISC)⁷. A CISC é uma organização autônoma sem fins lucrativos formada por profissionais interessados no estudo, pesquisa e difusão dos sistemas de conhecimento para promover o desenvolvimento social e econômico baseado no conhecimento dos países latino-americanos. Ele se apresenta como missão promover o desenvolvimento baseado no conhecimento de indivíduos, organizações e sociedades da região latino-americana.

A CISC é baseada nos princípios das comunidades de prática: respeito a iniciativa de grupos naturais; facilitação em vez de liderar o processo; operação baseada na confiança e na aprendizagem coletiva; incentiva a operação flexível. A CISC se constituiu a partir de mais de 30 células em países como México, Guatemala, El Salvador, Panamá, Peru, Venezuela, Colômbia, Brasil, Equador, Chile, Uruguai, Argentina, Portugal e Espanha.

Posteriormente, foram coletados nomes de pesquisadores dos artigos utilizados na pesquisa bibliométrica desse trabalho. Isto possibilitou um total de 133 pesquisadores, *experts* no tema DBC e áreas correlatas. Esses pesquisadores desenvolvem suas atividades em vários países de todo o mundo, conforme apresentado na Figura 29:

⁷ Fonte: Comunidade Ibero-Americana de Sistemas de Conhecimento (CISC). Disponível em: <<http://www.iberoamericana.org/content/sobre-la-cisc>>. Acesso em: 13 fev. 2016.

Figura 29 – Pesquisadores convidados – Países



Fonte: Elaborado pela autora.

Os 133 pesquisadores foram convidados a participar do estudo no dia 20/12/2017. Na primeira rodada foi enviado um lembrete para que os participantes respondessem. Esse lembrete foi enviado aos pesquisadores que ainda não haviam respondido 2 semanas depois, no dia 03/01/2018. Responderam a primeira rodada no estudo Delphi 22 pesquisadores. Desses, 2 pesquisadores não puderam ser identificados. Contudo, suas contribuições foram consideradas. Outros 2 pesquisadores contribuíram também para a validação do roteiro semi-estruturado, utilizado na etapa exploratória qualitativa desse estudo. Eles envolveram-se desde o início da realização desse trabalho. Outros 2 participantes, foram identificados na pesquisa bibliométrica realizada, como maior número e relevância de publicações em DBC. Maiores informações sobre os participantes da etapa Delphi, ver apêndice C.

A segunda rodada foi novamente enviada para todos os 133 pesquisadores, sendo que uma questão solicitava a informação se o pesquisador já havia participado da primeira rodada. Dessa forma, mais um participante passou a integrar o painel de especialistas. Contudo, um dos pesquisadores que participou da primeira rodada, não participou da segunda. Então, a segunda rodada contou com a participação de 20 pesquisadores. Ela foi disparada em 16/01/2018. O lembrete da segunda rodada foi enviado em 23/01/2018, uma semana depois do envio da segunda rodada.

Quanto ao número de respondentes, segundo Vichas (1982), um número de 15 a 30 pessoas é um número adequado, grande o suficiente para gerar informações relevantes e proveitosas. Quanto ao número de rodadas, as pesquisas Delphi realizadas de forma

convencional costumam produzir, no máximo, quatro rodadas (KAYO; SECURATO, 1997). No entanto, nada impede que se faça um número menor de rodadas, desde que os objetivos tenham sido atingidos. Um número maior não é aconselhável em virtude de restrições de tempo e pelo fato de não existirem mudanças de opinião significativas nas rodadas posteriores.

Os resultados da segunda rodada foram enviados aos painelistas em 23/02/2018. Com isto, o estudo Delphi foi realizado em 63 dias. De acordo com Wright e Giovinazzo (2000) a literatura internacional cita um *record* de 26 dias para a fase de campo, com uma pesquisa de duas rodadas, não considerando o período de preparo e de análise final. No Brasil, há casos de um Delphi realizado com 90 respondentes efetivos, cujas duas rodadas foram realizadas em 60 dias (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000). No entanto, o prazo usual para aplicação completa é de quatro meses a um ano, dependendo da complexidade do tema, questionário, número e engajamento dos respondentes.

3.2.2 Coleta e organização dos dados etapa Delphi

Para a realização da etapa Delphi, primeiramente foram sintetizadas 12 páginas de fundamentação teórica, para que os painelistas se inteirassem dos temas desse estudo. Esse material foi traduzido para língua inglesa, ver apêndice D. Posteriormente, foi desenvolvido o formulário de pesquisa da primeira rodada. O formulário foi desenvolvido com o aplicativo Google Forms e enviado por e-mail para os participantes, ver apêndice E.

Na primeira rodada, o formulário compreendeu 18 seções. Na primeira seção foi colocada a apresentação do trabalho, seguida do modelo preliminar de DBC feito com base na análise da literatura e etapa exploratória qualitativa. Posteriormente, os painelistas foram convidados a participar. As seções que seguiram, tinham respectivamente os títulos: Tecnologia da informação; Gestão da informação; Comportamento e controle; Processos científicos e tecnológicos; Informações de acesso ou geradas pelo negócio; Acordos para a geração de riqueza social, relacionamentos e modelos socioeconômicos; Capital relacional utilizado para integrar e operar a proposta de valor; Habilidade para criar ou transferir conhecimento; Reciprocidade, reputação, altruísmo e confiança; Oportunidades de negócios em mercados de conhecimento; Plataformas; Gerenciamento ágil de projetos; Valor dos ativos de conhecimento; Inovação aberta e Inovação.

Para cada tópico citado, os painelistas tinham duas questões para responder. A primeira questão solicitava o enquadramento do elemento a uma das dimensões: habilitador,

entrada, direcionador, catalisador, saída ou outro. Os painelistas tinham opção de marcar mais do que uma alternativa. A segunda questão solicitava que o painalista indicasse a percepção da importância do elemento analisado para o desenvolvimento do modelo. Aqui foi utilizada uma escala Likert, onde 1 representava “não importante” e 5 “muito importante”. Por fim foram solicitadas sugestões para melhorar o modelo de desenvolvimento baseado no conhecimento, com uma pergunta descritiva.

No total, foram então desenvolvidas 31 questões, ver apêndice E. Essas questões também foram traduzidas para língua inglesa. De acordo com Wright e Giovinazzo (2000), um valor aproximado para que o painalista possa dispensar o tratamento adequado seria em torno de 25 questões. No entanto, isto depende dos tipos de questão existentes e do perfil dos respondentes.

Em relação a análise dos dados, recebem tratamento estatístico simples as respostas das questões quantitativas. Quando há justificativas e opiniões qualitativas associadas a previsões quantitativas, busca-se relacionar os argumentos às projeções quantitativas correspondentes (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000). Com isto, os dados da primeira rodada foram analisados, primeiro considerando a dimensão mais escolhida pelos painelistas e, posteriormente avaliando a maior concentração das respostas entre as dimensões apresentadas. Foi também considerado a atribuição da importância percebida pelos painelistas em relação a presença do elemento no modelo de DBC.

Dessa forma, como resultados da primeira etapa foi obtido um novo modelo de DBC, agora validado pelos painelistas participantes da primeira rodada. A segunda rodada consistiu no modelo redesenhado, traduzido e disponibilizado em um novo formulário do Google Forms, que também foi enviado por e-mail. Aos painelistas foram apresentados os dados da primeira rodada e os mesmos foram questionados sobre sua concordância ao modelo reformulado com base em suas contribuições. Adicionalmente, foi oferecida uma questão descritiva solicitando para que fossem expostas eventuais mudanças ainda necessárias para o estudo, ver apêndice F.

Por fim, foi realizado o fechamento da segunda rodada, onde poucos ajustes ainda foram realizados. Novamente foi oferecido espaço para que os painelistas colocassem comentários adicionais, ver apêndice G. O fechamento foi traduzido e enviado por e-mail, agora apenas para os 21 participantes da primeira/segunda rodada. Não houveram mais sugestões de mudanças.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

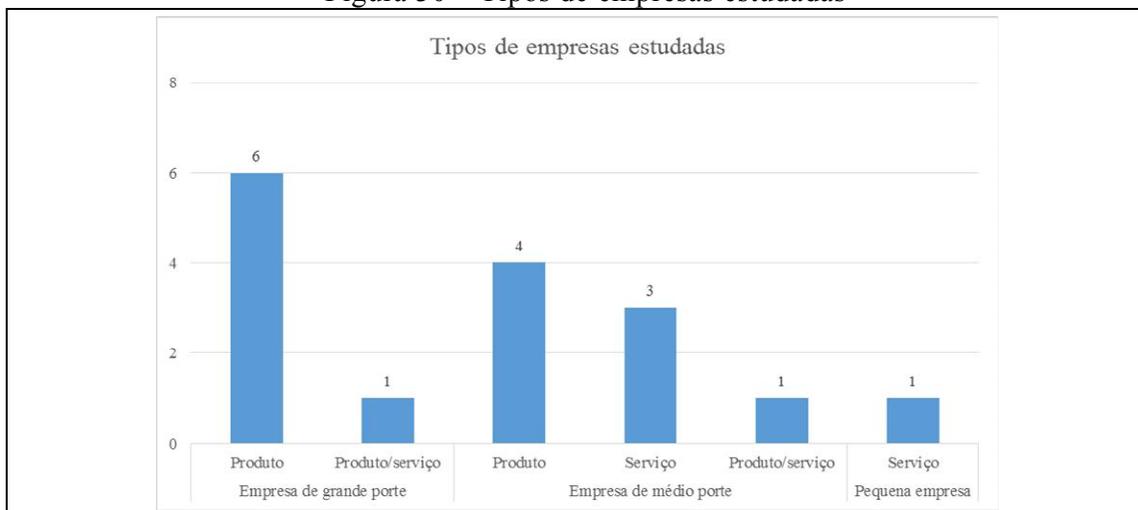
4.1 RESULTADOS DA ETAPA EXPLORATÓRIA QUALITATIVA

A etapa exploratória qualitativa foi realizada com a participação de um grupo de 16 respondentes composto por diretores, administradores e responsáveis por P&D de organizações industriais de manufatura, localizadas na Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. O foco da etapa exploratória qualitativa da pesquisa foi a de atender aos objetivos específicos abaixo:

- a) examinar a percepção das organizações estudadas sobre sua orientação à informação;
- b) identificar o conjunto de fatores presentes nos mercados de conhecimento que afetam o desenvolvimento baseado em conhecimento nas organizações estudadas e sua percepção sobre eles;
- c) verificar os níveis de inovação aberta nas empresas estudadas;
- d) examinar a relação entre a orientação à informação, mercados de conhecimento e inovação aberta.

As organizações analisadas dividem-se entre empresas de médio porte, grande porte e pequeno porte. As empresas de grande porte desenvolvem em sua maioria produtos próprios. As empresas de médio porte, desenvolvem quase na mesma proporção, produtos e serviços ou ambos. A pequena empresa desenvolve exclusivamente serviços, conforme exposto na Figura 30:

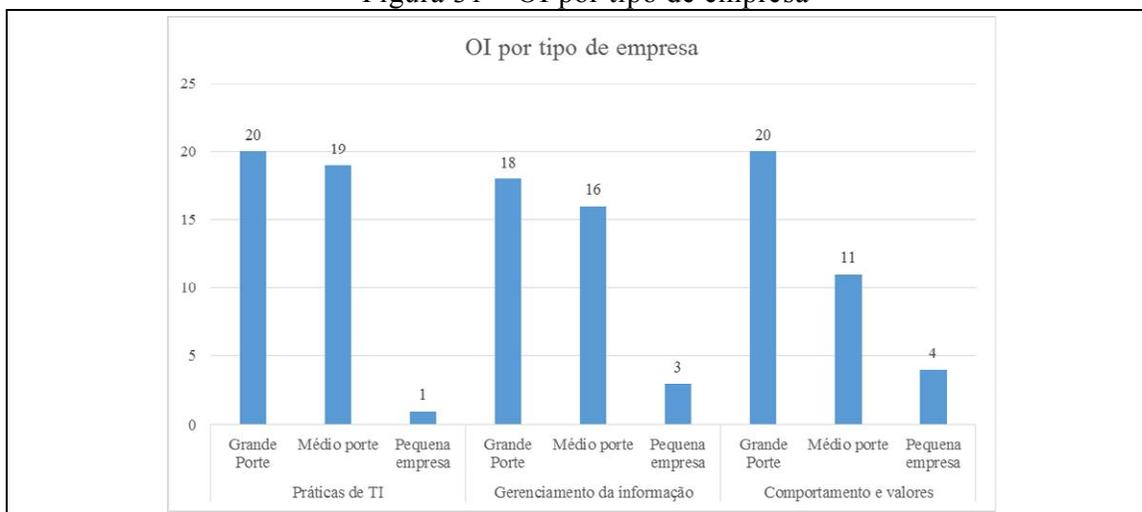
Figura 30 – Tipos de empresas estudadas



Fonte: Elaborada pela autora.

Muitas referências dos temas orientação à informação, mercados de conhecimento, desenvolvimento baseado em conhecimento e inovação aberta foram identificadas nas falas dos entrevistados. Foram referenciados trechos em que é demonstrada a percepção da importância por parte do entrevistado em relação ao elemento em questão, e/ou que o mesmo expusesse as práticas já implementadas pela empresa em relação a tal. No construto orientação à informação predominam as referências das práticas de TI (40), seguidas do gerenciamento da informação (37) e comportamento e valores (35). A Figura 31 expõe esses dados, relacionados ao tipo de empresa:

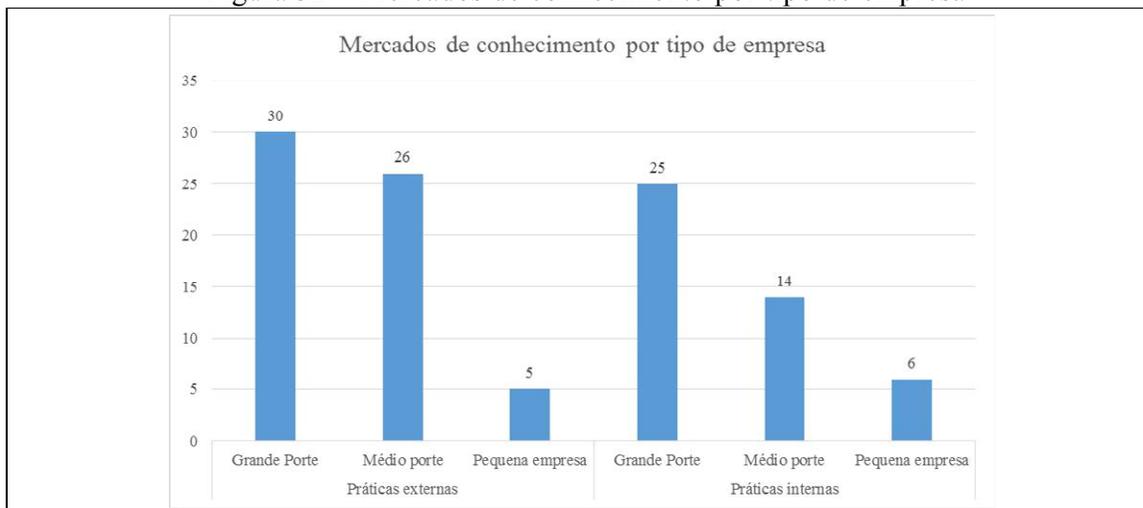
Figura 31 – OI por tipo de empresa



Fonte: Elaborado pela autora.

O construto mercados de conhecimento contou com um total de 106 referências. Essas foram divididas em duas categorias: práticas internas e práticas externas. Foram 61 referências relacionadas às trocas de conhecimento com agentes externos e 45 para trocas de conhecimento internamente nas organizações. A Figura 32 expõe esses dados, relacionados ao tipo de empresa:

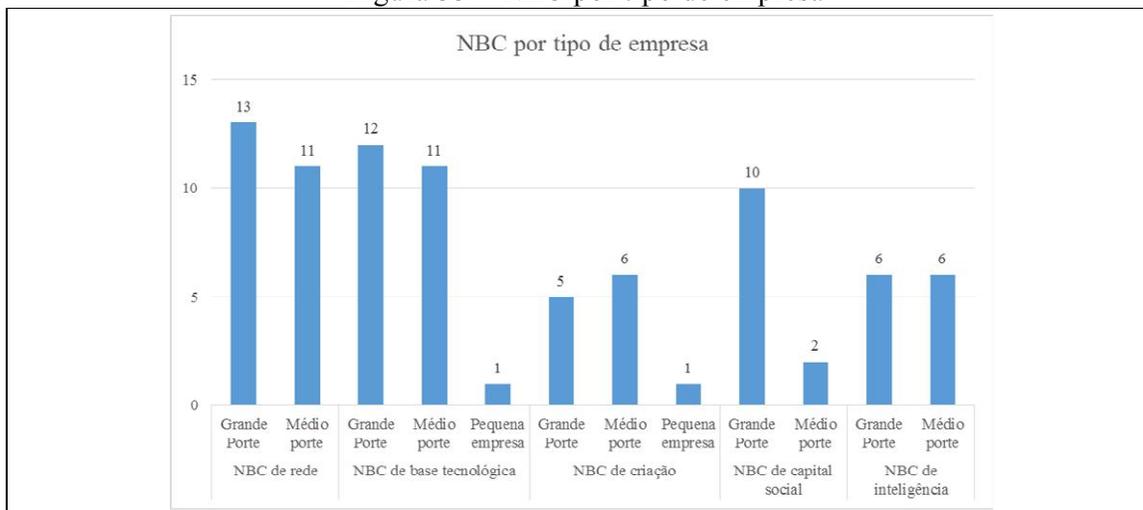
Figura 32 – Mercados de conhecimento por tipo de empresa



Fonte: Elaborado pela autora.

O construto de DBC/NBC foi estruturado considerando as categorias de NBC de rede, NBC de base tecnológica, NBC de criação, NBC de capital e NBC de inteligência. Esses diferentes tipos de conhecimentos que definem a proposta de valor de um NBC, também estão presentes em organizações tradicionais, de acordo com 24 referências feitas para os conhecimentos de rede e base tecnológica, respectivamente; e, 12 referências para os conhecimentos de criação, capital social e inteligência, respectivamente. A Figura 33 expõe esses dados, relacionados ao tipo de empresa:

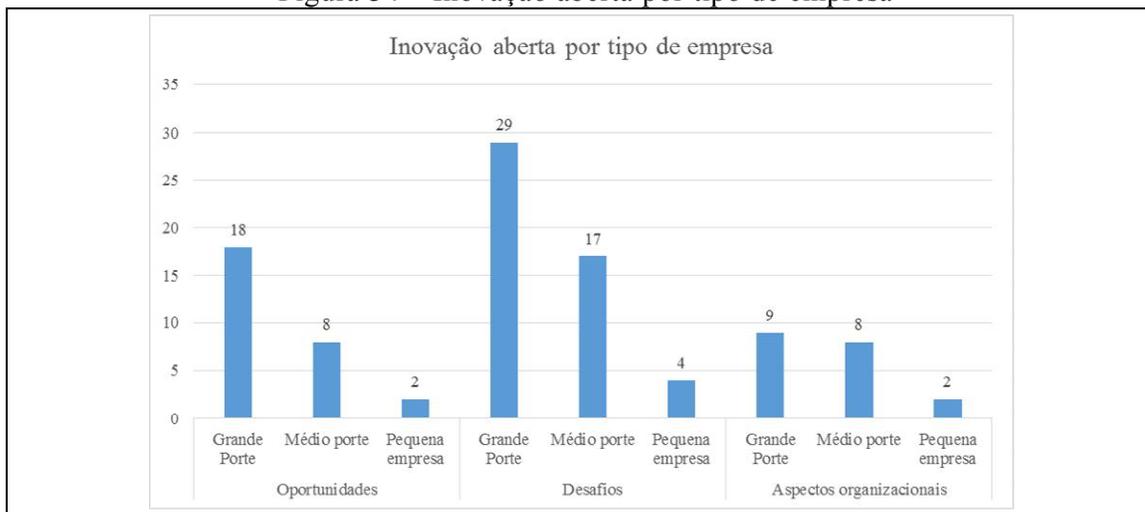
Figura 33 – NBC por tipo de empresa



Fonte: Elaborado pela autora.

O construto de inovação aberta teve as seguintes referências realizadas: oportunidades, 28 referências; desafios, 50 referências; e, aspectos organizacionais 19 referências. A Figura 34 expõe esses dados, relacionados ao tipo de empresa:

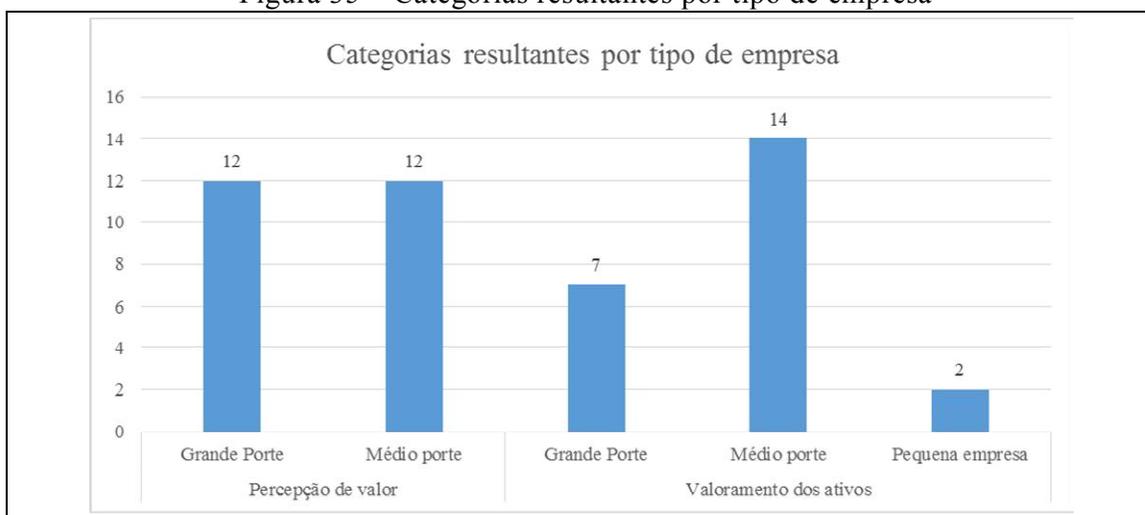
Figura 34 – Inovação aberta por tipo de empresa



Fonte: Elaborado pela autora.

Com a análise das entrevistas, ainda foram identificadas duas categorias resultantes: percepção de valor da informação e do conhecimento (24) e valoramento dos ativos de conhecimento (23). A Figura 35 expõe esses dados, relacionados ao tipo de empresa:

Figura 35 – Categorias resultantes por tipo de empresa



Fonte: Elaborado pela autora.

A empresa trabalha no setor automotivo e a excelência operacional é o que o final do dia vai direto ao nível de competitividade que tu tens ou não. Então softwares, eles têm que trabalhar no processo para que as rotinas do dia-a-dia sejam confiáveis. Eu acho que sim, eu acho que é a estratégia correta. Ao menos para nós, indústria (E01).

As práticas de TI para o suporte à inovação também tiveram destaque na percepção dos entrevistados. O objetivo das empresas ao investir nesse tipo de aplicação é a obtenção de um processo de desenvolvimento de produto mais eficiente e eficaz. Os softwares de engenharia permitem uma aproximação grande em termos da peça real, fazendo com que a etapa de prototipação física possa ser eliminada do processo de desenvolvimento de produto. O trecho a seguir fornece subsídios para essa constatação:

A plataforma de CAD possui ferramentas de simulação para ver elementos finitos, para ver movimentos e tudo mais. Isso sim fornece recursos para que eu possa trabalhar com projeto 3D e depois levar isso para o físico, então me ajuda a criar e fazer coisas diferentes a tentar buscar inovações (E04).

As práticas de TI para suporte à gestão pouco apareceram na percepção dos entrevistados. Alguns exemplos foram identificados em áreas como contabilidade e controladoria. Embora a sua importância seja percebida, as empresas reconhecem que ainda há um distanciamento entre o desejo de possuir uma aplicação de BI, por exemplo, e a maturidade da empresa em termos da análise de dados. O trecho a seguir evidencia essa constatação: “Pretendemos utilizar um dia, mas a gente entende que precisa de maior maturidade para utilizar um BI” (E14).

Práticas emergentes em tecnologia da informação, com sensoriamento, robotização e virtualização foram citadas por grande parte dos entrevistados. Embora ainda de forma incipiente, as empresas estão utilizando essas tecnologias no intuito de eliminar a influência humana do processo de desenvolvimento e fabricação de produtos, tornando-o mais efetivo e menos nocivo ao ser humano.

Neste sentido, as práticas adotadas pelas organizações variam. Algumas organizações desenvolvem suas soluções internamente, outras adquirem parte da solução de terceiros e desenvolvem as integrações entre máquinas internamente e, ainda, outras adquirem 100% da solução de terceiros. A principal dificuldade apontada pelos entrevistados é a questão de não haver um padrão entre os protocolos de integração de máquinas de diferentes fabricantes, o que prejudica a implementação de alguns projetos. Em termos gerais, o acesso à tecnologia de qualquer parte do mundo é algo factível por parte das organizações.

Outro pilar do construto de orientação à informação é a gestão da informação. As percepções dos entrevistados ficaram divididas em relação a essa categoria. Alguns percebem a gestão da informação com um processo estruturado em suas organizações. Outros, ao contrário, percebem esse processo como sendo não estruturado. O processo é estruturado em relação as informações internas da empresa, áreas como engenharia, finanças, contabilidade e controladoria. Contudo, informações relacionadas ao mercado seguem um fluxo não estruturado na organização, tendo bom espaço para melhorias. O trecho a seguir evidencia essas constatações:

Depende do nível de informação. Com o passo que a gente deu no PCP a gente está bem. Perto do que a gente estava, eu estou tranquila. Mas eu te digo, a gente tem ainda uma série de dificuldades, por exemplo, captar a real necessidade do cliente para fazer um produto novo (E11).

Outro ponto analisado nessa categoria é em relação a *big data*, ou grandes volumes de dados. As organizações em geral percebem que estão expostas a um grande volume de dados e, embora muitas vezes a gestão da informação siga um processo estruturado, a análise ainda é um ponto a ser desenvolvido. O trecho a seguir elucida esse tópico:

A gente tem muita coisa disponível hoje, seja pela internet, seja através de feiras, seja através de coisas que já acontecem em outros países que estão em um nível um pouco mais avançado do que a gente. Daria para a gente trazer um *benchmarking* de lá, mas tudo parece que não faz muito sentido até que seja extremamente claro e necessário (E05).

Em relação a uma melhor gestão e análise de grandes volumes de dados, a utilização de tecnologias da informação específicas tende a facilitar o processo. Contudo, a utilização dessas tecnologias não é uma prática comum entre as empresas analisadas. O trecho a seguir evidencia a utilização de recursos de inteligência artificial para fins da gestão de grandes volumes de dados:

Se não fosse por meio de uma inteligência artificial, rodando por trás para fazer o filtro e apresentar o que fosse relevante para a gente, a gente não conseguiria gerir esta informação. Tem muita informação, a gente não "pesca" essa informação para nós e a gente não conseguiria usar a informação hoje, dar vazão para tudo que fosse importante (E04).

No que tange a parte das pessoas, o construto de orientação à informação traz a dimensão de comportamento e valores. Nas entrevistas buscou-se identificar como as

empresas tratavam essa questão, por meio da estruturação de programas ou métricas de desempenho das equipes para o uso efetivo da informação.

Nesse sentido, não foram identificadas muitas evidências. O que se apresenta são alguns controles realizados via sistema, onde o funcionário pode ser rastreado, no caso de gerar uma informação que não seja precisa. Também existem diferentes níveis de acesso e uso da informação, dependendo do tipo de processo de negócio e estrutura funcional. Essa é uma prática comum e facilmente possível de ser implementada.

Contudo, a dimensão em questão vai muito além do controle. Alguns entrevistados citaram aspectos relacionados a proatividade das pessoas, seu nível de engajamento e o desafio das lideranças em inspirar as pessoas a buscarem o seu próprio desenvolvimento. O trecho a seguir exemplifica essas constatações:

É o índice de engajamento da nossa equipe aqui com relação às frentes de desenvolvimento. Não dá para medir isso se a pessoa é obrigada. Para o engajamento ser autêntico não adianta o gerente ficar no pé, para alguém fazer alguma coisa. Nesta questão da intangibilidade, o grande desafio também é como é que os líderes vão inspirar realmente pessoas. Primeiro a gente está mostrando que precisa. Este índice de inspiração não vai ser feito de uma forma tradicional: vem aqui que eu vou te mostrar como é que se faz. A gente está criando as oportunidades (E16).

Com isso, observa-se que os comportamentos e valores para o uso da informação representam uma competência que deve ser desenvolvida nas organizações. Este processo deverá ser conduzido com base na clareza de propósito e confiança, ambos parte da construção de uma cultura que pode ser materializada por iniciativas como universidades corporativas, por exemplo.

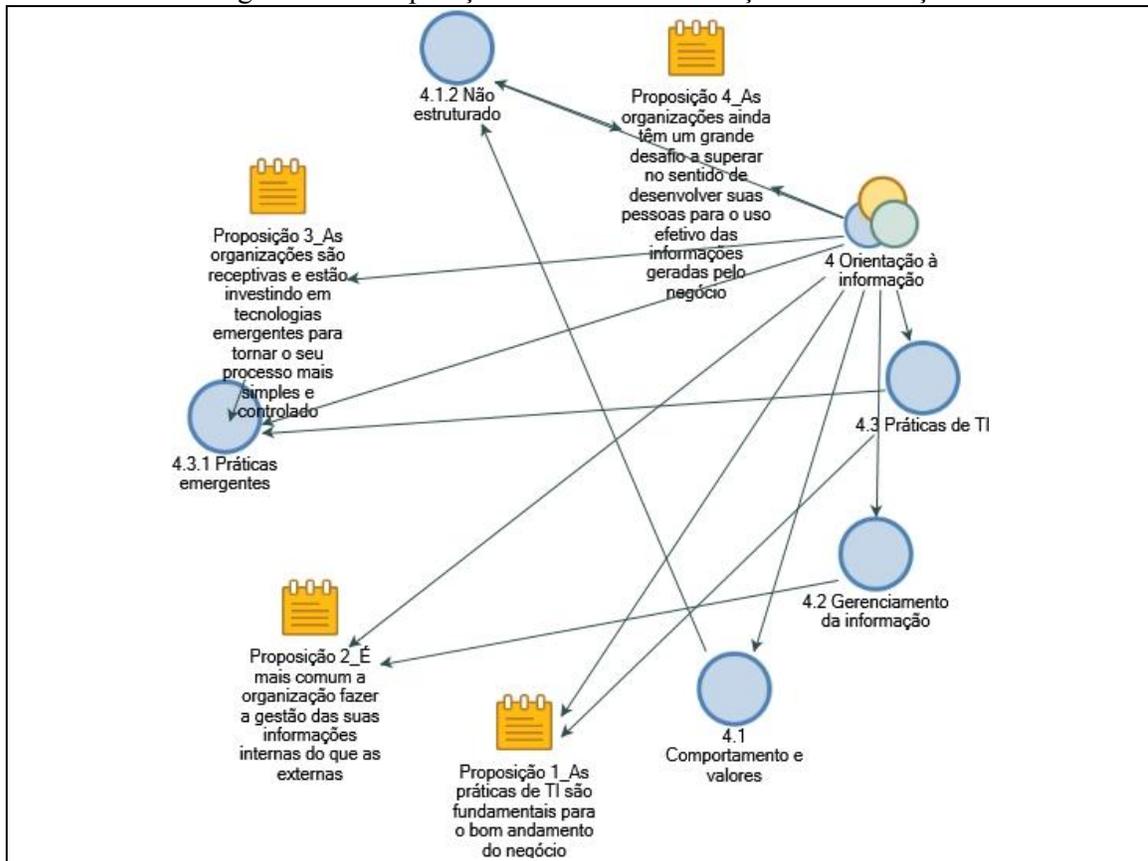
Algumas proposições foram originadas por meio da análise da percepção dos entrevistados em relação a orientação à informação e suas dimensões:

- a) proposição 1: As práticas de TI são fundamentais para o bom andamento do negócio;
- b) proposição 2: É mais comum a organização fazer a gestão das suas informações internas do que as externas;
- c) proposição 3: As organizações são receptivas e estão investindo em tecnologias emergentes para tornar o seu processo mais simples e controlado;

- d) proposição 4: As organizações ainda têm um grande desafio a superar no sentido de desenvolver suas pessoas para o uso efetivo das informações geradas pelo negócio.

A Figura 37 traz a representação dessas proposições relacionadas ao construto:

Figura 37 – Proposições construto orientação à informação



Fonte: Elaborado pela autora.

As proposições apresentadas foram geradas a partir da fundamentação teórica e da análise das falas dos entrevistados em relação ao construto de orientação à informação. A proposição 1 refere-se às práticas de TI; a proposição 2 refere-se à gestão da informação; a proposição 3, avanços tecnológicos; e, a proposição 4, comportamento e valores.

4.1.2 Conjunto de fatores presentes nos mercados de conhecimento que afetam o desenvolvimento baseado em conhecimento nas organizações estudadas

A consciência de que a informação é importante e deve circular é a premissa básica para que haja trocas entre atores em mercados de conhecimento. Essas trocas irão

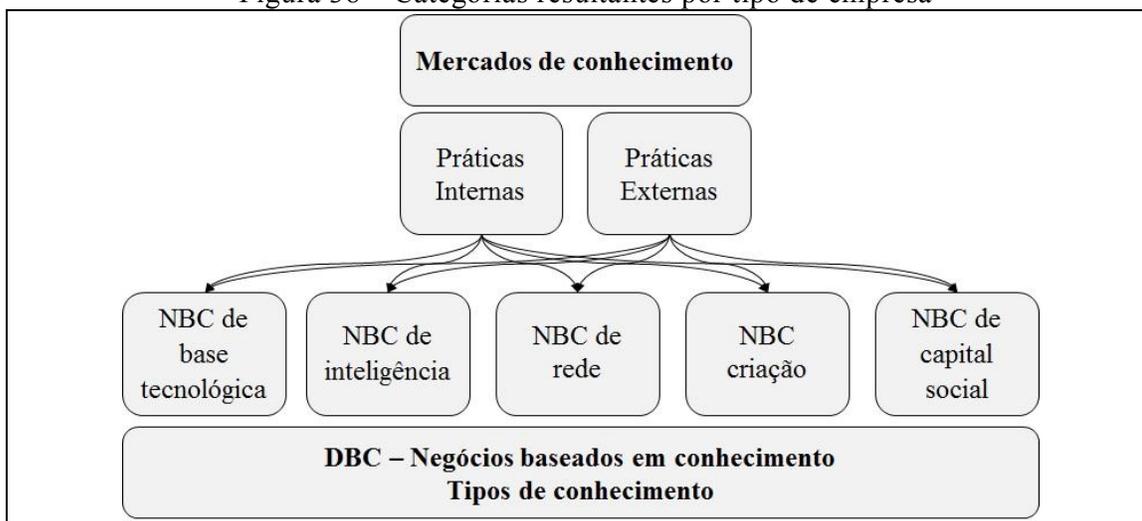
possibilitar o desenvolvimento de conhecimentos específicos, que irão compor a proposta de valor da organização. O valor da informação e do conhecimento foi identificado na fala dos entrevistados, conforme trecho a seguir: “Informação só é interessante se ela circular. Se não ela não faz bem. Tudo bem que tu tens a informação, mas torna ela dinâmica, ela é muito mais valorizada. Troca ela, não entrega ela. Entrega como moeda de troca, usa isso como alavanca” (E10).

Em contrapartida, aspectos de segurança e confidencialidade foram apontados como restrições à livre troca de informações e conhecimento. Nesse sentido, as práticas adotadas pelas organizações são: o compartilhamento de apenas parte da informação; e, o estabelecimento de contratos de confidencialidade sobre informações e conhecimento compartilhado.

No que tange ao ambiente interno, alguns aspectos são imprescindíveis para que um ambiente favorável às trocas de conhecimento e informações seja desenvolvido. Em relação as pessoas, foram identificados nas falas dos entrevistados os seguintes aspectos: reputação, respeito, reconhecimento, confiança e visibilidade. Como aspectos organizacionais que favorecem essas interações, foram mencionados: proximidade física, aspectos culturais para colaboração, tolerância a erros e gestão que apoie a interação entre as pessoas no ambiente de trabalho.

A análise detalhada dos fatores que relacionam os temas mercados de conhecimento e desenvolvimento baseado em conhecimento foi estruturada conforme apresentado na Figura 38:

Figura 38 – Categorias resultantes por tipo de empresa



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação ao conhecimento de base tecnológica, os motivadores das organizações para que hajam trocas de informações externamente são: carência técnica interna, rapidez na solução em função do conhecimento especializado externo e a terceirização de algumas funções ou processos da organização. Desses elementos, a carência técnica foi observada com maior frequência, ocorrendo nos seguintes casos: clientes lançam desafios relacionados a produtos/serviços e a organização não possui internamente as competências necessárias para solucioná-los; ocorrem problemas de qualidade que a empresa não consegue resolver internamente; e, a empresa adquire alguma solução de *software*, ou quer implementar algum projeto relacionado a robotização ou automação e não possui competências internas para tal. Os principais atores envolvidos com o conhecimento de base tecnológica são consultores e especialistas técnicos que podem vir de outros países.

As práticas internas de mercados de conhecimento, que afetam o conhecimento de base tecnológica, estão relacionadas ao compartilhamento interno de informações técnicas sobre determinados processos ou produtos. Isto ocorre informalmente entre as pessoas de uma mesma área ou entre diferentes áreas, no sentido de buscar a solução para um problema. Formalmente, eventos como Círculos de Controle de Qualidade (CCQ), são organizados no intuito de aproximar as pessoas dos problemas e soluções que a organização requer. Outras práticas mencionadas são fóruns, programas de ideias e bonificações pelo retorno financeiro das soluções propostas para problemas lançados à equipe. O conhecimento técnico é o principal ativo que é trocado nessas interações. O trecho a seguir ilustra essas reflexões:

A gente não vê dificuldade em as pessoas compartilharem conhecimento. A gente organiza um fórum, a semana da qualidade. Nesse fórum tem momentos para o pessoal das empresas apresentarem *cases*. Então normalmente cada empresa apresenta um *case*, cada ano tem um tema e as empresas apresentam um projeto, uma metodologia nova de trabalho. A gente vê isso como uma forma de valorização, dar oportunidade para as pessoas aparecerem, mostrar a capacidade delas, para poder estar crescendo. Ajuda a trocar experiências entre as unidades, boas práticas e valorização (E08).

O conhecimento de inteligência nas organizações tradicionais segue dois fluxos de informações: um deles é representado pelas informações de acesso, ou seja, informações externas que vem do mercado, de clientes, representantes técnicos, e outros; e, outro representado das informações que são geradas pelo próprio negócio, ou seja, informações referentes aos processos de negócio e/ou produtos e serviços da empresa. As informações de acesso são utilizadas pelas organizações para compor a sua proposta de valor ao gerar

produtos/serviços novos que serão oferecidos aos clientes. As informações geradas pelo negócio são utilizadas para subsidiar o processo de tomada de decisões.

Nesse sentido, o fator presente nos mercados de conhecimento que afeta o conhecimento de inteligência é a informação que é coletada de maneira informal pela interação com clientes em feiras, eventos e outros. Essas informações também podem ser obtidas de maneira estruturada, em um processo formal de compra de conhecimento de empresas especializadas em inteligência de mercado, por exemplo. A seguir é apresentado um trecho que representa como os mercados de conhecimento afetam o conhecimento de inteligência, de maneira informal:

Então quando o coordenador de engenharia, ouvindo informações do mercado, buscando em feiras, ou vindo de parceiros, entende que tem que desenvolver um produto, ele começa no solid works, e começa a envolver toda a equipe para buscar informações para desenvolver aquele projeto. (E14).

As práticas internas de mercados de conhecimento, que afetam o conhecimento de inteligência, estão relacionadas a entrada de informações por pessoas da organização que tem o contato direto com clientes. Também ocorre de as informações geradas por áreas como custos e controladoria, abastecerem outras áreas, como vendas. Com essa interação, podem ser determinadas regras de precificação ou pode ser indicada a descontinuação de algum produto, em função de baixas margens. O trecho a seguir ilustra esses aspectos de mercados de conhecimento: “A equipe de vendas traz conhecimento para dentro da empresa, eles relatam o que os concorrentes estão fazendo, como a gente já mencionou concorrente e cliente são fortes elementos catalisadores, então a equipe de vendas também transfere bastante conhecimento” (E05).

O conhecimento de rede está fundamentado nas relações entre as pessoas, mais do que relações entre empresas. O trecho a seguir exemplifica como esse processo ocorre de forma não estruturada nas organizações:

Isso acontece mesmo sem a gente saber que está acontecendo. A gente desenvolve o produto com ajuda de parceiros, mas não é formal, não é documentado. Tem o nosso parceiro de injeção de peças plásticas, eu ligo para ele e digo: "preciso que você venha dar uma olhada numa peça que eu estou desenvolvendo aqui para trocarmos uma ideia para ver se tem que mudar alguma coisa, algum detalhe que você acha que seja mais difícil". Ele tem um conhecimento maior dessa parte de injeção, então é usar o conhecimento dele. Mas isso acontece de forma natural e informal (E04).

A preferência em novos negócios é o principal objetivo das trocas que ocorrem em mercados de conhecimento para o conhecimento de rede. Os aspectos que consolidam essas

relações de troca são: conhecimento, confiança, autenticidade e ética. Essas relações ocorrem sob a forma de colaboração, cocriação ou *codesign* no desenvolvimento de novos produtos. Os motivadores para adoção dessas práticas são: a transferência de riscos, o barateamento de custos e o acesso a conhecimentos específicos. Atuam nesse sentido clientes e fornecedores.

As práticas internas de mercados de conhecimento, relacionadas ao conhecimento de rede, ocorrem por meio do relacionamento existente entre as pessoas da organização. Este relacionamento é decorrente de aspectos culturais e de um ambiente e gestão favoráveis a colaboração. Uma prática adotada no sentido de fomentar essas interações são *workshops* ou formação de grupos de trabalho onde as pessoas podem se encontrar para trocar informações e experiências. O trecho a seguir exemplifica essa questão:

Existem acho que 25 grupos de trabalho, por área. Cada fábrica manda um representante e existem essas reuniões para avaliar o sistema. Acaba tendo troca de informações. Muito. Acho que isso é bem proveitoso. O que pode ser mudado no sistema, claro que isso é importante. Mas o maior proveito dessas reuniões é trocar informações e avaliar o que cada unidade está fazendo e o que poderia aproveitar dentro da própria (E13).

A essência de um conhecimento de criação está na capacidade de uma empresa em estruturar práticas para a gestão da inovação. O conhecimento orientado à criação abarca aspectos relacionados a criatividade, capacidade de prototipagem, propriedade intelectual e registro de patentes. Algumas empresas optam por não fazer o registro de patentes pelos seguintes motivos: o processo é complicado, a velocidade no lançamento de novos produtos é grande, da mesma forma que o risco de quebra de patente pela concorrência com pequenas variações. O trecho a seguir evidencia a constatação:

Em alguns casos a gente poderia até patentear um processo, mas não é um comum na nossa unidade. Tem algumas patentes de produtos, mas processos a gente não tem esse costume. O mercado é muito aberto então tu estás colocando ele para o público conhecer. Se manter ele dentro da fábrica, talvez fique mais do que 15, 20 anos sem ninguém conhecer essa automação. O mercado de ferramentas é bem competitivo (E13).

Com isso, os fatores de mercados de conhecimento que afetam a criação passam pelo compartilhamento da propriedade intelectual de alguns desenvolvimentos em detrimento do registro da patente por uma única empresa. Isto pode ser observado no trecho a seguir:

Temos também uma empresa de Novo Hamburgo, que eles tinham um produto e nós tínhamos um produto e eles eram meio que concorrentes e a gente estava brigando, porque o nosso tinha patente e eles diziam que o deles era diferente. Daí ao invés da

gente brigar 10 anos na justiça, resolvemos fazer uma parceria. E daí saiu uma parceria bem legal, já fazem 2 anos. Então a gente agora padronizou o produto, a gente não vende mais o nosso produto, só o produto deles. Então, parou de brigar e fez mais uma cooperação (E11).

As práticas internas de mercados de conhecimento, que afetam o conhecimento de criação, ocorrem quando a empresa reconhece e valoriza seus talentos. As pessoas se sentem motivadas a criar novos produtos/serviços ou inventar novos e melhores processos, quando percebem que a organização é tolerante ao erro. Com essa segurança, as trocas irão ocorrer de modo a potencializar o capital de criação da organização. O trecho a seguir relata esse ponto: “Me parece que a parte de desenvolvimento de produto com vendas é uma área que a gente consegue transferir conhecimento da parte de engenharia e isso eu estou estimulando bem” (E05).

Nas organizações tradicionais, o conhecimento de capital social se manifesta por meio do valor intangível dos seus produtos e serviços (qualidade, marca, estabilidade financeira); da valorização e desenvolvimento de seus funcionários (mestrado, doutorado); dos valores e princípios organizacionais; e, ao compartilhar conhecimento com atores externos (clientes, escolas, associações, entidades de classe, empresas em geral). O trecho a seguir fala sobre a questão do desenvolvimento de profissionais alinhado às necessidades da empresa:

A eletrônica foi uma grande mudança de tecnologia. Tivemos que investir muito em pessoas, muito em máquinas e equipamentos. Mas principalmente o capital humano. Então tivemos que buscar engenheiros. Investimos muito em toda a pessoa que tinha interesse em fazer mestrado (E12).

Os objetivos das organizações em relação ao capital social passam pela captação de informações sobre o mercado, novas tecnologias e também como uma forma de ampliar o seu capital relacional. O capital social é realizado por meio de visitas técnicas, feiras, eventos e *networking* da equipe com profissionais de outras organizações, conforme trecho a seguir:

Eu participei na Volvo de um encontro deles, como a gente fez um desenvolvimento para eles aqui, eles deram oportunidade para nós irmos lá apresentar. Era um fórum que tinham vários fornecedores. A gente entendeu isso como um reconhecimento. A questão externa de mostrar o conhecimento é mais para manutenção do negócio mesmo. Esse é o principal motivador (E08).

As práticas internas de mercados de conhecimento que afetam o conhecimento de capital social estão relacionadas ao desenvolvimento das pessoas. Nesse sentido, a criação de universidades corporativas, programas de treinamento/desenvolvimento de funcionários, e

outros incentivos fomentam o fortalecimento do capital social nas organizações. O trecho a seguir exemplifica:

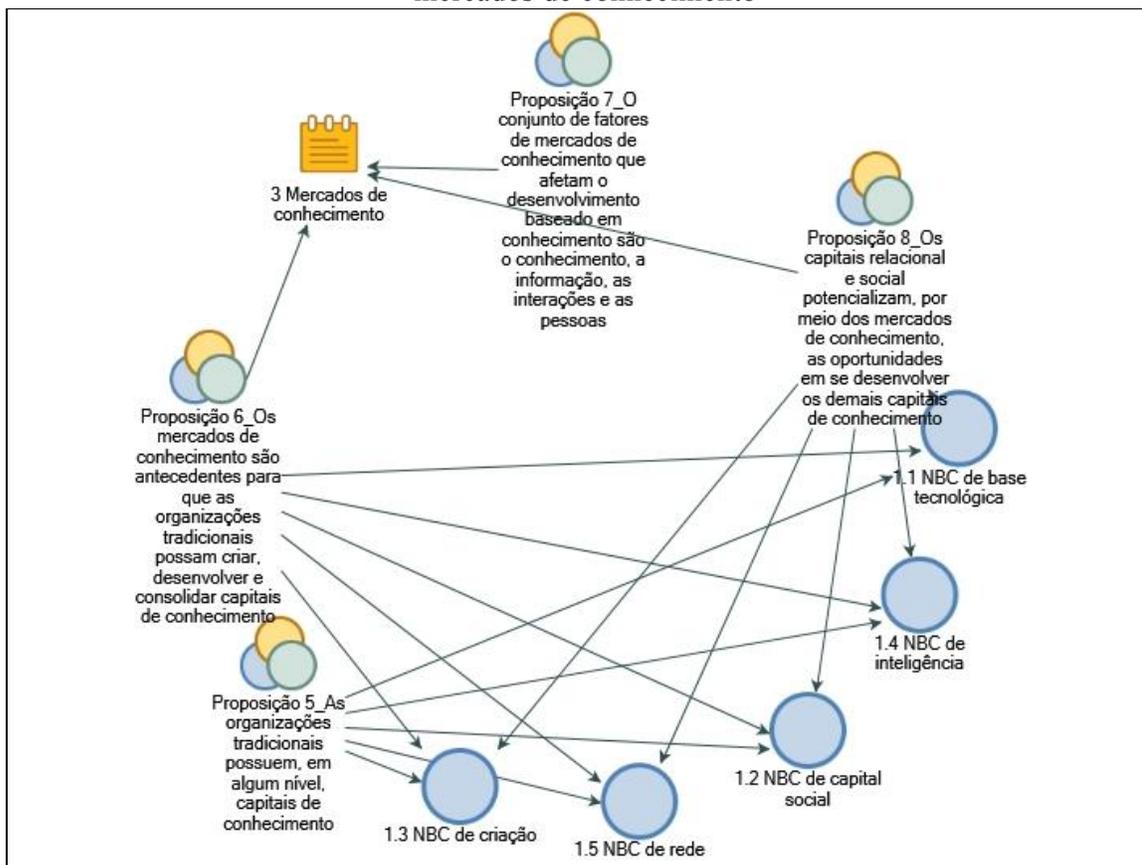
Hoje está sendo o relançamento dela (universidade corporativa). Nosso foco está em reconhecer que a gente tem que, de forma estratégica, estrutural, organizar como o conhecimento flui aqui. Mais do que só fluir, porque não tem mais está visão de que eu forneço o conhecimento e você consome, tem muita coisa que vai ser construir o novo conceito (E16).

As análises realizadas nessa seção, em relação ao conjunto de fatores de mercados de conhecimento que afetam o desenvolvimento baseado em conhecimento, fundamentaram as seguintes proposições:

- a) proposição 5: As organizações tradicionais possuem, em algum nível, capitais de conhecimento;
- b) proposição 6: Os mercados de conhecimento são antecedentes para que as organizações tradicionais possam criar, desenvolver e consolidar capitais de conhecimento;
- c) proposição 7: O conjunto de fatores de mercados de conhecimento que afetam o desenvolvimento baseado em conhecimento são: o conhecimento, a informação, as interações e as pessoas;
- d) proposição 8: Os capitais relacional e social potencializam, por meio dos mercados de conhecimento, as oportunidades em se desenvolver os demais capitais de conhecimento.

A Figura 39 traz a representação dessas proposições relacionadas aos construtos.

Figura 39 – Proposições construtos de desenvolvimento baseado em conhecimento e mercados de conhecimento



Fonte: Elaborado pela autora.

As proposições apresentadas foram geradas a partir da fundamentação teórica e da análise das falas dos entrevistados em relação ao desenvolvimento baseado em conhecimento e mercados de conhecimento. A proposição 5 refere-se aos capitais de conhecimento das organizações tradicionais; a proposição 6 refere-se à influência dos mercados de conhecimento nos capitais de conhecimento; a proposição 7, fatores de mercados de conhecimento que afetam o desenvolvimento baseado em conhecimento; e, a proposição 8, faz uma relação entre os capitais relacional e social e demais capitais de conhecimento.

Essas proposições constituem mecanismos distintivos de mercados de conhecimento. Na literatura existente, fornecem subsídios para o desenvolvimento baseado em conhecimento os sistemas de capitais e os mercados de conhecimento. Na perspectiva dos negócios, os capitais de conhecimento compunham a estrutura dos negócios baseados em conhecimento. Os mercados de conhecimento são sistemas de troca de valor compostos pelas dimensões escopo, formato, papéis, continuidade, interação, intermediação e capitais. As proposições apresentadas nessa tese colocam os sistemas de troca de valor, que são os mercados de

conhecimento, como antecedentes para que as organizações criem, desenvolvam e consolidem seus capitais de conhecimento. Em específico, posicionam os capitais social e relacional como alavancas para o incremento dos demais capitais. Adicionalmente, dão ênfase aos fatores conhecimento, informação, interações e pessoas, ao assumirem que as bases das trocas realizadas serão sempre únicas. Por fim, o entendimento construído a partir dessas proposições permite que os capitais de conhecimento sejam avaliados na perspectiva dos negócios tradicionais, para que esses possam se desenvolver por meio do conhecimento.

4.1.3 Níveis de inovação aberta nas empresas estudadas

Em relação à inovação aberta foram analisadas as categorias: oportunidades, desafios e aspectos organizacionais. Na visão dos entrevistados, são oportunidades para o desenvolvimento de projetos utilizando uma estratégia de inovação aberta:

- a) desenvolvimento de projetos inovadores de produto, desenvolvimentos novos e únicos;
- b) desenvolvimento de projetos que requerem uma fase anterior de P&D;
- c) participação de especialistas em tópicos específicos, como desenvolvimento de *software* ou engenharia elétrica;
- d) participação de especialistas com vivência em outros projetos e outros segmentos, trazendo novos pontos de vista para o projeto.

Das organizações entrevistadas, aproximadamente 50% relatou já ter desenvolvido ou estar desenvolvendo projetos utilizando inovação aberta. Tratam-se de empresas de grande porte, sendo apenas uma empresa de médio porte. Esses projetos são desenvolvidos com a criação de *startups*, em conjunto com universidades, institutos de ensino ou fornecedores. A ideia é que ao desenvolver esses projetos, a empresa possa compartilhar os custos e obter melhores resultados em função da participação de especialistas. O trecho a seguir evidencia essas constatações:

Durante o desenvolvimento a gente teve três parceiros, na parte de eletrônica, *design* e aplicativos de software, que trabalharam juntos para criar o produto. Inclusive a empresa que desenvolveu o aplicativo ganha *royalties* em cima da venda da fechadura. Então, esse foi um projeto onde isso foi estruturado para acontecer (E04).

Entre as empresas médias, todas foram receptivas em desenvolver projetos utilizando inovação aberta, contudo não há uma clareza de propósito para tal. Além disso, essas organizações estão expostas a um ambiente altamente competitivo, ficando na defensiva em

relação ao compartilhamento de seu conhecimento e informações. O trecho a seguir ilustra essas constatações:

Até que ponto eu abro a minha empresa e meus processos para o cliente entrar e ver onde existe potencial para melhoria e inovação, sem eu ficar vulnerável. Abrir os meus segredos, o meu *core business*, até que ponto isso é vantajoso? Todo mundo fica na defensiva (E03).

Nas falas dos entrevistados também foram identificados desafios para adoção da inovação aberta. Esses desafios foram organizados numa perspectiva antes, durante e depois do projeto, conforme Quadro 13:

Quadro 13 – Desafios para projetos de inovação aberta

Antes do projeto	Durante o projeto	Depois do projeto
<ul style="list-style-type: none"> • Cenário econômico e tecnológico brasileiro desfavorável; • Falta de visibilidade das empresas brasileiras fora do país; • Dificuldades em acessar pessoas/empresas que tenham os mesmos interesses de projetos; • Cultura, respeito, ética por parte dos empresários; • Resistência a mudanças. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de compreensão dos parceiros em relação ao mercado/cliente; • Perda de parceiros ao longo do projeto; • Velocidade e formas de trabalho diferentes entre parceiros; • Gerenciamento dos prazos do projeto; • Problemas de comunicação; • Conflitos em função de decisões tomadas no projeto; • Segurança da informação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perda de funcionários para outras empresas; • Novos concorrentes com produtos substitutos; • Cópia de produtos.

Fonte: Elaborada pela autora.

Em relação aos aspectos organizacionais, foram analisados os tópicos pessoas, processos e aspectos tecnológicos de informação e comunicação. Em termos gerais, não há um processo ou regras estruturadas para inovação aberta, mas existe a percepção de que estruturas precisam ser construídas para suportar esse tipo de prática. O trecho a seguir traz evidências sobre essas questões:

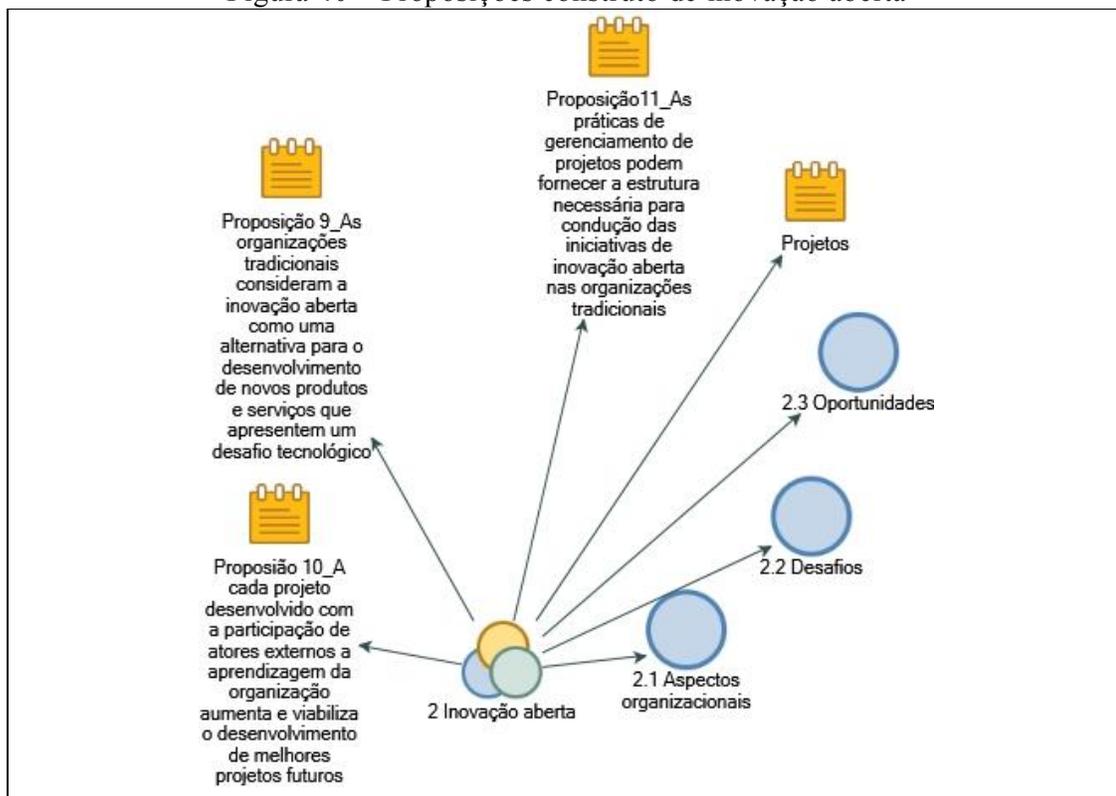
A gente está falando de pessoas que dominam a engenharia, dominam a parte de *software*, utilização de *software*, a gente precisaria ter esse conhecimento de base e também precisaria ter esse conhecimento das ferramentas tecnológicas e juntar tudo isso em um pacote que a gente consiga tirar valor (E05).

As organizações ainda estão em um estágio de reconhecimento e aprendizagem sobre como desenvolver projetos de inovação aberta. Aproximações estão sendo testadas entre parceiros e instituições, metodologias de trabalho e formas de valoramento de projetos estão sendo desenvolvidas. A cada iniciativa executada a organização aprende e tem condições de ampliar sua rede e melhorar os resultados obtidos com os projetos. Essas reflexões levam às seguintes proposições:

- a) proposição 9: As organizações tradicionais consideram a inovação aberta como uma alternativa para o desenvolvimento de novos produtos/serviços que apresentem um desafio tecnológico;
- b) proposição 10: A cada projeto desenvolvido com a participação de atores externos a aprendizagem da organização aumenta e viabiliza o desenvolvimento de melhores projetos futuros;
- c) proposição 11: As práticas de gerenciamento de projetos podem fornecer a estrutura necessária para condução das iniciativas de inovação aberta nas organizações tradicionais.

A Figura 40 traz a representação dessas proposições relacionadas ao construto:

Figura 40 – Proposições construto de inovação aberta



Fonte: Elaborada pela autora.

Quando a gente vende conteúdo e informação? Em cada produto. A gente transforma um produto físico, que poderia ser uma *commodity*, em um pacote de valor. Os nossos produtos estão em si carregados de conteúdo (E16).

Nesse sentido, foi analisada a percepção dos entrevistados sobre a incorporação do conhecimento e da informação em produtos/serviços oferecidos pela organização ao mercado. São resultados de projetos já implementados ou em desenvolvimento identificados nas falas dos entrevistados:

Mais recentemente a gente lançou uma linha de organizadores modulares. Quando vai montar um quarto, uma cozinha, a pessoa gosta de fazer um projetinho. A gente desenvolveu, hoje tem no site um simulador 3D (E13).

A gente tem inúmeras possibilidades de desenvolver um produto nesse sentido, como ter sensores e usar ele embarcado para trazer benefícios que agreguem ao cliente (E03).

Máquinas, por exemplo essa que eu te falei que faz a leitura do calçado. Isso foi lançado como um grande diferencial tecnológico, todo mundo adorou (E11).

Muito do conhecimento vinculado ao desenvolvimento desses produtos/serviços não é de domínio a organização, conforme trecho a seguir:

Tudo em termos de tecnologia embarcada vai fazer muita diferença. A gente tem uma certa dificuldade porque não domina bem o *software*. A gente está um pouco distante disso. Ter internamente estrutura para fazer isso. Eu acredito que o grande desafio daqui para frente é ter esse conhecimento de como tornar as coisas possíveis, porque é um caminho sem volta (E11).

Isto faz da inovação aberta uma alternativa viável, pois não há volume de projetos que justifique a contratação ou o desenvolvimento dessas competências internamente. Outro ponto observado é em relação a forma de valoramento desses produtos/serviços baseados em conhecimento. Primeiramente, a organização não tem pretensão de alavancar faturamento com eles. Geralmente a oferta é feita para clientes específicos, com foco em estreitar laços de relacionamento, lançar conceito ou criar uma referência de marca. Os trechos a seguir evidenciam essas constatações:

O aplicativo vai ser gratuito. A gente não vai ter lucro em cima dele. Por isso, o lucro da empresa que vai desenvolver, o resultado em cima do aplicativo está na fechadura. Porque não é ideia que o aplicativo seja vendido. A princípio não, pode acontecer. É uma decisão estratégica (E04).

Eu não consigo ainda visualizar, talvez, o como capturar esse valor a não ser pela venda do produto, todo o conhecimento é uma prática do nosso mercado, ele está ali embutido no produto. A gente em pouquíssimos casos consegue capturar esse valor

de uma forma diferente do que a venda do produto propriamente dito, empresas tentam vender determinados tipos de serviço vinculando um valor por peça, tentando cobrar uma consultoria. Mas observa que sempre tem uma dificuldade na organização disso tudo (E05).

Com isso, a organização espera ser lembrada em futuras negociações ou pretende incrementar o faturamento de outros produtos de linha. Esse comportamento pode ser analisado com base em três diferentes perspectivas:

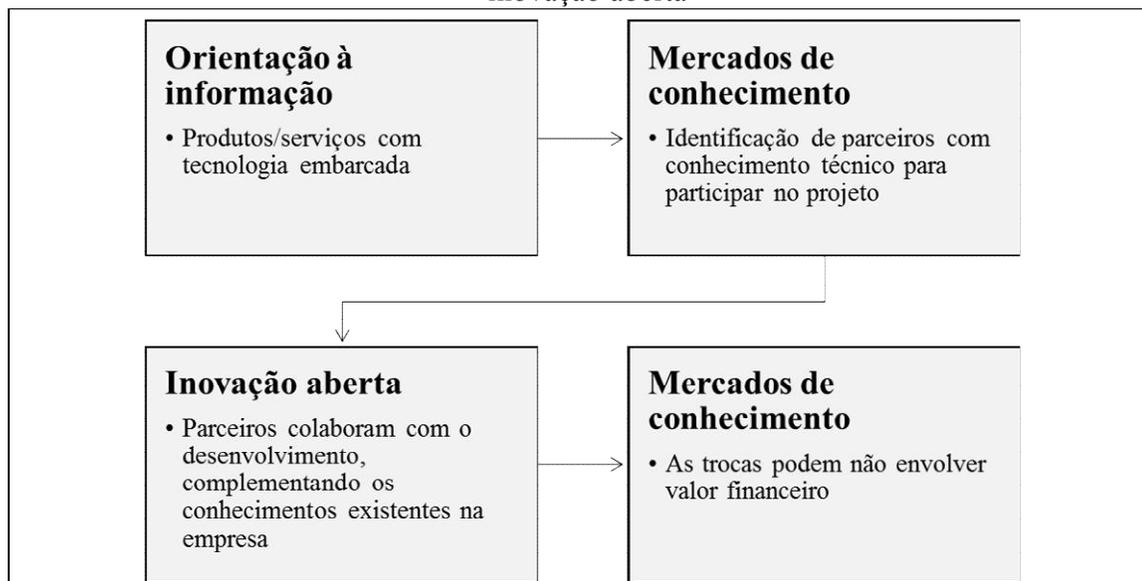
- a) alguns clientes não reconhecem valor na oferta desses produtos/serviços de forma isolada;
- b) por tratar de ativos intangíveis, a organização tem dificuldades em formar o preço de venda real dos produtos/serviços oferecidos;
- c) a organização lança esses produtos/serviços como forma de obtenção de uma receita futura.

O trecho a seguir fundamenta essas reflexões:

Como eu posso saber qual o preço justo numa prototipação, teria que saber quanto te custaria fazer isso com outros, quem mais te faria, entender uma logística internacional, entender uma tributação internacional, entender os riscos internacionais, teria que estar muito presente nesse segmento para saber, ou ter orçado ou ter vivido isso com mais intensidade. E nós não temos essa característica. Então está muito mais no sentido de: “este preço me é satisfatório, vamos ver se ele é para ti”; do que um valor correto, conhecido, sabido (E10).

Com isso, mercados de conhecimento tem papel determinante para o DBC, primeiro no sentido de viabilizar a identificação de parceiros potenciais, que tenham conhecimentos complementares aos da organização principal e que estejam dispostos a compartilhar. Em um segundo momento, ao lançar esses produtos no mercado, uma vez que possivelmente não será cobrado valor financeiro específico para eles e a empresa irá contar com a adesão de alguns clientes iniciais, com os quais tenha melhor relacionamento. A Figura 42 apresenta um fluxo de interação entre orientação à informação, mercados de conhecimento e inovação aberta.

Figura 42 – Relação entre orientação à informação, mercados de conhecimento e inovação aberta



Fonte: Elaborado pela autora.

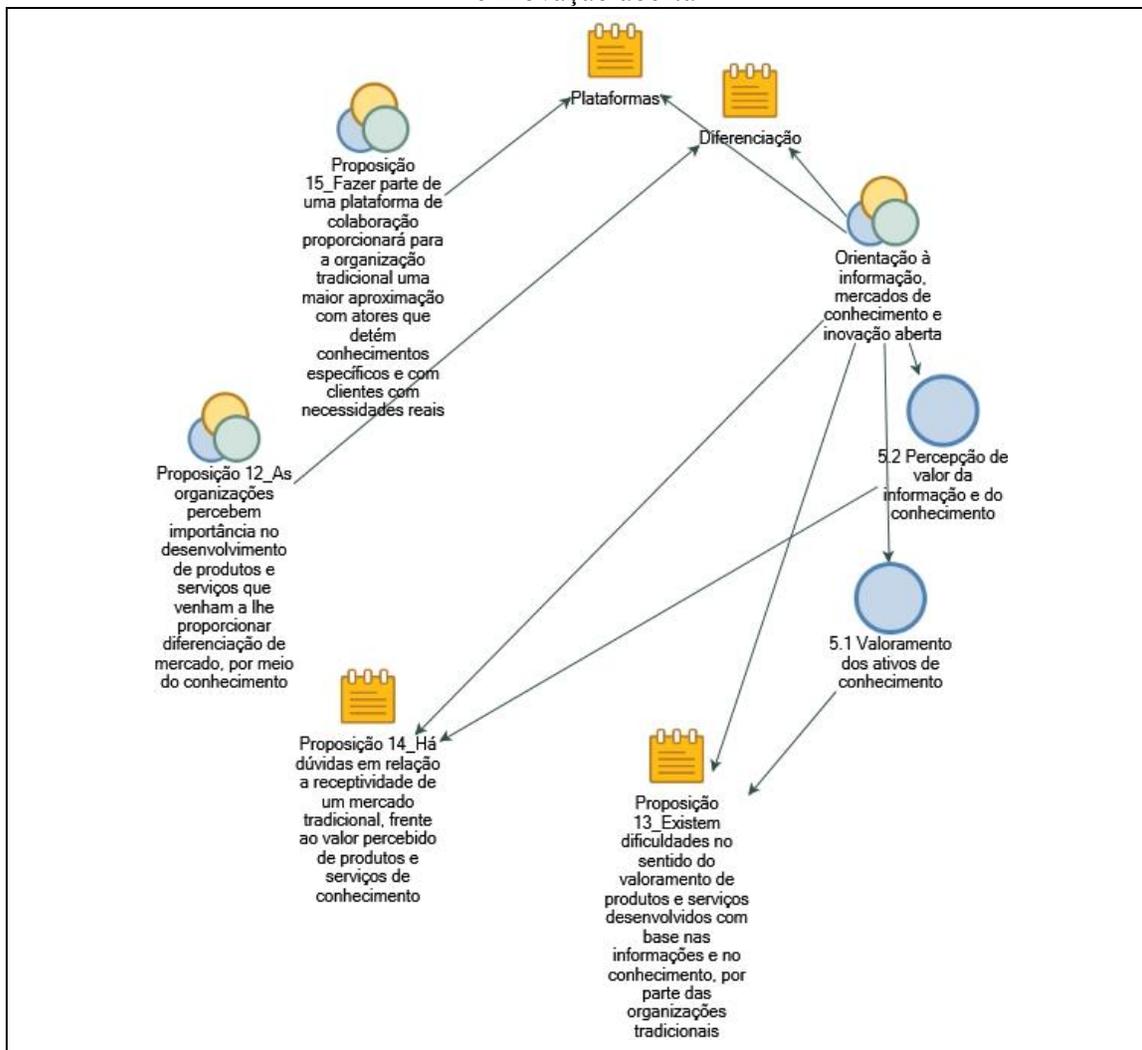
Nesse fluxo, primeiramente há a intenção do desenvolvimento de produtos/serviços com tecnologia embarcada. Posteriormente, a empresa parte para a identificação de possíveis parceiros, estrutura o projeto de inovação aberta e oferece isto para o mercado. Uma estratégia de retorno do investimento também deve ser previamente acordada entre os envolvidos. Nesse sentido, a inserção da organização em alguma plataforma de colaboração faria com que houvesse uma melhor aproximação entre os atores envolvidos no processo: organização principal, parceiros com conhecimento técnico complementar e clientes com necessidade reais para serem atendidas. Com isto, maior valor poderia ser gerado para todos os envolvidos, com esses desenvolvimentos. Essas reflexões levam às proposições:

- a) proposição 12: As organizações percebem importância no desenvolvimento de produtos/serviços que venham a lhe proporcionar diferenciação de mercado, por meio do conhecimento;
- b) proposição 13: Existem dificuldades no sentido do valoramento de produtos/serviços desenvolvidos com base nas informações e no conhecimento, por parte das organizações tradicionais;
- c) proposição 14: Há dúvidas em relação a receptividade de um mercado tradicional, frente ao valor percebido de produtos/serviços de conhecimento;

- d) proposição 15: Fazer parte de uma plataforma de colaboração proporcionará para a organização tradicional uma maior aproximação com atores que detêm conhecimentos específicos e com clientes com necessidades reais.

A Figura 43 traz a representação dessas proposições relacionadas aos construtos:

Figura 43 – Proposições construtos orientação à informação, mercados de conhecimento e inovação aberta



Fonte: Elaborado pela autora.

As proposições apresentadas foram geradas a partir da fundamentação teórica e da análise das falas dos entrevistados em relação aos construtos de orientação à informação, mercados de conhecimento e inovação aberta. A proposição 12 refere-se à percepção da oportunidade de diferenciação das organizações tradicionais com o desenvolvimento de produtos/serviços baseados no conhecimento; a proposição 13 refere-se às dificuldades em se atribuir valor financeiro a esses produtos; a proposição 14, refere-se a percepção de valor do

Na Figura 44 podem-se observar os quatro construtos utilizados como categorias principais e as proposições que foram originadas deles. Também, a partir da proposição 11 até a 15, observam-se algumas categorias resultantes: o valoramento de produtos/serviços e a percepção de valor do conhecimento; e, gerenciamento de projetos, diferenciação de mercado por meio do conhecimento e plataformas, que foram inferências geradas a partir da integração e refinamento de categorias em um nível mais abstrato. O gerenciamento de projetos e as plataformas são elementos que configuram uma perspectiva de processo e os demais estão relacionados a um fluxo de valor que posteriormente serão explorados na concepção do modelo preliminar de DBC.

4.2 RESULTADOS DA ETAPA DELPHI

O modelo preliminar de desenvolvimento baseado em conhecimento, apresentado para aplicação em organizações de manufatura tradicionais, foi construído com base em: análise da literatura sobre os temas desenvolvimento baseado em conhecimento, mercados de conhecimento, e inovação aberta; e, resultados da pesquisa na etapa exploratória qualitativa. A seguir será apresentada a articulação dos construtos utilizados para desenvolvimento do modelo.

4.2.1 Articulação dos construtos estruturantes do modelo

O alinhamento entre as bases teórica e empírica, no contexto da construção do modelo para organizações tradicionais, partiu do reconhecimento do lugar do conhecimento e da tecnologia nas economias modernas, dando origem ao termo “economia baseada no conhecimento” (OECD, 1996). Diferentes perspectivas de conhecimento fundamentam três pontos de vista principais na literatura da economia do conhecimento, especificamente a perspectiva do conhecimento como ativo, a perspectiva do conhecimento como relação e a perspectiva do conhecimento como capacidade (DANG; UMEMOTO, 2009).

Na visão do conhecimento como ativo, os recursos típicos do conhecimento são os humanos, planos, tecnologia incorporada em máquinas, equipamentos, instalações e procedimentos tecnológicos. Nessa visão, o conhecimento pode difundir facilmente de uma entidade para outra. Na visão do conhecimento como relação, o conhecimento é socialmente construído e compartilhado. O conhecimento está relacionado às conexões sociais e interações – redes de vários atores dentro de um sistema econômico. A teoria do sistema de inovação

nacional e a teoria da tripla hélice estão relacionadas a essa visão. A visão do conhecimento como capacidade se refere às capacidades da empresa e às capacidades sociais de uma nação. Nessa perspectiva, o conhecimento está relacionado a capacidade de agir.

A teoria do crescimento e a gestão do conhecimento pertencem à visão do conhecimento como ativo (DANG; UMEMOTO, 2009). A teoria do crescimento está relacionada ao entendimento da dinâmica da economia baseada no conhecimento e sua relação com a economia tradicional. As funções tradicionais de produção estão relacionadas ao trabalho, ao capital, aos materiais e a energia (OECD, 1996). Entretanto, o conhecimento e a tecnologia são influências externas que estão sendo incluídos mais diretamente nas funções de produção (OECD, 1996; TOFFLER, 1999; STEWART, 2002; BENNET et al., 2017).

Nesse sentido, é necessário um melhor entendimento do porque algumas organizações percebem valor na incorporação de fatores imateriais em detrimento de outras. A teoria do valor busca compreender como diferentes culturas definem o mundo de formas radicalmente diferentes, definindo o que é bonito, vale a pena, ou é importante e desejável. A teoria do valor se relaciona com a riqueza, o poder e a natureza do dinheiro (GRAEBER, 1996, 2001). Nessa perspectiva, passamos de um conceito de produção baseado na produção econômica agregada para um conceito mais amplo em termos de geração de valor total, onde as formas de capital não tangíveis desempenham um papel fundamental: o desenvolvimento baseado no conhecimento (FACHINELLI; D'ARRIGO; BREUNIG, 2017).

Essa dinâmica de valores para organizações e sociedades baseadas no conhecimento, constitui o desenvolvimento baseado em conhecimento. Dessa forma, o DBC constitui um campo técnico e teórico derivado da convergência da teoria do crescimento com a gestão do conhecimento (CARRILLO, 2009). O DBC tem como desafios entender essas novas dinâmicas, com o desenvolvimento das ferramentas necessárias ao seu gerenciamento. Isto irá subsidiar o avanço descontínuo e a real ruptura da civilização industrial. Carrillo (2003), apresenta o componente “conhecimento” do DBC em termos das três gerações da gestão do conhecimento.

A primeira geração determina a análise e o gerenciamento de DBC no nível de dados, informação e conhecimento. A segunda geração leva em consideração a estrutura de agentes de conhecimento em domínios. A terceira geração de conhecimento é centrada no contexto. É o contexto de conhecimento que atribui ao DBC relevância econômica e significado cultural (CARRILLO, 2014). As duas primeiras gerações são consideradas incrementais em relação a sua relevância econômica e significado cultural. Já a terceira geração é considerada disruptiva, se considerados esses aspectos.

Apoiados na teoria do valor, os sistemas de valor baseados em conhecimento são resultado da evolução dos conceitos de DBC. Nessa visão, o conhecimento pode ser entendido como sendo o compartilhamento de uma capacidade, bem ou serviço e, finalmente, como um contexto de significado de valor. De acordo com Carrillo (2004), é somente quando o conhecimento é centrado no contexto que os sistemas de valor nele baseados superam a noção de objetos e de fluxos posicionando-se como sistemas de valor baseados em conhecimento, oportunizando a capacidade de inovar e criar valor mais rápido, com base no conhecimento, e a sua ampliação e generalização em diferentes âmbitos por meio da aprendizagem.

Os negócios baseados no conhecimento têm tido um crescimento exponencial nos últimos 20 anos, impulsionado pela economia do conhecimento, que tem nesse o principal ativo que sustenta a competitividade das empresas (LEAL, 2014). Os NBC têm características que os diferenciam dos negócios tradicionais. Em relação ao modelo de negócio, os NBC são sistêmicos e não somente focados na geração de capital financeiro, mas também capital social, sustentabilidade, compromisso com o cliente e em um ambiente propício ao desenvolvimento humano, criatividade e destruição criativa de seu próprio conhecimento para gerar inovação.

Dois perspectivas teóricas fornecem subsídios para que o DBC contribua para a compreensão e concepção da coexistência humana em contextos intensivos em conhecimento (CARRILLO, 2014). A primeira linha é a dos sistemas de capitais, que atua em termos da caracterização, operacionalização e valorização dos ativos intangíveis. A segunda linha refere-se aos mercados de conhecimento. Esses configuram uma série de sistemas de intercâmbio altamente inovadores que abrem novas vias para os negócios, a inovação social e as organizações em geral. Na perspectiva de Sistema de Capitais, cada tipo de conhecimento define a proposta de valor de um NBC. De acordo com Leal (2014) podem ser identificados os seguintes tipos de conhecimento: base tecnológica; inteligência, capital social, rede e criação.

Em termos de mercados de conhecimento, a definição de Carrillo (2016, p.1) apresenta-se como: “sistemas de troca de valor onde a quantidade, a qualidade e os termos das interações entre os agentes são determinados primordialmente pelas propriedades dinâmicas da criação e intercâmbio do capital intelectual”. De acordo com Tapscott e Williams (2006), a principal função do mercado é combinar as soluções existentes com problemas e problemas com aqueles que podem encontrar suas soluções. Os autores sugerem que os mercados de conhecimento operam efetivamente se os mercados não tentam controlar a produção ou uso de conhecimento que seja trocado.

Na visão de Davenport e Prusak (1999), como mercados de bens e serviços, os mercados de conhecimento têm compradores e vendedores que negociam para chegar a um preço mutuamente satisfatório para os bens trocados. Ele tem corretores que aproximam compradores e vendedores, e até mesmo empresários que usam seu conhecimento de mercado para criar bases internas de poder. As transações de mercados de conhecimento ocorrem porque todos os seus participantes acreditam que irão obter benefícios, de alguma forma.

Se as empresas comercializam ativos de conhecimento, essas atividades podem ser realizadas principalmente no nível corporativo ou em o nível da unidade comercial (TSCHIRKY et al., 2000; ESCHER, 2003). O compartilhamento de conhecimento entre os funcionários de uma organização é considerado como um componente crucial nos negócios (SZULANSKI, 2000; JASIMUDDIN et al., 2012).

Os sinais de mercados de conhecimento podem ser formais e informais. Os informais geralmente são indicadores mais precisos de onde o conhecimento pode ser comprado, porém costumam requerer interação pessoal. São exemplos de sinais formais e informais: posição e formação (formal), redes informais (informal), comunidades de prática (inicia informal, e dependendo da utilidade da comunicação pode se tornar formal) (DAVENPORT; PRUSAK, 1999).

Os mercados de conhecimento podem melhorar as práticas de gerenciamento de conhecimento dentro de uma organização e eles se formam quando as empresas percebem a inadequação de seus próprios conhecimentos e começam a procurar conhecimentos externos (CHEN, 2011). De acordo com a autora, quando as empresas compram conhecimento de fora de suas organizações, frequentemente pagam sob a forma de valor financeiro (unidade monetária). Dentro das organizações, o meio de troca raramente é o dinheiro. Porém há moedas convencionadas que regem o mercado de conhecimento. De acordo com Davenport e Prusak (1999) são elas: reciprocidade, reputação e altruísmo. Em um mercado de conhecimento, uma transação pode assumir várias formas, incluindo recursos humanos, tecnologias e patentes (CHEN, 2011). Zacharia, Boufounos e Maes (1999) sugerem que alguns mercados de conhecimento estão restritos a domínios de conhecimento específicos para facilitar a interação aprofundada.

Zacharia, Boufounos e Maes (1999), bem como Kantola e Karwowski (2012), enfatizam o papel da gestão do desempenho em mercados de conhecimento. Eles explicam que o desempenho dos vendedores contribui para uma reputação positiva, o que os predispõe a oferecer mais atribuições. A competência dos vendedores também é analisada. Os novos operadores correm o risco de serem subvalorizados até que sua reputação e competência

sejam demonstradas. Serviços e produtos em mercados de conhecimento são trocados após negociações de qualidade e preço. Mercados efetivos equilibram as proporções de compradores e vendedores para facilitar negociações produtivas e evitar os efeitos negativos do monopólio (um vendedor com múltiplos compradores) e monopsônio (um comprador com vários vendedores).

Carrillo (2016) apresenta sob a forma de tipologia, os seguintes mercados de conhecimento: *intellectual capital dealing*; *open dealing*; *crowd dealing*; *cooperative dealing*; *non-monetary dealing*; *social dealing*; *alternative currencies plus incentive regimes*; *alternative banking*; *open knowledge labs*; *emerging k-markets*. São características que fundamentam essa tipologia: capital inclusivo, translacional, distintivo, flexível, *bottom-up* e transformativo.

O atributo do conhecimento, se analisado em uma perspectiva radical de mercados de conhecimento, se refere a uma ordem econômica, política e cultural, colocando tanta ênfase nos valores intangíveis, como se tem feito com os materiais e monetários (CARRILLO, 2014). Isto envolve uma mudança em torno do virtual, em detrimento do físico e material, como por exemplo: digitalização, servitização, gestão de circuitos integrados, realidade virtual aumentada, impressão 3D, internet das coisas, entre outras.

Desta forma, a infraestrutura tecnológica é considerada um elemento essencial na economia baseada no conhecimento (ISLAM; JASIMUDDIN; HASAN, 2015). Ela tornou-se um elemento crucial para o compartilhamento de conhecimento nas organizações (HO et al., 2012; ABOUZEEDAN; HEDNER, 2012; HARRISON; DALY, 2009; RYAN et al., 2010; NISHIMOTO; MATSUDA, 2007; SRIDHARAN; KINSHUK, 2002; ZHANG; JASIMUDDIN, 2012).

Contudo, durante muitos anos no ambiente organizacional, a principal manifestação da era da informação foi a implantação de projetos e serviços da TI, ao invés da análise sobre como as pessoas usam as informações para alcançar os objetivos organizacionais. De maneira complementar, o paradoxo da produtividade de TI (Brynjolfsson e Hitt, 1996; Hitt e Brynjolfsson, 1996), que representa a relação entre os investimentos em TI e o desempenho dos negócios, não permitia aos gestores saberem se a empresa está de fato utilizando a informação para obter um melhor desempenho comercial, pois o foco estava no resultado financeiro e não no uso efetivo da informação.

No intuito de solucionar essa questão, Marchand, Kettinger e Rollins (2002), introduziram uma métrica diferente das tradicionais para avaliar o uso efetivo da informação, chamada orientação à informação. A OI mede até que ponto os gerentes seniores percebem

que suas organizações possuem as capacidades associadas ao uso efetivo da informação para melhorar o desempenho do negócio. Isso é feito pela identificação da competência e sinergia da organização em três capacidades vitais de informação: tecnologia da informação, gerenciamento da informação e comportamento e controle.

A escola de tecnologia da informação refere-se às capacidades de uma empresa para gerenciar efetivamente aplicativos e infraestrutura de tecnologia da informação para suportar operações, processos de negócios, tomada de decisões gerenciais e inovação. Ela se desenvolveu entre os anos de 1950 e 1960 pela convergência do rápido avanço no uso de computadores, e pela compreensão do processo de tomada de decisão.

A escola de gerenciamento da informação trata das capacidades de uma empresa para gerenciar informações efetivamente durante o ciclo de vida da informação, incluindo a identificação, coleta, organização, processamento e manutenção de informações. Essa escola tem suas raízes no final do século XIX e início do século XX, quando se desenvolveram nos Estados Unidos e na Europa grandes corporações diversificadas em indústrias como ferrovias, petróleo, varejo e comércio. Essas empresas cresciam na mesma proporção que a sua necessidade física de gerenciar informações, sob a forma de papel, registros, correio, mensagens telegráficas e telefonemas (BENIGER, 1986).

A escola de comportamento e controle compreende as capacidades de uma empresa para incutir e promover comportamentos e valores em suas pessoas para o uso efetivo da informação. Diferentemente das demais, a escola de comportamento e controle não possui uma teoria abrangente na literatura acadêmica sobre como introduzir comportamentos efetivos de uso da informação.

Dois grandes fluxos de pensamento e prática de gestão fornecem orientações sobre como essa função pode ser formalizada dentro de uma organização. O primeiro, fluxo de recursos humanos, aborda como as pessoas se comportam nas organizações e como elas devem ser selecionadas, motivadas, estimuladas, recompensadas, treinadas e avaliadas para realizar atividades consistentes com os objetivos organizacionais. O segundo, fluxo de controle de gestão, está relacionado com a evolução desses controles e em como os sistemas de informação são utilizados em uma organização para vincular o desempenho do trabalho das pessoas diretamente com o desempenho da empresa.

Dessa forma, as práticas de TI, a gestão da informação e os comportamentos e valores da informação devem estar significativamente presentes para alcançar um desempenho superior do negócio. Essa relação ou núcleo comum das três capacidades de informação é o conceito OI (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002; SCHWAB, 2016).

As organizações com alta OI, ou intensivas em conhecimento, possuem maior compreensão sobre o tratamento dos aspectos mais subjetivos da administração de ativos intangíveis, como a informação e o conhecimento (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002; SCHWAB, 2016). Contudo, embora os NBC tenham características que os diferenciam dos negócios tradicionais, ambos estão expostos aos avanços tecnológicos e transacionam em mercados de conhecimento. Praticamente qualquer indústria em que a informação seja considerada um ativo importante pode atuar com uma estratégia de plataforma. Isso inclui empresas cujo "produto" é informação (como educação e mídia), mas também qualquer negócio onde o acesso a informações sobre necessidades do cliente, flutuações de preços, oferta, demanda e tendências de mercado, tenha valor – o que inclui quase todos os negócios (PARKER; VAN ALSTYNE; CHOUDARY, 2016).

De acordo Parker, Van Alstyne e Choudary, (2016), uma plataforma é uma organização baseada na criação de interações de criação de valor entre produtores externos e consumidores. A plataforma oferece uma infraestrutura aberta e participativa para essas interações e estabelece condições de governança para elas. O objetivo geral de uma plataforma é agregar ativos entre usuários e facilitar o intercâmbio de bens, serviços ou moeda social, permitindo assim a criação de valor para todos os participantes. Embora o funcionamento das plataformas seja simples, a agregação da tecnologia digital está conectando produtores e os consumidores com mais precisão, rapidez e facilidade do que nunca (PARKER; VAN ALSTYNE; CHOUDARY, 2016). Isto proporcionado pela eliminação das barreiras de tempo e espaço e agregação de ferramentas de *software* inteligentes e sofisticadas.

Os ecossistemas de todas as plataformas têm uma estrutura básica composta por: proprietários das plataformas, que controlam sua propriedade intelectual e governança; fornecedores, que servem como interface entre a plataforma e o usuário; produtores, que desenvolvem os produtos; e consumidores, que adquirem esses produtos (PARKER; VAN ALSTYNE; CHOUDARY, 2016). De acordo com os autores, passar de uma estratégia *pipeline* para plataforma envolve três mudanças: orquestração de recursos; interação externa; e, foco no valor do ecossistema.

Sendo a inovação de produtos e serviços uma dimensão do desempenho do negócio (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002), e sendo a inovação aberta um dos tipos de mercados de conhecimento (CARRILLO; VILLA, 2011), viabilizado pela estratégia de plataformas, voltamo-nos para o seu entendimento no contexto de DBC. A inovação aberta avançou tanto na quantidade quanto na qualidade da pesquisa sobre o tema, na última década

(WEST et al., 2014). Sua concepção original foi aprimorada por meio de fluxos de conhecimento de entrada de outros frameworks e teorias em inovação, estratégia e economia. São três os temas relevantes na pesquisa em inovação aberta: novas abordagens para medir o processo de inovação; interação entre estratégias abertas de inovação e abordagens proprietárias (fortes e fracas); crescente interação com teorias estabelecidas de inovação, gestão e economia (WEST et al., 2014).

De acordo com Pisano e Verganti (2008), muitas vezes as empresas iniciam os relacionamentos com atores externos sem considerar sua estrutura e princípios organizacionais, ou seja, sua arquitetura colaborativa. Segundo Chiaromonte (2006), a cada organização cabe uma parte no processo estratégico de inovação. Muitas vezes, os parceiros possuem e usam diferentes competências para a gestão do projeto, sendo esse definido como um esforço co-inovação.

A rede de colaboração para inovação aberta é formada por agentes de inovação com diferentes especialidades. As redes de colaboração diferem significativamente no grau em que a adesão é aberta a qualquer um que quer se juntar. Pisano e Verganti (2008) propuseram quatro modos básicos de colaboração: uma rede fechada e hierárquica (um círculo de elite), uma rede aberta e hierárquica (uma alameda de inovação), uma rede aberta e plana (uma inovação comunidade), e uma rede fechada e plana (um consórcio).

A governança varia entre os diferentes tipos de redes, em relação a forma como os problemas serão priorizados e resolvidos (WEST, 2014). Assim, o modo de colaboração a ser adotado deve ser uma opção da organização, relacionado ao tipo projeto que está sendo desenvolvido e seus objetivos. A complexidade de projetos de inovação aberta é elevada em grande parte devido ao número de partes interessadas que os compõe. Em função dessa complexidade, os projetos de inovação são geralmente conduzidos seguindo uma abordagem ágil, com aplicação de práticas emergentes em ciclos de vida adaptativos (SUTHERLAND, 2014).

Há distinções entre a colaboração formal (alianças), e colaborações informais (pesquisa, comércio de conhecimento, participação comum em associações) (HENKEL, SCHÖBERL; ALEX, 2014; LAURSEN; SALTER, 2014; MINA; BASCAVUSOGLU-MOREAU; HUGHES, 2014). De acordo com os autores, a colaboração formal está associada a maiores transferências de conhecimento, proporcionando um grande potencial de risco e recompensa.

Em estudo mais recente, Appleyard e Chesbrough (2016) esclarecem que a longevidade das iniciativas abertas pode ser reduzida à medida que as organizações optam

pela captura de valor (abordagem proprietária da inovação), em relação à criação de valor cooperativo (abordagem aberta). Como desafios para a inovação aberta, Parida, Oghazi e Ericson (2014) apresentam: perda de competitividade, em função da abertura dos limites para outras empresas na cadeia de valor; direitos de propriedade intelectual; mudança na cultura organizacional; desenvolvimento de uma colaboração ganha-ganha; e, colaboração com pequenas empresas, devido ao seu conhecimento especializado e profundo.

Assim, onde os efeitos de rede estão presentes, o foco da atenção organizacional deve mudar de dentro para fora. A gestão dos recursos humanos muda de funcionários para multidões. A inovação muda da P&D interna para inovação aberta. O principal local de atividades em que o valor é criado para os participantes passa de um departamento de produção interno para uma coleção de produtores e consumidores externos – o que significa que a gestão de externalidades se torna uma habilidade de liderança chave. O crescimento não vem da integração horizontal e integração vertical, mas da integração funcional e da orquestração de rede. O foco em processos como finanças e contabilidade muda de fluxos de caixa e ativos que se pode possuir para comunidades e ativos que se pode influenciar. E, enquanto os próprios negócios da plataforma são geralmente extraordinariamente lucrativos, o principal *locus* da criação de riqueza está agora mais fora do que dentro da organização (PARKER; VAN ALSTYNE; CHOUDARY, 2016).

O direcionamento desse modelo são as organizações tradicionais. De acordo Manyika et al. (2011), o setor manufatureiro foi um dos primeiros a utilizar-se de dados para orientar qualidade e eficiência, adotar tecnologia da informação e automação para projetar, construir e distribuir produtos. Em especial, esse setor enfrenta o desafio de gerar produtividade significativa e melhorias nas indústrias que já se tornaram relativamente eficientes.

A manufatura tem passando pela maior mudança da indústria em mais de 100 anos. Os empregos domésticos desapareceram de muitos países com a globalização, a deslocalização está transferindo as atividades, os produtos e serviços para perto da organização matriz e a automação ameaça substituir mais trabalhadores todos os dias. A maneira como construímos e entregamos os bens e produtos que alimentam nossas economias e nossas vidas nunca mais serão iguais (BARBIER, 2017).

De acordo com Brynjolfsson e McAfee (2014), a única variável para que as sociedades se tornem mais ricas é que suas empresas e trabalhadores continuem obtendo mais produção pelo mesmo número de insumos, ou seja, mais bens e serviços com o mesmo número de pessoas. A inovação é como acontece essa produtividade (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014). Muitas indústrias estão vendo a introdução de novas tecnologias como meio de criar

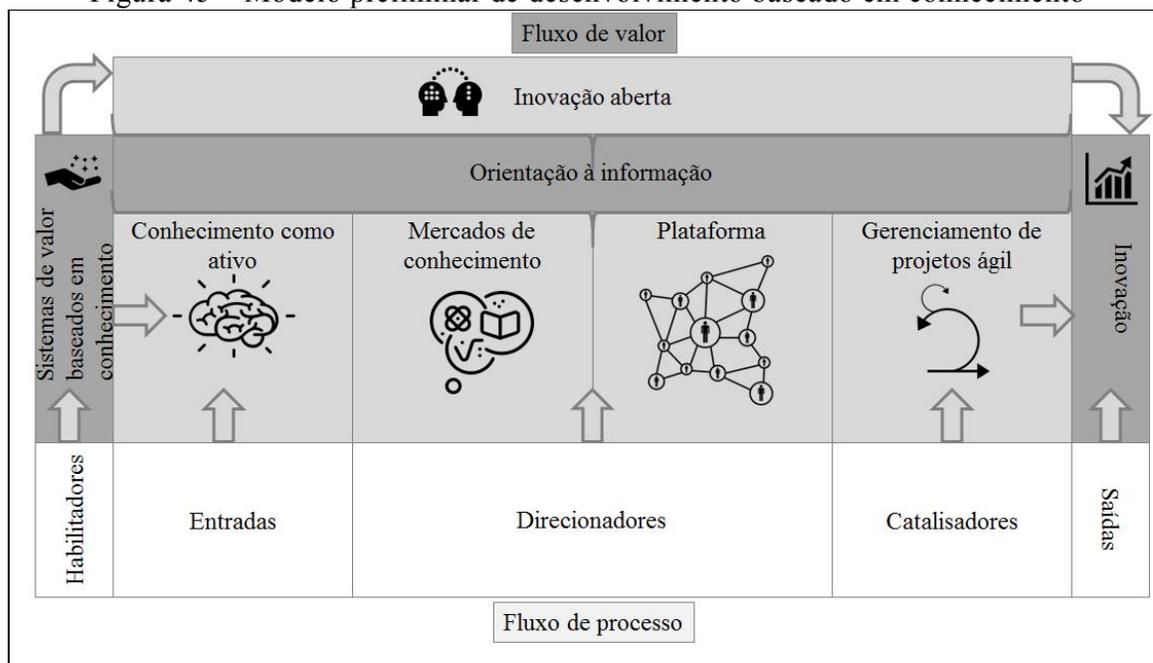
formas inteiramente novas de servir às necessidades efetivas, e causar grandes rupturas nas cadeias de valor existentes (SCHWAB, 2016).

Para capitalizar a tecnologia, as empresas devem começar por capturar, integrar e analisar os fluxos de dados de suas operações e ecossistemas. Construir estruturas adequadas para a troca e salvaguarda de informações é fundamental. Algumas máquinas terão que ser atualizadas ou substituídas. Mas fundamentalmente, os fabricantes precisarão identificar casos de uso estratégico, vincular suas iniciativas digitais à sua estratégia de negócios mais ampla e considerar como começar a trabalhar junto com máquinas em um ambiente mais automatizado e baseado em dados (RAMASWAMY et al., 2017). Entretanto para que as organizações tradicionais possam captar os benefícios desses elementos, deve-se desenvolver uma reforma em modelos de negócios construídos para a produtividade dos ativos industriais, adaptando-os para uma economia baseada em conhecimento. O modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, fruto dessa tese, apresenta um caminho a ser seguido no sentido dessa transformação.

4.2.2 Modelo preliminar de desenvolvimento baseado em conhecimento

A estrutura do modelo preliminar foi composta por fatores habilitadores, entradas, direcionadores, catalisadores e saídas. Tais fatores foram considerados pois além de representar uma estrutura de processos, também permitem acondicionar de forma coerente os elementos no modelo. Os fatores habilitadores identificam de forma precedente se a organização tem competências para implementar o modelo apresentado, sendo esse o fluxo de valor. A inovação aberta está no topo do modelo, juntamente com o construto de orientação a informação. Esse posicionamento se deve a abrangência desses construtos na perspectiva do ambiente em que a organização está inserida – inovação aberta e, para a organização propriamente dita – orientação a informação. Nesse sentido, a inovação aberta é um processo que irá capitalizar os ativos necessários para o desenvolvimento de um projeto inovador. A Figura 45 apresenta o modelo preliminar gerado:

Figura 45 – Modelo preliminar de desenvolvimento baseado em conhecimento



Fonte: Elaborado pela autora.

A proposição do modelo, parte da identificação de que a indústria está exposta ao fenômeno da aceleração da produção e difusão da informação e do conhecimento tanto quanto as empresas intensivas em conhecimento. O desafio é, portanto, se beneficiar do fenômeno ao compor sua proposta de valor alavancada por uma oferta de produtos e serviços baseados em ativos de conhecimento. Em nosso entendimento, somente se a organização perceber o conhecimento como valor; reconhecer que esse conhecimento pode não existir internamente, devendo ser buscado de fontes externas; e, fizer o uso efetivo da informação para um melhor desempenho do negócio, poderá estar habilitada para a aplicação do modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento para gerar a inovação.

Numa perspectiva de fluxo de processo, os ativos são as entradas do modelo. Eles são representados por: processos científicos tecnológicos, informações de acesso ou que possam ser geradas pelo negócio, acordos para geração de riqueza social, relacionamentos e modelos econômico-sociais, capital relacional, criação e transferência de conhecimento (LEAL, 2014). Tanto os mercados de conhecimento, quanto as plataformas de colaboração representam direcionadores, pois neles estão as oportunidades para o desenvolvimento de futuros projetos. Os direcionadores são as condições de mercado que possibilitam, requerem ou facilitam a implantação de projetos. Fazem parte da tipologia de mercados de conhecimento: *intellectual capital dealing*; *open dealing*; *crowd dealing*; *cooperative dealing*; *non-monetary dealing*; *social dealing*; *alternative currencies plus incentive regimes*; *alternative banking*; *open*

knowledge labs; emerging k-markets (CARRILLO, 2016). As plataformas têm o papel agregar ativos entre usuários e facilitar o intercâmbio de bens, serviços ou moeda social, permitindo assim a criação de valor para todos os participantes. O gerenciamento de projetos ágil é um catalisador do modelo, pois faz com que a velocidade da geração de inovação, sob a forma de produtos e serviços baseados em conhecimento, seja aumentada. Como saídas desse modelo, temos a própria geração de produtos e serviços baseados no conhecimento.

4.2.3 Resultados primeira rodada

A primeira rodada contou com a contribuição de 22 pesquisadores de DBC e áreas correlatas. A análise dessa primeira rodada do painel Delphi foi realizada retomando as proposições, fundamentadas na literatura e entrevistas, de que: a indústria de manufatura está exposta ao atual fenômeno de produção, aceleração e disseminação de informações e conhecimento, tanto quanto as empresas intensivas em conhecimento; e que, o desafio para a indústria de manufatura está em se beneficiar desse fenômeno, ao alavancar sua proposta de valor pela oferta de produtos e serviços baseados em ativos de conhecimento.

O modelo obtido após a primeira rodada do painel Delphi tem como habilitador (*enablers*) as plataformas. As plataformas têm o papel de agregar ativos entre usuários e facilitar o intercâmbio de bens, serviços ou moeda social, permitindo assim a criação de valor para todos os participantes (VAN ALSTYNE; PARKER; CHOUDARY, 2016). Dentro dessa visão, as organizações tradicionais primeiramente deveriam ingressar em algum tipo de plataforma, para depois passarem a operar em mercados de conhecimento.

Adicionalmente a questão da plataforma, dois outros construtos de orientação a informação foram considerados habilitadores: a tecnologia da informação e o gerenciamento da informação. A escola de tecnologia da informação refere-se às capacidades de uma empresa para gerenciar efetivamente aplicativos e infraestrutura de tecnologia da informação para suportar operações, processos de negócios, tomada de decisões gerenciais e inovação (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002). De acordo com o mesmo autor, a escola de gerenciamento da informação trata das capacidades de uma empresa para gerenciar informações efetivamente durante o ciclo de vida da informação, incluindo a identificação, coleta, organização, processamento e manutenção de informações. Ressaltando que os habilitadores ajudam as empresas a avaliar se possuem as competências para implementar o modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento. O Quadro 14 apresenta os elementos da dimensão habilitadores e sua respectiva avaliação pelos painelistas:

Quadro 14 – Elementos dimensão habilitadores

Construto	Elemento	Dimensão	%	Imp	%
Mercados de conhecimento	Plataformas	Habilitador	68,2	4	50
Orientação à informação	Tecnologia da informação	Habilitador	72,7	4	50
Orientação à informação	Gerenciamento da informação	Habilitador	59,1	5	50

Fonte: Elaborado pela autora.

Como entradas (*input*) do modelo temos a percepção do conhecimento como valor. Os sistemas de valor baseados em conhecimento consistem na compreensão de como diferentes culturas definem o mundo de formas radicalmente diferentes, definindo o que é bonito, vale a pena, ou é importante e desejável. A teoria do valor se relaciona com a riqueza, o poder e a natureza do dinheiro (GRAEBER, 1996; 2001). Nessa perspectiva, passamos de um conceito de produção baseado na produção econômica agregada para um conceito mais amplo em termos de geração de valor total, onde as formas de capital não tangíveis desempenham um papel fundamental: o desenvolvimento baseado no conhecimento (FACHINELLI; D'ARRIGO; BREUNIG, 2017). As informações de acesso ou que possam ser geradas pelo negócio, elemento do construto conhecimento como ativo, foi retirado do modelo em função do baixo percentual obtido nas dimensões sugeridas. O Quadro 15 apresenta os elementos da dimensão entradas e sua respectiva avaliação pelos painelistas:

Quadro 15 – Elementos dimensão entradas

Construto	Elemento	Dimensão	%	Imp	%
Sistemas de valor	Sistemas de valor baseados em conhecimento	Entradas	45,5	5	45,5

Fonte: Elaborado pela autora.

Os fatores impulsionadores (*drivers*) criam a necessidade de desenvolver produtos e serviços baseados no conhecimento. Nessa primeira rodada, foram identificados como impulsionadores: mercados de conhecimento, gerenciamento ágil de projeto e inovação. Os mercados de conhecimento são definidos como sistemas de troca de valor onde as propriedades dinâmicas da criação e intercâmbio do capital intelectual determinam a quantidade, a qualidade e os termos das interações entre os agentes (CARRILLO, 2016). Nesse modelo, foram consideradas como dimensões de mercados de conhecimento: reciprocidade, reputação, altruísmo e confiança (moedas convencionadas que regem o

mercado de conhecimento) (DAVENPORT; PRUSAK, 1999); e, oportunidades de negócio em mercados de conhecimento, apresentadas por Carrillo (2016) sob a forma de tipologia: *intelectual capital dealing; open dealing; crowd dealing; cooperative dealing; non-monetary dealing; social dealing; alternative currencies plus incentive regimes; alternative banking; open knowledge labs; emerging k-markets*.

O gerenciamento de projetos consiste na aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de atender seus objetivos (PMI, 2013). As abordagens de gerenciamento de projetos diferenciam-se entre si, entre outros critérios, pelo seu ciclo de vida. Em extremos, temos os projetos com ciclos de vida preditivos (direcionados ao planejamento) e, os projetos com ciclos de vida adaptativos (direcionados à mudança). Um método para ser caracterizado ágil deve apresentar, em um grau adequado, as características de adaptabilidade, incrementalidade, iteratividade, colaboratividade, cooperação, orientação a pessoas, parcimônia (*leanness*) e restrição de prazo (PHAM; PHAM, 2011). O gerenciamento de projetos é parte integrante do processo de inovação e é apontado por alguns autores como sendo um dos domínios que oferece soluções simultâneas para ações complicadas requeridas por esse processo (BOSCHERINI; CHIARONI; CHIESA; FRATTINI, 2010; PALUCHA, 2012; SCHIN, 2013). A inovação está suportando essas duas dimensões de mercados de conhecimento e gerenciamento ágil de projetos. Outros impulsionadores apontados nessa rodada foram: processos científicos e tecnológicos e criação e transferência de conhecimento. Esses elementos fazem parte do construto de conhecimento como um ativo. O Quadro 16 apresenta os elementos da dimensão direcionadores e sua respectiva avaliação pelos painelistas:

Quadro 16 – Elementos dimensão direcionadores

Construto	Elemento	Dimensão	%	Imp	%
Mercados de conhecimento	Reciprocidade, reputação, altruísmo e confiança	Direcionador	54,5	4	50
Mercados de conhecimento	Oportunidades de negócios em mercados de conhecimento	Direcionador	50	4 5	40,9 40,9
Inovação	Gerenciamento ágil de projetos	Direcionador	50	4	45,5
Inovação	Inovação	Direcionador	63,6	5	68,2
Conhecimento como ativo	Processos científicos e tecnológicos	Direcionador	45,5	4 5	45,5 45,5
Conhecimento como ativo	Criação e transferência de conhecimento	Direcionador	54,5	5	54,5

Fonte: Elaborado pela autora.

Os catalisadores (*catalysts*) foram considerados no modelo como sendo os fatores determinantes para a implementação do conhecimento, em forma de projetos. O Quadro 17 apresenta os elementos da dimensão catalisadores e sua respectiva avaliação pelos painelistas:

Quadro 17 – Elementos dimensão catalisadores

Construto	Elemento	Dimensão	%	Imp	%
Inovação	Inovação aberta	Catalisador	54,5	4	50
Orientação à informação	Comportamento e controle	Catalisador	50	4	54,5
Conhecimento como ativo	Capital social	Catalisador	45,5	4	40,9
Conhecimento como ativo	Capital relacional	Catalisador	50	4	50

Fonte: Elaborado pela autora.

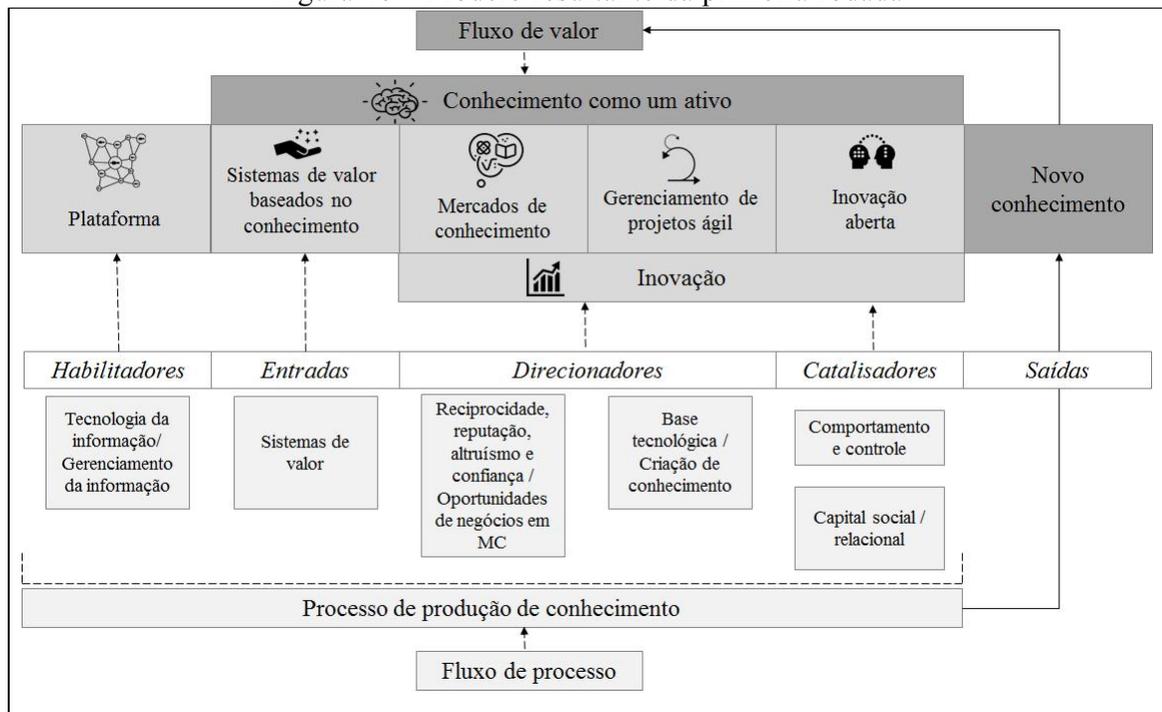
No painel Delphi, os elementos considerados catalisadores foram: inovação aberta, capital e capital relacional. Capital social e relacional estão associados ao construto de DBC. Além da análise do maior número de atribuições dos elementos às dimensões, os comentários dos respondentes também foram levados em consideração para a geração do modelo resultante da primeira rodada. A seguir são apresentados os principais:

In my opinion it has a structure according to the theoretical base. I think that the feedback to the process would be lacking, to monitor if the output is in line with the expected value.

I hope that later in your research you can emphasise the fact that knowledge input can become indeed a driver or a catalyst, but above all an output for the following stage of the knowledge flow. I would emphasise the fact that we are dealing with a process of knowledge production.

Com isso, alguns elementos dos construtos foram melhor detalhados e colocados nas dimensões sugeridas pelos participantes, originando o modelo resultante da primeira rodada que é apresentado na Figura 46:

Figura 46 – Modelo resultante da primeira rodada



Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse modelo validado, ambos elementos das entradas, direcionadores e facilitadores compõem o processo de produção do conhecimento, que terá como saída um novo conhecimento. Esse novo conhecimento, sendo visto como ativo, irá integrar a proposição de valor das organizações tradicionais.

4.2.4 Resultados segunda rodada

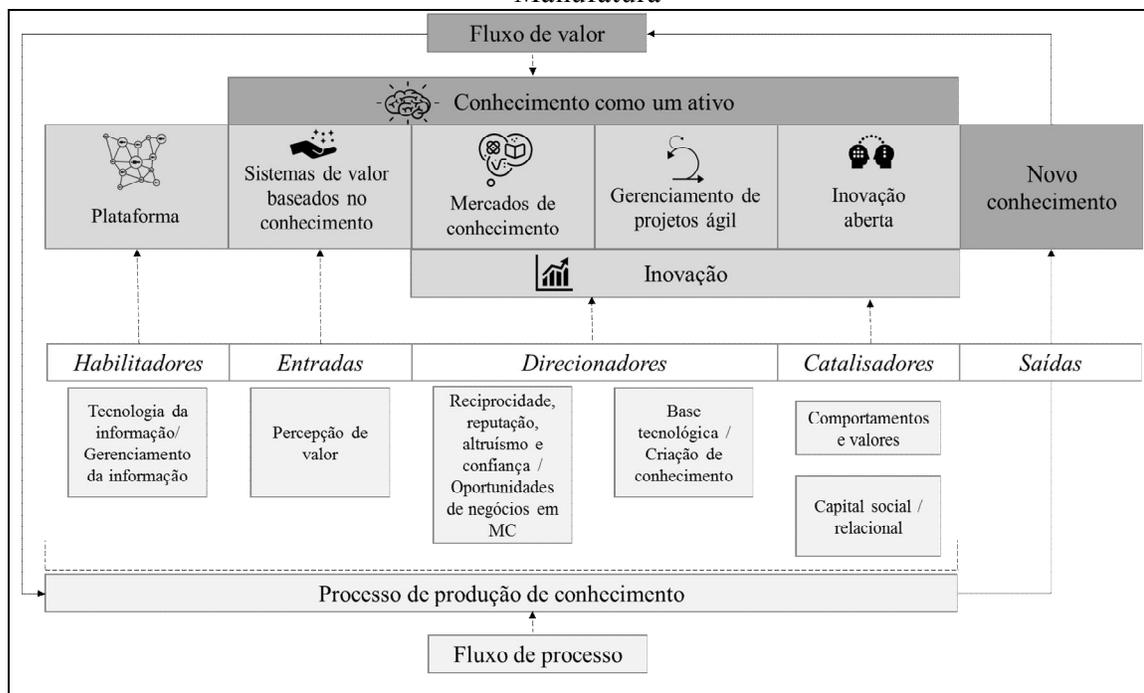
A segunda rodada do estudo contou com a participação de 20 painelistas, que tiveram outra oportunidade para rever e atualizar suas respostas. Nessa rodada foi obtida uma concordância de 95% com o modelo resultante da segunda rodada. Diante de comentários extras realizados pelos participantes, alguns ajustes foram realizados no modelo:

- para especificar o conceito de valor, a expressão "sistemas de valores", foi substituída por "percepção de valor" que continua sendo uma entrada no modelo;
- o elemento comportamento e controle está associado ao construto de orientação à informação. O objetivo do comportamento e controle é promover comportamentos e valores nas pessoas para o uso efetivo da informação. Analisando as contribuições dos painelistas, optou-se por substituir o termo "controle" por

“valores”. Essa mudança está alinhada com a literatura e as contribuições dos participantes da fase exploratória.

Após esses ajustes, a versão final do Modelo de Desenvolvimento Baseado no Conhecimento para a Indústria de Manufatura é apresentado na Figura 47:

Figura 47 – Modelo de Desenvolvimento Baseado no Conhecimento para a Indústria de Manufatura



Fonte: Elaborado pela autora.

No modelo final apresentado, são elementos habilitadores as plataformas de colaboração, que têm a tecnologia da informação e gerenciamento da informação como suporte. As plataformas têm a função de aproximar produtores e consumidores em trocas de alto valor agregado. Seus principais ativos são a informação e as interações, que juntas representam uma fonte de valor que gera a vantagem competitiva.

As entradas do modelo são os sistemas de valor baseados em conhecimento, que tem como base a percepção de valor da organização em relação a informação e ao conhecimento. Os mercados de conhecimento e o gerenciamento de projetos ágil representam os direcionadores. Esses elementos têm como bases os motivadores reciprocidade, reputação, altruísmo e confiança, as oportunidades de negócios em mercados de conhecimento e os conhecimentos de base tecnológica e de criação. São catalisadores do modelo a inovação aberta, que tem como bases comportamentos e valores e os capitais social e relacional. Tanto

os direcionadores quanto os catalisadores têm como base a inovação para a geração do novo conhecimento como saída, em um fluxo de processos de criação de conhecimento. Nesse sentido, o fluxo de valor se manifesta com o reconhecimento do valor como um ativo organizacional.

Esse modelo se aplica ao desenvolvimento de produtos/serviços baseados em conhecimento, como resultado de uma iniciativa da organização alinhada à sua estratégia de negócios. Os projetos de desenvolvimento podem por si só compor a proposta de valor da organização ou embarcados em produtos/serviços já existentes, podem proporcionar a diferenciação da organização em seu mercado de atuação, pela inclusão de atributos que irão agregar capitais de conhecimento aos envolvidos.

O ponto de partida são as plataformas, que por meio da tecnologia e do gerenciamento da informação habilitam a articulação dinâmica das entradas informacionais, tanto em termos de fluxo de valor como de processo de produção do conhecimento. A percepção de valor da organização, em termos do produto/serviço que será gerado, emergirá da percepção do mercado em relação ao valor desse ativo; e, da decisão da empresa em relação ao tipo de retorno que se espera obter a partir do mesmo, se monetário ou não. Isto porque a agregação de valor desses projetos pode estar muito mais voltada aos retornos não monetários, representados por meio do lançamento de um conceito, incremento da reputação da organização ou fortalecimento da marca, do que os retornos monetários, que ficam restritos a venda de produtos. Dito de outra forma, os retornos não monetários ampliam os capitais de conhecimento da organização, garantindo sua sustentabilidade no longo prazo. Já o retorno monetário, embora fundamental para a sobrevivência da organização, fica restrito ao incremento do próprio capital financeiro.

A próxima etapa do processo de produção do conhecimento são os mercados de conhecimento. Nos mercados de conhecimento ocorrerão trocas em uma fase preliminar, onde ainda se estará avaliando a viabilidade técnica e econômica do projeto. Os papéis que se apresentam nessas interações estarão compondo a plataforma, onde os capitais envolvidos serão os de base tecnológica e criação de conhecimento. Essas trocas podem ocorrer tanto no ambiente intraorganizacional, quanto interorganizacional, onde serão motivadores os aspectos de reciprocidade, reputação, altruísmo e confiança. As trocas também podem ocorrer de maneira formal ou informal, de forma constante ou esporádica e a interação pode ser individual ou coletiva, com ou sem intermediação. O objetivo nesta etapa será desenvolver as capacidades necessárias para que a organização possa consolidar oportunidades de negócios em mercados de conhecimento.

O gerenciamento de projetos consiste na aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos. As metodologias ágeis compreendem um conjunto de valores, princípios, práticas e benefícios. Na agilidade, as pessoas são desafiadas a saírem de suas áreas funcionais, passando atuar em equipes multidisciplinares autogeridas e com foco no cliente. Com a aplicação de técnicas iterativo-incrementais a adaptabilidade é favorecida ao invés da previsibilidade. Agilidade e inovação estão fortemente relacionadas, pois o contexto complexo da inovação é o domínio de práticas emergentes, que envolvem agilidade. Na complexidade é impossível descobrir uma resposta correta. Contudo, se forem desenvolvidos experimentos nos quais errar é permitido, podem surgir padrões instrutivos. Aqui o profissional precisa primeiro sondar, depois perceber, para então poder tomar uma decisão. Um sistema complexo tem as seguintes características: envolve grande número de elementos que interagem; as interações são não-lineares, pequenas mudanças podem produzir consequências desproporcionalmente maiores; o sistema é dinâmico, o todo é maior do que a soma de suas partes e as soluções não podem ser impostas, em vez disso, elas surgem das circunstâncias. Em função do aumento da complexidade no desenvolvimento e manutenção de produtos, a partir da década de 1990 começaram a ser aplicados métodos ágeis para o gerenciamento de projetos. Para trabalhar com a complexidade empresas precisam buscar soluções adaptativas e dar espaço para práticas emergentes – aquelas que surgem especificamente para resolver um problema. Assim, o gerenciamento de projetos ágeis irá proporcionar a estrutura para o desenvolvimento de versões reduzidas de produto ou geração de protótipos que podem ser testados no mercado.

A inovação aberta como um catalisador, representa a formalização do processo, onde o valoramento do projeto será definido. A colaboração formal está associada a maiores transferências de conhecimento. Os capitais envolvidos para a formalização serão o social e o relacional. A formalização do processo, por meio da inovação aberta, irá mitigar a probabilidade e impacto de riscos negativos no projeto, associados a segurança da informação e proteção da propriedade intelectual. Isto porque o projeto será mapeado na sua totalidade e serão definidas as regras pertinentes para que os envolvidos estejam engajados a contribuir e obter retornos a partir do projeto. Dessa forma, os comportamentos e valores, que abarcam um conjunto de dimensões como integridade, formalidade, controle, transparência, compartilhamento e proatividade para o uso da informação, serão aceleradores do processo.

Por fim, o fluxo de valor se consolida com a geração do novo conhecimento, embarcado no produto/serviço gerado e oferecido ao mercado de forma independente ou combinada com o portfólio de produtos/serviços já existente. O novo conhecimento gerado irá

beneficiar todos os envolvidos, fortalecendo seus capitais de conhecimento e ampliando os motivadores para futuras iterações, tornando esse processo cíclico e incremental.

4.3 DISCUSSÃO

Atualmente vive-se num mundo intensamente conectado em alguns aspectos e desconectado ou desigual em tantos outros. Pessoas, organizações e sociedades inteiras têm no cerne de suas atividades o capital financeiro e são dependentes desse, que é obtido por meio da transformação dos fatores de produção. No entanto, como Rodrigue et al. (2014) esclareceu, o setor industrial tende a ser reativo: principalmente as grandes empresas apenas reagem aos eventos que ocorrem. Esse fato, realça a necessidade em se avançar para uma abordagem prospectiva e estratégica, que considera os fatores de mudança na manufatura e como esses *drivers* irão funcionar durante a próxima década.

Certamente as indústrias hoje estão muito preocupadas em como atender os seus clientes dentro dos requisitos técnicos, prazo, custos e qualidade. Esse já é um grande desafio para muitos. Mas já não deveríamos ter superado essas barreiras? Será que essas organizações investem em tecnologia? Elas não gerem e valorizam seus funcionários da maneira correta? Fatores externos, como a crise econômica, afetam essas organizações em uma proporção muito maior do que os ganhos que elas obtêm com inovação? Essas organizações estão preocupadas com a inovação?

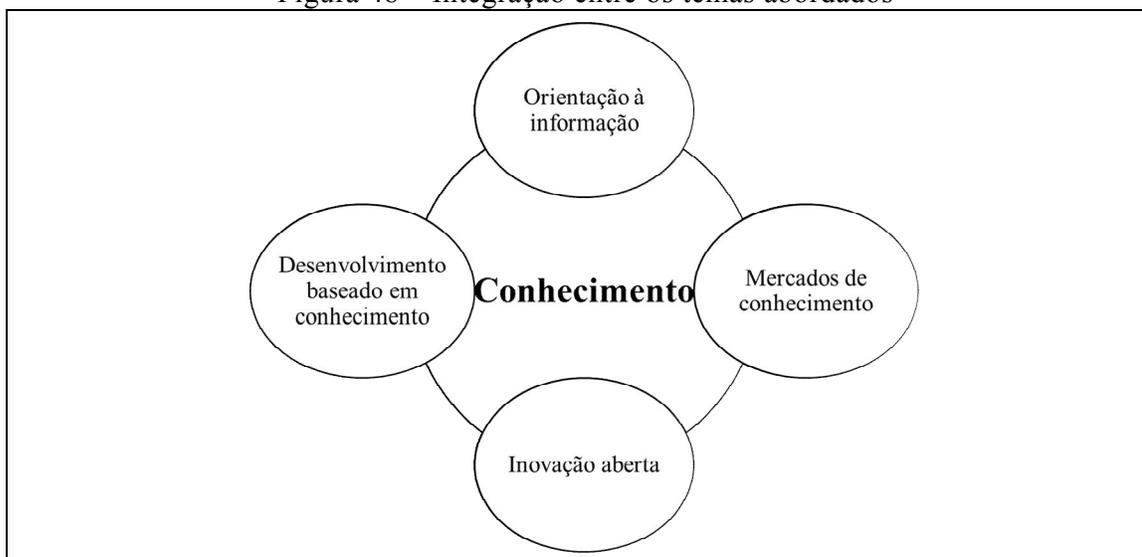
Os dados obtidos na fase qualitativa da pesquisa revelam que sim. As organizações estão preocupadas em estabelecer novas formas de trabalho e de gestão e em explorar os intangíveis. Evidências disto foram identificadas na fala dos entrevistados, onde todos reconheceram a importância do conhecimento e da informação para o desenvolvimento de suas organizações e, em alguns casos julgaram serem esses fatores indispensáveis para sua existência. Os entrevistados também declararam já ter desenvolvido ou estar desenvolvendo projetos para o desenvolvimento de produtos/serviços baseados em conhecimento, em parceria com instituições de ensino, pesquisa, fornecedores e clientes.

Atualmente as organizações possuem acesso a mais informações do que no passado, e de uma forma muito mais rápida. Contudo há uma falta de clareza sobre o que fazer com essas informações, onde aplicar. Esse é um aspecto interessante de ser esclarecido por meio de um modelo de DBC: o propósito de uma organização em transformar a sua proposta de valor. Não mais fabricar apenas peças de ferro, plástico ou madeira, mas acrescentar conteúdo a esses produtos e tornar os seus processos mais sustentáveis e inteligentes.

A pesquisa qualitativa revelou também que o que ocorre atualmente em grande parte das organizações tradicionais é essa falta de clareza. Durante as entrevistas que foram realizadas, pode-se perceber que muitas iniciativas existem, porém, desestruturadas. São tantas as opções de novos produtos para desenvolver, pesquisas para realizar, projetos para implementar, não há um foco no qual os esforços de inovação estejam concentrados.

Em relação a teoria, percebe-se uma forte integração em termos dos temas abordados nessa tese. O DBC em relação aos mercados de conhecimento, a orientação à informação a inovação aberta. Existem dimensões comuns e complementares entre esses diferentes construtos. O elemento integrador desses temas é a informação e o conhecimento. Esse é o novo capital apontado na literatura e reconhecido pelos entrevistados na etapa qualitativa. A Figura 48 traz uma representação dessa integração:

Figura 48 – Integração entre os temas abordados



Fonte: Elaborada pela autora.

Muitas vezes os negócios tradicionais são considerados atrasados e defasados, pois têm o capital financeiro como base. Mas a informação e o conhecimento não seriam possíveis de serem geridas não fosse o capital financeiro. Por exemplo, quanto custa desenvolver um projeto de uma universidade corporativa? Quanto custa adquirir um robô colaborativo para manufatura? Quanto custa adquirir um *software* para análise de *big data*?

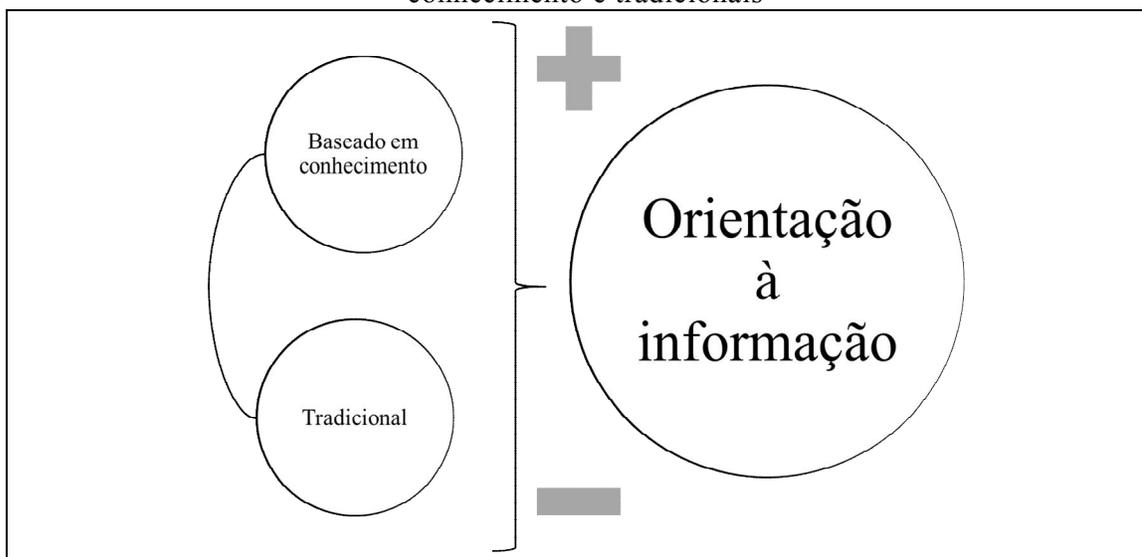
Para as indústrias tradicionais custa bastante. Até porque não se trata apenas de adquirir esses recursos, é preciso ter inteligência para implementá-los. Agora começam a surgir os demais capitais de conhecimento e a sua importância no contexto das organizações tradicionais. De acordo com relatos das entrevistas, custa muito mais para a organização

implementar um projeto de robotização (considerando instalar, integrar, treinar, monitorar) do que o custo de adquirir o próprio robô.

Em relação a literatura pesquisada, Grant e Spender (1996) nos dizem que segundo a teoria da organização, a empresa é uma estrutura administrativa que deve se encaixar com o conhecimento manifestado em seus produtos. Sanchez e Mahoney (1996) exploram as relações entre a estrutura do conhecimento incorporado nos produtos da empresa à medida que ela gerencia esse conhecimento e o transforma em novos produtos. Bem mais recente, Schwab (2016) lembra que a complexidade e a interconexão entre os setores implicam que todos *stakeholders* como governos, empresas, universidades e sociedade civil devam trabalhar juntos para melhor entender as tendências emergentes.

Esse trabalho partiu da premissa que as organizações tradicionais possuem, em algum nível, capitais de conhecimento. As características que diferenciam os NBC dos negócios tradicionais foram apontadas por Leal (2014) como: sistêmicos e não somente focados na geração de capital financeiro, mas também capital social, sustentabilidade, compromisso com o cliente e em um ambiente propício ao desenvolvimento humano, criatividade e destruição criativa de seu próprio conhecimento para gerar inovação. Mas essas também são características dos negócios tradicionais. O ponto discutido aqui é que todos os negócios são, em alguma proporção baseados em conhecimento e também tradicionais. O que vai variar é a maior ou menor orientação à informação e ao conhecimento que o negócio possui. A Figura 49 representa essa relação.

Figura 49 – Orientação à informação em relação aos negócios baseados em conhecimento e tradicionais



Fonte: Elaborado pela autora.

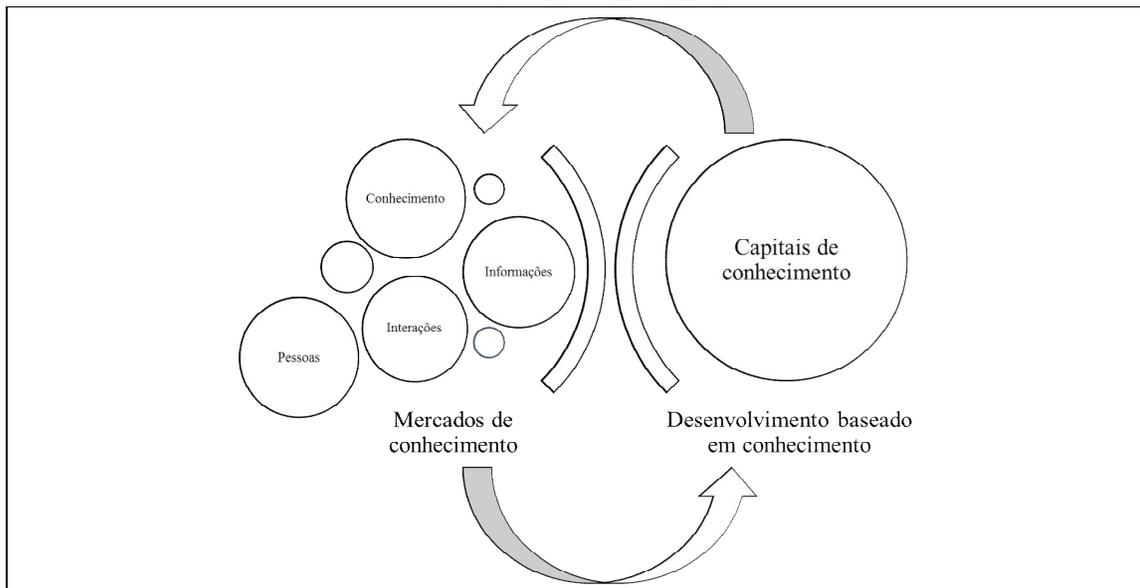
Conforme Schwab (2016) esclareceu, as tecnologias emergentes, quase sempre alimentadas pelos recursos digitais, estão aumentando a velocidade e a escala da mudança nas empresas. Isto faz com que as organizações façam maior uso do conhecimento em todo o sistema econômico, tanto na produção quanto nos serviços. Esse é o processo que está ocorrendo atualmente e por isso a orientação à informação continua sendo um fator importante para avaliar as capacidades da organização associadas ao uso efetivo da informação para melhorar o desempenho do negócio.

Em relação aos mercados de conhecimento, a organização deve ser vista de forma orgânica: os seus processos, as interações das pessoas compartilhando seus conhecimentos, as suas dúvidas, a sua busca pelo apoio de terceiros, de fornecedores, de clientes; os seus funcionários estudando, levando as suas dúvidas para fora da empresa, discutindo com professores, pesquisadores e amigos que trabalham em outras empresas. Todas essas interações vão formando uma rede de relacionamentos, tão ou mais forte do que o conhecimento técnico, mapeado, explícito, estruturado, patenteadado.

Essas relações de trocas ficaram explícitas nas entrevistas, apontando o capital relacional como um dos principais ativos de conhecimento percebidos pelas organizações tradicionais, juntamente com os processos científicos e tecnológicos. Contudo, não há um método estruturado ou formal relacionado a essas interações.

Uma das proposições sustentada nessa tese foi a de que os mercados de conhecimento são antecedentes para o desenvolvimento baseado em conhecimento. Os mercados de conhecimento representam as trocas de informações e conhecimento feitas por meio das interações entre atores internos e externos à organização. Esses fatores são absorvidos pela organização e uma vez internalizados formam os capitais de conhecimento, que voltam a ser externalizados para o mercado principalmente na forma de capital social e relacional. A Figura 50 apresenta essas relações.

Figura 50 – Mercados de conhecimento como antecedentes para o desenvolvimento baseado em conhecimento



Fonte: Elaborada pela autora.

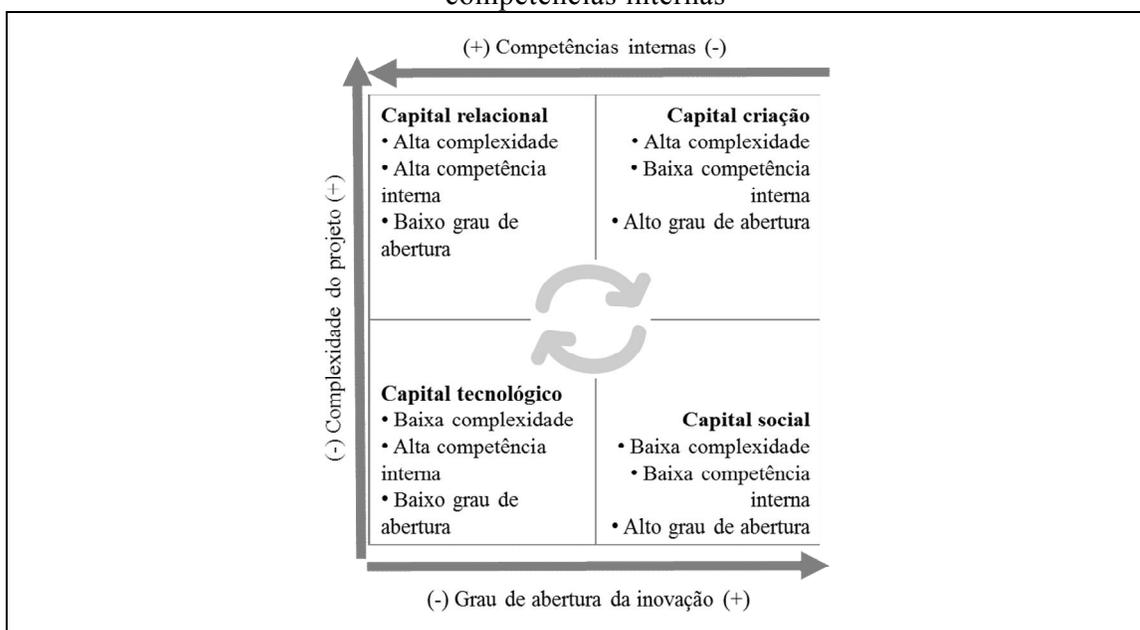
Nas entrevistas realizadas foram identificadas uma série de transações executadas em mercados de conhecimento, de maneira informal. Mesmo quando a empresa se apropria do conhecimento externo e o transforma em um capital, não há um processo estruturado. A empresa desenvolve seus produtos e processos e os protege. Muitas vezes não fazer o registro da patente é também uma forma de proteger esse conhecimento, em função aos aspectos burocráticos que envolvem o procedimento. Em outros momentos a empresa opta por compartilhar uma parte do processo de desenvolvimento, não revelando toda sua pretensão em termos do invento. Mas a troca ocorre e ela está associada às competências internas da organização. As empresas tendem a colaborar mais, quando tem menos competências internas para o desenvolvimento de seus projetos.

Quando se transita no nível dos processos essa é a prática mais comum, alta demanda para empresas de consultoria de todos os tipos, desde gestão até técnica. Mas quando se vai mais além e o foco é o desenvolvimento de um novo produto, há algumas variações. Iniciando pelo tamanho do conhecimento da empresa em relação ao de seus parceiros. Se a empresa for detentora de maior parte do conhecimento necessário para o desenvolvimento do projeto, ela vai optar por comprar aquela parte do conhecimento que falta para completar a empreitada. Ela vai pagar por isso e o processo finaliza aqui.

Mas quando a empresa é detentora de apenas uma parte do conhecimento e reconhece que há muitas outras competências a serem preenchidas para que o projeto aconteça, ela pode

optar por adotar uma estratégia de inovação aberta. Além disto, ela deve estar realmente disposta a desenvolver o produto, em função de seu posicionamento estratégico. Facilitam esse processo o fato de a empresa reconhecer no mercado parceiros com alta competência técnica e credibilidade no mercado; e, ter acesso a um ambiente físico onde possa acomodar a equipe e onde hajam os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto. Dessa forma, há uma relação entre o grau de abertura da inovação, a complexidade do projeto e as competências internas. A Figura 51 apresenta essa relação.

Figura 51 – Relação entre o grau de abertura da inovação, complexidade do projeto e competências internas



Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com a Figura 51, a organização que desenvolve projetos de baixa complexidade e possui alta competência interna, tende a ter um baixo grau de abertura. Nesse caso, predomina o capital tecnológico já desenvolvido e internalizado pela organização. Quando a organização possui projetos de alta complexidade, que representam um desafio tecnológico e, possui alta competência interna, o grau de abertura tende a ser baixo. Aqui predomina o capital relacional, porque é necessário obter externamente apenas uma parte do conhecimento. Nesse sentido, fornecedores, clientes, consultorias ou instituições de ensino/pesquisa podem suprir a necessidade mediante um contrato de tempo/material, ou mesmo informalmente. A maior parte das interações percebidas nas entrevistas ficam nesses quadrantes.

Quando a organização possui projetos de baixa complexidade e têm baixa competência interna, ela desenvolve um alto grau de abertura. Isto porque, nesse cenário não existem muitas preocupações em relação à proteção da informação e a socialização é uma forma de a empresa também ampliar o seu nível de competências internas. Dessa forma, os processos são apresentados publicamente, na forma de fóruns, visitas. As empresas abrem suas portas e também vão em busca de um *benchmarking* para ampliar suas competências internas. Nesse sentido, o capital social é considerado uma porta de entrada para a ampliação dos demais capitais, primeiramente o relacional e por consequência os demais. Quando a organização possui um desafio tecnológico para o desenvolvimento de um novo produto/serviço e, reconhece não possuir internamente a maioria das competências técnicas para tal, ela desenvolve um alto grau de abertura. Esse é o quadrante do capital de criação e também da inovação aberta. Esse capital tem uma conexão direta com o capital tecnológico, em função da aprendizagem adquirida pela organização em cada projeto realizado. Cada capital de conhecimento potencializa o outro de forma contínua e o catalisador desse ciclo é o grau de abertura da inovação e a aprendizagem obtida a cada iteração.

As organizações tradicionais são receptivas à inovação aberta, desde que percebam que irão ter retorno com a iniciativa. Essas organizações estão mais familiarizadas com o retorno financeiro, mas reconhecem valor na criação de conceito de marca, aumento da visibilidade no mercado ou alavancagem da venda de outros produtos de linha, em função do lançamento de um produto/serviço baseados em conhecimento. Nesse sentido, foram relatadas práticas como a criação de *startups*, utilizando universidades ou instituições público/privadas como incubadoras, aceleradoras. Esses ambientes são favoráveis a criatividade capacidade de prototipação e geração de inovação, O compartilhamento de *royalties* com parceiros nos projetos também foi citado.

Em relação a colaboração com agentes externos, os entrevistados relataram alguns desafios que passam pela falta de apoio do governo; falta de alinhamento estratégico com universidades e instituições de pesquisa; e, desconfiança em relação a firmar parcerias tecnológicas, em função da falta de ética entre empresários. Com isso, as próprias indústrias não se apoiam, em função dos aspectos relacionados à segurança da informação e propriedade intelectual de processos e produtos.

Contudo, aqui há mais um desafio a ser superado. Mesmo com esse cenário desfavorável é necessário que as organizações tradicionais invistam em novas formas de colaboração. Novamente, Schwab (2016) elucidou que a combinação de várias tecnologias em

novas formas, os serviços com base em dados e o desempenho de bens por meio da análise exigem das indústrias novas formas de colaboração.

Então as organizações precisam colaborar, porque os conhecimentos internos não são suficientes para elevar o desempenho da empresa, por meio da diferenciação de seus produtos/serviços. E aqui, não se trata de capital financeiro. Não é nem o capital financeiro que os adquire, tampouco o capital financeiro obtido com a sua venda. São os capitais de conhecimento que passam a integrar as transações realizadas pela organização.

Aqui há um caminho a ser percorrido pelas organizações e ele passa por estabelecer novas formas de valorizar os produtos/serviços e o próprio negócio. Nas entrevistas realizadas, muitas empresas declararam estar desenvolvendo produtos/serviços baseados em ativos de informação e conhecimento.

No entanto, não há um parâmetro sobre o quanto cobrar pelo produto/serviço. Mas também não há um senso de urgência em investigar esse tópico. Algumas empresas reconhecem fazer como uma aposta de mais longo prazo, para fidelizar os clientes, fortalecer a marca ou mesmo como uma moeda de troca com agentes externos, institutos de pesquisa, clientes e fornecedores. Outras ainda, reconhecem fazer como uma forma de obter aprendizagem, para que quando for realmente necessário, elas já saibam como proceder com os projetos.

De acordo com o relato dos entrevistados, o mercado tradicional não reconhece valor em produtos/serviços de conhecimento, se oferecidos de forma separada do ativo tangível. Isto seria o mesmo que comprar só o sistema operacional do *smartphone* e não ter o aparelho. As pessoas escolhem o *smartphone* muitas vezes pelo sistema operacional, por todas as funcionalidades que ele oferece. Mas se não tiver o telefone, como serão feitas as ligações? As pessoas escolhem o automóvel muitas vezes pelos opcionais que ele oferece, pela tecnologia embarcada no produto. Mas se não tiver o automóvel, com elas irão se deslocar? Talvez a resposta seja pelo Uber, ou pelo Skype. Mas ainda assim terão que existir automóveis e ainda assim terá que existir uma estrutura de telecomunicações física para suportar o processo.

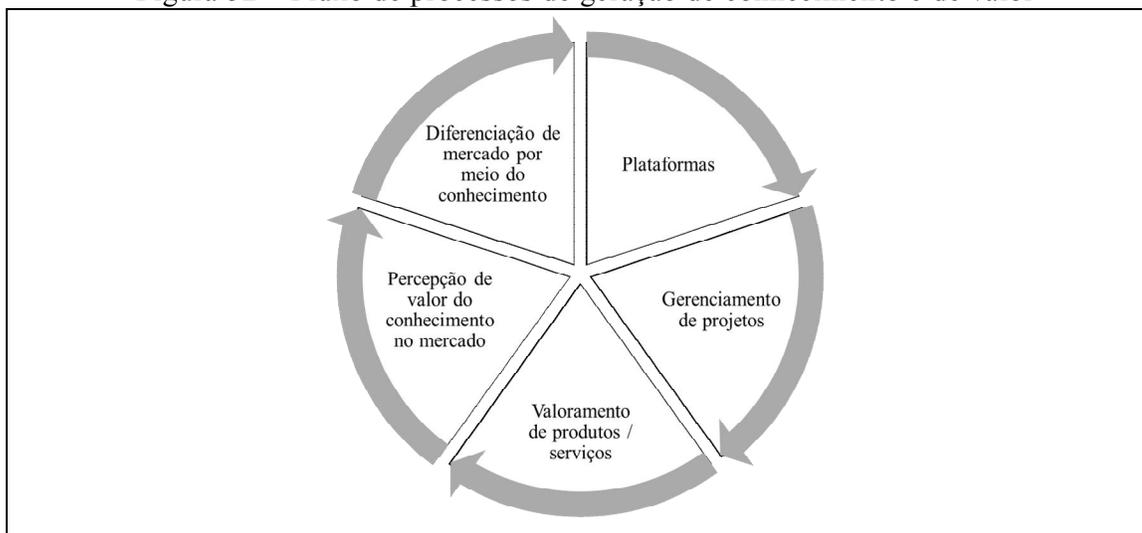
No entanto, a questão é o valor de uma coisa e de outra. O valor maior está se deslocando do tangível para o intangível. Esse é o grande ponto do DBC. O valor está muito mais no sistema operacional dos negócios atuantes nos mercados de conhecimento do que na dimensão física dos aparatos que eles precisam para funcionar. Quem tem apenas o aparato físico vai obter resultados infinitamente menores do que quem domina o sistema, o modelo de negócio. Então, as organizações tradicionais precisam encontrar formas de reposicionar o

capital financeiro como um meio, não como um fim. Conforme disse Kaikati e Kaikati (2013), as transações de negócios não monetárias reposicionam o capital financeiro e essa estratégia constitui uma alternativa não monetizada à economia de mercado dominante.

Das proposições e inferências realizadas na etapa qualitativa emergiram alguns elementos que, alinhados com a argumentação feita anteriormente, constituíram as partes do que se entendeu sendo um fluxo de processo e um fluxo de valor, para o desenvolvimento baseado em conhecimento. No que tange ao processo de criação do novo conhecimento foram levantados os elementos plataformas e gerenciamento de projetos. As plataformas, sendo uma forma de aproximar, dinamizar e escalar as transações executadas entre compradores e vendedores; respectivamente quem tem a necessidade de conhecimento e quem está disposto a oferecê-la. Dentro desse processo, o gerenciamento de projetos entra como forma de colocar em prática a iniciativa, definindo aspectos bem específicos: o que; como; quem; quando; quanto.

As métricas originadas do gerenciamento do projeto serão importantes para esclarecer a questão do valoramento dos produtos e serviços desenvolvidos, já tratando em termos do fluxo de valor da iniciativa. Definindo o valoramento, parte-se para a introdução do mesmo no mercado. Esse estágio será facilitado pela adesão à plataforma, na qual clientes já sinalizaram o interesse pelo produto gerado. A diferenciação de mercado por meio do conhecimento torna-se uma consequência da integração desses dois fluxos, onde o êxito aumenta a reputação da organização na plataforma, facilitando o desenvolvimento de projetos futuros.

Figura 52 – Fluxo de processos de geração de conhecimento e de valor



Fonte: Elaborada pela autora.

A integração desses fluxos de processo e valor, com os elementos apresentados na Figura 52, em síntese representam a contribuição da etapa qualitativa para a elaboração do modelo de DBC. Partindo da constatação de que, em geral, as organizações tradicionais tratam esses processos de maneira informal e não estruturada, voltamo-nos para o entendimento de como torná-lo mais formal e estruturado, por meio do modelo de DBC.

De acordo com Henkel, Schöberl e Alexy (2014); Laursen e Salter (2014); Mina, Bascavusoglu-Moreau e Hughes (2014), a colaboração formal está associada a maiores transferências de conhecimento, proporcionando um grande potencial de risco e recompensa. Schwab (2016) diz que a inovação aberta compreende o desenvolvimento de uma estratégia firme, a busca de parceiros apropriados, o estabelecimento dos canais de comunicação, o alinhamento de processos e o oferecimento de respostas flexíveis às novas condições, tanto dentro quanto fora da parceria.

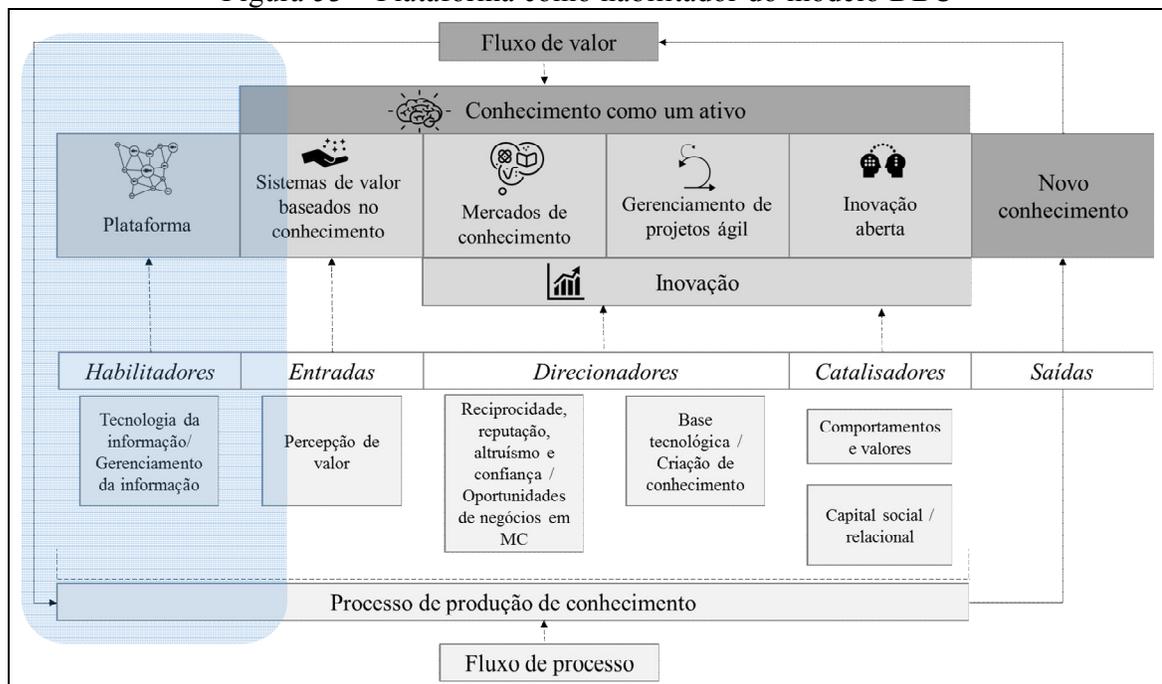
No entanto, os dados obtidos na fase qualitativa da pesquisa revelaram que as organizações têm dúvidas sobre como desenvolver esse processo, quais os caminhos a seguir. Esse é um desafio não só para as organizações tradicionais, mas para todas que tenham intenção de desenvolver produtos/serviços inovadores, com base em conhecimento e onde as competências internas são pouco aderentes. Para os entrevistados, o ambiente da inovação aberta é fértil, tanto quanto desafiador. São muitos os desafios e importantes questões devem ser respondidas: qual problema do cliente será resolvido? O que a minha empresa quer com esse projeto e quanto está disposta a investir, financeira e não financeiramente? O que as demais empresas participantes esperam e quanto elas estão dispostas a investir? Como iremos desenvolver? Quais serão as regras? Como irá se dar a valoração deste novo produto/serviço e como os envolvidos serão remunerados? Quanto maior a diversidade de conhecimentos, maior será a complexidade do projeto.

Nesse sentido, o modelo de DBC apresentado partiu de uma visão de processo e incorporou as dimensões de elementos habilitadores, entradas, direcionadores, catalisadores e saídas. Conforme contribuições da etapa qualitativa, o modelo foi pensado em termos da obtenção de um fluxo de processo, que envolve a produção do novo conhecimento e um fluxo de valor, gerado pelo novo conhecimento criado.

As plataformas, que foram colocadas inicialmente no modelo como aceleradores para mercados de conhecimento, no Delphi constituíram o elemento mais preponderante, alocado na dimensão habilitador. Buscando respaldo na literatura para esse resultado, as plataformas foram identificadas como uma das categorias da tipologia de mercados de conhecimento, proposta por Carrillo (2016). De acordo com o autor, as transações de negócios cooperativas

abarcam uma variedade de interações de intercâmbio cooperativo, facilitadas por meio de uma plataforma. Na cooperação, uma ação produz o melhor resultado possível para todos os participantes, seja de forma direta (benefício mútuo) ou indireta (cooperação altruística) (CARRILLO, 2014). Conforme esclarecem Van Alstyne, Parker e Choudary (2016), os negócios tradicionais criam valor controlando uma série linear de atividades, que constituem o modelo clássico da cadeia de valor. As entradas estão de um lado da cadeia, com os materiais dos fornecedores que seguem por uma série de processos, que os transforma numa saída de mais valor, o produto acabado. Em uma lógica de rede, o mercado irá conectar pesquisadores, com engenheiros, desenvolvedores, fornecedores, clientes, constituindo uma plataforma. A empresa pode permanecer com sua estrutura linear e mesmo assim integrar uma plataforma. Ainda segundo os mesmos autores, a força motriz que sustenta a economia industrial é o controle de recursos, o aumento da eficiência e a criação de barreiras contra as forças competitivas de mercado. A força motriz que sustenta a economia da *internet* é a economia de escala, conhecida como efeitos de rede. Esses efeitos são intensificados por tecnologias que criam competências em: redes sociais, agregação de demanda, desenvolvimento de aplicativos e outros fenômenos que ajudam as redes a se expandir. Então, no modelo de DBC apresentado, estão suportando o elemento plataforma a tecnologia da informação e a gestão da informação, conforme Figura 53:

Figura 53 – Plataforma como habilitador do modelo DBC

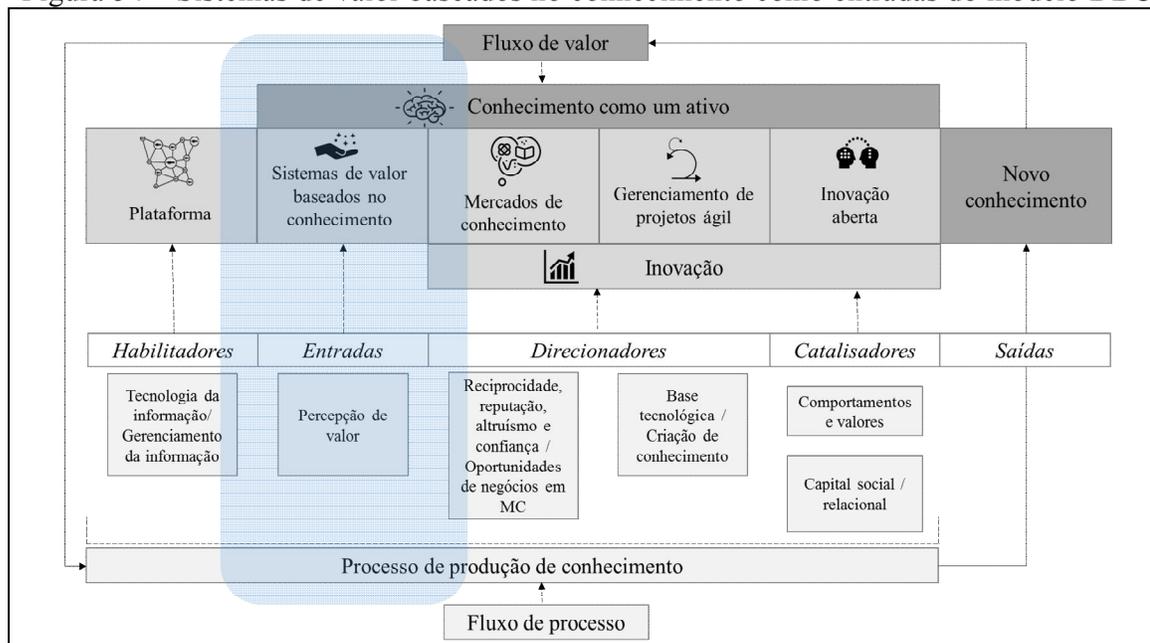


Fonte: Elaborado pela autora.

Além disso, a plataforma irá fornecer a infraestrutura e as regras de mercado (governança) para conectar produtores e consumidores. Muitas empresas globais, tradicionais estão se esforçando para incorporar esses arranjos em seus modelos, exemplos John Deere e GE (VAN ALSTYNE; PARKER; CHOUDARY, 2016). A questão das plataformas também foi mencionada por Rodrigue et al. 2014, em seu estudo sobre o futuro da indústria. Os autores identificaram que a criação de uma plataforma global de manufatura foi uma das ações propostas para promover o diálogo, a negociação e a articulação de uma agenda para manufatura.

A partir da plataforma, o valor e a dinâmica do conhecimento podem ser sistematizados numa lógica de ativos. Assim, no modelo de DBC proposto, na visão do conhecimento como ativo, estão as entradas, direcionadores e catalisadores. A entrada é o sistema de valor baseado no conhecimento, para qual a percepção de valor por parte da organização é fator essencial. Qual é a expectativa de retorno que a empresa espera obter com o desenvolvimento de produtos/serviços baseados em conhecimento? Qual valor eu estou disposto a compartilhar? Essas são as questões que devem ser respondidas. A representação das entradas do modelo está apresentada na Figura 54:

Figura 54 – Sistemas de valor baseados no conhecimento como entradas do modelo DBC



Fonte: Elaborado pela autora.

A percepção de valor é o gatilho que dispara a sistematização do conhecimento voltado para a inovação em produtos/serviços baseados em conhecimento. Nessa dinâmica, os mercados de conhecimento e o gerenciamento ágil são direcionadores dos projetos de inovação. Nessa fase questões sobre oportunidades de negócio em mercados de conhecimento, são direcionadoras do processo.

Quando da realização da etapa exploratória, alguns entrevistados mencionaram as dificuldades em conduzir um projeto “a várias mãos”. Foram abordados aspectos culturais que envolvem a gestão do tempo, valores organizacionais, descontinuidade em alguns projetos pela diluição da estrutura de alguns participantes da rede (grupos de pesquisa de universidades) e a falta de disciplina para registro de lições aprendidas.

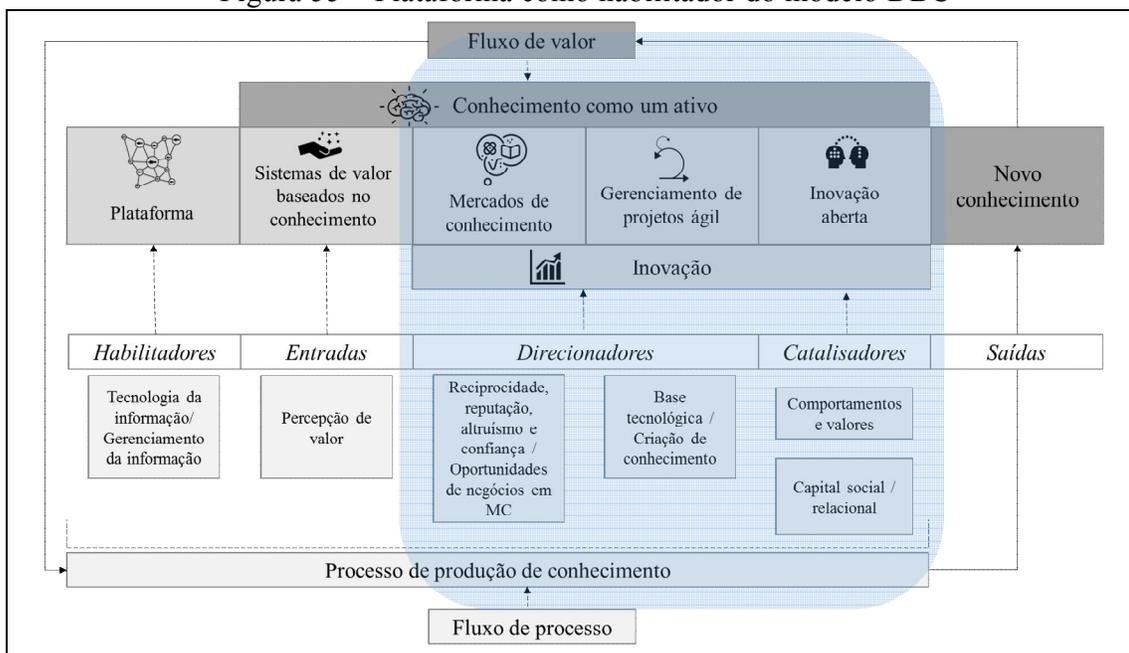
Em função disso o gerenciamento de projetos foi colocado como uma das proposições desse estudo, no sentido de fornecer a estrutura necessária para condução das iniciativas de inovação aberta nas organizações tradicionais. A gestão ágil de projetos está alinhada aos projetos de inovação, num contexto de alta complexidade. Tanto internamente, quanto externamente é recomendável que a empresa motive os envolvidos para que ocorram as trocas, envolvendo fatores como reciprocidade, reputação, altruísmo e confiança. Nesse momento já não existem mais diferenças sobre quem é equipe interna ou externa, pois está sendo constituído um novo negócio, um novo produto/serviço. Nesse sentido, os capitais de base tecnológica e criação se consolidam. Esses são os direcionadores do modelo.

Assim, a inovação aberta torna-se o catalisador do modelo, ou seja, com a inovação aberta o processo será acelerado. A alteração do sistema fechado para o sistema aberto de inovação ocorre a partir dos motivadores: a) criar valor mais rapidamente; b) aproveitar as diferentes competências de outras empresas; c) diminuir o tempo no processo de inovação; d) ter um custo menor de desenvolvimento para a empresa (CHESBROUGH, 2007).

A inovação aberta irá ocorrer por meio dos capitais social e relacional das organizações, sendo considerados também os aspectos de comportamento e valores dos envolvidos para o uso efetivo da informação. A adesão das empresas ao modelo de inovação aberta tem aumentado, pois se observa que as organizações estão passando a utilizar os princípios de cocriação e cooperação, que prevalecem sobre a inovação fechada (CHESBROUGH, 2007; GRIZENDI, 2011). Devido ao custo e aos fatores de controle, as empresas estão terceirizando atividades de projeto, o que tem contribuído para o desempenho superior de mercado do novo produto (CZARNITZKI; THORWARTH, 2012). Além disso, a abordagem de inovação aberta permite à empresa encontrar combinações de características do produto, que seriam difíceis de pensar sem a integração com agentes externos.

Compõe o construto de comportamento e valores os aspectos de: proatividade, transparência, integridade, compartilhamento, controle e formalidade (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2002). A Figura 55 expõe os elementos direcionadores e catalisadores do modelo:

Figura 55 – Plataforma como habilitador do modelo DBC



Fonte: Elaborado pela autora.

Com isto o novo conhecimento é criado, incrementando os demais ativos de conhecimento organizacionais, de todos os participantes. Ao adquirir novos conhecimentos os envolvidos permanecem habilitados a compor a plataforma, tendo seu valor ampliado a cada iteração, em função da reputação.

O modelo aqui apresentado é fundamentado com base na teoria, participação das organizações tradicionais e especialistas em DBC, faz com que se tenha uma melhor compreensão dos elementos que compõe o processo de produção de conhecimento e também da melhor forma como esses elementos podem ser articulados, no sentido de produzir os resultados esperados pelos envolvidos.

O modelo concorda com a teoria, quando Ramaswamy et al. (2017) expõem que é necessário que se identifiquem casos de uso estratégico para que ativos de conhecimento possam ser capitalizados, por meio de uma estratégia de negócios mais ampla. As organizações tradicionais precisam ampliar a visão de que o conhecimento representa uma forma de diferenciação de mercado. Isto fará com que se saia de um ambiente focado em

preço, passando para outro focado em atributo e geração de valor, onde a competição é menor e os retornos são maiores. Nesse sentido, oportunidades de negócios são expostas por Carrillo (2016), na tipologia de mercados de conhecimento. Essa tipologia oferece uma série de possibilidades para a viabilidade de formas alternativas de geração e distribuição de valor, que podem ser incorporadas em ativos tangíveis ou representarem por si só a proposta de valor da organização.

A possibilidade de escalar os ativos de conhecimento por meio de uma estratégia de plataforma, faz com que as organizações tradicionais possam experimentar ganhos, que não são apenas os financeiros, mas também relacionados aos ativos intangíveis e a formação de um círculo virtuoso, onde todos os envolvidos podem se beneficiar. Essa afirmação está de acordo com Appleyard e Chesbrough (2016), quando os autores esclarecem que a longevidade das iniciativas abertas é aumentada à medida que as organizações optam pela criação de valor cooperativo (abordagem aberta), em detrimento da captura de valor (abordagem proprietária da inovação).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa tese apresentou um estudo sobre desenvolvimento baseado em conhecimento, mercados de conhecimento, orientação à informação e inovação aberta. Do ponto de vista teórico, a pesquisa bibliométrica realizada mostrou que esses são temas recentes, tendo seu interesse de pesquisa intensificado a partir dos anos de 2014. Em relação aos tipos de publicação se sobressaem as cidades do conhecimento, inovação aberta, colaboração e redes e desenvolvimento nacional e regional. Dessa forma, poucos estudos foram desenvolvidos nos últimos anos no sentido de verificar como essas questões estão repercutindo no ambiente de negócios tradicional, que é importante gerador de produtos/serviços, riqueza e trabalho em um contexto mundial.

Do ponto de vista empírico, a principal motivação para o desenvolvimento dessa tese foi a grave situação do setor industrial brasileiro. Decorrente da crise econômica mundial, o setor industrial sofre a cada dia para conseguir manter suas margens, satisfazendo todas as exigências legais e tributárias do país. Além disto, a competição é global. A indústria nacional deve oferecer produtos de acordo com os requisitos técnicos e de qualidade de padrão mundial, tendo seus preços comoditizados, o que aumenta a concorrência ao diminuir a diferenciação entre empresas.

O método utilizado para realização dessa pesquisa foi dividido em duas etapas. A primeira foi um estudo exploratório qualitativo realizado com empresas da Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. Participaram do estudo indústrias de produção de bens de consumo e prestação de serviços de pequeno, médio e grande porte. Foram entrevistados 16 profissionais entre proprietários, administradores e responsáveis por P&D das empresas. Por meio de roteiro semiestruturado gerado a partir dos construtos teóricos e validado por especialistas em DBC e áreas corretadas, foram geradas mais de 18 horas de discussão. Nessa etapa da pesquisa os profissionais relataram suas percepções atuais e expectativas em relação aos temas.

A segunda etapa do estudo foi desenvolvida por meio do método Delphi. Esse método está baseado em quatro aspectos: anonimato, interação, *feedback* controlado e agregação da resposta especialista. Ele é apropriado para resolução de problemas complexos que exijam o estabelecimento de opiniões de valor ou uma previsão na qual os modelos

existentes não são práticos ou possíveis de serem utilizados pela falta de dados econômicos ou históricos. A etapa Delphi foi então realizada em aproximadamente 60 dias e contou com a participação de 21 especialistas em DBC e áreas correlatas dos seguintes países: Austrália, Brasil, Colômbia, El Salvador, Espanha, Estados Unidos, França, Itália, México, Peru, Quênia e Taiwan. Foram realizadas duas rodadas, onde os painelistas puderam expor suas percepções acerca do desenvolvimento do modelo, primeiro sugerindo o posicionamento dos elementos vindos da literatura e etapa exploratória qualitativa nas dimensões: habilitadores, entrada, direcionadores, catalisadores e saídas. Segundo, avaliando a importância de cada um dos elementos para a construção do modelo.

A base teórica utilizada para o estudo foi formada principalmente a partir dos trabalhos de: desenvolvimento baseado em conhecimento, Carrillo (2014); Leal (2014); Carrillo (2016); mercados de conhecimento, Davenport e Prusak (1999); Carrillo (2010); Carrillo e Villa (2011); Carrillo (2014); Carrillo (2016); orientação à informação, Marchand, Kettinger e Rollins (2002); e, inovação aberta, Chesbrough (2003); Chesbrough, Vanhaverbeke e West (2006); Appleyard e Chesbrough (2017).

O primeiro objetivo específico desse estudo consistiu em examinar a percepção das organizações estudadas sobre sua orientação à informação. Esse objetivo deu origem às seguintes proposições: (1) as práticas de TI são fundamentais para o bom andamento do negócio; (2) é mais comum a organização fazer a gestão das suas informações internas do que as externas; (3) as organizações são receptivas e estão investindo em tecnologias emergentes para tornar o seu processo mais simples e controlado; e, (4) as organizações ainda têm um grande desafio a superar no sentido de desenvolver suas pessoas para o uso efetivo das informações geradas pelo negócio. Além disto, com a análise realizada chegou-se à conclusão de que cada empresa carrega em si características de negócios tradicionais e baseados em conhecimento. Assim, o elemento que irá diferenciar uma organização da outra é até que ponto as organizações possuem as capacidades associadas ao uso efetivo da informação para melhorar o desempenho do negócio.

O segundo objetivo específico desse estudo consistiu em identificar o conjunto de fatores presentes nos mercados de conhecimento que afetam o desenvolvimento baseado em conhecimento nas organizações estudadas e sua percepção sobre eles. Esse objetivo deu origem às seguintes proposições: (5) as organizações tradicionais possuem, em algum nível, capitais de conhecimento; (6) os mercados de conhecimento são antecedentes para que as organizações tradicionais possam criar, desenvolver e consolidar capitais de conhecimento; (7) o conjunto de fatores de mercados de conhecimento que afetam o desenvolvimento

baseado em conhecimento são: o conhecimento, a informação, as interações e as pessoas; e, (8) os capitais relacional e social potencializam, por meio dos mercados de conhecimento, as oportunidades em se desenvolver os demais capitais de conhecimento. A análise também revelou que a informação e o conhecimento que orbitam em mercados de conhecimento, após serem internalizados e transformados em capitais, retornam para os mercados sob a forma de novos conhecimentos.

O terceiro objetivo específico desse estudo consistiu em verificar os níveis de inovação aberta nas empresas estudadas. Esse objetivo deu origem às seguintes proposições: (9) as organizações tradicionais consideram a inovação aberta como uma alternativa para o desenvolvimento de novos produtos/serviços que apresentem um desafio tecnológico; (10) a cada projeto desenvolvido com a participação de atores externos a aprendizagem da organização aumenta e viabiliza o desenvolvimento de melhores projetos futuros; e, (11) as práticas de gerenciamento de projetos podem fornecer a estrutura necessária para condução das iniciativas de inovação aberta nas organizações tradicionais. A partir dessas proposições, em específico a proposição 11, o gerenciamento de projetos surgiu como inferência, vindo a compor o modelo de DBC apresentado sob a forma de gerenciamento ágil de projetos.

Também foram estabelecidos alguns parâmetros de análise entre o grau de abertura da inovação, a complexidade do projeto e as competências internas da organização. Foram identificados quatro quadrantes onde: em um cenário de baixa complexidade e alta competência interna, o grau de abertura da inovação é baixo, predominando o capital tecnológico; em um cenário de alta complexidade e alta competência interna, o grau de abertura da inovação é baixo, predominando o capital relacional; em um cenário de baixa complexidade e baixa competência interna, o grau de abertura da inovação é alto, predominando o capital social; em um cenário de alta complexidade e baixa competência interna, o grau de abertura da inovação é alto, predominando o capital de criação. Nesse último quadrante é onde acontece a inovação aberta, por meio da formalização de um projeto com aporte de conhecimentos internos e externos à organização. Nos demais quadrantes predominam apenas relações de trocas formais e/ou informais, financeiramente remuneradas ou não, mas com baixo impacto para geração de inovação.

O quarto objetivo específico desse estudo consistiu em examinar a relação entre a orientação à informação, mercados de conhecimento e inovação aberta. Esse objetivo deu origem às seguintes proposições: (12) as organizações percebem importância no desenvolvimento de produtos/serviços que venham a lhe proporcionar diferenciação de mercado, por meio do conhecimento; (13) existem dificuldades no sentido do valoramento de

produtos/serviços desenvolvidos com base nas informações e no conhecimento, por parte das organizações tradicionais; (14) há dúvidas em relação a receptividade de um mercado tradicional, frente ao valor percebido de produtos/serviços de conhecimento; e, (15) fazer parte de uma plataforma de colaboração proporcionará para a organização tradicional uma maior aproximação com atores que detém conhecimentos específicos e com clientes com necessidades reais.

Além das categorias conceituais, essas proposições foram também originadas pela inclusão de duas categorias resultantes na análise de conteúdo: percepção de valor da informação e do conhecimento e valoramento dos ativos de conhecimento. Esses elementos de forma intrínseca foram adicionados ao modelo de DBC, por meio do fluxo de valor. No modelo, a saída do processo de produção de conhecimento é o novo conhecimento gerado. Esse novo conhecimento abastece o fluxo de valor em uma perspectiva do conhecimento como ativo. O fluxo de valor é cíclico e incremental a medida que, a cada iteração, incorpora aprendizagem e aumenta a reputação da empresa em mercados de conhecimento. O surgimento do elemento plataforma, na proposição 15, tornou-se uma inferência no estudo e também veio a compor o modelo de DBC. Esse elemento foi o que teve mais destaque na percepção dos painelistas na etapa Delphi, sendo alocado como um habilitador.

Essa tese abordou a seguinte pergunta de pesquisa: como os mercados de conhecimento podem fundamentar um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, para organizações tradicionais do paradigma industrial confrontadas com sistemas de colaboração e tecnologias cada vez mais avançados? Alinhado a essa problemática, o objetivo geral do estudo foi propor um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, a partir de mercados de conhecimento e inovação aberta para organizações tradicionais de manufatura. O modelo foi composto de um fluxo de processo, com a produção de conhecimento e um fluxo de valor com a visão do conhecimento como ativo. O elemento integrador dos dois fluxos é o novo conhecimento gerado. Com dimensões do modelo estão os habilitadores, entradas, direcionadores, catalisadores e saídas.

Como elemento habilitador estão as plataformas, suportadas pela tecnologia da informação e gestão da informação. Os sistemas de valor baseados em conhecimento são entradas, suportadas pela percepção de valor das organizações. Compõe o subprocesso de inovação as dimensões: direcionadores e catalisadores. Como direcionadores estão os elementos mercados de conhecimento e gerenciamento ágil de projetos, suportados pelos motivadores: reciprocidade, reputação, altruísmo e confiança; oportunidades de negócios em mercados de conhecimento; capitais de base tecnológica e de criação. Como elemento

catalisador está a inovação aberta, suportada pelos comportamentos e valores das pessoas para o uso da informação e os capitais social e relacional.

5.1 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS

As contribuições desse modelo em uma perspectiva teórica iniciaram por elucidar o conhecimento como ponto de convergência entre os construtos desenvolvimento baseado em conhecimento, mercados de conhecimento, orientação à informação e inovação aberta. Além disso, foi possível estabelecer uma aproximação da visão de negócios tradicionais e baseados em conhecimento, tendo a orientação à informação com dimensão mediadora. Nesse sentido, todos os negócios carregam em si aspectos de tradicional e o baseado em conhecimento, tendo maior ou menor orientação à informação. Isto foi feito a partir da identificação da importância dos capitais de conhecimento nas organizações tradicionais, bem como do entendimento da sua dinâmica.

Com a construção do modelo de DBC, foi possível examinar os mercados de conhecimento como pilar para o desenvolvimento baseado em conhecimento e esclarecer a relação entre grau de inovação, complexidade do projeto e competências internas. Ou seja, foi possível identificar que o grau de abertura da inovação é maior quanto maior for a complexidade do projeto e menores forem as competências internas para desenvolvê-lo. Ao contrário, menor será o grau de abertura se o projeto for mais simples e a organização possuir maiores níveis de competências internas para desenvolvê-lo. Também foi feita uma relação entre esses elementos, compondo uma matriz que incorporou diferentes tipos de capitais de conhecimento, em cada um dos níveis analisados. Com isto, os mercados de conhecimento constituem um pilar, pois é nesse cenário que ocorrem as trocas de conhecimento e informação que irão fomentar o desenvolvimento de projetos de produtos/serviços baseados em conhecimento para as organizações.

Outro dos achados tratam do reconhecimento da importância das plataformas no contexto de mercados de conhecimento, no sentido de aproximar e dinamizar as relações entre atores, além de permitir o escalonamento do conhecimento entre eles. Por fim, a construção do modelo possibilitou o entendimento do processo de produção de conhecimento como sendo cíclico e incremental, por meio da aprendizagem e da reputação. De forma geral esse estudo contribuiu para o avanço da pesquisa em DBC no contexto organizacional, área que foi identificada na pesquisa bibliométrica como tendo poucos estudos desenvolvidos.

5.2 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS

As contribuições desse estudo na perspectiva empírica passaram por evidenciar o desequilíbrio existente entre as práticas de TI, gestão da informação e comportamento e valores das pessoas para o uso da informação. Foi constatado que as práticas de TI possuem ações mais estruturadas por parte das organizações, em detrimento da gestão da informação e dos comportamentos e valores das pessoas para o uso da informação, sendo esse último o menos estruturado.

Também foram evidenciadas facilidades para a obtenção de tecnologias emergentes e dificuldades na implementação dos projetos relacionados a elas. A maior parte das tecnologias adquiridas vêm de outros países. Foram relatados casos em que as organizações adquirem tecnologia e posteriormente têm dificuldades em instalar os equipamentos ou integrá-los com aqueles já existentes no parque fabril. Em outros casos as organizações adquirem *softwares*, mas encontram dificuldades para implementá-los, em virtude da baixa aderência com os processos atuais ou treinamento/desenvolvimento internos.

A importância dos capitais de conhecimento para as organizações tradicionais foi clarificada, no sentido de proporcionar diferenciação de mercado. As bases mínimas de mercado para o fornecimento consistem em entregar produtos/serviços dentro de requisitos técnicos, prazo, preço e qualidade contatados. Contudo, a ampla concorrência faz com que haja uma constante disputa por preço, que faz com que as margens cada vez fiquem menores, levando à diluição do negócio. As oportunidades presentes em mercados de conhecimento possibilitam que as organizações possam migrar da competição por preço para a competição por atributo, onde margens maiores podem ser conquistadas pela incorporação de ativos de conhecimento na formulação da proposta de valor. Além disto, a criação do novo conhecimento proporcionará o incremento dos demais capitais de conhecimento da organização.

A inovação aberta foi posicionada no contexto da criação de novos produtos/serviços baseados em conhecimento, como um elemento catalisador. Isto faz com que os projetos de desenvolvimento com agentes externos sejam formalizados, possibilitando formas mais efetivas de valoramento para os envolvidos. Também foi ressaltada a importância do desenvolvimento de plataformas colaborativas e da adesão das organizações a essas plataformas, para que haja maior aproximação e velocidade de interação entre os atores em mercados de conhecimento.

Por fim, a principal contribuição do modelo desenvolvido é que eu constituí um guia para as organizações que querem se colocar nesse universo “baseado em conhecimento”. O modelo também mostra uma direção no sentido de encontrar formas de reposicionar o capital financeiro como um meio, não como um fim.

5.3 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS DE ESTUDOS FUTUROS

A principal limitação desse estudo está no modernismo e complexidade dos temas abordados na percepção das organizações estudadas. O ambiente de aplicação das organizações e a perspectiva teórica se distanciam em termos da aplicação dos conceitos e da estruturação das práticas. Em função disto, o esforço na identificação das práticas e na construção de metáforas foram essenciais para que a etapa exploratória qualitativa fosse realizada. Ao trabalhar com vários construtos de forma simultânea e qualitativa também pode-se ter deixado de perceber alguma relação existente entre eles, embora esse processo tenha sido facilitado com a utilização do *software* NVivo.

São sugeridos como estudos futuros a validação de cada uma das proposições apresentadas de forma quantitativa, com a construção de um instrumento de pesquisa específico para esse fim; a aplicação do modelo de DBC em uma organização tradicional, com a finalidade de testá-lo e ajustá-lo; e, a expansão da pesquisa para outras regiões do país e outros países. Isto possibilitaria captar a interferência do ambiente externo da organização na forma como os ativos intangíveis são utilizados e agregam valor.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVITZ, Moses. Catching up, forging ahead, and falling behind. **The Journal of Economic History**, v. 46, n. 2, p. 385-406, 1986.
- ADNER, Ron. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. **Harvard business review**, v. 84, n. 4, p. 98, 2006.
- ADÚRIZ-BRAVO, Agustín; IZQUIERDO-AYMERICH, Mercè. Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, n. ESP, p. 40-49, 2009.
- ALMIRALL, Esteve; CASADESUS-MASANELL, Ramon. Open versus closed innovation: A model of discovery and divergence. **Academy of management review**, v. 35, n. 1, p. 27-47, 2010.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. **Inovação Aberta e Redes**, 1999.
- APM, Association for Project Management. APM Body of Knowledge (5nd ed.). Princes Risborough, UK: Autor, 2006.
- APPLEYARD, Melissa M.; CHESBROUGH, Henry W. The dynamics of open strategy: from adoption to reversion. **Long Range Planning**, v. 50, n. 3, p. 310-321, 2017.
- ARGYRIS, Chris; SCHON, Donald. Organizational learning: A theory of action approach. **Reading, MA: Addison Wesley**, 1978.
- ARROW, Kenneth. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: **The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors**. Princeton University Press, 1962.
- _____. Methodological individualism and social knowledge. **The American Economic Review**, v. 84, n. 2, p. 1-9, 1994.
- ASHBY, W. Ross. Requisite variety and its implications for the control of complex systems. In: **Facets of Systems Science**. Springer, Boston, MA, 1991. p. 405-417.
- AXELOS. **Managing Successful Projects with PRINCE2**. Londres, UK: The Stationery Office Books, 2017.
- AZANI, Hossein; KHORRAMSHAHGOL, Reza. Analytic Delphi Method (ADM): A strategic decision making model applied to location planning. **Engineering Costs and Production Economics**, v. 20, n. 1, p. 23-28, 1990.
- BADEN-FULLER, Charles; PITT, Martyn. **Strategic innovation: an international casebook on strategic management**. Routledge, 1996.

BADILLO, R. Gallego. Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 3, n. 3, p. 301-319, 2004.

BAHEMIA, Hanna; SQUIRE, Brian. A contingent perspective of open innovation in new product development projects. **International Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 04, p. 603-627, 2010.

BARBIER, François. 5 trends for the future of manufacturing. **World Economic Forum**. 2017. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2017/06/what-s-going-on-with-manufacturing-b013f435-1746-4bce-ac75-05c642652d42>. Acesso em: 26/02/2018.

BARCELÓ, María et al. **Hacia una economía del conocimiento**. Madrid: Esic, 2001.

BARCZAK, Gloria. The future of NPD/innovation research. **Journal of Product Innovation Management**, v. 29, n. 3, p. 355-357, 2012.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. 3. reimp. **Lisboa: Edições**, v. 70, 2011.

BARRETO, F. et al. Modelos Híbridos—Unindo complexidade, agilidade e Inovação. **Revista Mundo PM**, ano, v. 11, 2015.

BECK, KENT; ANDERS, C. **Extreme programming eXplained: embrace change**. Boston, MA: Addison-Wesley, 1999.

BECKER, Thomas E. Integrity in organizations: Beyond honesty and conscientiousness. **Academy of Management Review**, v. 23, n. 1, p. 154-161, 1998.

BELL, Desmond; MCBRIDE, Philip; WILSON, George. **Managing Quality**. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd., 1994.

BENINGER, James R. The control revolution. Technological and economic origins of information society. **Cambridge**, 1986.

BENKLER, Yochai; NISSENBAUM, Helen. Commons-based peer production and virtue. **Journal of political philosophy**, v. 14, n. 4, p. 394-419, 2006.

BENNET, Alex et al. The intelligent social change journey: Moving into the information field of consciousness. **VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems**, v. 47, n. 2, p. 265-300, 2017.

BENSON, P. G.; HILL, A. V.; HOFFMAN, T. R. Manufacturing systems of the future: A Delphi study. **Production & Inventory Management Journal**, v. 23, n. 3, p. 87-105, 1982.

BOGERS, Marcel; WEST, Joel. Managing distributed innovation: Strategic utilization of open and user innovation. **Creativity and innovation management**, v. 21, n. 1, p. 61-75, 2012.

BONESSO, Sara; COMACCHIO, Anna; PIZZI, Claudio. Technology sourcing decisions in exploratory projects. **Technovation**, v. 31, n. 10-11, p. 573-585, 2011.

BOSCHERINI, Lorenzo et al. How to use pilot projects to implement open innovation. **International Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 06, p. 1065-1097, 2010.

BROWN, Lesley. **The New shorter Oxford English dictionary**. Oxford: Oxford University Press, 1993.

BRUNER, Jerome S. **Acts of meaning**. Harvard University Press, 1990.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. **The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies**. WW Norton & Company, 2014.

BUCKLEY JR, William F. **Up from liberalism**. Pickle Partners Publishing, 2016.

BUTZBACH, Olivier; VON METTENHEIM, Kurt E. Alternative banking and theory. **Accounting, Economics and Law-A Convivium**, v. 5, n. 2, p. 105-171, 2015.

CAMPBELL, Dennis. Employee selection as a control system. **Journal of Accounting Research**, v. 50, n. 4, p. 931-966, 2012.

CARLINO, Gerald A. Knowledge spillovers: cities' role in the new economy. **Business Review Q**, v. 4, p. 17-24, 2001.

CARRILLO, Francisco J. Managing innovation in a knowledge-based economy. In: **Joint Meeting of the European Association for the Study of Science and Technology and the Society for Social Studies in Science: Signatures of Knowledge Societies**, October, Bielefeld, Germany. 1996.

_____. Managing knowledge-based value systems. **Journal of Knowledge Management**, v. 1, n. 4, p. 280-286, 1997.

_____. Managing knowledge-based value systems. **Journal of Knowledge Management**, v. 1, n. 4, p. 280-286, 1998.

_____. Capital systems: implications for a global knowledge agenda. **Journal of Knowledge Management**, v. 6, n. 4, p. 379-399, 2002.

_____. A note on Knowledge-based Development. **Centro de Sistemas de Conocimiento, Tecnológico de Monterrey e The World Capital Institute**. Set. 2003. Disponível em: <[www.knowledgesystems.org ... csc2003-07.pdf](http://www.knowledgesystems.org...csc2003-07.pdf)>. Acesso em 08 de fevereiro de 2016. Nota técnica.

_____. Capital cities: a taxonomy of capital accounts for knowledge cities. **Journal of Knowledge Management**, v. 8, n. 5, p. 28-46, 2004.

_____. From transitional to radical knowledge-based development. **Journal of Knowledge Management**, Editorial, v. 10, n. 5, 2006.

_____. Demarcation and levels of analysis in knowledge based development. **Journal of Knowledge Management**, v. 13, n. 5, p. 208-213, 2009.

_____. Cities as knowledge markets. Keynote paper. **7th Conference on Intellectual Capital for Communities in the Knowledge Economy**. Paris: Université Du Paris-Sud and The World Bank Paris Office. Presentation, 2010.

_____. The emergence of knowledge markets. **The 6th Knowledge Cities World Summit**. Istanbul: Turkey. Sep. 2013.

_____. Introducción: nuevas reglas para creación y distribución de valor. In: CARRILLO, Francisco Javier (Ed.). **Sistemas de Capitales y Mercados de Conocimiento**. Seattle, USA: Amazon Kindle Direct Publishing, 2014a.

_____. Marco analítico de los mercados de conocimiento. In: CARRILLO, Francisco J. (Ed.). **Sistemas de Capitales y Mercados de Conocimiento**. Seattle, USA: Amazon Kindle Direct Publishing, 2014b.

_____. Knowledge markets: a typology and an overview. **International Journal of Knowledge-Based Development**, v. 7, n. 3, p. 264-289, 2016.

_____.; VILLA, Andrés. Mercados de Conocimiento: Tipología, casos y recursos. In: CARRILLO, Francisco Javier (Ed.). **Sistemas de Capitales y Mercados de Conocimiento**. Seattle, USA: Amazon Kindle Direct Publishing, 2014.

CHAMINADE, Cristina; ORTÍN, Pedro Luis Sánchez; ESCOBAR, Carmen Gloria. En busca de una teoría sobre la medición y gestión de los intangibles en la empresa: una aproximación metodológica. **Ekonomiaz: Revista vasca de economía**, n. 45, p. 188-213, 1999.

CHAN, Yolande E. et al. Business strategic orientation, information systems strategic orientation, and strategic alignment. **Information systems research**, v. 8, n. 2, p. 125-150, 1997.

CHARAN, Ram. How networks reshape organizations--for results. **Harvard Business Review**, v. 69, n. 5, p. 104-115, 1991.

CHEN, Tsung-Yi. Value ontology-based multi-aspect intellectual asset valuation method for decision-making support in k-commerce. **Expert Systems with Applications**, v. 38, n. 5, p. 5471-5485, 2011.

CHESBROUGH, Henry. Open innovation: how companies actually do it. **Harvard Business Review**, v. 81, n. 7, p. 12-14, 2003.

_____. Managing open innovation. **Research-Technology Management**, v. 47, n. 1, p. 23-26, 2004.

_____. **Open Business Models**. Boston, MA: Harvard Business School Press. 2006a.

_____. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology**. Harvard Business Press, 2006b.

_____. Business model innovation: it's not just about technology anymore. **Strategy & leadership**, v. 35, n. 6, p. 12-17, 2007.

_____.; BOGERS, Marcel. Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. In: CHESBROUGH, Henry, W.; VANHAVERBEKE, Wim. J. West (Eds.). **New Frontiers in Open Innovation**, p. 3-28, 2014.

_____.; VANHAVERBEKE, Wim; WEST, Joel (Ed.). **Open innovation: Researching a new paradigm**. Oxford University Press on Demand, 2006.

CHIAROMONTE, Ferdinando. Open innovation through alliances and partnership: theory and practice. **International journal of technology management= Journal international de la gestion technologique**, 2006.

CHOO, Chun Wei. **The knowing organization**. 1998.

CHRISTENSEN, Clayton. **The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail**. Harvard Business Review Press, 2013.

CHRISTENSEN, Clayton; ANTHONY, Scott D.; ROTH, Erik A. **O futuro da inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. Managing new product development—text and cases. **Harvard Business School**, 1993.

CLELAND, David I.; KERZNER, Harold. **A project management dictionary of terms**. Van Nostrand Reinhold, 1985.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Indicadores Industriais. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas>>. Acesso em 17 março. 2018.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Produtividade na indústria. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/produtividade-na-industria>>. Acesso em 17 março. 2018.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Mapa Estratégico da Indústria. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/mapa-estrategico-da-industria/>>. Acesso em 17 março. 2018.

CONBOY, Kieran. Agility from first principles: Reconstructing the concept of agility in information systems development. **Information Systems Research**, v. 20, n. 3, p. 329-354, 2009.

CONBOY, Kieran; MORGAN, Lorraine. Future research in agile systems development: applying open innovation principles within the agile organisation. In: **Agile software development**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 223-235.

COWAN, Robin; DAVID, Paul A.; FORAY, Dominique. The explicit economics of codification and tacitness. **Industrial and Corporate change**, v. 10, p. 211-253, 2000.

CZARNITZKI, Dirk; THORWARTH, Susanne. Productivity effects of basic research in low-tech and high-tech industries. **Research Policy**, v. 41, n. 9, p. 1555-1564, 2012.

DA ROSA, João Paulo Casagrande; ESTEVES, Paulo Cesar Leite. Gestão das Partes Interessadas no Contexto das Metodologias de Gestão de Projetos. **Revista Espacios**, v. 38, p. 21, 2017.

DAHLANDER, Linus; GANN, David M. How open is innovation? **Research policy**, v. 39, n. 6, p. 699-709, 2010.

DANG, Duc; UMEMOTO, Katsuhiko. Modeling the development toward the knowledge economy: a national capability approach. **Journal of Knowledge Management**, v. 13, n. 5, p. 359-372, 2009.

DAVENPORT, Thomas H. **Information ecology**. 1997.

DE MOURA, Ralf Luis; DINIZ, Bruna Demoner. Analisando Projetos através das Práticas: Um Ensaio Teórico. **Revista de Gestão e Projetos-GeP**, v. 7, n. 2, p. 34-41, 2016.

DELONG, J. Bradford; FROOMKIN, A. Michael. Speculative microeconomics for tomorrow's economy. **Internet publishing and beyond: The economics of digital information and intellectual property**, p. 6-44, 2000.

DERVIN, Brenda. From the mind's eye of the user: The sense-making qualitative-quantitative methodology. **Qualitative research in information management**, v. 9, p. 61-84, 1992.

DODGSON, Mark; GANN, David; SALTER, Ammon. The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 333-346, 2006.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.

DRUCKER, Peter F. **Managing for the Future**. Routledge, 1993.

_____. **Management challenges for the 21st century**. Routledge, 2007.

_____. et al. **The coming of the new organization**. 1988.

DUDZIAK, Elisabeth Adriana et al. Competência informacional: análise evolucionária das tendências da pesquisa e produtividade científica em âmbito mundial. **Informação & Informação**, v. 15, n. 2, p. 1-22, 2010.

DUSCHL, Richard A.; GRANDY, Richard. Two views about explicitly teaching nature of science. **Science & Education**, v. 22, n. 9, p. 2109-2139, 2013.

ENKEL, Ellen. The optimal way to cooperate: Scientific analysis underlines the successful concept. **ABB Review**, v. 3, p. 6-8, 2007.

ENKEL, Ellen; PEREZ-FREIJE, Javier; GASSMANN, Oliver. Minimizing market risks through customer integration in new product development: learning from bad practice. **Creativity and Innovation Management**, v. 14, n. 4, p. 425-437, 2005.

ERAT, Sanjiv; KRISHNAN, Vish. Managing delegated search over design spaces. **Management Science**, v. 58, n. 3, p. 606-623, 2012.

EVANS, Philip B.; WURSTER, Thomas S. **Strategy and the new economics of information**. New York, NY: Harvard Business Review, 1997.

FACHINELLI, Ana Cristina; D'ARRIGO, Fernanda; BREUNIG, Karl Joachim. The value context in knowledge-based development: revealing the context factors in the development of Southern Brazils Vale dos Vinhedos region. **Knowledge Management Research & Practice**, p. 1-10, 2017.

FELIN, Teppo; LAKHANI, Karim R.; TUSHMAN, Michael L. Firms, crowds, and innovation. **Strategic organization**, v. 15, n. 2, p. 119-140, 2017.

FLICK, Uwe. **Qualidade na pesquisa qualitativa: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

FRANZONI, Chiara; SAUERMAN, Henry. Crowd science: The organization of scientific research in open collaborative projects. **Research policy**, v. 43, n. 1, p. 1-20, 2014.

FREEMAN, Christopher. Technical innovation, diffusion, and long cycles of economic development. In: **The long-wave debate**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 295-309, 1987.

_____. **Japan: A new national innovation system**. Technology and economy theory. London: Pinter, p. 331-348, 1988.

FRISHAMMAR, Johan; LICHTENTHALER, Ulrich; RUNDQUIST, Jonas. Identifying technology commercialization opportunities: the importance of integrating product development knowledge. **Journal of Product Innovation Management**, v. 29, n. 4, p. 573-589, 2012.

FÜLLER, Johann; MATZLER, Kurt; HOPPE, Melanie. Brand community members as a source of innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 6, p. 608-619, 2008.

GALBRAITH, Jay R. **Designing organizations: An executive briefing on strategy, structure, and process**. Jossey-Bass, 1995.

GASSMANN, Oliver; ENKEL, Ellen. Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. In R&D management conference, v. 6, p. 1-18, 2004.

GUEDES, Vânia LS; BORSCHIVER, Suzana. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. **Encontro Nacional de Ciência da Informação**, v. 6, p. 1-18, 2005.

GERSHENFELD, Neil. **Fab: the coming revolution on your desktop--from personal computers to personal fabrication**. Basic Books, 2005.

GESING, Judith et al. Joining forces or going it alone? On the interplay among external collaboration partner types, interfirm governance modes, and internal R&D. **Journal of Product Innovation Management**, v. 32, n. 3, p. 424-440, 2015.

- GLASER, Barney; STRAUSS, Anselm. **The discovery of grounded theory**. London: Weidenfeld and Nicholson, v. 24, n. 25, p. 288-304, 1967.
- GOODMAN, Leo A. Snowball sampling. **The annals of mathematical statistics**, p. 148-170, 1961.
- GORRY, G. Anthony; MORTON, Michael S. Scott. A framework for management information systems. **MIT Sloan Management Review**, v. 30, n. 3, p. 49, 1989.
- GRAEBER, David. Beads and money: notes toward a theory of wealth and power. **American Ethnologist**, v. 23, n. 1, p. 4-24, 1996.
- _____. **Toward an anthropological theory of value: The false coin of our own dreams**. Springer, 2001.
- GRAEFF, Timothy R. Image congruence effects on product evaluations: The role of self-monitoring and public/private consumption. **Psychology & Marketing**, v. 13, n. 5, p. 481-499, 1996.
- GRANT, Robert M. Toward a knowledge-based theory of the firm. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 109-122, 1996.
- GRANT, Robert M.; BADEN-FULLER, Charles. A knowledge-based theory of inter-firm collaboration. In: Academy of management proceedings. **Academy of Management**, p. 17-21, 1995.
- GREEN, Andrew; PRICE, If. Whither FM? A Delphi study of the profession and the industry. **Facilities**, v. 18, n. 7/8, p. 281-293, 2000.
- GRIZENDI, Eduardo. **Manual de orientações gerais sobre inovação**. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, 2011.
- GRÖNLUND, Johan; SJÖDIN, David Rönnerberg; FRISHAMMAR, Johan. Open innovation and the stage-gate process: A revised model for new product development. **California management review**, v. 52, n. 3, p. 106-131, 2010.
- HAGE, Jerald; HOLLINGSWORTH, J. Rogers. A strategy for the analysis of idea innovation networks and institutions. **Organization Studies**, v. 21, n. 5, p. 971-1004, 2000.
- HARHOFF, Dietmar; LAKHANI, Karim R. (Ed.). **Revolutionizing innovation: Users, communities, and open innovation**. MIT Press, 2016.
- HARLAND, Christine M.; LAMMING, Richard C.; COUSINS, Paul D. Developing the concept of supply strategy. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 7, p. 650-674, 1999.
- HAYEK, Friedrich August. The use of knowledge in society. **The American economic review**, v. 35, n. 4, p. 519-530, 1945.
- HENKEL, Joachim; SCHÖBERL, Simone; ALEXY, Oliver. The emergence of openness: How and why firms adopt selective revealing in open innovation. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 879-890, 2014.

- HIMANEN, Pekka. **A ética dos hackers e o espírito da era da informação: a diferença entre o bom e o mau hacker**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- HODGETTS, Richard M. Porter's diamond framework in a Mexican context. **MIR: Management International Review**, p. 41-54, 1993.
- IPMA, International Project Management Association. **IPMA Individual Competence Baseline Version 4.0**. Amsterdam: Autor, 2015.
- IVERSON, Scott Christian; JORGENSEN, Jens E. Manufacturing systems Delphi study. **III transactions**, v. 18, n. 2, p. 158-165, 1986.
- JAMES, J. Payment systems. In: DIEBLOT, Claude; HAUPERT, Michael. (Eds.). **Handbook of Cliometrics**, Springer, Berlin, GE, p.353–373, 2016.
- JESPERSEN, Kristina Risom. User-involvement and open innovation: The case of decision-maker openness. **International Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 03, p. 471-489, 2010.
- JOHNSON, H. Thomas. **Relevance Regained: From Top-down Control to Bottom-up Empowerment**. New York: The Free Press, 1992.
- KAIKATI, Andrew M.; KAIKATI, Jack G. Doing business without exchanging money: The scale and creativity of modern barter. **California management review**, v. 55, n. 2, p. 46-71, 2013.
- KAYO, Eduardo Kazuo; SECURATO, José Roberto. Método Delphi: fundamentos, críticas e vieses. **Cadernos de pesquisa em administração**, v. 1, n. 4, p. 51-61, 1997.
- KELLY III, John; HAMM, Steve. **Smart Machines: IBMÔs Watson and the Era of Cognitive Computing**. Columbia University Press, 2013.
- KETTINGER, William J. et al. Strategic information systems revisited: a study in sustainability and performance. **MIS quarterly**, p. 31-58, 1994.
- KLASSEN, Robert D.; WHYBARK, D. Clay. Barriers to the management of international operations. **Journal of Operations Management**, v. 11, n. 4, p. 385-396, 1994.
- KNIGHT, Eric. The art of corporate endurance. **Harvard Business Review**, April 2014.
- KNUDSEN, Mette Praest; MORTENSEN, Thomas Bøtker. Some immediate—but negative—effects of openness on product development performance. **Technovation**, v. 31, n. 1, p. 54-64, 2011.
- KOHLER, Thomas; MATZLER, Kurt; FÜLLER, Johann. Avatar-based innovation: Using virtual worlds for real-world innovation. **Technovation**, v. 29, n. 6-7, p. 395-407, 2009.
- KOLODNY, Harvey F.; DRESNER, Barbara. Linking arrangements and new work designs. **Organizational Dynamics**, v. 14, n. 3, p. 33-51, 1986.
- KOUZES, James M.; POSNER, Barry Z. **Credibility: How leaders gain and lose it, why people demand it**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1993.

KUHLTHAU, Carol C. Inside the search process: Information seeking from the user's perspective. **Journal of the American society for information science**, v. 42, n. 5, p. 361, 1991.

KUHN, T., S. **A estrutura das revoluções científicas**. 2.ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

LAURSEN, Keld; SALTER, Ammon J. The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 867-878, 2014.

LEAL, Pedro Flores. Desarrollo de Negocios basados em conocimiento. In: CARRILLO, Francisco Javier (Ed.). **Sistemas de Capitales y Mercados de Conocimiento**. Seattle, USA: Amazon Kindle Direct Publishing, 2014.

LEE, Neil; SAMEEN, Hiba; COWLING, Marc. Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis. **Research policy**, v. 44, n. 2, p. 370-380, 2015.

LIETAER, Bernard A.; DUNNE, Jacqui. **Rethinking money: How new currencies turn scarcity into prosperity**. Berrett-Koehler Publishers, 2013.

LINDNER, Frank; WALD, Andreas. Success factors of knowledge management in temporary organizations. **International Journal of project management**, v. 29, n. 7, p. 877-888, 2011.

LINSTONE, H. A.; TUROFF, M.; HELMER, O. The policy Delphi. **The Delphi method: Techniques and applications**. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company, p. 80-97, 2002.

LINSTONE, Harold A. et al. (Ed.). **The delphi method**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1975.

LIPNACK, Jessica; STAMPS, Jeffrey. Virtual Teams: Reaching Across Space. **Time and**, 1997.

LIST, Friedrich. Outlines of American political economy. In: HIRST, Margaret E. **Life of Friedrich List and Selections from his Writings**. London: Smith, Elder & Co., p. 147-272, 1909.

LUCAS JR, Robert E. On the mechanics of economic development. **Journal of monetary economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

LUNDIN, Rolf A.; SÖDERHOLM, Anders. A theory of the temporary organization. **Scandinavian Journal of management**, v. 11, n. 4, p. 437-455, 1995.

LUNDEVALL, Bengt-åke. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national systems of innovation. In: DOSI, Giovanni et al. (Ed.). **Technical Change and Economic Theory**. Pinter, London, p. 349-369, 1988.

LUNDEVALL, Bengt-åke; JOHNSON, Björn. The learning economy. **Journal of industry studies**, v. 1, n. 2, p. 23-42, 1994.

LYNCH, Maureen E.; IMADA, Sharon J.; BOOKBINDER, James H. The future of logistics in Canada: a Delphi-based forecast. **Logistics and Transportation Review**, v. 30, n. 1, p. 95, 1994.

MACHLUP, Fritz. Theories of the firm: marginalist, behavioral, managerial. **The American economic review**, v. 57, n. 1, p. 1-33, 1967.

MANYIKA, James et al. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. **McKinsey Global Institute**. 2011.

MARCH, James G.; SIMON, Herbert A. with the collaboration of Harold Guetzkow. **Organizations**. 1958.

MARCHAND, Donald A.; HORTON, Forest W. **Infotrends**. Wiley, 1986.

MARCHAND, Donald A.; KETTINGER, William J.; ROLLINS, John D. **Information orientation: The link to business performance**. Oxford University Press, 2002.

MARSHALL, Alfred. **Princípios de Economia**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

MCKNIGHT, Janet et al. The Delphi approach to strategic planning. **Nursing Management**, v. 22, n. 4, p. 55-57, 1991.

MILAGRES, R. Redes de empresas, a chave para inovar. **HSM Management**, v. 72, 2009.

MINA, Andrea; BASCAVUSOGLU-MOREAU, Elif; HUGHES, Alan. Open service innovation and the firm's search for external knowledge. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 853-866, 2014.

MINELLI, Michael; CHAMBERS, Michele; DHIRAJ, Ambiga. **Big data, big analytics: emerging business intelligence and analytic trends for today's businesses**. John Wiley & Sons, 2012.

MINZBERG, Henry. **The structure of organisations**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1979.

MORRONI, Mario. **Knowledge, Scale and Transactions in the Theory of the Firm**. Cambridge University Press, 2006.

MOSTERÍN HERAS, J. **Conceptos y teorías en la ciencia**. Madrid: Alianza, 1984.

MOULINES, Carles Ulises. **Exploraciones Metacientíficas Estructura, Desarrollo y Contenido de la Ciencia**. 1982.

NELSON, Richard R.; SIDNEY, G. Winter. 1982. **An evolutionary theory of economic change**, p. 929-964, 1982.

NOHRIA, Nitin. Note on organization structure. **Harvard College**, 1991.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation**. Oxford university press, 1995.

OCDE, Organização para cooperação e desenvolvimento econômico. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. (3rd ed.). Rio de Janeiro, RJ: **ARTI/FINEP**, 2005.

OECD, Organisation for Economic Co-Operation and Development. The Knowledge-Based Economy. Paris, France: **Head of Publications Service, OECD**, 1996.

OKOLI, Chitu; PAWLOWSKI, Suzanne D. The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. **Information & management**, v. 42, n. 1, p. 15-29, 2004.

O'SULLIVAN, Arthur; SHEFFRIN, Steven; NISHIJIMA, Marislei. **Introdução à economia**. Pearson Educação, 2004.

PACKENDORFF, Johann. Inquiring into the temporary organization: new directions for project management research. **Scandinavian journal of management**, v. 11, n. 4, p. 319-333, 1995.

PAŁUCHA, K. World Class Manufacturing model in production management. **Archives of Materials Science and Engineering**, v. 58, n. 2, p. 227-234, 2012.

PARIDA, Vinit; OGHAZI, Pejvak; ERICSON, Åsa. Realization of open innovation: A case study in the manufacturing industry. **Journal of Promotion Management**, v. 20, n. 3, p. 372-389, 2014.

PARKER, Geoffrey G.; VAN ALSTYNE, Marshall W.; CHOUDARY, Sangeet Paul. **Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You**. WW Norton & Company, 2016.

PHAM, Andrew; PHAM, P. **Scrum em Ação: Gerenciamento e desenvolvimento ágil de projetos de software**. São Paulo: Novatec, 2011.

PILLER, Frank T.; WALCHER, Dominik. Toolkits for idea competitions: a novel method to integrate users in new product development. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 307-318, 2006.

PISANO, Gary P.; VERGANTI, Roberto. Which kind of collaboration is right for you? **Harvard business review**, v. 86, n. 12, p. 78-86, 2008.

PMI, PMBOK GUIDE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Pennsylvania: **Project Management Institute**, 2013.

PRITCHARD, Alan et al. Statistical bibliography or bibliometrics. **Journal of documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969.

POLANYI, Michael. Tacit knowing: Its bearing on some problems of philosophy. **Reviews of modern physics**, v. 34, n. 4, p. 601, 1962.

_____. Sense-giving and sense-reading. **Philosophy**, v. 42, n. 162, p. 301-325, 1967.

POWELL, Walter W.; KOPUT, Kenneth W.; SMITH-DOERR, Laurel. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. **Administrative science quarterly**, p. 116-145, 1996.

QUAZI, Ali; AMRAN, Azlan; NEJATI, Mehran. Conceptualizing and measuring consumer social responsibility: a neglected aspect of consumer research. **International journal of consumer studies**, v. 40, n. 1, p. 48-56, 2016.

- RAMASWAMY, Sree et al. Making it in America: revitalizing us manufacturing. **McKinsey Global Institute**, 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/global-themes/americas/making-it-in-america-revitalizing-us-manufacturing>. Acesso em: 26/02/2018.
- RANDHAWA, Krithika; WILDEN, Ralf; HOHBERGER, Jan. Reviewing open innovation: Structure, content and future research avenues. In: **Proceedings of the Druid Society Conference**. 2014.
- RAY, Pradip K.; SAHU, S. Productivity management in India: A Delphi study. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 10, n. 5, p. 25-51, 1990.
- RICHARDSON, George B. The organisation of industry. *The economic journal*, v. 82, n. 327, p. 883-896, 1972.
- RIFKIN, Jeremy. **The zero marginal cost society**. Frankfurt ua, 2014.
- RODRIQUE, Jean-Paul et al. The Future of Manufacturing: Driving Capabilities, Enabling Investments. In: Geneva, **Switzerland: World Economic Forum**. 2014.
- ROGERS, Everett M. **Diffusion of innovations**. Simon and Schuster, 2010.
- ROMER, Paul M. Endogenous technological change. **Journal of political Economy**, v. 98, n. 5, Part 2, p. S71-S102, 1990.
- ROMER, Paul M. Increasing returns and long-run growth. **Journal of political economy**, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, 1986.
- ROMER, Paul M. The origins of endogenous growth. **Journal of Economic perspectives**, v. 8, n. 1, p. 3-22, 1994.
- ROTHWELL, Roy. Towards the fifth-generation innovation process. **International marketing review**, v. 11, n. 1, p. 7-31, 1994.
- ROWE, Gene; WRIGHT, George. The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. **International journal of forecasting**, v. 15, n. 4, p. 353-375, 1999.
- SAMUELSON, Paul A.; NORDHAUS, William D. **Economics**. Boston, MA, Burr Ridge, IL, Dubuque, IA, etc. 1998.
- SAMUELSON, Paul Anthony. **Economics: an introductory analysis**. 1955.
- SANCHEZ, Ron. Using modularity to manage the interactions of technical and industrial design. **Design Management Journal**, v. 2, n. 1, p. 8-19, 2002.
- SANCHEZ, Ron; MAHONEY, Joseph T. Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 63-76, 1996.
- SANDMEIER, Patricia; MORRISON, Pamela D.; GASSMANN, Oliver. Integrating customers in product innovation: lessons from industrial development contractors and

in-house contractors in rapidly changing customer markets. **Creativity and Innovation Management**, v. 19, n. 2, p. 89-106, 2010.

SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos; KOBASHI, Nair Yumiko. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. **Pesq. bras. Ci. Inf.**, v. 2, n. 1, p. 155-172, jan./dez., 2009.

SATHI, Arvind. **Big data analytics: Disruptive technologies for changing the game**. EUA: Mc Press, 2012.

SCHAARSCHMIDT, Mario; KILIAN, Thomas. Impediments to customer integration into the innovation process: A case study in the telecommunications industry. **European Management Journal**, v. 32, n. 2, p. 350-361, 2014.

SCHIN, George et al. A local development project in the framework of public policies focused on regional development strategies. **Risk in Contemporary Economy**, v. 2013, p. 13-18, 2013.

SCHUMPETER, Joseph A. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. **Social Science Electronic Publishing**, v. 25, n. 1, p. 90-91, 1934.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SCHWABER, Ken. **Agile project management with Scrum**. Microsoft press, 2004.

SCHWABER, Ken; BEEDLE, Mike. **Agile software development with Scrum**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. The scrum guide. **Scrum Alliance**, v. 21, 2011.

SCHWARTZ, Shalom H. Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In: **Advances in experimental social psychology**. Academic Press, 1992. p. 1-65.

SCOTT, Allen John. Flexible production systems and regional development: the rise of new industrial spaces in North America and Western Europe. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 12, n. 2, p. 171-186, 1988.

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem**. Best Seller, 1990.

SERENKO, Alexander; BONTIS, Nick. Global ranking of knowledge management and intellectual capital academic journals: 2017 update. **Journal of Knowledge Management**, v. 21, n. 3, p. 675-692, 2017.

SHEREMATA, Willow A. Competing through innovation in network markets: Strategies for challengers. **Academy of Management Review**, v. 29, n. 3, p. 359-377, 2004.

SIMECS. Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul. **Perfil Sócio Econômico**. Caxias do Sul, 2013. Disponível em: <www.simecs.com.br/download/perfil/?Arquivo=2013.pdf>. Acesso em junho de 2017.

- SIMON, Herbert A. A Comment on "The Science of Public Administration". **Public Administration Review**, v. 7, n. 3, p. 200-203, 1947.
- SIMON, Herbert A. Theories of decision-making in economics and behavioral science. **The American economic review**, v. 49, n. 3, p. 253-283, 1959.
- SPENDER, J.-C. Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 45-62, 1996.
- SPENDER, J.-C.; GRANT, Robert M. Knowledge and the firm: overview. **Strategic management journal**, p. 5-9, 1996.
- SPITHOVEN, André; FRANTZEN, Dirk; CLARYSSE, Bart. Heterogeneous Firm-Level Effects of Knowledge Exchanges on Product Innovation: Differences between Dynamic and Lagging Product Innovators. **Journal of Product Innovation Management**, v. 27, n. 3, p. 362-381, 2010.
- SRIVANNABOON, Sabin; MUNKONGSUJARIT, Songphon. Project management and project portfolio management in open innovation: Literature review. In: **Management of Engineering and Technology (PICMET), 2016 Portland International Conference on. IEEE**, 2016. p. 2002-2007.
- STANKO, Michael A.; HENARD, David H. Toward a better understanding of crowdfunding, openness and the consequences for innovation. **Research Policy**, v. 46, n. 4, p. 784-798, 2017.
- STEINBERG, Scott; DEMARIA, Rusel. **The Crowdfunding Bible: How to raise money for any startup, video game or project**. 2012.
- STEWART, Thomas A. **A riqueza do conhecimento: o capital intelectual e a organização do século XXI**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- SUTHERLAND, Jeff. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. Rio de Janeiro: Leya, 2014.
- SVEIBY, Karl-Erik. A knowledge-based theory of the firm to guide in strategy formulation. **Journal of intellectual capital**, v. 2, n. 4, p. 344-358, 2001.
- TAKEUCHI, Hideaki; NONAKA, Ikujiro. The new new product development game. **Harvard business review**, v. 64, n. 1, p. 137-146, 1986.
- TAVANA, Madjid; KENNEDY, Dennis T.; JOGLEKAR, Prafulla. A group decision support framework for consensus ranking of technical manager candidates. **Omega**, v. 24, n. 5, p. 523-538, 1996.
- TAYLOR, Robert S. Question-negotiation and information seeking in libraries. **College & Research Libraries**, v. 3, n. 29, p. 178-94, 1968.
- TERWIESCH, Christian; XU, Yi. Innovation contests, open innovation, and multiagent problem solving. **Management science**, v. 54, n. 9, p. 1529-1543, 2008.
- THE STANDISH GROUP. **The CHAOS Manifesto**. Boston, MA: Autor, 2015.

- TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. **Managing innovation: integrating technological, managerial organizational change.** John Wiley and Sons Ltd, 2005.
- TOFFLER, Alvin. **La tercera ola. Sudamericana.** Bantam Books, 1999.
- TOWNSEND, Anthony M. **Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia.** WW Norton & Company, 2013.
- TRANEKJER, Tina Lundø; KNUDSEN, Mette Præst. The (unknown) providers to other firms' new product development: what's in it for them?. **Journal of Product Innovation Management**, v. 29, n. 6, p. 986-999, 2012.
- TRANEKJER, Tina Lundø; SØNDERGAARD, Helle Alsted. Sources of innovation, their combinations and strengths–benefits at the NPD project level. **International Journal of Technology Management** 12, v. 61, n. 3/4, p. 205-236, 2013.
- TURNER, J. Rodney; ANBARI, Frank; BREDILLET, Christophe. Perspectives on research in project management: the nine schools. **Global Business Perspectives**, v. 1, n. 1, p. 3-28, 2013.
- ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D. **Product design and development**, 1995. **Google Scholar**, 1988.
- VAN ALSTYNE, Marshall W.; PARKER, Geoffrey G.; CHOUDARY, Sangeet Paul. Pipelines, platforms, and the new rules of strategy. **Harvard Business Review**, v. 94, n. 4, p. 54-62, 2016.
- VANHAVERBEKE, Wim; VAN DE VRANDE, Vareska; CLOODT, Myriam. Connecting absorptive capacity and open innovation. 2008.
- VERSIONONE, INC. **9TH Annual State of Agile™ Survey**, 2015. Disponível em: <http://info.versionone.com/state-of-agile-development-survey-ninth.html>. Acesso em 02/05/2015.
- VICHAS, Robert P. **Complete handbook of profitable marketing research techniques.** Prentice Hall, 1982.
- VON HIPPEL, Eric. **The Sources of Innovation.** New York: Oxford University Press, 1988.
- _____. **Democratizing innovation.** MIT press, 2005.
- WB, World Bank. Knowledge for Development, **World Development Report 1998-1999**, 1999.
- WEF – WORLD ECONOMIC FORUM. **The Global Competitiveness Report 2017-2018.** Geneva, 2017. Disponível em: <<https://www.weforum.org/reports/the-global-competitivenessreport-2017-2018>>. Acesso em 17 março. 2018.
- WEST, Joel et al. **Open innovation: The next decade.** 2014.
- WEST, Joel. Challenges of funding open innovation platforms. **New Frontiers in Open Innovation**, p. 22-49, 2014.

WRIGHT, James T.; GIOVINAZZO, Renata A. DELPHI – Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 12, p. 54-65, 2000.

APÊNDICE A – PARTICIPANTES DA ETAPA EXPLORATÓRIA QUALITATIVA

- **Aço Peças Demore Ltda. (E09)**

Diretor na Aço Peças Demore. Universidade de Caxias do Sul, Engenharia Mecânica (informações cedidas pelo entrevistado).

- **Agrale S/A (E15)**

Gerente de Engenharia na Agrale. Escola de Engenharia Mauá, Engenheiro Mecânico, Engenharia Mecânica.

- **CNCS Indústria Metalúrgica Ltda. (E06)**

Gerente de operações na CNCS Indústria Metalúrgica Ltda. Universidade de Caxias do Sul, Graduação em Administração de Empresas. ETFPEL, Escola Técnica Federal de Pelotas, Técnico em Mecânica. FDC, Fundação Dom Cabral, PDD, Programa de Desenvolvimento de Dirigentes (informações cedidas pelo entrevistado).

- **Dynamics do Brasil Metalúrgica (E14)**

Gerente Geral na Dynamics. UFRGS, Graduação em Administração. UFRGS, Mestrado em Administração – ênfase em gestão da produção e inovação (informações cedidas pelo entrevistado).

- **Fras-le SA (E01)**

Fras-le Brazil, North America, Asia; Control Managing Director. INSEAD, M;A and Corporate Strategy Programme; CENEX, Centro de Excelência Empresarial, Post Graduation Innovative Leadership Development Program; Faculdade Dom Cabral, Post Graduation Strategic Sourcing; Fundação Dom Cabral, Post Graduation Manager Development Program; CENEX, Centro de Excelência Empresarial, Post Graduation Leadership Development Program.

- **Grendene S/A (E16)**

Product; Process' Development Project Manager at Grendene S/A. Engenheiro Eletricista UNIVAP - SP, MBA em Gestão Empresarial FGV; Gerente da Divisão de Engenharia de Processos e Planejamento na operação de Desenvolvimento de Produtos na Grendene S/A, onde atua há 11 anos, passando por vários cargos. Iniciou sua carreira profissional aos 17 anos na Kodak Brasileira em São José dos Campos – SP (informações cedidas pelo entrevistado).

- **Hyva Group (E03)**

Application Analyst Sr. at Hyva do Brasil. Universidade de Caxias do Sul, Bachelor of Engineering (B.E.), Industrial Engineering. Application Analyst Sr., Hyva Group (atual); Process Engineer, Marcopolo S.A. (2017); Application Analyst, Hyva Group (2014).

- **Intral S/A (E12)**

Diretor executivo na Intral S/A Industria de Materiais Elétricos. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Engenharia Elétrica e Eletrônica.

- **Máquinas Sazi (E11)**

Diretor Administrativo Máquinas Sazi. Nortus, Formação em Gestão Contemporânea; AMF, Antonio Meneghetti Faculdade, MBA Identidade Empresarial; Flemming, Seis Sigma Black Belt. FGV, Fundação Getúlio Vargas, MBA em Gestão Empresarial; UCS – Universidade de Caxias do Sul, Graduada em Engenharia Mecânica (informações cedidas pelo entrevistado).

- **Metalúrgica Weloze (E07)**

Diretor na Metalúrgica Weloze. Universidade de Caxias do Sul, Graduação em Administração de Empresas. FGV, Fundação Getúlio Vargas, MBA em Gestão de Marketing (informações cedidas pelo entrevistado).

- **Randon Autopeças (E08)**

Coordenador de Eng. de processos avançado na Randon Autopeças. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, MBA em Gestão Empresarial; Prodttare, Inovação de produtos e processos produtivos; CENEX, Centro de Excelência Empresarial, Post Graduation Leadership Development Program. Atuação na indústria de autopeças, desenvolvendo atividades relacionadas a implantação e melhoria de processos produtivo.

- **Secta Tools Indústria de Ferramentas Ltda. (E05)**

Diretor na Secta Tools Indústria de Ferramentas. Universidade de Caxias do Sul, Administração de Empresas; FGV, Fundação Getúlio Vargas, MBA em Gestão Empresarial.

- **Soprano Eletrometalúrgica e Hidráulica Ltda. (E04)**

Senior Designer na Soprano Eletrometalúrgica e Hidráulica Ltda. Universidade de Caxias do Sul, Tecnólogo em Gestão de Recursos Humanos. Liberato Salzano Vieira da Cunha, Técnico em Mecânica, Mecânica Industrial. Líder

Desenvolvimento de Produto, Soprano (atual); Projetista de Produto, Marcopolo S/A (2009); Projetista de Produto, Soprano (2008).

- **SUMIG - Soluções para Solda e Corte (E02)**

Eng. de Pesquisa e Desenvolvimento do SUMIG Soluções para Solda e Corte. Universidade de Caxias do Sul, Graduação em Ciências da Computação; UFRGS, Especialização em Projeto de Circuitos Integrados; Universidade do Sul de Santa Catarina, Licenciatura plena em Pedagogia. Atua na área de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de eletrônica de potência, microcontroladores, sistemas de controle em tempo real. Também é professor na UNIFTEC Faculdades de Caxias do Sul. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais.

- **Susin Francescutti Metalúgica Ltda. (E10)**

Coordenador de TI na Susin Francescutti Metalúgica Ltda. Fundação Dom Cabral, MBA (EMBA) Business Administration and Management; FA.RS, Fundação de Administradores do Rio Grande do Sul; MBA em Administração e Engenharia da Produção, Engineering/Industrial Management; Universidade de Caxias do Sul, Especialização em Gestão Empresarial com Ênfase em Gestão Industrial, Business Administration and Management.

- **Tramontina Garibaldi S.A. Ind. Met. (E13)**

Supervisor Dep. Técnico Comercial at Tramontina Garibaldi. Universidade de Caxias do Sul, Engineer's degree, Mechanical Engineering. Supervisor Dep. Técnico Comercial, Tramontina Garibaldi S.A. Ind. Met. (atual); Analista Desenvolvimento de Produtos, Tramontina Garibaldi S.A. Ind. met. (2011); Dep. Compras e Importação, Tramontina Garibaldi S.A. Ind. Met. (2009).

APÊNDICE B – ROTEIRO SEMI-ESTRUTURADO DA ETAPA EXPLORATÓRIA QUALITATIVA

Roteiro semi-estruturado para entrevista:

1. Como aplicativos e infraestrutura de tecnologia da informação dão o suporte às operações, processos de negócios, tomada de decisões gerenciais e inovação na sua organização?
2. Para quais destas finalidades você considera mais importante o suporte de aplicativos e infraestrutura de tecnologia da informação?
3. Como sua empresa faz para gerenciar as informações durante seu ciclo de vida, incluindo a identificação, coleta, organização, processamento e manutenção de informações?
4. O que você considera importante em termos de um gerenciamento efetivo de informações?
5. Como sua empresa faz para estimular e promover comportamentos e valores em suas pessoas para o uso da informação? (Exemplos de comportamentos e valores: proatividade, transparência, integridade, compartilhamento, controle e formalidade).
6. O que você considera importante em termos do uso efetivo da informação?
7. Em que situações você percebe a exposição da sua organização ao crescente volume informacional?
8. Como você avalia a utilização de ativos de conhecimento como base para geração e comercialização de produtos e serviços que irão compor a proposta de valor de sua organização?
10. Sua organização está envolvida com a compra, venda, ou corretagem de conhecimento em seu mercado de atuação? Você percebe esses atores realizando transações não comerciais internamente, na sua organização?
11. Como a motivação para o compartilhamento do conhecimento ocorre em sua organização? E entre clientes/fornecedores em seu mercado de atuação? (Exemplos de motivadores: reciprocidade, reputação, altruísmo, confiança).
12. Quais são os ativos de conhecimento que são transferidos internamente na sua organização? E no seu mercado de atuação?
13. Como funciona o processo de compra/venda de conhecimento na sua organização?
14. Em que situações você percebe a exposição da sua organização aos mercados de conhecimento? (Mercados de conhecimento: crença no valor potencial do conhecimento, seu uso e sua troca entre empresas, compradores, vendedores e agentes de conhecimento).
15. Fale sobre como a inovação aberta poderia alavancar oportunidades para sua empresa.

(Inovação aberta: empresas podem e devem utilizar ideias externas da mesma forma que internas. Exemplos de oportunidades: compartilhamento de custos e riscos, acesso à competência externa, tecnologias de licenciamento, participação dos funcionários e soluções integradas).

16. Fale sobre os desafios que a sua organização enfrenta/teria que enfrentar ao adotar uma estratégia de inovação aberta. (Exemplos de desafios: perda de competitividade, direitos de propriedade intelectual, mudança na cultura organizacional, desenvolvimento de uma colaboração ganha-ganha, colaboração com pequenas empresas).

17. Como sua organização está estruturada em termos de pessoas, processos e aspectos tecnológicos de informação e comunicação para adotar uma estratégia de inovação aberta. Se a sua empresa ainda não está estruturada para isso, fale sobre o que você considera importante para ser desenvolvido em termos desses três elementos.

18. Como seria/quais seriam os elementos um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento apropriado para sua organização? Conhecer a necessidade do cliente, processo e sua necessidade antes mesmo que ele perceba.

APÊNDICE C – PARTICIPANTES DA ETAPA DELPHI

- **Arequipa, Peru**

School of Economics, National University of St Agustin. Researcher in Financial Economics, Development Economics and Business Economics

- **Bogotá, Colombia**

Enthusiastic about cities and the effects of the so-called knowledge and creative-based economy in their urban growth processes.

- **Brisbane, Australia**

PhD, Urban and Regional Planning, Izmir Institute of Technology. QUT, Queensland University of Technology, Associate Professor.

- **Brisbane, Australia**

Politécnico di Milano, Doctor of Philosophy (PhD), Architecture, Urban Design, Conservation of Dwellings and Landscapes. The Journal of Public Space, Founding Editor; QUT, Queensland University of Technology, Senior Lecturer.

- **Brisbane, Austrália**

School of Civil Engineering and Built Environment, Queensland University of Technology.

- **El Salvador**

Oficial de Información en Centro Nacional de Registros de El Salvador. Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, Diplomado en Información Pública y Transparencia.

- **Florianópolis, Brasil**

Pesquisador de Pós Doc em Desenvolvimento Baseado no Conhecimento no EGC/UFSC. Participa do Laboratório de pesquisa LabChis de Cidades Humanas e Inteligentes. Doutor pelo Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC. A pesquisa tem o foco do Desenvolvimento Baseado no Conhecimento. Fez doutorado sanduíche na Queensland University of Technology - QUT, Austrália.

- **Illinois, EUA**

Senior Research Scholar at the Center for Governmental Studies-Northern Illinois University. The research interests include developing sustainable economies and engaging educational institution.

- **Lille, França**

Department of Management, IESEG School of Management. Researcher in Entrepreneurial Economics and Business Administration.

- **Lima, Peru**

Department of Industrial Engineering, Universidad de Ingeniería y Tecnología (Peru). Researcher in Engineering Education, Mechanical Engineering and Industrial Engineering.

- **Logroño, Spain**

Economy and Business, Universidad de La Rioja (Spain). Researcher in Quantitative Social Research. Their most recent publication is 'Realization and Demand for Training in the Planning Processes of Change: Empirical Evidences in the Wine Industry in Rioja, Spain.

- **Marselha, França**

National Center for Scientific Research, Researcher; Aix-Marseille Université, Chargée de recherche scientifique; CNRS and University of Nice Sophia Antipolis, social science researcher; LEST CNRS, Researcher Knowledge management and Innovation.

- **Monterrey, Mexico**

Knowledge Societies Research Group, Tecnológico de Monterrey. Researcher in Philosophy of Science, Development Economics and Business Administration. Their current project is “The Knowledge Republic initiative”.

- **Monterrey, Mexico**

Proven professional at versatile leadership roles at different strategic research, innovation and technology management areas. Demonstrated success in managing national and international projects in different fields. Proven track-record for obtaining and managing large budgets and teams. Strong competencies for negotiating with national and international contractors and partners.

- **Monterrey, Mexico**

Stark Group, CEO. Tecnológico de Monterrey, PhD Information and Communication Technology.

- **Nairobi, Kenya**

Knowledge Management specialist with several years of practical work experience in East, West, South and Horn of Africa regions. He has also taught knowledge

and information management as well as technology-mediated communication in public and private universities in Kenya. He is a published author of several refereed journal articles, conference papers, edited book chapters and two monographs. His research interests are library innovations and knowledge management.

- **Porto Alegre, Brasil**

UNISINOS, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Doutor em Administração. Tem experiência na área de administração de empresas, gestão do conhecimento, administração de tecnologia da informação, gestão pela qualidade, gestão da inovação e empreendedorismo

- **Roma, Itália**

Institute for Research on Innovation and Services for Development, Italian National Research Council.

- **Taipei, Taiwan**

Department of Business Administration, National Chengchi University. Researcher in Business Ethics, Organizational Studies and Business Administration. Their most recent publication is 'Two-Stage Model of Societal Innovation'.

- **Tijuana, Mexico**

Departamento de Estudios de Administración Pública, El Colegio de la Frontera Norte. Blanca does research in Social Policy, Urban/Rural Sociology and Human Development Theory. Their current project is “2016 MAKCi Exercise”.

- **West Virginia, EUA**

Co-Founder of MQI located in the West Virginia focused on achieving growth and understanding through knowledge, consciousness and meaning. Former Chief Knowledge Officer of the U.S. Department of the Navy. Professor at Bangkok University Institute of Knowledge and Innovation Management; researcher and author, and keynotes around the world. Believes in the multidimensionality and interconnectedness of humanity as we move out of infancy into full consciousness.

APÊNDICE D – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA PAINELISTAS



BACKGROUND INFORMATION FOR PANELLISTS

The recognition of the place of knowledge and technology in modern economies gave rise to the term "knowledge-based economy" (ODCE, 1996). Different perspectives of knowledge-based maintain three points of view in the literature of the knowledge economy, specifically the perspective of knowledge as active, the perspective of knowledge as relation and the perspective of knowledge as a capability (Dang & Umemoto, 2009).

In the view of knowledge as active, the assets of typical knowledge resources are the human resources, plans, technology incorporated in machinery, equipment, facilities and technological procedures. In this view, knowledge can easily diffuse from one entity to another. In the view of knowledge as a relation, knowledge is socially constructed and shared. Knowledge is related to social connections and interactions - networks of various actors within an economic system. The theory of the national innovation system and the triple helix theory are related to this view. The view of knowledge as a capability refers to the capabilities of the company and the social capabilities of a nation. In this perspective, knowledge is related to the capacity of acting. The Picture 1 explains these three views of the knowledge economy:

Picture 1: Three views of the knowledge economy

Views of Knowledge Economy	Knowledge as Asset	Knowledge as Capability	Knowledge as Relation
Theories of Knowledge Economy	New Growth Theory (Romer, 1986; Romer, 1990; Lucas, 1988)	Evolutionary Theory of Economic Change (Nelson and Winter, 1982)	Triple Helix Theory of Knowledge Economy (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; Leydesdorff, 2006)
	Technology Gap, Knowledge Gap Theory (Abramovitz, 1986; WB, 1999; Baskaran and Muchie, 2006)	National Innovation System Theory (Lundvall, 1992; Nelson, 1993)	

Source: Adapted from Dang and Umemoto (2009).

The growth theory and the knowledge management pertaining to the vision of knowledge as an asset (Dang & Umemoto, 2009). The growth theory is related to the understanding of the knowledge-based economy dynamics and its relation to the traditional economy. The traditional functions of production are related to labor, capital, materials and energy (OECD, 1996). However, knowledge and technology are external influences that are being more directly included in production functions (OECD, 1996; Toffler, 1980; Stewart, 1998; Bennet, Bennet, Shelley, Bullard & Lewis, 2017).

In this sense, it is necessary a better understanding of why some organizations perceive value in the incorporation of immaterial factors to the detriment of others. The value theory seeks to understand how different cultures define the world in radically different ways, defining what is beautiful, worth it, or what is important and desirable. The value theory is related to wealth, power, and the nature of money (Graeber, 1996, 2001). In this perspective, we move from a production concept based on aggregated economic production to a broader concept in terms of total value generation, where non-tangible forms of capital play a fundamental role: knowledge-based development (Fachinelli, D'arrigo & Breunig, 2017).



This value dynamics for knowledge-based organizations and societies constitutes Knowledge Based Development (KBD). This way, the KBD constitutes a theoretical and technical field derived from the convergence of growth theory with knowledge management (Carrillo, 2003). The KBD has the challenges of understanding these new dynamics, with the development of the tools necessary for its management. This will subsidize the discontinuous advance and the real rupture of industrial civilization. The Table 1 presents the knowledge component of the KBD in terms of the three generations of Knowledge Management (KM):

Table 1: Evolution of the KM/KBD concepts

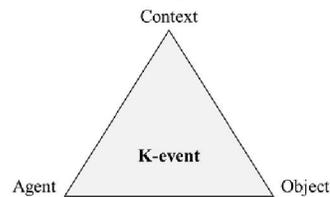
Concept	Generation		
	1st generation: Object-centered	2nd generation: Agent-centered	3rd generation: Context-centered
Knowledge	Information content	Flow capacity	Value alignment
Management/Development	Accumulate and retain stock	Facilitate and increase circulation	Dynamically adjust for viability
KM / KBD	An infrastructure to increase the stock of knowledge = content intensiveness	A platform for facilitating the flow of knowledge = network throughput	A strategy for the dynamic balance of all capital = net future value

Source: Adapted from Carrillo (1996; 2014).

The first generation determines the analysis and management of KBD at the level of data, information and knowledge. Examples include energy consumption analysis and the development of traffic support systems for smart cities. The second generation takes into account the structure of knowledge agents in domains, such as technology clusters and regional innovation. The third generation of knowledge is context-centered. It is the context of knowledge that attributes to KBD economic relevance and cultural meaning (Carrillo, 2014). The first two generations are considered incremental in relation to their economic relevance and cultural significance. The third generation is considered disruptive, if considering these aspects.

According to Carrillo (2002), the object of knowledge, the agent of knowledge, and the context of knowledge represent the three conditions necessary for a knowledge event to occur. Respectively, what is known, who knows and the axiological and semantic references that provide value and meaning to knowledge (Carrillo, 1996, 1998, 2002, 2003). The Picture 3 explains these components:

Picture 1: Three components of a knowledge event



Source: Adapted from Carrillo (2002).



Supported by the value theory (Graeber, 1996, 2001), knowledge-based value systems are the result of the evolution of KBD concepts. In this view, knowledge can be understood as the sharing of a capability, good or service and, finally, as a context of the meaning of value. According to Carrillo (2004), it is only when the knowledge is context-centered that the value systems based on it surpass the notion of objects and flows, positioning themselves as systems of value based on knowledge. This means giving the opportunity to innovate and create value more quickly, based on the knowledge and its extension and generalization in different fields through learning.

Knowledge-Based Businesses (KBBs) have experienced exponential growth over the past 20 years, boosted by the knowledge economy, which has the main asset that supports business competitiveness (Leal, 2014). KBBs have characteristics that differentiate them from traditional businesses. Regarding the business model, KBBs are systemic and not only focused on the generation of financial capital, but also social capital, sustainability, commitment to the client and in an environment conducive to human development, creativity and creative destruction of their own knowledge to create innovation.

Two theoretical perspectives provide support for the KBB's contribution to the understanding and conception of human coexistence in knowledge-intensive contexts (Carrillo, 2014). The first line is that of the Capitals Systems (CS), which operates in terms of the characterization, operationalization and valuation of intangible assets. The second line refers to Knowledge Markets (KM), the subject of this thesis. These are a series of highly innovative exchange systems that open new paths for businesses, social innovation and organizations in general. In the perspective of CS (Carrillo, 2002), each type of knowledge defines the value proposition of a KBB. According to Leal (2014), the Table 2 shows the following KBB types that can be identified:

Table 1: Types of KBB

Technology-based KBB	Intelligence KBB	Social capital KBB	Network KBB	Creation KBB
The engine of knowledge is the result of a scientific technological process, which even being protected by an instrument is the foundation for generating and commercializing the products and services. Most literature refers to this type of KBB.	It capitalizes on access information or that might be generated by the business to integrate its value proposition. The ability to understand about different contexts, trends or behaviors sets policies for the establishment of trade agreements.	It capitalizes value through agreements to generate social wealth, relationships and economic-social models. Information and dispersion capacity enable this capability for knowledge.	Relational capital is used to integrate and operate the value proposition, from minimum exchange bases to large commercial transactions. Access to the supplier or applicant is the foundation of this knowledge.	It is done based on the ability to create or transfer knowledge. It is widely supported by creativity and human capabilities. Its participation in value arrangements stems from the appreciation of the knowledge created and made available to society.

Source: Leal, 2014.

In terms of knowledge markets, Carrillo's definition (2016, p. 1) is presented as: "value exchange systems where the quantity, quality and terms of interactions between agents are determined primarily by the dynamic properties of creation and exchange of



intellectual capital". According to Tapscott and Williams (2006), the main function of the market is to match existing solutions with problems and problems with those who can find their solutions. The authors suggest that KM operate effectively if the markets do not attempt to control the production or use of knowledge that is exchanged.

According to Davenport and Prusak (1999), as markets for goods and services, the knowledge market has buyers and sellers who negotiate to arrive at a mutually satisfactory price for the goods traded. It has brokers that bring buyers and sellers closer together, and even entrepreneurs who use their market knowledge to create internal power bases. Knowledge market transactions occur because all of their participants believe they will benefit in some way.

If companies commercialize knowledge assets, these activities can be done primarily at the corporate level or at the level of the business unit (Tschirky, Escher, Tokdemir & Belz, 2000; Escher, 2003). Knowledge sharing among an organization's employees is considered to be a crucial component in business (Szulanski, 2000; Jassimuddin et al., 2012).

The knowledge markets signs can be both formal and informal. The informal ones are often more precise indicators of where knowledge can be purchased, however they often require personal interaction. They are examples of formal and informal signals: position and schooling (formal), informal networks (informal), communities of practice (they start informally, and depending on the use of communication, they can become formal) (Davenport & Prusak, 1999).

Knowledge markets might improve the knowledge management practices within an organization and they form when companies perceive the inadequacy of their own knowledge and begin to seek external knowledge (Chen, 2011). According to the author, when companies buy knowledge from outside their organizations, they often pay in the form of financial value (monetary unit). Within organizations, the means of exchange is rarely money. However there are conventional currencies that govern the knowledge market. According to Davenport and Prusak (1999) they are: reciprocity, reputation and selflessness. In a knowledge market, a transaction might take several forms, including human resources, technologies and patents (Chen, 2011). Zacharia, Boufounos and Maes (1999) suggest that some knowledge markets are restricted to specific domains of knowledge to facilitate in-depth interaction.

Zacharia, Boufounos and Maes (1999), as well as Kantola and Karwowski (2016), emphasize the role of performance management in knowledge markets. They explain that the performance of salespeople contributes to a positive reputation, which predisposes them to offer more attributions. The competence of the sellers is also analyzed. The new operators are at risk of being undervalued until their reputation and competence are demonstrated. Services and products in knowledge markets are exchanged after quality and price negotiations. Effective markets balance the proportions of buyers and sellers to facilitate productive negotiations and avoid the negative effects of monopoly (a seller with multiple buyers) and monopsony (a buyer with multiple sellers).

Carrillo (2014) presents in the form of typology, the following knowledge markets: intellectual capital dealing; open dealing; crowd dealing; cooperative dealing; non-monetary dealing; social dealing; alternative currencies plus incentive schemes; alternative banking; open knowledge labs; emerging k-markets. Characteristics that support this typology are: inclusive capital, translational, distinctive, flexible, bottom-up and transformative.



The attribute of knowledge, if analyzed in a radical perspective of knowledge markets, refers to an economic, political and cultural order, placing as much emphasis on intangible values as it has been done with materials and money (Carrillo, 2014). This involves a change around the virtual, to the detriment of the physical and material, as for example: scanning, servicing, integrated circuits management, augmented virtual reality, 3D printing, Internet of Things (IoT), among others.

In this way, technological infrastructure is considered an essential element in the knowledge-based economy (Islam, Jasimuddin & Hasan, 2015). It has become a crucial element for the knowledge sharing in organizations (Sridharan & Kinshuk, 2002; Nishimoto & Matsuda, 2007; Harrison & Daly, 2009; Ryan, Windsor, Ibragimova & Prybutok, 2010; Abouzeedan & Hedner, 2012; Ho, Kuo, & Lin, 2012; Zhang & Jasimuddin, 2012).

However, for many years in the organizational environment, the main manifestation of the information age was the implementation of IT projects and services, rather than the analysis of how people use information to achieve organizational goals. In a complementary way, the Information Technology (IT) Productivity Paradox (Brynjolfsson & Hitt, 1996; Hitt & Brynjolfsson, 1996), which represents the relationship between IT investments and business performance, did not allow managers to know if the company is in fact using the information to obtain a better commercial performance. This is because, the focus was on the financial result and not on the effective use of the information.

In order to solve this issue, Marchand, Kettinger and Rollins (2002) introduced a different metric from the traditional ones to evaluate the effective information use, called information orientation (IO). IO measures the extent to which senior managers realize that their organizations have the capabilities associated with effective information use to improve business performance. This is done by identifying the organization's competence and synergy in three vital information capacities: information technology, information management and behavior and control.

The information technology school refers to a company's capabilities to effectively manage applications and information technology infrastructure to support operations, business processes, managerial decision-making and innovation. It developed between the 1950s and 1960s by the convergence of the rapid advancement in computer use, and by the understanding of the decision-making process.

The information management school addresses the company's capabilities to effectively manage information throughout the information lifecycle, including the identification, collection, organization, processing and maintenance. This school has its roots in the late 19th and early 20th century, when in the United States and Europe there was the development of large diversified corporations in industries such as railways, oil, retail and trade. These companies were growing at the same rate as their physical need to manage information under the form of paper, records, mail, telegraph messages and phone calls (Beninger, 1986).

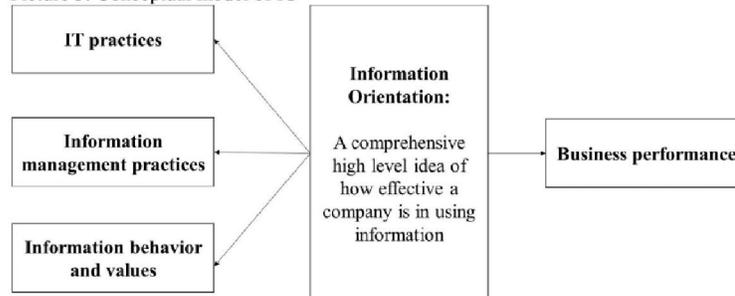
The behavior and control school understands the company's capabilities to instill and promote behaviors and values in its people for the effective use of information. Unlike the other ones, the behavior and control school does not have a comprehensive theory in academic literature about how to introduce effective behaviors to information use.

Two large streams of thought and management practice provide guidance on how this can be formalized within an organization. The first, human resources flow, addresses how people behave in organizations and how they should be selected, motivated,

encouraged, rewarded, trained and evaluated to perform activities that are consistent with the organizational objectives. The second, management control flow is related to the evolution of these controls and how information systems are used in an organization to link the performance of people's work directly to the company's performance.

In this way, based on the relations identified in the conceptual model in the Picture 3, Marchand, Ever and Rollins (2002) proposed that the IT practices, the management of information and behaviors, and values of information must be significantly present to achieve a superior business performance. This relationship or common core of three information capabilities is the concept IO.

Picture 3: Conceptual model of IO



Source: Adapted from Marchand, Kettinger e Rollins (2002).

Organizations with high IO, or knowledge-intensive, have greater understanding about how to deal with the more subjective aspects of the management of intangible assets, such as information and knowledge (Marchand, Kettinger & Rollins, 2002; Schwab, 2016). However, although KBB have characteristics which differ from the traditional business, both are exposed to technological advances and transact in knowledge markets. Almost any industry where the information is considered an important asset can act with a platform strategy. This includes companies whose "product" is information (such as education and media), but also any business where access to information about the needs of customer, price fluctuations, supply and demand and market trends, has value – which includes almost all businesses (Parker; Van Alstyne & Choudary, 2016).

According to Parker, Van Alstyne and Choudary, (2016), a platform is an organization based on the creation of interactions that generate value between external producers and consumers. The platform offers an open and participatory infrastructure for these interactions and establishes conditions of governance for them. The overall objective of a platform is to add assets between users and to facilitate the exchange of goods, services or social currency, thus allowing the creation of value for all participants. Although the operation of the platforms is simple, the aggregation of digital technology is connecting producers and consumers more accurately, quickly and easily than ever before (Parker; Van Alstyne & Choudary, 2016). This was due to the elimination of the time and space barriers and aggregation of smart and sophisticated software tools.

The ecosystems of all platforms have a basic structure composed of: the owners of the platforms, which control their intellectual property and governance; suppliers, who



act as an interface between the platform and the user; producers who develop the products; and consumers, who purchase these products (Parker; Van Alstyne & Choudary, 2016). According to the authors, moving from a pipeline strategy to a platform involves three changes: from resource control to orchestration of resources; from internal optimization work to external interaction; from the focus on the value of consuming to focus on the value of the ecosystem.

Since the innovation of products and services is a dimension of business performance (Marchand, Kettinger & Rollins, 2002), and being open innovation one of the types of knowledge markets (Carrillo & Villa, 2014), made possible by the platform strategy, we turn to its understanding in the context of KBD. Open innovation (OI) has advanced so much in quantity as in quality of research on the topic in the last decade (West, Salter, Vanhaverbeke & Chesgrough, 2014). Its original conception has been improved by input of knowledge flows other frameworks and theories in innovation, strategy and economics. There are three relevant topics in open innovation research: new approaches to measure the process of innovation; interaction between open innovation strategies and proprietary approaches (strong and weak); growing interaction with established theories of innovation, management and economics (West, Salter, Vanhaverbeke & Chesgrough, 2014).

According to Pisano and Verganti (2008), companies often start relationships with external actors without considering its structure and organizational principles, that is, its collaborative architecture. According to Chiaromonte (2006), to each organization fits a part in the strategic process of innovation. Very often, the partners have and use different skills for project management, this being defined as a co-innovation effort.

The collaboration network for open innovation is formed by innovation agents with different specialties. Collaborative networks differ significantly in the degree to which membership is open to anyone who wants to join. Pisano and Verganti (2008) proposed four basic collaboration modes: a closed and hierarchical network (an elite circle), an open and hierarchical network (an innovation lane), an open and flat network (an innovation community), and a closed and flat network (a consortium).

The governance varies between the different types of networks, about how the issues will be prioritized and resolved (West, 2014). Thus, the collaboration model to be adopted must be an option of the organization, related to the type of project that is being developed and its goals. The complexity of open innovation projects is high, largely due to the number of stakeholders that compose it. In the light of this complexity, innovation projects are usually conducted following a quick approach, with the application of emerging practices in adaptive life cycles (Sutherland, 2014).

There are distinctions between formal collaboration (alliances), and informal collaborations (research, knowledge trade, common participation in associations) (Henkel, Schöberl & Alexy, 2014; Laursen & Salter, 2014; Mina, Bascavusoglu-Moreau & Hughes, 2014). According to the authors, the formal collaboration is associated with greater knowledge transfers, providing a great potential for risk and reward.

In a more recent study, Appleyard and Chesbrough (2017) clarify that the longevity of open initiatives can be reduced as organizations opt for the capture of value (proprietary innovation approach), in relation to the creation of cooperative value (open approach). Since challenges for open innovation, Parida et al. (2014) speaks on: loss of competitiveness due to the opening of the limits to other companies in the value chain; intellectual property rights; change in the organizational culture; development of a win-



win collaboration; and collaboration with small businesses, due to their specialized and deep knowledge.

Therefore, where network effects are present, the focus of the organizational attention should change from the inside out. The human resources management changes from employees to crowds. Innovation changes from internal R&D to open innovation. The main venue of activities where the value is created for the participants goes from an internal production department to a collection of external producers and consumers – which means that the management of externalities becomes a key leadership skill. The growth does not come from the horizontal and vertical integration, but from the functional integration and orchestration of the network. The focus on processes such as finance and accounting changes from cash flows and assets that might exist e for communities and assets that you can influence. And, while the own platform businesses are usually extraordinarily lucrative, the main *locus* of wealth creation is now, more outside than inside the organization (Parker; Van Alstyne & Choudary, 2016).

According to Manyika et al. (2011), the manufacturing sector was one of the first to use data to establish quality and efficiency, to adopt information technology and automation to design, build and distribute products. In particular, this sector faces the challenge of generating significant productivity and improvements in the industries that have already become relatively efficient. Because of this, the manufacturing sector is the unit of analysis of this thesis.

The manufacturing industry has been experiencing the biggest change in the industry in more than 100 years. Domestic jobs have disappeared from many countries due to globalisation, delocalisation is transferring the activities, products and services closer to the main organization and automation threatens to replace more workers every day. The way in which we build and deliver the goods and products that feed our economies and our lives will never be the same (Barbier, 2017¹).

According to Brynjolfsson and McAfee (2014), the only variable for that societies become richer is that their companies and employees keep on producing more for the same number of input, that is, more goods and services with the same number of people. Innovation is how this productivity comes to be (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Many industries are seeing the introduction of new technologies that create entirely new ways of serving the effective needs and causing major disruptions in existing value chains (Schwab, 2016).

In order to capitalize the technology, companies should begin by capturing, integrating and analyzing data flows from its operations and ecosystems. Building suitable structures for the exchange and safeguarding of information is fundamental. Some machines will have to be updated or replaced. But fundamentally, the manufacturers will need to identify strategic use cases, binding their digital initiatives to their broader business strategy and consider how to start working along machines in a more automated environment and based on data (Ramaswamy et al., 2017). However, for those traditional organizations may capture the benefits of these elements, you must develop a remodel for business models built for the productivity of industrial assets, adapting them for a knowledge-based economy.

Referências

¹ Access in: 18/11/2017. Available in: <https://www.weforum.org/agenda/2017/06/what-s-going-on-with-manufacturing-b013f435-1746-4bce-ac75-05c642652d42/>.



Abouzeedan, A., & Hedner, T. (2012). Organization structure theories and open innovation paradigm. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, 9(1), 6-27.

Appleyard, M. M., & Chesbrough, H. W. (2017). The dynamics of open strategy: from adoption to reversion. *Long Range Planning*, 50(3), 310-321.

Beninger, J. R. (1986). The control revolution. *Technological and economic origins of information society*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Bennet, A., Bennet, D., Shelley, A., Bullard, T., & Lewis, J. (2017). *The profundity and bifurcation of change, Parts I-V*. Frost, WV: MQIPress.

Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (1996). Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. *Management science*, 42(4), 541-558.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.

Carrillo, F. (1996) 'Managing innovation in a knowledge-based economy', Paper presented at the Joint Meeting of the European Association for the Study of Science and Technology and the Society for Social Studies in Science: Signatures of Knowledge Societies, October, Bielefeld, Germany.

Carrillo, F. (1998) 'Managing knowledge-based value systems', *Journal of Knowledge Management*, Vol. 1, No. 4, pp.280-286.

Carrillo, F. J. (2002). Capital systems: Implications for a global knowledge agenda. *Journal of Knowledge Management*, 6(4), 379-399.

Carrillo, F. J. (2003). A note on knowledge-based development. Centro de Sistemas de Conocimiento, Tecnológico de Monterrey Y The World Capital Institute.

Carrillo, F. (2004). Capital cities: a taxonomy of capital accounts for knowledge cities. *Journal Knowledge Management*, Vol. 8, No. 5, pp.24-46.

Carrillo, F. J. (2014). What 'knowledge-based' stands for? A position paper. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 5(4), 402-421.

Carrillo, F. J. (2016). Knowledge markets: a typology and an overview. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 7(3), 264-289.

Carrillo, F. J., & Villa, A. (2014). Mercados de Conocimiento: Tipología, casos y recursos. In: CARRILLO F. J. *Sistemas de Capitales y Mercados de Conocimiento*. Seattle, USA: Amazon Kindle Direct Publishing.



- Chen, T. Y. (2011). Value ontology-based multi-aspect intellectual asset valuation method for decision-making support in k-commerce. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5471-5485..
- Chiaromonte, F. (2006). Open innovation through alliances and partnership: theory and practice. *International journal of technology management*, 33(2-3):111-114.
- Dang, D., & Umemoto, K. (2009). Modeling the development toward the knowledge economy: a national capability approach. *Journal of Knowledge Management*, 13(5), 359-372.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business Press.
- Escher, J.-P. (2003). Design and implementation of technology marketing organizations. In: Tschirky, H., Jung, H.-H., Savioz, P. (Eds.), *Technology and Innovation Management on the Move*. Orell Füssli, Zurich, pp. 215–228.
- Fachinelli, A. C., Pauletto D'Arrigo, F., & Breunig, K. J. (2017). The value context in knowledge-based development: revealing the context factors in the development of Southern Brazils Vale dos Vinhedos region. *Knowledge Management Research & Practice*, 1-10.
- Graeber, D. (1996). Beads and money: Notes toward a theory of wealth and power. *American Ethnologist*, 23(1), 4–24.
- _____. (2001). *Toward an anthropological theory of value: The false coin of our own dreams*. New York, NY: Palgrave.
- Harrison, J. P., & Daly, M. A. (2009). Leveraging health information technology to improve patient safety. *Public Administration and Management*, 14(1), 218.
- Henkel, J., Schöberl, S., & Alexy, O. (2014). The emergence of openness: How firms learn selective revealing in open innovation. *Research Policy*, 43(5).
- Hitt, L. M., & Brynjolfsson, E. (1996). Productivity, business profitability, and consumer surplus: three different measures of information technology value. *MIS quarterly*, 121-142.
- Ho, L. A., Kuo, T. H., & Lin, B. (2012). How social identification and trust influence organizational online knowledge sharing. *Internet Research*, 22(1), 4-28.
- Islam, M. Z., Jasimuddin, S. M., & Hasan, I. (2015). Organizational culture, structure, technology infrastructure and knowledge sharing: Empirical evidence from MNCs based in Malaysia. *Vine*, 45(1), 67-88.
- Kantola, J., & Karwowski, W. (Eds.). (2016). *Knowledge service engineering handbook*. CRC Press.



Laursen, K., & Salter, A. J. (2014). The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration. *Research Policy*, 43(5), 867-878.

Leal, P. F. (2014). Desarrollo de Negocios basados en conocimiento. In: CARRILLO F. J. *Sistemas de Capitales y Mercados de Conocimiento*. Seattle, USA: Amazon Kindle Direct Publishing.

Manyika, J., et al. (2011). Big data: the next frontier for innovation, competition, and productivity. *McKinsey Global Institute*.

Marchand, D. A., Kettinger, W. J., & Rollins, J. D. (2002). *Information orientation: The link to business performance*. Oxford University Press.

Mina, A., Bascavusoglu-Moreau, E., & Hughes, A. (2014). Open service innovation and the firm's search for external knowledge. *Research Policy*, 43(5), 853-866.

Nishimoto, K., & Matsuda, K. (2007). Informal communication support media for encouraging knowledge-sharing and creation in a community. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 6(03), 411-426.

OECD. (1996). *The Knowledge-Based Economy*. Paris: OECD.

Parida, V., Oghazi, P., & Ericson, Å. (2014). Realization of Open Innovation: A Case Study in the Manufacturing Industry. *Journal of Promotion Management*, 20 (3), 372-389.

Parker, G. G., Van Alstyne, M. W., & Choudary, S. P. (2016). *Platform revolution: How networked markets are transforming the economy--and how to make them work for you*. WW Norton & Company.

Pisano, G. P., & Verganti, R. (2008). Which kind of collaboration is right for you? *Harvard Business Review*, 86 (12), 78-86.

Ramaswamy, S. et al. (2017). Making it in America: revitalizing us manufacturing. *McKinsey Global Institute*.

Ryan, S. D., Windsor, J. C., Ibragimova, B., & Prybutok, V. R. (2010). Organizational Practices That Foster Knowledge Sharing: Validation across Distinct National Cultures. *Informing Science*, 13.

Schwab, K. (2016). *A Quarta Revolução Industrial*. São Paulo, SP: Edipro.

Stewart, T. (1998). *Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas*. Rio de Janeiro: Campus.

Sridharan, B., & Kinshuk. (2002). Knowledge management and reusability in internet based learning. In: Kinshuk, R., Lewis, K., Akahori, R., Kemp, T., Okamoto, L.,



Henderson and C.-H., Lee (Eds). *Proceedings of the International Conference on Computers in Education*. IEEE Computer Society. Los Alamitos, CA, pp. 1398-1399.

Sutherland, J. (2014). *Scrum - a arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo*. Rio de Janeiro, RJ: LEYA Editora Ltda.

Szulanski, G. (2000). The process of knowledge transfer: A diachronic analysis of stickiness. *Organizational behavior and human decision processes*, 82(1), 9-27.

Tapscott, D., & Williams, A. D. (2006). *Wikinomics: how mass collaboration changes everything*. New York: Penguin.

Toffler, A. (1980). *A terceira onda*. Rio de Janeiro: Record.

Tschirky, H., Escher, J.-P., Tokdemir, D., Belz, C. (2000). Technology marketing: a new core competence of technology-intensive enterprises. *International Journal of Technology Management*, 20, 459-474.

West, J. (2014). Challenges of Funding Open Innovation Platforms: Lessons from Symbian Ltd. In Chesbrough H., Vanhaverbeke W. & West J., *New Frontiers in Open Innovation*, Oxford: Oxford University Press, 29-49.

West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W., & Chesbrough, H. (2014). Open innovation: The next decade. *Research Policy*, 43(5), 805-811.

Zacharia, G., Boufounos, P., & Maes, P. (1999). Knowledge marketplace with reputation brokering and dynamic pricing. Available: http://alumni.media.mit.edu/~lysi/Papers/acm-ec99_b.pdf. Accessed 19 December 2017.

Zhang, Z., & Jasimuddin, S. M. (2012). Knowledge market in organizations: incentive alignment and IT support. *Industrial management & data systems*, 112(7), 1101-1122.

APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE PESQUISA ETAPA DELPHI – PRIMEIRA RODADA

19/12/2017

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations

This is the knowledge-based development framework presented for application in manufacturing organizations. The framework was built based on:

- Analysis of the literature on knowledge-based development and knowledge-based business (Carrillo, 2014; Leal, 2014; Carrillo, 2016; Carrillo, 2017), information orientation (Marchand, Kettinger and Rollins (2002), knowledge markets (Davenport & Prusak, 1999; Carrillo, 2010; Carrillo & Villa, 2011; Carrillo, 2014; Carrillo, 2016) and open innovation (Chesbrough, 2003; Chesbrough et al., 2006; Appleyard & Chesbrough, 2017).

- Research conducted with a group of 16 respondents composed of directors, administrators and R&D managers of industrial organizations in the metal mechanical sector, located in the Northeastern Region of the State of Rio Grande do Sul, Brazil. The focus of the research was to identify perceptions about information orientation related to knowledge markets and open innovation. The proposition of the framework starts from the identification that the manufacturing industry is exposed to the current phenomenon of production, acceleration and dissemination of information and knowledge as much as knowledge-intensive companies. The challenge for the companies is to benefit from this phenomenon when composing its value composition leveraged by a supply of products and services based on knowledge assets. In our understanding, only if the organization perceives knowledge as value, recognizes that this knowledge may not exist internally and should be sought from external sources, and makes effective use of information to improve business performance, the company will be able to apply a knowledge-based development model to generate innovation. With this premise in mind we have designed a framework to bring together the main dimensions and factors that should be adopted by the manufacturing industry to leverage innovation from a value system adopting intangible assets as a principle as described below. Open innovation is at the top of the framework, along with the information orientation. This position is due to the scope of these dimensions from the perspective of the environment in which the companies are inserted: open innovation and, for the organization itself, the information orientation. In this sense, open innovation is a process that will capitalize the assets that are necessary for the development of an innovative project.

In a process-flow perspective, the intangible assets are the entries of the framework. They are represented by: scientific technological processes, access information or that may be generated by the business, agreements for generating social wealth, relationships and social-economic models, relational capital, creation and knowledge transfer. Assuming intangible assets as the basis of an open dynamics of information and knowledge gathering, the company opens itself up to knowledge markets and in them seeks the main inputs for open innovation. Both the knowledge markets, as well as the collaboration platforms represent drivers, because the opportunities for the development of future projects lies on them. The drivers are the market conditions that enable or require or facilitate the implementation of projects. The following are part of the typology of knowledge markets: intellectual capital markets dealing; open dealing; crowd dealing; cooperative dealing; non-monetary dealing; social dealing; alternative currencies plus incentive schemes; alternative banking; open knowledge labs; emerging k-markets. Once the company identifies and positions its actions in the knowledge markets, the platforms have the role of aggregating assets between users and facilitating the exchange of goods, services or social currency, thus allowing the creation of value for all participants. Agile project management is considered a catalyst because it causes the speed of generating innovation in the form of knowledge-based products and services, to be increased. As output we have the generation of innovation from knowledge-based products and services. The framework structure is comprised of enablers, drivers and catalysts factors. The enabling factors helps the companies to assess if they have the competences to implement the model of knowledge-based development. The drivers factors creates the need for developing knowledge-based products and services. The catalysts factors determine the implementation of knowledge, in form of projects. This is the value flow exposed in the framework.

* Required

Knowledge-based Framework

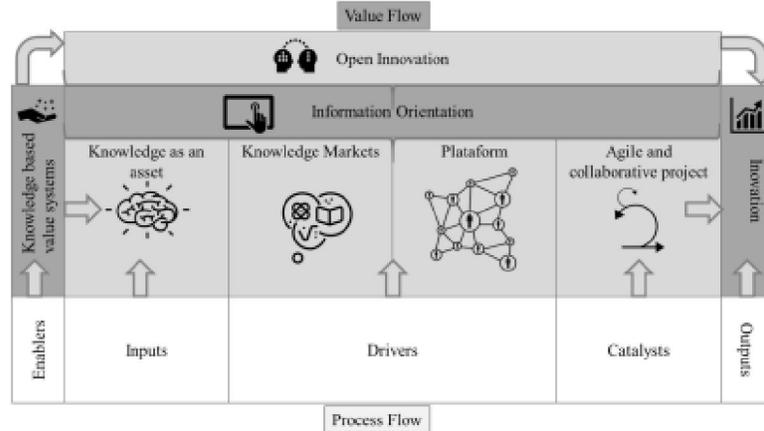
Preliminary knowledge-based framework for application in manufacturing organizations

<https://docs.google.com/forms/d/1v8xZQ9UJDNK7w1gSgNpUS56APj-R8DbhCE83h0qEmQ/edit>

1/10

19/12/2017

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations



Please answer the questions next taking into consideration that the knowledge-based development framework presented above was tailored for heavy and traditional industry (eg metal-mechanical sector, plastic ...). Also consider that the output is the generation of value through innovation. We would like to have your opinion on each dimension or factor that we adopt to design the framework. We remind that each of them has origin in the literature and in the research carried out with the entrepreneurs.

Information technology

1. Information-oriented Companies (IOC) possess the necessary capabilities for the effective use of information to improve business performance. Information technology refers to the capabilities of a company to manage applications and information technology infrastructure to support operations, business processes, management decision-making and innovation. On the Knowledge-based development model (KBD) for heavy and traditional industry you consider that information technology is: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

19/12/2017

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations

2. Please rate the information technology in terms of its perceived importance to the KBD heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Information management

3. Information-oriented Companies (IOC) possess the necessary capabilities for effective use of information to improve business performance. Managing the lifecycle of information is one of those capabilities, including the identification, collection, organization, processing and maintenance of information. For Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry you consider that information management is: *

Check all that apply.

- Enabler
 Input
 Driver
 Catalyst
 Output
 Other: _____

4. Please rate the information management in terms of your perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry in knowledge markets: *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Behavior and control

5. Information-oriented Companies (IOC) possess the necessary capabilities for the effective use of information to improve business performance. The behavior and control are part of a company's capabilities to promote behaviors and values in its people for the effective use of information. This dimension emphasizes the contributions of behaviors and values to organizational performance and the channeling of motivation and human behavior in actions that contribute to business development. In the context of Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry you consider the behavior and control is: *

Check all that apply.

- Enabler
 Input
 Driver
 Catalyst
 Output
 Other: _____

19/12/2017

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations

6. Please rate the behavior and control in terms of your perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5	
No importance	<input type="radio"/> Very important				

Scientific and technological processes

7. In the Knowledge-based business (KBB's) the scientific and technological process is the basis for the generation and marketing of products and services. On knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, you consider that scientific and technological processes that generate new products and services are: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

8. Please rate the scientific and technological processes in terms of their perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5	
No importance	<input type="radio"/> Very important				

Information generation or access that may be generated by the business

9. The knowledge-based business (KBB) of intelligence capitalise the access information or that may be generated by the business to integrate its value proposition. The ability of understanding on different contexts, trends or behaviors gives guidelines for the establishment of trade agreements. On knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, do you consider that the information generation or access that may be generated by the business are: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

19/12/2017

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations

10. Please rate the information generation or access that may be generated by the business in terms of your perceived importance to the KBB for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Agreements for the generation of social wealth, relationships and social-economic models

11. The Knowledge-based business (KBB's) of social capital capitalise value through agreements to generate social wealth, relationships and economic and social models. Information and the dispersion capacity enable this knowledge capacity. On Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, do you consider that the agreements for the generation of social wealth, relationships and social-economic models are: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

12. Please rate the deals to generate social wealth, relationships and economic models-in terms of their perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Relational capital used to integrate and operate the value proposition

13. In the Knowledge-based business (KBB's) of network, the relational capital is used to integrate and operate the value proposition, since minimal exchange basis to great commercial transactions. Access to the supplier or applicant is the basis of this knowledge. On Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, do you consider that the relational capital used to integrate and operate the value proposition are: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

19/12/2017

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations

14. Please rate the relational capital is used to integrate and operate the value proposition, in terms of their perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *
- Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Ability to create or transfer knowledge

15. The Knowledge-based business (NBB's) of creation are based on the ability to create or transfer knowledge. They are widely supported by creativity and human capabilities. Their participation in arrangements of value arises from the increasing value of the knowledge created and placed at the disposal of society in the Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, you consider that the ability to create or transfer knowledge is: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

16. Please rate the ability to create or transfer knowledge in terms of their perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *
- Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Reciprocity, reputation, altruism and trust

17. The knowledge markets are value trading systems where the quantity, quality and terms of interactions between the agents are determined by the dynamic properties of the creation and exchange of intellectual capital. The following are motivating factors of knowledge sharing in organisations: reciprocity, reputation, altruism and trust. In the context of Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, you consider that reciprocity, reputation, altruism and trust are: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

19/12/2017

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations

18. Please rate reciprocity, reputation, altruism and trust in terms of your perceived importance to the KBB for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Business opportunities of knowledge markets

19. The typology of knowledge markets is made up of a number of possibilities for the viability of alternative forms of generation and distribution of value. In the context of Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, do you consider that the business opportunities of knowledge markets are: *

Check all that apply.

- Enabler
 Input
 Driver
 Catalyst
 Output
 Other: _____

20. Please rate the business opportunities of knowledge markets in terms of their perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Platforms

21. The overall objective of a platform is to aggregate assets among users and facilitate the exchange of goods, services or social currency, thus allowing the creation of value for all participants. The ecosystems of all platforms have a basic structure composed of: owners of the platforms, who control their intellectual property and governance; suppliers that serve as an interface between the platform and the user; producers who develop the products; and consumers, who purchase these products. In the context of Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, do you consider that the platforms are: *

Check all that apply.

- Enabler
 Input
 Driver
 Catalyst
 Output
 Other: _____

19/12/2017

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations

22. Please rate the platforms in terms of their perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Agile project management

23. The complexity of open innovation projects is high, mainly because of the number of stakeholders that compose them. In the light of this complexity, innovation projects are usually conducted following a quick approach, with the application of emerging practices in adaptive lifecycles. In the context of Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, do you consider that the agile project management approaches are: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

24. Please rate the agile project management approaches in terms of their perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Value of knowledge assets

25. The search value theory seeks to understand how different cultures define the world in radically different ways, defining what is beautiful, worth it, or is important and desirable. In the context of Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, do you consider that the value assigned to knowledge assets is: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

19/12/2017

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations

26. Please rate the value of knowledge assets in terms of their perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
No importance	<input type="radio"/>	Very important				

Open innovation

27. Open innovation has as one of its main foundations the sharing of information and knowledge with external actors. She has an input mechanism (inbound) and an output one (outbound). The entry deals with the search and incorporation of knowledge and technology and the output refers to the externalisation of ideas and innovation generated internally. Therefore, it combines both internal and external ideas and the requirements and criteria of this architecture depends on the business model of each organisation. In the context of Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, you consider that open innovation is: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

28. Please rate the open innovation in terms of its perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
No importance	<input type="radio"/>	Very important				

Innovation

29. The innovation must overcome several associated risks, both technological or market-related, and get to the market generating value to the groups of interest involved. In the context of Knowledge-based development (KBD) for heavy and traditional industry, do you consider that innovation is: *

Check all that apply.

- Enabler
- Input
- Driver
- Catalyst
- Output
- Other: _____

19/12/2017

Delphi Study - A Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Organizations

30. Please rate the innovation in terms of its perceived importance to the KBD for heavy and traditional industry: *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

No importance Very important

Suggestions for improving the Knowledge-based development framework

31. Provide suggestions for improving the Knowledge-based development framework presented: suggest a context in which the elements of Knowledge-based development framework could be better assessed. If you do so, please explain your reasoning; identify and explain any inadequacies or redundancy of the framework; any other comment you may wish to provide.

Powered by
 Google Forms

APÊNDICE F – FORMULÁRIO DE PESQUISA ETAPA DELPHI – SEGUNDA RODADA

31/01/2018
Second Round Delphi Study

Second Round Delphi Study

Validating a Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Industry

1. Email address *

2. Did you participate in the first round of this delphi study?
Check all that apply.

Yes

No

Knowledge-based Framework for manufacturing industry

The proposition of the knowledge-based development framework for manufacturing industry starts from the identification that this sector is exposed to the current phenomenon of production, acceleration and dissemination of information and knowledge as much as knowledge-intensive companies. The challenge for the companies is to benefit from this phenomenon when composing its value composition leveraged by a supply of products and services based on knowledge assets. In our understanding, only if the organization perceives knowledge as value, recognizes that this knowledge may not exist internally and should be sought from external sources, and makes effective use of information to improve business performance, the company will be able to apply a knowledge-based development model to generate innovation. With this premise in mind we have designed a framework to bring together the main dimensions and factors that should be adopted by the manufacturing industry to leverage innovation from a value system adopting intangible assets as a principle. After consultation with the experts, the factors of the framework were linked to the respective dimensions according to the drawing below.

22 KBD experts answered the Delphi consultation. The framework obtained after the analysis of responses has the following design: In a process-flow perspective, the platforms (68.2%), the information technology (72.7%) and the information management (59.1%) are the enablers of the

<https://docs.google.com/forms/d/1tyr2b5dISzQuXwDYd9k5VWc3XOYwDBaMBf1Z72P16EJedE>
1/3

31/01/2018

Second Round Delphi Study

framework. The perception of knowledge as value (45.5%) is the main input. Assuming intangible assets as the basis of an open dynamics of information and knowledge gathering, the company opens itself up to knowledge markets and in it seeks the main inputs for open innovation. Both the knowledge markets, as well as the agile project management represent drivers, because the opportunities for the future development of projects lie on them. The experts indicated the reciprocity, reputation, altruism and trust (54.5%), the business opportunities in knowledge markets (50.0%), the agile project management (50.0%) and the innovation (63.6%) as drivers of the process. Other drivers pointed out in this round were: scientific and technological processes (45.5%) and ability to create or transfer knowledge (54.5%). Thus, the open innovation (54.5%) is the main catalyst of the value flow supported by social capital (45.5%), relational capital (50.0%) and the behavior and control (50.0%). The final design of the framework assumes the new knowledge as a result of the process of knowledge production which nourishes the value flow. This statement is supported by the experts' answers since the constructs related to knowledge assets are distributed in the enablers, inputs and drivers dimensions. Thus, this factors of the process of knowledge production generate a new knowledge that will integrate the value proposition of the manufacturing industry.

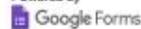
3. Do you agree with the framework obtained from the first round of delphi?

Mark only one oval.

- Yes
 No
 Yes, but with adjustments

4. Please describe the changes you consider important for our study.

A copy of your responses will be emailed to the address you provided

Powered by


<https://docs.google.com/forms/d/11yr2b5dISzQuXwDYd9k5vWc3XOYw0BaMBf1272P1Eledk>

2/3

APÊNDICE G – RESULTADOS DELPHI – SEGUNDA RODADA

25/02/2018

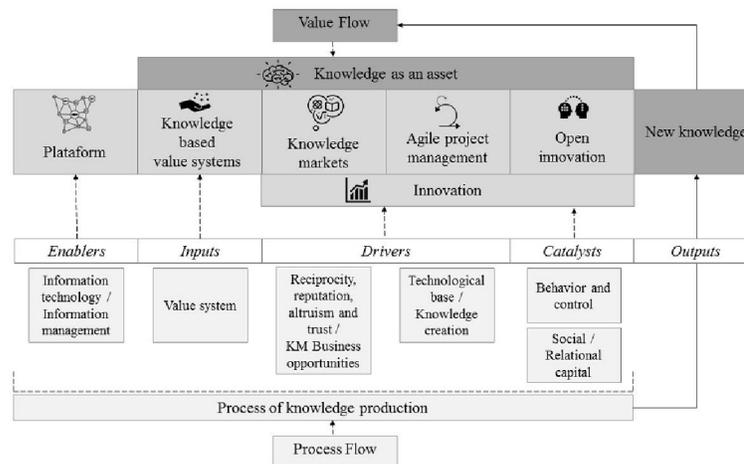
Validating a Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Industry

Validating a Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Industry

1. Email address *

Results of First Round Delphi Study

The proposition of the knowledge-based development framework for manufacturing industry starts from the identification that this sector is exposed to the current phenomenon of production, acceleration and dissemination of information and knowledge as much as knowledge-intensive companies. The challenge for the companies is to benefit from this phenomenon when composing its value composition leveraged by a supply of products and services based on knowledge assets. In our understanding, only if the organization perceives knowledge as value, recognizes that this knowledge may not exist internally and should be sought from external sources, and makes effective use of information to improve business performance, the company will be able to apply a knowledge-based development model to generate innovation. With this premise in mind we have designed a framework to bring together the main dimensions and factors that should be adopted by the manufacturing industry to leverage innovation from a value system adopting intangible assets as a principle. After consultation with the experts, the factors of the framework were linked to the respective dimensions according to the drawing below.



Results of Second Round Delphi Study

In the second round of the study, we had answers from 20 panelists. We deeply appreciate all the contributions provided and would like to comment on some of the results:

1. Results of the first round: the percentages presented in the first round correspond to the number of times the most prominent dimension was chosen in relation to the total participants of the round, for the factor analyzed. This was done to summarize the responses presented, according to the Delphi method. In the second round, panelists had another opportunity to review and update their responses. However, we had a 95% agreement with the knowledge-based framework for the manufacturing industry presented.
2. The social capital factor adopted in the model refers to capitalizing value through agreements to generate social wealth, relationships and economic-social models. In this perspective, this is a catalyzing factor.

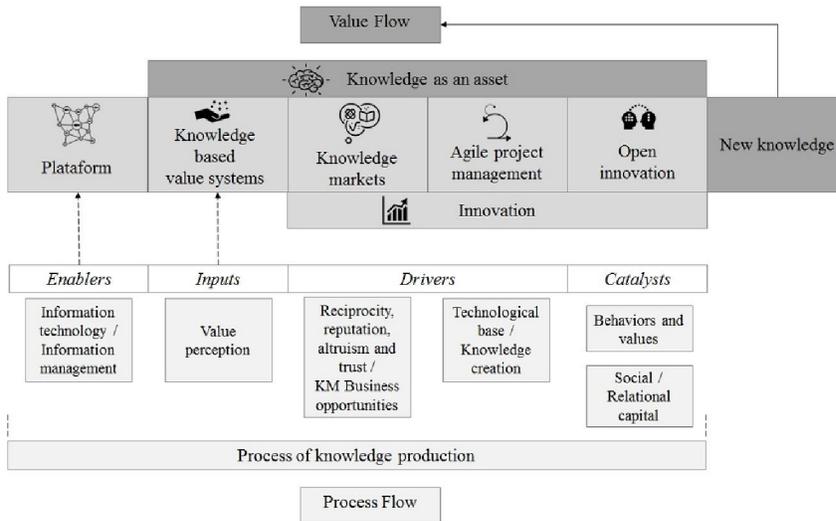
25/02/2018

Validating a Knowledge-based Development Framework for Manufacturing Industry

3. To specify the concept of value, we replace the expression "value systems" for "value perception" which remains an entry of the framework.

4. The behavior and the control factor are associated with the construction of innovation orientation. The goal of behavior and control is to promote behaviors and values in people for the effective use of information. Panelists' contributions indicate that a more aligned approach is to replace the term "control" for "value". That is, the orientation to innovation is driven by values and behaviors aligned with the processes. This change is in line with the literature and the data obtained from the exploratory phase carried out with executives of the industries studied.

After these adjustments, the Knowledge-Based Development Framework for the Manufacturing Industry was as per the drawing below.



2. If you have any other contribution about the Knowledge-based Framework, please describe below:

A copy of your responses will be emailed to the address you provided

Powered by
 Google Forms