MICHEL LENS SELLER

***Big Data*, capacitações dinâmicas e valor para o negócio**

São Paulo

2018

MICHEL LENS SELLER

Big Data, capacitações dinâmicas e valor para o negócio

Tese apresentada a Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Doutor em Ciências

Área de Concentração: Engenharia de
Produção

Orientador: Prof. Dr. Fernando José Barbin
Laurindo

São Paulo

2018

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do autor: _____

Assinatura do orientador: _____

Catálogo-na-publicação

Lens Seller, Michel

Big Data, Capacitações Dinâmicas e Valor para o Negócio / M. Lens Seller -- versão corr. -- São Paulo, 2018.

211 p.

Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Big Data 2.Capacitações Dinâmicas I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fernando José Barbin Laurindo, pelo estímulo e paciência.

Aos meus pais Esther e Theodoro (*in memoriam*), pelos valores de vida transmitidos e pelo incentivo permanente ao estudo.

A Raissa, explosão de beleza e generosidade.

Aos meus filhos, Daniel e Isadora, que continuam fazendo com que tudo valha a pena!

DEDICATÓRIA

Ao meu pequeno e querido amigo Dudu (Eduardo Anequini Nogueira), que partiu tão precocemente deixando um enorme vazio na vida dos que o conheceram.

Como é difícil achar sentido para determinados eventos da vida.

RESUMO

A conjunção das recentes tecnologias de mídias sociais, mobilidade e computação em nuvem coloca à disposição das empresas um grande volume de dados variados e recebidos em grande velocidade. Muitas empresas começam a perceber neste fenômeno, conhecido como *Big Data*, oportunidades de extração de valor para seus negócios. A literatura aponta diversos mecanismos pelos quais *Big Data* se transforma em valor para a empresa. O primeiro deles é pela geração de agilidade, aqui entendida como a capacidade de perceber e rapidamente reagir a mudanças e oportunidades em seu ambiente competitivo. Outro mecanismo é a utilização de *Big Data* como facilitador de capacitações dinâmicas que resultam em melhorias operacionais, por meio do aprofundamento (*exploit*) de alguma capacitação específica. Por fim, *Big Data* pode ser facilitador de capacitações dinâmicas que resultem em inovação (*explore* de novas capacitações) e no lançamento de novos produtos e serviços no mercado. Dentro deste contexto, o presente estudo se propõe a investigar a abordagem da utilização de *Big Data* por empresas inseridas em diferentes contextos competitivos e com diferentes níveis de capacitação de TI. Faz parte também do objetivo da pesquisa entender como as empresas adequaram seus processos de negócio para incorporar o grande volume de dados que têm à disposição. Por meio de estudos de caso realizados em empresas de grande porte de diferentes segmentos e com grande variabilidade na utilização de *Big Data*, o estudo verifica utilização de *Big Data* como viabilizador de capacitações dinâmicas atuando no aperfeiçoamento de capacitações operacionais, na diversificação de negócios e na inovação. Além disso, verifica-se a tendência de acoplamento de *machine learning* às soluções de *Big Data*, quando o objetivo é a obtenção de agilidade operacional. A capacitação de TI também se mostra determinante da quantidade e complexidade das ações competitivas lançadas pelas empresas com o uso de *Big Data*. Por fim, é possível antever que, graças às facilidades trazidas pela tecnologia de *cloud*, recursos de TI serão crescentemente liberados para atuação junto ao negócio – como, por exemplo, em iniciativas de *Big Data* - fortalecendo as capacitações dinâmicas da empresa e gerando vantagem competitiva.

Palavras-chave: *Big Data*, Capacitações Dinâmicas, Capacitações Operacionais, Agilidade, *Machine Learning*.

ABSTRACT

The combination of the technologies of social media, mobility and cloud computing has dramatically increased the volume, variety and velocity of data available for firms. Many companies have been looking at this phenomenon, also known as Big Data, as a source of value to business. The literature shows different mechanisms for transforming Big Data in business value. First of them is agility, herein understood as the ability of sensing and rapidly responding to changes and opportunities in the competitive environment. Other mechanism is the usage of Big Data as an enabler of dynamic capabilities that result in operational improvements, through the deepening (exploit) of determined operational capability. Finally, Big Data can be the facilitator of dynamic capabilities that result in innovation (explore of new capabilities) and in the launching of new product and services in the market. Within this context, the goal of this study is to investigate the approach for Big Data usage in companies from different competitive scenarios and with different levels of IT capability. It is also part of the objectives to investigate how companies changed their processes to accommodate the huge volume of data available from Big Data. Through case studies in companies of different industries and with different Big Data approaches, the study shows Big Data as an enabler of dynamic capabilities that result in the improvement of operational capabilities, in the diversification of business and in innovation. It has also been identified the trend of association of machine learning to Big Data when the objective is operational agility. IT capability shows to be determinant of the quantity and complexity of the competitive actions launched from Big Data. To conclude, it is valid to anticipate that due to simplification coming from cloud technologies, IT resources will be increasingly released to working close to business – as, for example, in Big Data initiatives – strengthening dynamic capabilities and creating value to business.

Keywords: Big Data, Dynamic Capabilities, Operational Capabilities, Agility, Machine Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Nexos das 4 Forças	5
Figura 2 - Evolução, aplicações e técnicas analíticas em BI&A	8
Figura 3 - Taxonomia de fusão de conhecimento.....	19
Figura 4 - Análise versus intuição.....	21
Figura 5 - Variações de desempenho.....	22
Figura 6 - Uso de ferramentas analíticas por áreas funcionais.....	26
Figura 7 - Evolução da capacitação analítica e locus de análise	27
Figura 8 - Obstáculos para adoção de práticas analíticas	28
Figure 9 - <i>Big Data</i> no <i>Hype Cycle</i> do Gartner	33
Figura 10 - Ressurgimento de vantagem competitiva a partir de <i>analytics</i>	34
Figura 11 - Publicação acadêmica relacionada a BI&A de 2000 a 2011	35
Figura 12 – Publicação acadêmica relacionada a <i>Big Data</i> de 1996 a 2015	36
Figura 13 – Publicação acadêmica relacionada a <i>Big Data</i> de 2008 a 2012	36
Figura 14 – Principais tópicos na literatura de BI&A	37
Figura 15 – Valor e facilidade de captura para <i>Big Data</i>	38
Figura 16 – Valor capturado por <i>Big Data</i> , comparação entre 2011 e 2016.....	39
Figura 17 – Divisão de valor e volume de dados por participante do ecossistema de dados	41
Figura 18 – Modelo das cinco forças competitivas.....	46
Figura 19 – Matriz de estratégias competitivas genéricas	46
Figura 20 – Elementos de uma estratégia dinâmica.....	47
Figura 21 - <i>Resource-Based View</i> – obtenção e sustentação de vantagem competitiva	49
Figura 22 – Ciclo de vida das capacitações	58
Figura 23 – Alternativas de estratégia de capacitações.....	65
Figura 24 – Os três níveis de capacitações dinâmicas	73
Figura 25 – Desmembramento das capacitações dinâmicas	75
Figura 26 – Framework de capacitações dinâmicas	81
Figura 27 – <i>Trade-off</i> agilidade versus eficiência.....	90
Figura 28 – Diferentes combinações das capacitações de percepção e resposta	95
Figura 29 – Relação entre TI, opções digitais e agilidade	96
Figura 30 – Relação entre opções digitais e agilidade	97
Figura 31 – Antecedentes da capacidade de absorção.....	101
Figura 32 – Correntes de inovação	106
Figura 33 – Quando a ambidestria deve ser considerada?.....	107
Figura 34 - Ciclo de evolução do conhecimento	113
Figura 35 – Frequência das tarefas e mecanismos de construção de capacitações.....	114
Figura 36 – Portfolio de oportunidades em gestão do conhecimento	116
Figura 37 – Fronteiras e sobreposição dos conceitos de capacitações dinâmicas e gestão do conhecimento	117
Figura 38 – Relacionamento entre capacitações dinâmicas, gestão do conhecimento e aprendizado organizacional	119
Figura 39 - Processos de gestão do conhecimento que compõem as capacitações dinâmicas	122
Figura 40 – Capacitações dinâmicas como atividades de gestão de conhecimento	123

Figura 41 – Modelo de geração de vantagem competitiva a partir da plataforma de opções digitais	125
Figura 42 – Adaptação coevolucionária	127
Figura 43 – Modelo de capacitações dinâmicas baseadas em BA	131
Figura 44 – Cadeia de valor de <i>Big Data</i>	133
Figura 45 – Modelo de geração de vantagem competitiva a partir de <i>Big Data</i> através de capacitações dinâmicas	134
Figura 46 – Estrutura da pesquisa	140
Figura 47 – Características das empresas entrevistadas para os estudos de caso	142
Figura 48 – Modelo conceitual de pesquisa	146
Figura 49 – Representação da recombinação das capacitações em banco de dados convencional e <i>Big Data</i>	149
Figura 50 – Estratégia de aprofundamento de uma capacitação específica usada pela empresa	150
Figure 51 – Motivadores para uso de BI, <i>Analytics</i> e <i>Big Data</i>	151
Figura 52 – Exemplo de consulta oferecida pela empresa, mostrando vínculos societários	152
Figura 53 – Valor e facilidade de captura para <i>Big Data</i>	154
Figura 54 – Exemplo 1 de interação via <i>chatbot</i>	157
Figura 55 – Exemplo 2 de interação via <i>chatbot</i>	158
Figura 56 – Representação da renovação da capacitação de comunicação corporativa	162
Figura 57 – Exemplo de dados fornecidos pela solução antifraude online	166
Figura 58 – Representação do fluxo de dados da solução antifraude online	167
Figura 59 – Distribuição de empresas por grau de maturidade analítica entre 2012 e 2016	168
Figura 60 – Tipos de inovação por grau de maturidade analítica	169
Figura 61 – Análise de valor para os diversos participantes do ecossistema de dados	170
Figura 62 – Estratégia de alargamento de uma capacitação específica usada pela empresa	172
Figura 63 – Principais componentes de uma política “ <i>customer-centric</i> ”	174
Figura 64 – Componentes da análise de sentimento	175
Figura 65 – Estratégia de aprofundamento de uma capacitação específica usada pela empresa	176
Figura 66 – <i>Scores</i> característicos de uma aplicação de análise de sentimento	177
Figura 67 – Exemplo de tela do sistema de despacho automático	180
Figura 68 – Exemplo de tela do sistema de despacho automático	181
Figura 69 – Exemplo de tela do sistema de <i>analytics</i>	181
Figura 70 – Estratégia de aprofundamento de uma capacitação específica usada pela empresa	183
Figura 71 – Relacionamento direto e indireto entre TI e agilidade	190

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Maturidade analítica	23
Quadro 2 – Opções digitais – processos	92
Quadro 3 – Opções digitais – conhecimento	93
Quadro 4 – Ambientes de conhecimento, foco da absorção de conhecimento e requerimentos relativos às 3 dimensões da absorção de conhecimento	102
Quadro 5 – Modelos organizacionais, dimensões da absorção de conhecimento e impacto na capacidade de absorção.....	102
Quadro 6 – Capacitações combinativas, dimensões da absorção de conhecimento e impacto na capacidade de absorção.....	103
Quadro 7 – Aplicações de BA e mecanismos de vantagem competitiva	130
Quadro 8 - Métodos, requisitos e características dos métodos de pesquisa	139
Quadro 9 – Escolha da quantidade e tipos de casos	141
Quadro 10 – Objetivos de estudos de caso	143
Quadro 11 – Análise de valor para os diversos participantes do ecossistema de dados	155
Quadro 12 – Tipos de problemas resolvidos por <i>machine learning</i>	160
Quadro 13 – Valor de <i>Big Data</i> em <i>e-commerce</i>	187
Quadro 14 – Resumo dos estudos de caso	193
Quadro 15 – Amostra de resultados da questão de pesquisa 1	195
Quadro 16 – Amostra de resultados da questão de pesquisa 2	196
Quadro 17 – Amostra de resultados da questão de pesquisa 3	197
Quadro 18 - Roteiro de pesquisa para estudos de caso	211

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – <i>Big Data</i> , conhecimento e inteligência competitiva, por segmento	14
Tabela 2 – Adequação de regimes de influência à similaridade dos problemas e inter-relacionamento entre divisões.....	61
Tabela 3 – Tipos de valor em <i>Big Data</i>	136
Tabela 4 – Crescimento do mercado de <i>Big Data</i>	186

LISTA DE ABREVIATURAS

BA	<i>Business Analytics</i>
BD	<i>Big Data</i>
BDA	<i>Big Data Analytics</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
BI&A	<i>Business Intelligence & Analytics</i>
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CD	Capacitação Dinâmica
CDO	<i>Chief Data Officer</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CIO	<i>Chief Information Officer</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
DIKW	<i>Data Information Knowledge Wisdom</i>
DWA	<i>Detailed Work Activities</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
EUA	Estados Unidos da América
GC	Gestão do Conhecimento
GPS	<i>Global Positioning System</i>
HDFS	<i>Hadoop Distributed File System</i>
IBV	<i>Ignorance Based View</i>
IC	Inteligência Competitiva
IDC	<i>International Data Corporation</i>
IDK	<i>I Don't Know</i>
IOT	<i>Internet of Things</i>
KBV	<i>Knowledge Based View</i>
LAI	Lei de Acesso à Informação
LOKA	<i>List of Operating Knowledge Assets</i>
M-FORM	<i>Multi-divisional Form</i>
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MMA	<i>Mixed Martial Arts</i>
MVP	<i>Minimum Viable Product</i>
NPD	<i>New Product Development</i>

NPS	<i>New Product Success</i>
OLAP	<i>OnLine Analytical Processing</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
PIB	Produto Interno Bruto
P&D	Pesquisa & Desenvolvimento
RBV	<i>Resource Based View</i>
RFP	<i>Request For Proposal</i>
ROE	<i>Return on Equity</i>
ROI	<i>Return on Investment</i>
SLA	<i>Service Level Agreement</i>
SPF	<i>Strategic Protection Factor</i>
TI	Tecnologia da Informação
TMA	<i>Traditional Marketing Analysis</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
VRIN	<i>Valuable Rare Imperfectly imitable Non-substitutable</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. Fundamentação Teórica.....	4
2.1. Parte 1.....	4
2.1.1. Introdução da parte 1	4
2.1.2. A combinação das forças social, mobilidade, <i>cloud</i> e informação.....	4
2.1.3. Conceituação de <i>Business Intelligence</i> , <i>Analytics</i> e <i>Big Data</i>	6
2.1.4. Evolução de <i>Business Intelligence and Analytics</i> (BI&A)	7
2.1.5. <i>Big Data</i> e seus reflexos na hierarquia DIKW	8
2.1.6. Implicações da geração de dados em alto volume.....	10
2.1.7. <i>Big Data</i> Versus OLAP	11
2.1.8. Implicações éticas de <i>Big Data</i>	11
2.1.9. <i>Big Data</i> , Gestão do Conhecimento, Inteligência Competitiva e Capital Intellectual.....	11
2.1.10. <i>Ignorance Based View</i> e raciocínio indutivo	17
2.1.11. BDA e a fusão de conhecimentos com a análise de dados tradicional	18
2.1.12. Benefícios do uso de ferramentas analíticas.....	21
2.1.13. Maturidade analítica	22
2.1.14. A incorporação de <i>Big Data</i> ao conjunto de ferramentas analíticas	28
2.1.15. <i>Big Data</i> no <i>Hype Cycle</i> do Gartner	31
2.1.16. Bibliometria em <i>Big Data</i>	34
2.1.17. <i>Big Data</i> no ambiente corporativo	37
2.2.18. Os diferentes papéis no ecossistema de dados	39
2.1.19. Resumo parte 1	41
Parte 2.....	44
2.2.1. Introdução	44
2.2.2. Considerações Sobre Gerenciamento Estratégico.....	44
2.2.3. Recursos e capacitações	51
2.2.4. O paradoxo das capacitações organizacionais	53
2.2.5. Ciclo de vida das capacitações	55
2.2.6. Capacitações, cognição e hierarquia	59
2.2.7. Conectando estratégia, capacitações e competição	62
2.2.8. Conectando a estratégia de capacitações com a competição em mercados	65

2.2.9. Resumo da parte 2.....	68
Parte 3.....	69
2.3.1. Introdução	69
2.3.2. O que são capacitações dinâmicas.....	70
2.3.3. Capacitações dinâmicas e modelos de negócios.....	76
2.3.4. Agilidade estratégica, risco, incerteza e gerenciamento empreendedor	84
2.3.5. O <i>trade-off</i> agilidade X eficiência.....	90
2.3.6. Capacitações dinâmicas de interesse	91
2.3.7. Resumo da parte 3.....	110
Parte 4.....	112
2.4.1 Introdução	112
2.4.2 Capacitações dinâmicas, gestão do conhecimento e aprendizado	112
2.4.3. Portfolio de ações de gestão de conhecimento.....	116
2.4.4. Relacionamento entre capacitações dinâmicas e gestão do conhecimento	117
2.4.5. Resumo parte 4.....	124
Parte 5.....	124
2.5.1. Introdução	124
2.5.2. Relacionando TI com agilidade e capacitações dinâmicas	124
2.5.3. Relacionando BDA com agilidade e capacitações dinâmicas	132
2.5.4. Tipos de valor em <i>Big Data</i>	136
2.5.5. Resumo parte 5.....	136
3. Metodologia.....	139
3.1. Escolha da metodologia de pesquisa.....	140
3.2. Seleção dos Casos	141
3.3. Propósito do Estudo de Caso.....	142
3.4. Proposições	143
3.5. Modelo conceitual de pesquisa	145
4. ESTUDOS DE CASO	147
4.1. Estudo de caso I.....	147
4.1.1. A empresa.....	147
4.1.2 Tecnologia aplicada	148
4.1.3. Reconfiguração de capacitações	149
4.1.4. Valor agregado.....	150

4.2. Estudo de caso II.....	151
4.2.1. A empresa.....	151
4.2.2. Tecnologia aplicada	153
4.2.3. Valor para o negócio	154
4.3. Estudo de caso III.....	156
4.3.1. A empresa.....	156
4.3.2 Tecnologia aplicada	159
4.3.3. Reconfiguração de capacitações	161
4.3.4. Valor para o negócio	162
4.4. Estudo de caso IV	163
4.4.1. A empresa.....	163
4.4.2. Tecnologia aplicada	165
4.4.3. Reconfiguração de capacitações	166
4.4.4. Valor para o negócio	167
4.5. Estudo de caso V	169
4.5.1. A empresa.....	169
4.5.2. Tecnologia utilizada.....	171
4.5.3. Reconfiguração de capacitações	172
4.5.4. Valor para o negócio	172
4.6. Estudo de caso VI	173
4.6.1. A empresa.....	173
4.6.2. Tecnologia aplicada	174
4.6.3. Reconfiguração de capacitações	175
4.6.4 Valor para o negócio	177
4.7. Estudo de Caso VII	178
4.7.1. A empresa.....	178
4.7.2. Tecnologia aplicada	179
4.7.3. Reconfiguração de capacitações	182
4.7.4. Valor para o negócio	184
4.8. Estudo de caso VIII	185
4.8.1. A empresa.....	185
4.8.2. Tecnologia aplicada	188
4.8.3. Reconfiguração de capacitações	190

4.8.4. Valor para o negócio	191
4.9. Resumo dos Estudos de Caso	192
5. CONCLUSÃO	194
6. Bibliografia.....	201
7. ANEXO 1 – ROTEIRO DE PESQUISA PARA OS ESTUDOS DE CASO	211

1. INTRODUÇÃO

Big Data ainda é um tema incipiente na literatura acadêmica. Ainda que o volume de publicações sobre o tema tenha aumentado exponencialmente nos últimos anos (FURLAN e LAURINDO, 2017), uma parcela expressiva dos artigos é voltada a aspectos técnicos da manipulação em alta velocidade de dados variados em alto volume, havendo uma quantidade limitada de artigos que exploram a geração de valor por *Big Data* para as empresas.

Ao mesmo tempo, *Big Data* levou a expectativas excessivamente elevadas nos últimos anos e agora caminha para uma fase de adequação de expectativas, devendo chegar a um patamar realista dentro de 2 a 5 anos. Estas são previsões do Gartner com base em seu modelo de introdução de novas tecnologias conhecido como *Hype Cycle*.

Pesquisa da McKinsey feita em 2011 previu um determinado patamar de geração de valor por *Big Data* para diversos segmentos da economia americana. Em 2016, a apuração do valor de fato obtido mostrou que no melhor caso o valor obtido foi 50% daquele previsto em 2011. Entre os principais fatores impeditivos foram apontados a falta de talentos que combinem todas as habilidades para atuação na área, assim como dificuldades impostas pelos sistemas legados.

Dentro do contexto econômico brasileiro, que enfrenta uma recessão de grandes proporções nos últimos 4 anos, muitas empresas se viram forçadas a reduzir seus investimentos em TI.

Dentro deste cenário, mostra-se desafiador e interessante conduzir um estudo **cujo objetivo principal é identificar mecanismos de geração de valor a partir de *Big Data*.**

O principal conceito para o desenvolvimento do tema da tese é o de capacitações.

As capacitações podem ser simplificadamente definidas como processos organizacionais que manipulam recursos (entre eles o conhecimento) para a consecução de um objetivo (AMIT e SCHOEMAKER, 1993). O entendimento de seus diferentes papéis fica facilitado pelo desmembramento em capacitações operacionais e capacitações dinâmicas. As capacitações operacionais correspondem às funções

operacionais e administrativas da empresa, e é através delas que a empresa entrega produtos e serviços. As capacitações dinâmicas são aquelas que adicionam ou recombina recursos e capacitações para o aproveitamento de oportunidades de mercado e a obtenção de valor e vantagem competitiva para a empresa (TEECE, 2007). O resultado da ação das capacitações dinâmicas vai da melhoria (*exploit*) de capacitações operacionais existentes até a geração de inovações em produtos, serviços e modelos de negócios por meio da incorporação de novas capacitações (*explore*) ao portfólio de capacitações da empresa (TEECE, 2017). Uma capacitação dinâmica de particular interesse é a agilidade, ou o desenvolvimento de capacitações associadas à rápida detecção e resposta da empresa a mudanças no seu ambiente competitivo (OVERBY *et al.*, 2006).

A estratégia de capacitações da empresa está associada à sua estratégia ampla de negócios (PISANO, 2015). Assim, empresas em contexto de competição estável devem exercitar preferencialmente o *exploit* de suas capacitações operacionais. Já empresas interessadas em crescimento por diversificação de negócios (PENROSE, 1959) devem exercitar o *explore* de novas capacitações à sua base de capacitações e enfrentar os desafios da coexistência de atividades inovadoras com suas atividades operacionais do dia-a-dia (O'REILLY e TUSHMAN, 2008).

A literatura associa a capacitação de TI à geração de valor por meio de capacitações dinâmicas (KIM *et al.*, 2011) e agilidade (LU e RAMAMURTHY, 2011). A agilidade, quando obtida por meio de TI, pode levar ao conceito de *managing by wire* (HAECKEL e NOLAN, 1993), que corresponde ao gerenciamento das principais funções da empresa por meio de sistemas capacitados a tomar decisões de negócios com grande destreza e confiabilidade.

De maneira análoga, e por se tratar de uma capacitação com grande afinidade com a capacitação de TI (KIM *et al.*, 2011; WAMBA *et al.*, 2017), a literatura também mostra *Big Data* como um importante instrumento para o exercício de capacitações dinâmicas (EREVELLES *et al.*, 2016) e agilidade (CÔRTE-REAL *et al.*, 2017).

Ainda em decorrência da afinidade entre as capacitações de TI e *Big Data*, observa-se que a força da primeira é determinante da força da segunda. Em outras palavras, a força da capacitação de TI da empresa determina a capacidade de absorção

(COHEN e LEVINTHAL, 1990) dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento da capacitação em *Big Data*.

O aumento do volume, variedade e velocidade de dados que podem ser processados pela empresa por meio de *Big Data* levanta a questão dos ajustes de processos necessários para tal empreitada. A evolução da ciência de dados solucionou este problema por meio do acoplamento das tecnologia de *machine learning* e *Big Data* (HENKE *et al.*, 2016). Com a utilização de *machine learning*, dados recebidos em alto volume e velocidade - cuja análise humana seria inviável – podem ser aproveitados e dar origem a decisões de negócios com grande agilidade.

A partir desta argumentação, enuncia-se como questão central de pesquisa:

Como as empresas utilizam *Big Data* para criação de valor para seus negócios?

A questão central de pesquisa será desmembrada nas três questões abaixo:

Q1. Como o contexto competitivo influencia as iniciativas de *Big Data* da empresa?

Objetivo: entender como *Big Data* pode ser usado em estratégias de aprofundamento e alargamento de capacitações, associadas ao contexto competitivo da empresa (PISANO, 2015).

Q2. Como o nível de desenvolvimento da capacitação de TI da empresa influencia a quantidade e complexidade das ações competitivas geradas por *Big Data*?

Objetivo: entender como o nível da capacitação de TI da empresa influencia a capacidade de absorção das tecnologias de *Big Data*, resultando em diferentes complexidades das soluções desenvolvidas (SAMBAMURTHY *et al.*, 2003; COHEN e LEVINTHAL, 1990).

Q3. Como *Big Data* contribui para a agilidade em mudanças?

Objetivo: entender como *Big Data* pode contribuir para a agilidade e como as empresas processam as informações em grande volume e velocidade que recebem (OVERBY *et al.*, 2006).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Parte 1

2.1.1. Introdução da parte 1

A parte 1 da Fundamentação Teórica irá abarcar principalmente o impacto de *Big Data* em áreas de estudo consolidadas. Nesta linha, serão analisados o impacto do alto volume, variedade e velocidade de dados na tradicional hierarquia DIKW e em alguns aspectos da gestão do conhecimento.

Serão ainda discutidos os conceitos de maturidade analítica e os obstáculos à obtenção de valor a partir de *Big Data* pelas empresas, levando-se em conta que toda tecnologia emergente passa inicialmente por uma fase de expectativas infladas.

Outro aspecto discutido na parte 1 refere-se à importância de não se considerar *Big Data* uma panaceia, igualmente valiosa para todos os segmentos de negócios.

Por fim, serão discutidos os diferentes papéis e valor associados às empresas geradoras, agregadoras e analisadoras que compõem o ecossistema de dados.

2.1.2. A combinação das forças social, mobilidade, *cloud* e informação

Estudo de Howard *et al.* (2012), do Gartner, prevê que quatro forças irão convergir e se reforçar mutuamente, influenciando fortemente o cenário tecnológico e de negócios em um futuro breve. São elas: social, mobilidade, *cloud* e novos padrões de informação.

Neste cenário, a informação é o contexto para a entrega de melhores experiências sociais e de mobilidade. Dispositivos móveis são a plataforma para redes sociais eficazes e novas formas de trabalho. Redes sociais conectam as pessoas ao seu trabalho e a outras pessoas de maneiras novas e inesperadas. A tecnologia *cloud* permite a entrega de informação e funcionalidades para usuários e sistemas.

As forças social, mobilidade e *cloud* tornam a informação acessível, compartilhável e consumível por qualquer um, em qualquer lugar e a qualquer tempo.

A figura 1 abaixo detalha o relacionamento entre as quatro forças do nexu.

Figura 1 - Nexo das 4 Forças
(Fonte: adaptado de Howard *et al.*, 2012)

O sucesso das empresas face ao Nexo das 4 Forças irá depender de como irão responder a:

- a. Redes sociais – pessoas estão compartilhando informações detalhadas sobre si mesmas, os produtos que usam e as empresas que gostam em redes sociais. Antes destas ferramentas, a obtenção de dados específicos sobre clientes era cara e pouco detalhada. O correto aproveitamento das informações em mídias sociais permite às organizações entender os clientes, ou potenciais clientes, de formas nunca antes possíveis.
- b. Tecnologia *cloud* – a *cloud*, ou nuvem, é ao mesmo tempo o alicerce da enorme quantidade de informações geradas pela mídia social e o modelo básico de elasticidade no acesso e armazenamento de informações a custo competitivo.
- c. Mobilidade – as pessoas não estão mais presas a um local específico. Os dispositivos móveis permitem a integração ubíqua de atividades de trabalho e não-trabalho, ao mesmo tempo em que provêm acesso a aplicações, redes sociais e informações.

O crescente volume, variedade e velocidade de informações irá sobrepujar as atuais formas de acesso, armazenamento, gerenciamento, análise, governança, apresentação, colaboração e compartilhamento de informações, requerendo novas estratégias de gerenciamento de informações (estruturadas e não-estruturadas) por parte das empresas. Este fenômeno, também conhecido como *Big Data*, é o objeto central deste trabalho.

Ainda relacionado ao Nexo das 4 Forças, vale mencionar que ele está levando o controle da tecnologia para fora da área de TI das organizações, assim como forçando a área de TI a lidar com usuários cada vez mais íntimos da tecnologia.

Outra fronteira que se abre com o Nexo de Forças é a chamada computação sensível ao contexto. De acordo com o mesmo instituto de pesquisas, “computação sensível ao contexto está ligada à melhoria da experiência como usuários de clientes, parceiros e funcionários através do uso de informações sobre o ambiente, atividades, conexões e preferências do usuário para antecipar suas necessidades e proativamente oferecer o conteúdo, produto ou serviço mais apropriado.” Observa-se aqui grande adesão ao conceito N=1, ou individualização do usuário (PRAHALAD e KRISHNAN, 2008).

Assim, novas tecnologias e algoritmos estão sendo criados para entender este novo contexto e gerar valor para as empresas. Dentre estes algoritmos, os que tem ganhado maior tração e relevância são aqueles relacionados à inteligência artificial, pois maximizam as análises de novos e estranhos dados para explicar comportamentos e preferências de consumidores e empresas.

2.1.3. Conceituação de *Business Intelligence*, *Analytics* e *Big Data*

O termo *intelligence* é usado por pesquisadores em inteligência artificial desde a década de 50. *Business Intelligence* (BI) tornou-se um termo popular nas comunidades de TI e de negócio apenas nos anos 90. No final dos anos 2000, o termo *Business Analytics* foi introduzido para representar o componente analítico em BI. Mais recentemente, *Big Data* vem sendo usado para descrever os conjuntos de dados (e técnicas analíticas associadas) que são tão grandes (de *terabytes* a *exabytes*) e complexos (de dados de mídias sociais a dados de sensores) que requerem tecnologias de armazenamento de dados, gerenciamento, análise e visualização

específica (CHEN *et al.*, 2012). Neste trabalho, os termos *Business Intelligence* (BI), *Business Intelligence and Analytics* (BI&A) e *Business Analytics* (BA) serão usados de forma intercambiável. Da mesma forma, os termos *Big Data* (BD) e *Big Data Analytics* (BDA) serão usados de forma intercambiável, representando um campo correlato que oferece novos desenvolvimentos para BI&A.

2.1.4. Evolução de *Business Intelligence and Analytics* (BI&A)

BI&A 1.0 A maior parte das tecnologias e aplicações BI&A usadas atualmente nas empresas pode ser considerada como BI&A 1.0, onde os dados são em geral estruturados, coletados pelas empresas a partir de vários sistemas legados e armazenados em bancos de dados relacionais. Os principais recursos associados a esta fase da evolução de BI&A são *reporting*, *dashboards*, *ad hoc query*, *search-based BI*, OLAP, visualização interativa, *scorecards*, modelagem preditiva, *data mining*, bancos de dados tabulares, bancos de dados *in-memory* e ferramentas de decisão em tempo real (CHEN *et al.*, 2012).

BI&A 2.0 A partir do começo dos anos 2000, a chamada *Web 1.0* permite às organizações expor seus negócios *online* e interagir com seus clientes diretamente. Informações de busca de usuários e históricos de interação podem então ser coletados facilmente e se tornam importante fonte de informações para o entendimento de necessidades dos clientes e identificação de novas oportunidades de negócios. Técnicas como *web analytics* permitem identificar padrões de navegação e de compras e preferências de usuários.

A partir de 2004, a *Web 2.0* levou à criação de conteúdo gerado pelo usuário a partir de diversas ferramentas de mídia social, permitindo às empresas coletar, por meio de técnicas como *text analytics*, grande volume de *feedback* e opiniões sobre seus produtos e serviços. Ao contrário das tecnologias de BI&A 1.0 que são integradas aos sistemas de TI corporativos, sistemas de BI&A 2.0 requerem a integração de aplicações de *web* e *text mining* aos sistemas de BI&A 1.0. Para o futuro se prevê o lançamento de aplicações comerciais de *network analytics*, que irão permitir *mining* de relacionamentos e detecção de comunidades em ambientes de mídia social (CHEN *et al.*, 2012).

BI&A 3.0 Dispositivos móveis como celulares e *tablets* e seus ecossistemas de aplicações descarregáveis, assim como dispositivos equipados com sensores conectados à internet (a “internet das coisas”) constituem a chamada Web 3.0. O volume de dados gerados por esta nova onda, por exemplo através do processamento sensível à localização e ao contexto (*location and context-aware*), será imenso e deverá ser processado, analisado e visualizado por técnicas de *mobile analytics*.

Figura 2 - Evolução, aplicações e técnicas analíticas em BI&A
(Fonte: adaptado de Chen *et al.*, 2012).

2.1.5. *Big Data* e seus reflexos na hierarquia DIKW

Um dos *frameworks* mais importantes na área de gestão do conhecimento é o da hierarquia de dados, informação, conhecimento e sabedoria, também conhecido pela sigla DIKW. Sua importância vem do esclarecimento semântico dos termos envolvidos, em particular do termo conhecimento – que é objeto de uma importante área de estudo em gestão estratégica.

De acordo com este *framework*, dados representam fatos isolados desprovidos de contexto. No ambiente corporativo, dados são tipicamente gerados por sistemas transacionais.

Informação é o resultado do processamento de dados; ao ser examinada em um certo contexto, ela adquire significado. Sistemas de informação gerencial e sistemas de

suporte à decisão fornecem informações para vários níveis gerenciais e os suportam no processo de tomada de decisões. Assim, informação possui papel de destaque nos processos de tomada de decisão gerencial (BATRA, 2014).

Conhecimento é definido como informação acionável (que dispara ações). Pelo fato de estar hierarquicamente acima da informação, conclui-se que o conhecimento possui maior valor para a organização. Contudo, pelo fato de informações fornecidas por sistemas de informação gerencial também dispararem ações, a distinção entre informação e conhecimento tende a ficar bastante subjetiva.

A próxima entidade na hierarquia DIKW, a sabedoria, é tipicamente definida como conhecimento acumulado mesclado (*tempered*) com experiência. Por esta definição, fica evidente que a dimensão tempo para a sabedoria é muito maior que para o conhecimento. Na verdade, o mesmo raciocínio se aplica na comparação entre conhecimento e informação: o conhecimento é mais durável que a informação, cujo valor se extingue uma vez que decisões nela baseadas tenham sido tomadas.

É interessante observar que dados não são perecíveis. Organizações tendem a manter dados históricos pelo tempo que os dispositivos de armazenamento permitirem. Ferramentas de *data mining* são tipicamente usadas para análise de dados históricos, com o objetivo de identificar tendências e padrões, e usar os *insights* obtidos destes métodos para atividades de segmentação de clientes e definição de estratégias de marketing. Assim, técnicas de *data mining* permitem às empresas a tomada de decisões, desta forma tornando dados acionáveis e levando subjetividade à distinção entre dados e conhecimento.

Em um passado recente, *Big Data* e *Big Data Analytics* emergiram como novos campos de estudo graças à habilidade em analisar a população inteira de dados de um dado assunto ou fenômeno em tempo real pelo uso de algoritmos de modelagem preditiva que permitem a tomada de decisões (BATRA, 2014). Com isso, a hierarquia DIKW aparentemente é desmantelada: dados brutos tornam-se o motivador principal de ações, a hierarquia DIKW torna-se uma ligação direta entre dados e ação, e empresas sentem-se orgulhosas de se tornarem orientadas a dados (e não mais orientadas a conhecimento). Surge o fenômeno da datificação, ou a criação contínua de dados em múltiplos pontos sem estarem necessariamente relacionados a transações corporativas (por exemplo, o registro da localização de um indivíduo por

meio do seu celular ou o registro de todas as interações de um consumidor com um site de *e-commerce*), e as empresas aproveitam para aplicar a estes dados as técnicas de *Big Data Analytics* para extração de valor.

2.1.6. Implicações da geração de dados em alto volume

Em uma empresa moderna, um volume elevado de dados sobre clientes, fornecedores e operação é gerado todos os dias como subproduto de inúmeras atividades acontecendo no âmbito de suas operações. Dados são também gerados incessantemente por celulares, automóveis e máquinas industriais, entre outros. Mídias sociais, como Facebook, Twitter, YouTube e LinkedIn, têm suas bases de dados crescendo permanentemente em alta velocidade. A tecnologia emergente de internet das coisas (IoT) está conectando dispositivos ou coisas entre si e com seres humanos, e gerando um volume colossal de dados variados em alta velocidade. Assim, uma torrente de dados está fluindo para a economia global todos os dias. A característica destes dados é fundamentalmente diferente das características convencionais dos dados da hierarquia DIKW e dos sistemas convencionais de gerenciamento de banco de dados, devido aos atributos de volume, variedade e velocidade.

Associado à incessante criação de dados com características de *Big Data* está o processamento analítico destes dados, que permitem às empresas a execução de modelagem preditiva, e o desenvolvimento de algoritmos que ajudam de forma revolucionária na tomada de decisões estratégicas em tempo real.

Além da possibilidade de processamento e análise de toda a população de dados (e não de uma amostra), mais três características de *Big Data Analytics* merecem destaque: a. em BDA, a exatidão de dados não é um fator crítico; um direcionamento geral é mais importante que a acurácia; b. BDA não objetiva descobrir causalidades, e sim padrões e correlações. O foco está em previsões prováveis e não em previsões determinísticas; c. BDA leva a um entendimento do “*know-what*” e não do “*know-why*” (duas formas de conhecimento ao lado de “*know-how*” e “*know-who*”), implicando que o objetivo não é o esclarecimento do funcionamento interno de um fenômeno.

Em BDA, a tomada de decisões não é mais uma função da aplicação de hipóteses geradas por meio de um cuidadoso entendimento da interdependência de vários

fatores, e sim uma função de modelagem preditiva, uma tecnologia que aprende com dados (experiência) para prever o comportamento futuro de indivíduos de forma a possibilitar melhores decisões. A modelagem preditiva se baseia em análise de correlação entre várias variáveis identificadas pelo exame da população completa de dados.

2.1.7. *Big Data* Versus OLAP

OLAP (*On-line Analytical Processing*) é um sistema de processamento de dados para identificação de padrões em dados por meio de aplicações analíticas, o que o torna funcionalmente similar a BDA. A diferença reside na escala de operação: BDA, pelo fato de operar em escala extremamente maior que OLAP, permite a obtenção de *insights* que não são possíveis em baixa escala.

2.1.8. Implicações éticas de *Big Data*

Devido à vastidão de dados, os modelos preditivos e as decisões emergentes são baseadas na tecnologia de *machine learning*. Nesta tecnologia, um subconjunto de dados serve como massa de testes, e o aprendizado de lá obtido é aplicado à totalidade dos dados. Embora decisões em ambiente BDA sejam tomadas por máquinas e não por humanos, estes sempre deveriam ter a autoridade de sobrepor tais decisões quando necessário.

Questões como esta levaram autores como Viktor e Kenneth (2013) a cunharem os termos tirania dos dados e ditadura dos dados, para alertar contra situações onde ações decorrentes de BDA sejam executadas sem nenhum julgamento humano. Da mesma forma, questões relativas à privacidade de dados têm sido levantadas com frequência como decorrência da popularização de BDA. Por fugirem à proposta deste trabalho, estes tópicos não serão explorados em mais detalhes.

2.1.9. *Big Data*, Gestão do Conhecimento, Inteligência Competitiva e Capital Intelectual

O valor de ativos intangíveis para a organização remonta a economistas clássicos, como Schumpeter (1934), tendo mais recentemente resultado na teoria RBV (Barney, 1991). Derivada da RBV, a KBV (*Knowledge Based View*) (TEECE, 1998) sugere que, dentre os vários ativos da empresa, o conhecimento pode ser a principal fonte de vantagem competitiva sustentável.

Os campos de gestão do conhecimento e capital intelectual se dedicam à identificação e gerenciamento do conhecimento com o objetivo de ganhar vantagem competitiva. A área de capital intelectual tem origem na contabilidade e se dedica a identificar e medir os ativos de conhecimento da empresa (ERICKSON e ROTHBERG, 2014). A gestão do conhecimento está ligada ao gerenciamento dos ativos de conhecimento, por meio de combinação, compartilhamento e outros métodos que propiciem o seu crescimento.

Para ambos os campos é importante a natureza do conhecimento. Na área de capital intelectual, faz-se distinção entre capital humano, capital estrutural e capital relacional. Capital humano está relacionado com o conhecimento associado ao trabalho e à capacidade de aprendizado; capital estrutural com aspectos ligados à durabilidade do conhecimento na organização, como cultura, sistemas e procedimentos; capital relacional com o conhecimento associado aos relacionamentos externos, tais como com clientes, fornecedores e reguladores. Para a gestão do conhecimento, os aspectos importantes do conhecimento são aqueles ligados à maior ou menor facilidade de captura e compartilhamento, tais como a natureza tácita ou explícita, complexidade e viscosidade (*stickiness*). Além disso, a gestão do conhecimento preocupa-se com as ferramentas e técnicas que podem ser empregadas para atingir seu objetivo, assim como com aspectos organizacionais como a capacidade de absorção da empresa (COHEN e LEVINTHAL, 1990) e seu grau de capital social (NAHAPIET e GHOSHAL, 2000).

Tradicionalmente, a área de gestão de conhecimento tem restringido seu escopo de atuação ao conhecimento, deixando fora do escopo os componentes do chamado pré-conhecimento (dados e informações), já que estes são explícitos e facilmente gerenciados por sistemas de informação (ERICKSON e ROTHBERG, 2014).

A área correlata de inteligência competitiva, no entanto, abre uma exceção a esta condição. Desenvolvida ao longo dos anos 1990, simultaneamente à gestão do conhecimento, a área de inteligência competitiva também trabalha com conhecimento, embora também inclua dados e informações (por exemplo, relatórios financeiros) sobre competidores para a obtenção de *insights* táticos e estratégicos. A despeito de diferenças na natureza das entradas, ambas as áreas possuem

similaridades – a busca de competitividade por meio do conhecimento de algo que não seja de conhecimento do competidor.

Recentemente, as áreas de gestão de conhecimento e inteligência competitiva começaram a ser influenciadas pela crescente identificação de ativos de conhecimento em uma variedade de lugares dentro e fora da organização. Andreou, Green e Stankosky (2007) desenvolveram uma lista de ativos de conhecimento operacionais conhecida como LOKA (*List of Operational Knowledge Assets*) para identificação as diversas áreas que contribuem com dados, informações e conhecimento / inteligência para a organização. A lista inclui: a. capital de mercado (inteligência competitiva e inteligência corporativa); b. capital humano; c. eficácia das decisões; d. capital organizacional e e. capital de inovação e de cliente. Observa-se que a lista guarda relação com os componentes do capital intelectual vistos acima (capital humano, estrutural e relacional), assim como que a lista considera dados e informações como parte dos ativos intangíveis da firma.

Com base nesta argumentação, Erickson e Rothberg (2014) enxergam oportunidade de fertilização cruzada entre as áreas de BDA, gestão do conhecimento, inteligência competitiva e capital intelectual. A gestão do conhecimento pode se beneficiar dos componentes de pré-conhecimento, assim como dela podem ser aproveitadas a experiência no desenvolvimento de ferramentas e técnicas para identificação, desenvolvimento e promoção (*leverage*) de ativos intangíveis. Além disso, a gestão do conhecimento traz experiência não só nos aspectos técnicos de tecnologia da informação, mas também nos aspectos de interação entre pessoas e entre pessoas e máquinas, necessários ao sucesso da implementação dos sistemas.

Análise da aplicabilidade de *Big Data* em diferentes segmentos

Erickson e Rothberg (2014) apresentam uma análise para identificação de oportunidades de uso de BDA em diferentes setores da economia (tabela 1).

Tabela 1 – *Big Data*, conhecimento e inteligência competitiva, por segmento
(Fonte: adaptado de Erickson e Rothberg, 2014)

Segmento	Dados armazenados por empresa - TeraBytes	Dados armazenados pelo segmento (EUA) - PetaBytes	Fatores de facilidade de captura de dados (fatores principais, quintil)	Categoria SPF	Valor de mercado / ativos (média = 1,02)
Investimentos	3,866	429	Talento (1), disponibilidade de dados (2)	SPF 30	0,19
Bancos	1,931	619	Talento (1), disponibilidade de dados (2)	SPF 30	0,14
Comunicação e mídia	1,792	715	N/A	SPF 45	0,72
Utilities	1,507	194	Orientação a dados (1), disponibilidade de dados (1)	SPF 5	0,54
Governo	1,312	848	Disponibilidade de dados (4)	N/A	N/A
Manufatura discreta	967	966	Talento (1), disponibilidade de dados (1)	SPF 45	1,33
Seguros	870	243	Talento (1), disponibilidade de dados (2)	SPF 30	0,41
Manufatura de processos	831	694	Talento (1), disponibilidade de dados (1)	SPF 30, 15	1,39
Recursos naturais	825	116	Orientação a dados (1), disponibilidade de dados (1)	SPF 45, 30	1,04; 0,68
Transportes	801	227	Intensidade de TI (1), disponibilidade de dados (2)	SPF 5	0,61
Varejo	697	364	Disponibilidade de dados (4)	SPF 15	1,18
Atacado	536	202	Intensidade de TI (2)	SPF 15	0,94
Saúde	370	434	Orientação a dados (1), disponibilidade de dados (1)	N/A	0,85
Educação	319	269	Talento (2)	SPF 45	2,34
Consultoria	278	411	Talento (1), Intensidade de TI (2)	SPF 30	1,00
Construção	231	51	Todos (3) ou abaixo	SPF 15	1,07
Lazer	150	105	Intensidade de TI (2)	SPF 30	0,91

A tabela utiliza dados de relatórios dos institutos McKinsey e IDC de 2008 para empresas com mais de 1.000 funcionários. Nas colunas 2 e 3 observamos estimativas sobre os volumes de dados armazenados pelas empresas dos diversos segmentos.

A coluna 4 traz a facilidade de captura do valor de BDA para cada segmento. A estimativa é baseada em quatro indicadores: a. talento – refere-se ao capital humano, previamente discutido, considerando o quão tácito e individual são os talentos da empresa; b. intensidade de TI – refere-se ao componente de TI do capital estrutural, previamente discutido, considerando o quão explícito - e portanto gerenciável por sistemas de TI - é o conhecimento da empresa; c. orientação a dados – refere-se novamente ao capital humano, considerando a cultura da liderança da empresa na tomada de decisões baseadas em dados; d. disponibilidade de dados.

A coluna SPF (*Strategic Protection Factor*) indica o grau de desenvolvimento do conhecimento contrastado com o grau de atividade de inteligência competitiva em cada segmento. Este indicador permite avaliar o quanto investimentos em gestão de conhecimento e inteligência competitiva valem a pena para cada segmento. O cruzamento destas duas variáveis produz quatro combinações:

- SPF 45 – alta GC e alta IC – alto nível de desenvolvimento do conhecimento e alto grau de atividade em inteligência competitiva. Investimentos em GC e IC são recomendados.

- b. SPF 30 – baixa GC e alta IC – baixo nível de desenvolvimento do conhecimento e alto grau de atividade em inteligência competitiva. Altos investimentos em GC podem não valer a pena, mas investimentos na proteção do conhecimento são importantes.
- c. SPF 15 – alta GC e baixa IC - alto nível de desenvolvimento do conhecimento e baixo grau de atividade em inteligência competitiva. Investimentos em GC são importantes sem grandes preocupações com proteção.
- d. SPF 5 – baixa GC e baixa IC - baixo nível de desenvolvimento do conhecimento e baixo grau de atividade em inteligência competitiva. Investimentos em GC e proteção do conhecimento são provavelmente desnecessários.

A coluna “Valor de mercado / ativos” é uma variação do consagrado indicador “q” de Tobin (TOBIN *et al.*, 1976), uma métrica que avalia ativos intangíveis pela comparação do valor de mercado da empresa na bolsa de valores com o custo de reposição dos seus ativos, ou seja, o quanto a empresa vale a mais que os seus ativos tangíveis sugerem. Valores acima da média (1,02) indicam que o segmento teve sucesso na promoção de seus ativos intangíveis, e que provavelmente o conhecimento é bem gerenciado e explicitado naquele segmento (ERICKSON e ROTHBERG, 2014).

Empresas na categoria SPF 45 possuem uma combinação de conhecimento tácito e explícito, com ênfase no último. Conhecimento importante pode ser encontrado em múltiplos pontos da cadeia de valor, e não só em áreas como marketing, operações ou logística, e podem ser ocultados. A competição no segmento é acirrada. Neste caso, faz sentido que a GC seja ativa, assim como que inteligência competitiva também o seja. BD pode ter um papel importante nas empresas desta categoria, que inclui, entre outros, empresas do segmento de manufatura discreta (farmacêutico e semicondutores, por exemplo), por meio do fornecimento de *insights* tácitos que se transformam em conhecimento explícito.

Na categoria SPF 30 encontram-se empresas nas quais o desenvolvimento de conhecimento é de pouco interesse para a própria empresa, mas é de alto interesse para os competidores. O conhecimento nesta categoria é explícito e conhecido pelas demais empresas do segmento, com pouco conhecimento novo sendo criado. Quando ocorre um *insight* tácito, ele tem origem individual e é de difícil gerenciamento

por meio de sistemas de GC. Este novo conhecimento é rapidamente incorporado aos produtos e então explicitado, mas o processo criativo é de difícil compartilhamento com o resto da empresa. Inteligência competitiva precisa ser agressiva porque *insights* criativos são raros e necessitam de grande proteção. O setor financeiro é um bom exemplo de empresas desta categoria. De uma forma geral, todos os bancos e seguradoras possuem produtos básicos similares, mas novas estratégias ou produtos podem ser fonte de importante vantagem competitiva até que sejam descobertos e rapidamente copiados pelos concorrentes. Temos aqui empresas com grandes volumes de dados, o que as torna candidatas ao uso de BD para extração de *insights* tácitos proprietários. O investimento em BD representa alternativa de menor custo e menor risco do que investimentos em GC (perder dados para a concorrência é bem diferente do que perder conhecimento) para obtenção dos raros *insights* criativos.

Na categoria SPF 15 encontramos empresas para as quais há grande importância do conhecimento, mas baixa atividade de IC. Empresas nesta categoria tendem a pertencer a segmentos maduros, com processos estabelecidos, marcas estabelecidas e conhecimento predominantemente explícito. Isso leva à importância da GC, com diferentes áreas da empresa aprendendo umas das outras, encorajando a troca regular de conhecimento explícito sobre compras, operações, logística, entre outros. A razão para a baixa atividade de IC reside na “abertura” destes segmentos. Varejo, construção e alguns tipos de manufatura de processos não possuem grandes segredos – competidores podem descobrir muito sobre um varejista, por exemplo, pelo simples caminhar por seus corredores. Outro motivo vem da concentração destes segmentos, com presença de empresas e marcas dominantes. Esta situação por si só bloqueia atividade de cópia de um competidor, mesmo que ele tenha acesso total ao conhecimento da empresa dominante. As práticas do WalMart, por exemplo, são razoavelmente conhecidas, mas copiar seu sistema de gestão de cadeia de fornecimento é missão quase impossível. O valor de BD é bastante claro nesta categoria, onde empresas operam com base em dados e são dependentes de princípios bem definidos de operação e logística que se beneficiam de dados e análises aprofundadas.

Finalmente, a categoria SPF 5 apresenta baixo interesse em conhecimento. São empresas de segmentos muito maduros e possivelmente muito regulados, onde há

muito poucas novidades. Exemplos de segmentos nesta categoria são *utilities* e transportes. Embora enfrentem complicações logísticas, as soluções são muito pouco proprietárias ou inovadoras, o que faz com que GC não seja uma prioridade. Como pouco pode ser aprendido dos competidores, não faz sentido grandes preocupações com IC. Investimentos em BD tendem a ser feitos com grande parcimônia, já que o impacto de eventuais *insights* tácitos pode ser bastante limitado.

A conclusão final do estudo de Erickson e Rothberg (2014) é que existe uma conexão natural entre GC, IC e BDA. Todos lidam com algum tipo de ativo intangível, seja ele dados, informações, conhecimento ou Inteligência. Contudo, uma análise da aplicabilidade de *Big Data* a um determinado segmento ou empresa depende de uma análise estratégica de aspectos de desenvolvimento e proteção do conhecimento.

2.1.10. *Ignorance Based View* e raciocínio indutivo

Sendo um dos objetivos da ciência a busca pelo conhecimento, o entendimento do que não sabemos (ignorância) é tão importante quanto o que já sabemos (EREVELLES *et al.*, 2016). A ignorância, ao final, exerce papel crítico no descobrimento de novos conhecimentos.

Com base nesta argumentação, alguns autores desenvolveram o campo de estudos conhecido como *Ignorance Based View* (IBV), em contraposição à consagrada corrente de pensamento estratégico *Knowledge Based View* (KBV). De acordo com a IBV, “o volume do que não sabemos (ignorância) é de fato muito maior do que o volume do que sabemos (conhecimento)” (FIRESTEIN, 2012).

Ao facilitar a liberdade de pensamento (*latitude*), a ignorância se mostra crítica para o estímulo da criatividade nas organizações. Assim, na medida em que a fonte de competitividade se move do conhecimento por si só para a velocidade de geração de ideias criativas, a ignorância se torna uma orientação cultural crítica para facilitar a criatividade nas organizações.

Vale ressaltar que a completa ignorância (ênfase no completa) é de fato um problema, já que é difícil para alguém ter consciência daquilo que desconhece completamente. Ao contrário, a ignorância parcial, associada ao conhecimento incompleto devido à omissão, falta de clareza ou ambiguidade, é uma fonte de motivação e curiosidade e leva à geração de questionamentos perspicazes na busca de *insights* ocultos.

O raciocínio indutivo, um dos métodos de pesquisa científica, assume que a pesquisa começa com a observação de um fenômeno antes da formulação de hipóteses baseadas na teoria existente. Ele se contrapõe ao raciocínio dedutivo, pelo qual os pesquisadores formulam hipóteses e conduzem estudos (por exemplo, experimentos) para testar as hipóteses e encontrar respostas. A pesquisa com utilização de raciocínio indutivo permite que os pesquisadores não sejam “enviesados” (*biased*) pelo conhecimento existente, e pode ser usada para facilitar a descoberta de *insights* ocultos no ambiente de BDA (EREVELLES *et al.*, 2016).

Em resumo, a melhor combinação em contexto de BDA consiste no uso de técnicas de raciocínio indutivo motivadas por ignorância parcial. É esta combinação que permitirá melhor desempenho na extração de *insights* ocultos (EREVELLES *et al.*, 2016).

2.1.11. BDA e a fusão de conhecimentos com a análise de dados tradicional

Xu *et al.* (2016) dedicaram-se ao tema da convivência entre análise de dados baseada em *Big Data Analytics* (BDA) e a análise de dados tradicional na área de marketing (TMA, *Traditional Marketing Analysis*), com foco nos resultados obtidos no desenvolvimento de novos produtos (NPD, *New Product Development*).

O entendimento dos autores sobre TMA é o de análises feitas sobre pequenos conjuntos de dados com plataformas analíticas limitadas. Em geral, são análises feitas localmente ao próprio computador do analista de marketing, com baixa possibilidade de replicação e cujos resultados são submetidos à alta direção para tomada de decisões (XU *et al.*, 2015). O foco da TMA está na melhoria de indicadores de desempenho ligados à publicidade, precificação, relacionamento com clientes e desenvolvimento de novos produtos.

As recentes mudanças no mercado, com a introdução de recursos de mobilidade e redes sociais, entre outros, requerem que as análises de marketing sejam feitas em maior velocidade do que TMA pode oferecer, e BDA se apresenta como uma ferramenta com a velocidade em tempo real necessária para atender a esta demanda.

O termo fusão de conhecimentos representa a combinação de conhecimentos de ambos TMA e BDA, resultando nas quatro opções estratégicas exibidas na figura 3.

Figura 3 - Taxonomia de fusão de conhecimento
(Fonte: adaptado de Xu *et al.*, 2016)

Taxonomia de fusão de conhecimento

De acordo com a figura 3, em um dos extremos está o espectador (*bystander*), uma estratégia de adoção de baixos níveis de TMA e BDA. O outro extremo é ocupado pelo pioneiro, cuja estratégia consiste em uma combinação sinérgica entre altos níveis de TMA e BDA, com a geração de conhecimento com alto grau de customização. Entre os dois extremos estão as estratégias que envolvem ou o conhecimento proposicional ou o conhecimento automático com diferentes níveis de complexidade.

Pioneiro

O principal argumento da fusão de conhecimentos é que a exploração colaborativa de conhecimentos das ciências aplicadas e outras ciências sociais pode contribuir com novas ideias e inovação. As empresas pioneiras praticam a fusão de conhecimentos por meio da combinação de experiência em TI, análise de marketing e conhecimento sobre o cliente. É de conhecimento geral que empresas como a Netflix fazem uso intensivo de BDA, porém mantêm práticas de TMA. Por exemplo, Netflix projeta e executa experimentos com grupos de teste e controle para entender a percepção de clientes com relação a novos produtos. Além disso, a empresa utiliza métricas de ciclo de vida do cliente para definição de estratégias de aquisição e

retenção de clientes (XU *et al.*, 2015). Em resumo, Netflix representa um bom caso de por que e como utilizar ambas TMA e BDA para alcançar sucesso com novos produtos.

Exploradores e perfeccionistas

A taxonomia proposta pelos autores define perfeccionistas como as empresas que se baseiam intensamente em TMA e ignoram as possibilidades de BDA. Ao contrário, exploradores são os que privilegiam BDA em detrimento de TMA.

TMA oferece confiabilidade para a geração de sentenças propositivas, ou seja, empresas podem se basear em TMA para a resolução de problemas por meio de respostas do tipo “para este tipo de problema, este tipo de solução é adequado” (TSOUKAS e VLADIMIROU, 2001). Assim, ao se basearem fortemente em TMA, perfeccionistas perdem a riqueza e a imprevisibilidade das informações trazidas pelos ambientes de mídias sociais e aplicações de mobilidade, o que pode afetar a acurácia e a customização do conhecimento.

Por outro lado, exploradores se baseiam em conhecimento automático produzido por sofisticados algoritmos de BDA e abrem mão do conhecimento acumulado em TMA. De uma forma ou de outra, o desbalanceamento no uso das duas importantes fontes de conhecimento é um fator limitante para as atividades de marketing da empresa (XU *et al.*, 2015).

Espectadores

Empresas neste quadrante são aquelas resistente a ambas TMA e BDA, baseando-se em julgamentos heurísticos da gerência para decisões relativas a marketing. Em termos práticos, estas empresas se baseiam em conhecimento informal ou experiência da gerência para a tomada de decisões.

O estudo sugere que, de uma forma geral as empresas podem obter benefícios do uso de ambas TMA e BDA. Porém, é sempre necessário cada caso individualmente em termos de custos e benefícios para a tomada de decisão de qual a melhor combinação de conhecimentos para a empresa (XU *et al.*, 2015).

2.1.12. Benefícios do uso de ferramentas analíticas

O uso de análise de dados em diversas atividades é uma prática fortemente associada às empresas com melhor desempenho. É o que mostra estudo de LaValle *et al.* (2013), do MIT. O estudo revela ainda que a prática está associada a ambas as atividades estratégicas e operacionais.

ANALYTICS VENCE A INTUIÇÃO

Tendência das organizações de melhor desempenho em usar *analytics* em comparação com as de pior desempenho. Uma predisposição de 1.0 indica igual predisposição de usar *analytics* ou intuição.

Figura 4 - Análise versus intuição
(Fonte: adaptado de LaValle *et al.*, 2013)

OS HÁBITOS ANALÍTICOS DAS EMPRESAS DE MELHOR DESEMPENHO

Empresas de alto desempenho possuem o dobro de chances de usar *analytics* para guiar operações e estratégias futuras do que as de pior desempenho

Figura 5 - Variações de desempenho
(Fonte: adaptado de LaValle *et al.*, 2013)

2.1.13. Maturidade analítica

O mesmo estudo propõe um processo evolucionário de adoção da prática de análise de dados pelas empresas, conforme observado no quadro 1. Por este modelo, as empresas passam por três estágios de evolução de sua prática de análise de dados em contraposição ao uso da intuição: aspirante, experiente e transformado.

No estágio aspirante, as empresas têm como foco principal do uso de ferramentas analíticas a eficiência em custos. O uso de *insights* de origem analítica, tanto para fins estratégicos quanto operacionais, ainda é limitado.

Quadro 1 – Maturidade analítica
(Fonte: adaptado de LaValle *et al.*, 2013)

	Aspirante	Experiente	Transformado
Proficiência funcional	<ul style="list-style-type: none"> · Gerenciamento financeiro · Operações e produção · Vendas e marketing 	<ul style="list-style-type: none"> · Todas do nível aspirante · Desenvolvimento de estratégias e negócios · Serviço ao cliente · Desenvolvimento de produtos 	<ul style="list-style-type: none"> · Todas dos níveis anteriores · Gerenciamento de riscos · Experiência do cliente · Alocação de mão de obra · Gerenciamento de marca
Desafios de negócio	<ul style="list-style-type: none"> · Inovação · Custos (primário) · Receita (secundário) 	<ul style="list-style-type: none"> · Inovação · Custos (secundário) · Receita (primário) 	<ul style="list-style-type: none"> · Inovação · Receita (primário) · Rentabilidade e aquisição/retenção de clientes (foco central)
Obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de entendimento em como extrair valor de BA · Patrocínio executivo · Falta de cultura de compartilhamento de informações 	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de entendimento em como extrair valor de BA · Perfis dentro das unidades de negócio · Falta de governança de dados 	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de entendimento em como extrair valor de BA · Capacidade gerencial devido a outras prioridades · Acessibilidade dos dados
Gerenciamento de dados	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de habilidade na captura, agregação, análise e compartilhamento de informações e <i>insights</i> 	<ul style="list-style-type: none"> · Habilidade moderada na captura, agregação e análise de dados · Falta de habilidade no compartilhamento de informações e <i>insights</i> 	<ul style="list-style-type: none"> · Forte habilidade na captura, agregação e análise de dados · Eficácia no compartilhamento de informações e <i>insights</i>
Tomada de decisões	<ul style="list-style-type: none"> · Uso limitado de <i>insights</i> para guiar estratégias futuras ou operações diárias 	<ul style="list-style-type: none"> · Crescente uso de <i>insights</i> para guiar estratégias futuras, mas uso ainda limitado para guiar operações diárias 	<ul style="list-style-type: none"> · Quase todos usam <i>insights</i> para guiar estratégias futuras, e maioria usa <i>insights</i> para guiar operações diárias

No estágio experiente o foco do uso de ferramentas analíticas passa a ser o aumento de receita. O uso de *insights* com fins estratégicos aumenta, ainda que para fins operacionais permaneça baixo. Estabelece-se alguma governança de dados, ainda que pouco eficaz.

Quando atingem o estágio de transformadas, as empresas têm como foco do uso de ferramentas analíticas o aumento de rentabilidade, através da aquisição e retenção de clientes. Estabelecem-se processos rigorosos para a tomada de decisão, de caráter estratégico e analítico, com base em informações analíticas.

Em um estudo de 2013 do mesmo MIT em colaboração com a SAS Institute, Kiron *et al.* propõem a seguinte categorização de empresas quanto à sofisticação do uso de ferramentas analíticas: organizações desafiadas, organizações praticantes e inovadores analíticos.

Inovadores analíticos são aqueles que concordam fortemente com a afirmação que ferramentas analíticas ajudaram a melhorar a habilidade de suas organizações em inovar e que as mesmas ferramentas foram de grande valia na criação de vantagem competitiva. Os praticantes analíticos utilizam dados, em geral para atacar problemas táticos e operacionais, mas não inovam com base em análise como os inovadores analíticos. As empresas analiticamente desafiadas ainda lutam para utilizar dados além da extração básica de relatórios.

Os inovadores analíticos

Os inovadores analíticos desenvolveram uma mentalidade (*mindset*) que suporta o uso de dados e análise em uma vasta gama de atividades. Eles descrevem suas capacitações analíticas em termos como “reimaginando” e “repensando”, enquanto as empresas praticantes mencionam a resolução de problemas ou o aumento de eficiência. O principal uso que os inovadores analíticos fazem das análises é na tomada de decisões *real-time*, seguida da melhoria do entendimento do cliente e da aceleração no desenvolvimento de novos produtos. Os outros grupos apresentam como resposta a redução de custos.

Em comparação com as organizações do estágio analiticamente desafiadas, os inovadores analíticos possuem eficácia significativamente maior na cadeia de valor da informação: são duas vezes mais efetivos na captura de informações, três vezes mais efetivos na análise de informação e três vezes mais efetivos no uso de *insights* para orientação estratégica.

Para os inovadores analíticos, a questão da extração de valor a partir dos dados é precedida por uma abordagem de valorização dos dados pela organização. Quanto mais os dados são valorizados pela organização, mais valor eles podem entregar. Em outras palavras, não basta simplesmente investir em ferramentas analíticas, mas é necessário também conferir poder à análise e criar uma cultura na qual análise é parte de como decisões são tomadas. O suporte da alta direção é fundamental na criação desta cultura orientada a dados (KIRON *et al.*, 2013).

Os analiticamente desafiados

A distinção dos inovadores analíticos para os desafiados se baseia em quatro características: a. deficiência de dados, b. fraca cadeia de valor da informação, c. falta de colaboração e d. falta de uma cultura de estímulo a mudança.

Se os dados da organização não são confiáveis, precisos, rapidamente disponíveis e adequados, os resultados da prática analítica serão pífios, e os adeptos das decisões intuitivas terão motivos para seu ceticismo. O mesmo raciocínio se aplica caso as capacitações da empresa na cadeia de valor da informação se restrinjam à captura de grandes volumes de dados.

A existência de silos já é há muito tempo identificada como uma barreira para o uso e gerenciamento de informações sob o ponto de vista de dados e cultural. A tecnologia pode melhorar, ou mesmo consertar, a questão da integração de dados. Contudo, nada pode fazer com relação à existência de uma cultura que não privilegia a colaboração.

A saída da condição de analiticamente desafiados para estágios mais avançados passa pela figura de um catalisador analítico (KIRON *et al.*, 2013), cujo papel é liderar a mudança em direção a uma cultura analítica através da entrega de valor. A abordagem recomendada pelos autores começa pelo ataque a um problema de pequeno porte, porém importante, que irá se beneficiar do uso de análise. O resultado deste esforço deverá ser traduzido em *insights* de negócio, incluindo a exibição de um claro ROI em termos de redução de custos, aumento de eficiência operacional ou de receita.

Os praticantes analíticos

Os praticantes analíticos obtiveram significativo progresso no uso de análise, e muitos já colhem fortes benefícios. Ainda assim, não obtiveram o mesmo nível de vantagem competitiva e inovação que os inovadores analíticos. Assim, os três fatores que separam esta categoria dos inovadores analíticos são: a. dados apenas bons o suficiente, b. foco operacional da análise e c. ecossistema analítico fragmentado.

O principal problema das empresas nesta categoria é a disseminação ineficaz de *insights* para toda a companhia. Uma cultura analítica tem sido usada para a tomada de decisões, mas os resultados não têm sido compartilhados com aqueles que estão

em melhor posição para conduzir as mudanças: os funcionários da linha de frente, em interação com os clientes.

O progresso de praticantes para inovadores analíticos passa pela figura do evangelista analítico, cuja principal função é expandir a confiabilidade da análise demonstrando suas possibilidades estratégicas, sua capacidade de predição do que vai ocorrer e identificação de padrões que levem a conclusões não óbvias (KIRON *et al.*, 2013).

A figura 6 ilustra a propagação do uso de ferramentas analíticas pelas áreas funcionais de acordo com o progresso da empresa nos estágios de evolução discutidos acima.

Assim, no estágio aspirante observa-se predomínio de uso nos processos financeiro e operacional. O estágio experiente intensifica o uso nestas áreas e o expande para áreas como serviço ao cliente e desenvolvimento de produtos.

No estágio de empresas transformadas, verificamos a expansão do uso de ferramentas analíticas para áreas como gerenciamento de marca, planejamento e alocação de mão de obra e gerenciamento de riscos.

Figura 6 - Uso de ferramentas analíticas por áreas funcionais
(Fonte: adaptado de LaValle *et al.*, 2013)

A capacitação analítica das empresas, medida pela frequência com que decisões são tomadas de forma analítica, evolui significativamente com a evolução da empresa pelos estágios de maturidade analítica. Esta evolução é ilustrada pelo gráfico da figura 7.

Ao mesmo tempo, observa-se uma tendência de centralização na estrutura analítica da empresa. A pesquisa identifica quatro lócus possíveis de prática analítica: a área de TI, em pontos específicos da estrutura organizacional que necessitam de informações analíticas, nas áreas de negócio e em áreas centralizadas de informações analíticas.

Ao passar do estágio aspirante para o experiente, ocorre um aumento da prática analítica nas áreas de negócio. A evolução para o estágio transformada vem acompanhada do crescimento de áreas centralizadas para o fornecimento de informações analíticas para a empresa.

Figura 7 - Evolução da capacitação analítica e locus de análise
(Fonte: adaptado de LaValle *et al.*, 2013)

Por fim, a pesquisa mostra os principais obstáculos enfrentados pelas empresas para se tornarem “orientadas a dados” (figura 8).

Os três principais fatores apontados são de caráter gerencial e cultural, e não relacionados a dados ou tecnologia, e vão da falta de entendimento de como o uso de ferramentas analíticas pode beneficiar a empresa até a ausência de perfis nas áreas de negócio para a adoção de práticas analíticas.

Figura 8 - Obstáculos para adoção de práticas analíticas
(Fonte: adaptado de LaValle *et al.*, 2013)

2.1.14. A incorporação de Big Data ao conjunto de ferramentas analíticas

A capacidade de armazenamento de dados vem duplicando a cada nove meses desde o início do século, o que significa o dobro do previsto pela Lei de Moore com relação à capacidade de processamento. Este fenômeno, conhecido como Lei do *Storage*, está entre os fatores por trás do rápido crescimento e crescente importância do tema *Big Data*.

De uma forma mais abrangente, o declínio constante de custos todos os elementos de computação – armazenamento, processamento, memória e banda de

comunicação – tem viabilizado economicamente abordagens intensivas em dados (MCAFEE e BRYNJOLFSSON, 2012).

O que diferencia *Big Data* de outras tecnologias de extração e análise de informações para obtenção de vantagens competitivas? Basicamente, são três as diferenças (MCAFEE e BRYNJOLFSSON, 2012): volume, velocidade e variedade (esta tríade também é conhecida como “3V’s”).

Volume. Mais dados cruzam a internet a cada segundo atualmente do que tudo que estava armazenado na internet há apenas 20 anos. Isto significa que as empresas têm a oportunidade de trabalhar com vários *petabytes* de dados em um único conjunto de dados – e não apenas da internet. Por exemplo, estima-se que o WalMart colete 2,5 *petabytes* de dados a cada hora a partir das transações de seus clientes.

Velocidade. Em algumas aplicações, a velocidade dos dados tem maior importância que o volume. Informações em tempo real ou em quase tempo real possibilitam a algumas empresas maior agilidade que seus concorrentes.

Variedade. *Big Data* utiliza dados de redes sociais, leitura de sensores, sinal de GPS de celulares, entre outros. Assim, as empresas precisam atualizar seu parque tecnológico de armazenamento e processamento de dados para suportar a coexistência de dados estruturados e não estruturados. Em pesquisa com empresas do grupo Fortune 500, Bean e Kiron (2013) constaram que o maior desafio para estes entrevistados era o gerenciamento da variedade de dados, e não o gerenciamento do alto volume. Particularmente no segmento financeiro, as empresas estão focadas na integração de várias fontes de dados, incluindo dados não estruturados tais como documentos legais, ações corporativas, acordos, *stock filings*, entre outros. De uma forma geral, elas não têm sido capazes de acoplar informações deste tipo com dados estruturados, e esta é uma das principais áreas onde elas percebem que *Big Data* pode ajuda-las.

Davenport *et al.* (2013) apontam três aspectos nos quais *Big Data* se diferencia das tradicionais ferramentas analíticas. O primeiro aspecto é que em *Big Data* os dados não são o estoque de um *data warehouse*, e sim um fluxo contínuo. Esta nova de processamento analítico é chamada de “*streaming analytics*”. Para as empresas, não basta ser capaz de monitorar um fluxo contínuo de informações; elas têm que estar

preparadas para tomar decisões e disparar ações. As organizações precisam estabelecer processos para determinar quando decisões e ações específicas são necessárias – por exemplo, quando valores caem fora de limites pré-estabelecidos. Em outras palavras, é necessário determinar os envolvidos com a decisão, processos decisórios e os critérios e tempos de tomada de decisão.

Bean e Kiron (2013) apontam ainda que a introdução de *Big Data* nas empresas deve levar à coexistência de dois ambientes. Um é o tradicional ambiente de produção operacional, que tem que ser “travado”, ou seja, deve possuir estritos controles para a retirada e a introdução de informações. Com isso, ele se torna bastante estável, sendo usado para *reporting* financeiro e regulatório, entre outros. O outro ambiente é o ambiente de “descoberta”, onde ferramentas de análise de *Big Data* podem ser usadas para explorar dados novos e também dados tradicionais, e com isso identificar padrões que mais tarde serão incorporados ao ambiente de produção. O ambiente de “descoberta” permite rapidamente acelerar a habilidade na identificação de novos padrões e a habilidade de integração com o ambiente de produção, criando-se um ambiente conjunto de alimentação e enriquecimento mútuo.

O segundo aspecto de diferenciação diz respeito ao perfil do pessoal de suporte a *Big Data*. Tais pessoas deverão possuir, além das habilidades analíticas, habilidades em TI necessárias para a obtenção, extração, manipulação e estruturação de dados, assim como características que os permitam estar próximos de processos e produtos da empresa. Tais profissionais são conhecidos como cientistas de dados (*data scientists*). Com relação à estrutura organizacional, analistas de dados costumavam estar alocados em áreas de consultoria interna para aconselhamento de executivos na tomada de decisões. Por sua vez, cientistas de dados costumam fazer parte da área de desenvolvimento de produtos de suas empresas.

Por fim, *Big Data* força as organizações a rever o relacionamento entre TI e negócios. O papel tradicional de TI – automação de processos de negócios – impõe requerimentos precisos, aderência a padrões e controle de mudanças. As ferramentas analíticas tradicionais foram um adendo a este cenário para a monitoração de processos e notificação de anomalias. *Big Data* se baseia na premissa que o mundo e os dados que o representam estão em constante mudança, e que as organizações de sucesso serão aquelas que reconhecerem as mudanças e

reagirem a elas rapidamente e de forma inteligente. Assim, as capacitações de TI e negócios mais valorizadas passam de estabilidade e escala para descoberta e agilidade (DAVENPORT *et al.*, 2013). Em função disso, a próxima geração de processos e sistemas de TI deverá ser projetada para fornecer *insights*, e não apenas para automação. A arquitetura convencional de TI modela aplicações como “*black boxes*” que executam tarefas sem expor dados e rotinas internas. Em ambiente *Big Data*, aplicações de TI deverão oferecer transparência em múltiplas dimensões, incluindo interação com clientes, uso de produtos, ações de serviço, entre outros.

Bean e Kiron (2013) sinalizam a perda de importância da função de CIO (*Chief Information Officer*). Segundo estes autores, CIO tendem a se tornar “*infrastructure officers*”, e com a crescente migração de componentes de infraestrutura de TI para a nuvem, o CIO tende a se tornar mais e mais irrelevante para as organizações. Em contraposição à perda de importância do CIO, surge o papel do “*Chief Data Officer*” como dirigente da estratégia de informação da empresa.

2.1.15. *Big Data* no *Hype Cycle* do Gartner

O gráfico conhecido como *Hype Cycle* do Gartner mostra os cinco estágios de uma tecnologia. São eles:

1. Gatilho tecnológico, quando a nova tecnologia aparece em cena pela primeira vez
2. Pico das expectativas infladas, quando as pessoas pensam que a nova tecnologia tem o potencial de mudar o mundo
3. Vale da decepção, quando percebemos que a nova tecnologia tem falhas e muitos desistem dela
4. Ladeira da iluminação, quando começamos a olhar para o potencial da nova tecnologia de maneira realística
5. Platô da produtividade, quando a nova tecnologia encontra de fato seu papel nos negócios

Entre 2011 e 2014, *Big Data* percorreu a curva ascendente de expectativas no *Hype Cycle* de tecnologias e começou a entrar no vale da decepção. Esta trajetória pode ser observada na figura 9.

Figure 9 - *Big Data* no *Hype Cycle* do Gartner
(Fonte: adaptado de Gartner, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015)

É interessante observar que *Big Data* desaparece do *Hype Cycle* de tecnologias emergentes em 2015. A explicação do próprio Gartner é que BD se tornou tão pervasivo que não pode ser mais considerado uma tecnologia emergente. Assim, BD está “pulverizado” em outras tecnologias emergentes, tais como veículos autônomos, internet das coisas (IoT) e *machine learning*.

Ainda de acordo com o Gartner, a tecnologia de *machine learning* é a que mais guarda relação com o que o Gartner considerava como *Big Data*, sendo assim sua “herdeira” mais próxima em termos de posicionamento ao longo dos estágios de tecnologia.

Até 2015, nenhuma destas tecnologias tinha alcançado o platô da produtividade.

Ransbothan e Kiron (2017), do MIT, apontam como uma das principais conclusões do relatório *2017 Data & Analytics Report* que “mais companhias relatam obtenção de vantagem competitiva a partir do uso de dados e *analytics*, revertendo uma tendência de 3 anos”. Esta tendência é evidenciada pelo gráfico da figura 10.

Figura 10 - Ressurgimento de vantagem competitiva a partir de *analytics*
(Fonte: adaptado de Ransbotham e Kiron, 2017)

É bastante sintomático que esta curva guarde semelhança com o deslocamento de BD no *Hype Cycle* de tecnologias emergentes do Gartner. Assim, entre 2011 e 2013 observa-se em ambas as curvas crescimento da empolgação do ambiente corporativo com a tecnologia de BD, com acentuada reversão em 2014. Como visto anteriormente, o Gartner interrompe aí o acompanhamento de BD, mas pelo MIT podemos observar que a queda da empolgação segue em 2015 e é revertida novamente em 2016, indicando que BD já deve estar próximo ao platô de produtividade (maturidade) pelos critérios do Gartner.

Ainda de acordo com a mesma pesquisa, a reversão observada em 2016 se deve, entre outros fatores, à maior dispersão das práticas analíticas dentro das empresas, ao maior entendimento sobre o que *analytics* pode fazer e a um foco maior em aplicações inovadoras com reais benefícios estratégicos.

2.1.16. Bibliometria em *Big Data*

A figura 11 mostra as estatísticas e tendência de crescimento de publicações acadêmicas relativas às palavras-chave *Business Intelligence*, *Business Analytics* e *Big Data* (CHEN *et al.*, 2012). De uma forma geral, BI tem a maior cobertura e a história mais longa. BA e *Big Data* começam a aparecer em 2001, mas ganham mais atenção a partir de 2007. Enquanto a tendência de publicações para BI permanece estável, BA e *Big Data* apresentam um padrão de crescimento mais acelerado nos últimos anos, embora ainda estejam em fase inicial de desenvolvimento da teoria.

Figura 11 - Publicação acadêmica relacionada a BI&A de 2000 a 2011
(Fonte: adaptado de Chen *et al.*, 2012)

Furlan e Laurindo (2017) realizaram levantamento similar e chegaram ao gráfico da figura 12. Este levantamento também evidencia forte crescimento de publicações ligadas às palavras-chave *Big Data*, *Big Data Analytics* ou *Big Data Analysis* a partir de 2012, rapidamente superando as publicações ligadas a *Business Intelligence*, que possui histórico muito mais longo.

Figura 12 – Publicação acadêmica relacionada a *Big Data* de 1996 a 2015
(Fonte: adaptado de Furlan e Laurindo, 2017)

Figura 13 – Publicação acadêmica relacionada a *Big Data* de 2008 a 2012
(Fonte: adaptado de Wamba *et al.*, 2015)

Wamba *et al.* (2015) também realizaram levantamento sobre o volume de publicações em torno de *Big Data* e chegaram ao gráfico da figura 13. O levantamento destes autores, a despeito de diferenças com relação às palavras-chave pesquisadas nos

levantamentos anteriores, também confirma a tendência de crescimento exponencial no volume de publicações nos últimos anos.

Uma análise dos principais tópicos cobertos com mais frequência pela literatura de BI&A no período de 2000 a 2011 encontra-se na figura 14. As palavras-chave de maior importância estão representadas com fontes maiores. Observa-se, assim, que *competitive advantage*, *Big Data*, *data warehousing* e *decision support* aparecem como os quatro principais tópicos na literatura BI&A. A prevalência do tópico vantagem competitiva mostra grande potencial de BI&A no ambiente de negócios como habilitador de competitividade.

Figura 14 – Principais tópicos na literatura de BI&A
(Fonte: adaptado de Chen *et al.*, 2012)

A baixa frequência de termos técnicos pode ser explicada pela tendência dos autores de usar terminologias bastante diversas nos títulos e resumos dos artigos (CHEN *et al.*, 2012).

2.1.17. *Big Data* no ambiente corporativo

O valor de *Big Data* para as empresas não é uniforme, variando entre setores. De forma idêntica comporta-se a facilidade de captura de valor para *Big Data*. Um estudo da McKinsey de 2011 cruza estas duas dimensões e resulta na figura 15. O diâmetro de cada círculo representa o peso do setor para o PIB (dados relativos à economia dos EUA).

O setor financeiro e de seguros aparece como o de maior valor potencial associado à maior facilidade na captura de valor. Esta posição é coerente com o alto nível de informatização praticado por este segmento.

O setor público apresenta alto valor potencial para *Big Data*, mas possui baixa facilidade de captura de valor.

O setor de manufatura apresenta alta facilidade de captura de valor, porém baixo valor potencial para *Big Data*. Uma possível explicação para esta combinação é que a intensa concorrência asiática neste segmento levou as empresas a um alto grau de automatização e digitalização, o que justifica a facilidade de captura de valor, e também levou a um alto grau de otimização de processos e altos níveis de produtividade, o que justifica não haver mais grande oportunidade para obtenção de valor a partir de *Big Data*.

Figura 15 – Valor e facilidade de captura para *Big Data*
(Fonte: adaptado de Manyika *et al.*, 2011).

	Impacto previsto na pesquisa de 2011	Valor capturado %	Principais barreiras
Dados geolocalizados	<ul style="list-style-type: none"> • USD 100B+ receitas para fornecedores • Até 700B em valor para usuários		<ul style="list-style-type: none"> • Falta de celulares com GPS globalmente
Varejo (EUA)	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento de 60%+ na margem líquida • Crescimento anual de produtividade entre 0,5 e 1,0%		<ul style="list-style-type: none"> • Falta de talentos analíticos • Silos de dados entre empresas
Manufatura	<ul style="list-style-type: none"> • Até 25% redução custo operacional • Até 30% aumento margem bruta		<ul style="list-style-type: none"> • Silos de dados em sistemas legados de TI • Ceticismo da liderança quanto ao impacto
Setor público (EUA)	<ul style="list-style-type: none"> • USD 250B valor por ano • 0,5% crescimento produtividade anual		<ul style="list-style-type: none"> • Falta de talentos analíticos • Silos de dados entre agências
Saúde (EUA)	<ul style="list-style-type: none"> • US\$ 300B valor por ano • 0,7% crescimento produtividade anual		<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de demonstrar utilidade clínica para ganhar aceitação • Interoperabilidade e compartilhamento de dados

Fonte: entrevistas com especialistas e análise do McKinsey Global Institute

Figura 16 – Valor capturado por *Big Data*, comparação entre 2011 e 2016
(Fonte: adaptado de Henke *et al.*, 2016).

Pesquisa mais recente da mesma McKinsey (figura 16) constata que nem todo valor de BDA foi capturado como previsto em 2011.

Grande parte da baixa captura de valor explica-se pelos obstáculos representados pelos legados.

2.2.18. Os diferentes papéis no ecossistema de dados

Muitas organizações estão ávidas pelo uso de dados para crescer e melhorar seu desempenho – no papel de fornecedoras, muitas empresas enxergam oportunidades de negócios nesta explosão de demanda.

Existem muitas etapas entre o dado bruto e sua efetiva utilização, e existem aberturas para agregação de valor em vários pontos neste percurso (HENKE *et al.*, 2016).

A McKinsey identifica três categorias de players no ecossistema de dados, considerando que alguns players podem exercer mais que um papel:

1. Geradores e coletores de dados: fornecem a plataforma onde os dados são inicialmente capturados.
2. Agregadores de dados: fornecem processos e plataformas para a combinação de dados de múltiplas fontes.
3. Analisadores de dados: obtêm *insights* a partir dos dados que podem resultar em ações competitivas.

Graças à crescente facilidade na coleta de dados e ao barateamento do seu armazenamento, observa-se uma tendência à comoditização de dados. Contudo, existem importantes exceções à tendência de comoditização: por exemplo, quando existem barreiras físicas para obtenção de dados ou concentração de fontes de dados em um determinado ecossistema. Salvo estas exceções, a obtenção de lucros de geradores e coletores de dados com a simples venda de dados brutos tende a ser uma atividade de baixa lucratividade.

O papel de agregador de dados tende a ser mais atrativo, especialmente quando combina, processa e agrega dados onde existem dificuldades técnicas ou organizacionais – por exemplo, quando a agregação envolve coordenação de acesso entre diversas fontes. Algumas empresas têm construído modelos de negócios onde atuam como agregadoras de dados para os competidores de um determinado segmento.

Figura 17 – Divisão de valor e volume de dados por participante do ecossistema de dados
(Fonte: adaptado de Henke *et al.*, 2016)

O fornecedor de análises entende o valor gerado pelos *insights* que propicia e consegue capturar uma parte do valor gerado. Além disso, a escassez de profissionais de bom nível neste segmento tende a elevar os valores cobrados. A este respeito, vale lembrar a máxima que má análise pode destruir o valor potencial de dados de alta qualidade, ao mesmo tempo que análise de alto nível pode obter *insights* mesmo a partir de dados medíocres.

2.1.19. Resumo parte 1

O crescente volume, variedade e velocidade de informações associadas a redes sociais, tecnologia de nuvem e mobilidade dá origem ao fenômeno conhecido como *Big Data*, que irá requerer novas estratégias de gerenciamento de informações por parte das empresas. Acompanha este fenômeno o surgimento de algoritmos de inteligência artificial (com destaque para *machine learning*) para possibilitar a análise e a tomada de decisões com base em *Big Data*.

Um efeito interessante do surgimento de *Big Data* é o desmantelamento da clássica hierarquia DIKW. Com *Big Data*, dados (e não mais conhecimento) se associam com ação (BATRA, 2014) e empresas se esforçam em ser orientadas a dados. Erickson e

Rothberg (2014) chamam a atenção para o fato que a área de inteligência competitiva iniciou o desmonte da hierarquia DIKW na década de 90, com o uso de conhecimento, informações e dados (por exemplo, relatórios financeiros) sobre competidores para a obtenção de *insights* táticos e estratégicos.

Os mesmos autores enxergam oportunidades de fertilização cruzada entre as áreas de *Big Data* e gestão do conhecimento. A gestão do conhecimento pode se beneficiar dos assim chamados componentes de pré-conhecimento, enquanto *Big Data* pode ser aproveitar da experiência acumulada em gestão do conhecimento na exploração de ativos intangíveis, tanto em aspectos técnicos quanto sociais.

Quatro características de *Big Data* merecem destaque: a. a possibilidade de análise de toda a população de dados, e não mais uma amostra, associados a um fenômeno; b. a precisão não é um fator crítico, tendo maior importância um direcionamento geral; c. não se busca descobrir causalidades, e sim padrões e correlações e d. *Big Data* leva a um entendimento do *know-what* e não do *know-why*.

Como ocorre com frequência no surgimento de novas tecnologias, *Big Data* não substitui totalmente as técnicas de análises de dados tradicionais. Empresas consagradas como importantes adeptas de *Big Data* (por exemplo, a Netflix) ainda se utilizam de técnicas como grupos de teste e controle para entender a percepção de seus clientes com relação a novos produtos. Essa combinação é conhecida como fusão de conhecimentos (XU *et al.*, 2015).

A aplicação de *Big Data* nas empresas é um processo evolucionário (LAVALLE *et al.*, 2013). Por este conceito, as empresas passam por três estágios de maturidade no processo de adoção de *Big Data*: aspirante, experiente e transformado. Ao passarem de um estágio a outro, as empresas aumentam a frequência com que decisões são tomadas de forma analítica (em contraposição à tomada de decisão intuitiva).

Entre os principais fatores que dificultam a adoção de *Big Data* por empresas merecem destaque a insuficiência de profissionais com perfis analíticos e de negócios no mercado (LAVALLE *et al.*, 2013) e a dificuldade em lidar com sistemas legados (HENKE *et al.*, 2016). Em pesquisa divulgada em 2016 a McKinsey analisou a adição de valor aos negócios por *Big Data*, e concluiu que o valor agregado variou entre 10%

e 60% do que havia previsto em 2011, variando conforme o segmento de negócios analisado.

O Gartner defende o conceito que toda tecnologia passa por cinco estágios com diferentes níveis de expectativa até sua estabilização no ambiente de negócios: o gatilho tecnológico, o pico das expectativas infladas, o vale da decepção, a ladeira da iluminação e o platô da produtividade. Na análise mais recente deste instituto de pesquisa, *Big Data* estava posicionado no vale da decepção, com expectativa de 2 a 5 anos para chegada ao platô de estabilização de expectativas, onde as empresas têm suas expectativas alinhadas ao que a tecnologia pode oferecer.

A análise bibliométrica de *Big Data* aponta uma tendência de crescimento exponencial das publicações a partir de 2010. Identifica-se que o termo “*competitive advantage*” é o que aparece com mais frequências nas publicações, mostrando o grande potencial de *Big Data* no ambiente de negócios.

Vale mencionar o estudo de Erickson e Rothberg (2014) sobre a aplicabilidade de *Big Data* a diferentes segmentos de negócios. Tal análise parte do princípio que as atividades de gestão de conhecimento e inteligência competitiva não possuem a mesma importância em todos os setores; por exemplo, setores muito maduros e muito regulados – transporte e *utilities*, por exemplo – utilizam soluções pouco proprietárias ou inovadoras, o que faz com que gestão de conhecimento não seja uma prioridade para eles. Como pouco também pode ser aprendido dos concorrentes, inteligência competitiva não se mostra muito importante. Nestes setores, *Big Data* não se mostra muito atrativo, já que o impacto de *insights* tácitos tende a ser limitado. Outro aspecto que pode limitar a atratividade de *Big Data* em alguns setores é a dificuldade de captura de dados, sendo o governo um bom exemplo de setor que apresenta grande dificuldade devido à dispersão de bases e falta de padronização de dados.

Por fim, identificamos três papéis de empresas participantes do ecossistema de dados: geradores, agregadores e analisadores, com destaque para o último em termos de valor agregado.

Parte 2

2.2.1. Introdução

A parte 2 da fundamentação teórica inicia com um apanhado sobre as principais correntes do gerenciamento estratégico, aprofundando-se no conceito de capacitações oriundo da RBV. São discutidos os conceitos de capacitações de uso geral e de aplicação específica, assim como os movimentos de aprofundamento e alargamento da base de capacitações da empresa. Por fim, são discutidas estratégias de capacitações associadas a diferentes contextos competitivos.

2.2.2. Considerações Sobre Gerenciamento Estratégico

Três correntes de pensamento estratégico embasam a argumentação deste trabalho. Elas buscam descrever o papel da estratégia na busca do desempenho superior sustentável.

A Lógica do Posicionamento Estratégico

A lógica do posicionamento (PORTER, 1979, 1996, 2001) advoga que o desempenho superior da empresa advém de seu posicionamento estratégico e do quanto ela consegue executar tal posicionamento por meio de um sistema integrado de atividades. O posicionamento garante a singularidade e o valor dos produtos e serviços da empresa, e o sistema de atividades reforça o quão bem ela executa o posicionamento para a obtenção de ganhos econômicos.

Porter (1996) enfatiza a diferença entre eficiência operacional e estratégia. A primeira refere-se à execução de atividades similares melhor que seus concorrentes. Para este objetivo, o ambiente corporativo dispõe de ferramentas como TQM (*Total Quality Management*), *lean manufacturing* (produção enxuta), reengenharia de processos, *benchmarking*, terceirização e outras.

Já estratégia, segundo este autor, diz respeito a executar atividades diferentes de seus competidores, ou ainda executar atividades similares de maneira diferente. A eficiência operacional é algo que pode ser reproduzido pela concorrência, não proporcionando assim vantagem competitiva sustentável para a empresa. Já a estratégia – acompanhada de seu desdobramento operacional – é o que leva a empresa a uma posição única e valiosa e assegura a sua diferenciação no mercado.

Porter (1996) identifica três abordagens - não mutuamente exclusivas – de posicionamento estratégico. A primeira é conhecida por posicionamento baseado em variedade, pois se baseia na escolha da variedade de produtos ou serviços oferecidos e não nos segmentos de clientes a serem atendidos. Esta variante faz sentido quando a empresa consegue destaque ao produzir produtos ou serviços específicos através da execução de atividades diferenciadas.

A segunda abordagem é a segmentação de clientes, ou o atendimento das necessidades de um grupo particular de clientes. A terceira abordagem é um aprofundamento da segmentação da abordagem anterior devido a diferentes condições de acesso a um grupo de clientes, podendo ser baseada, por exemplo, em localização geográfica ou escala dos clientes.

Porter (1996) enfatiza a importância de o posicionamento estratégico estar refletido nas atividades operacionais executadas pela empresa, em particular quanto à forma com que tais atividades se combinam. Este autor identifica três formas de combinação de atividades – novamente, não mutuamente exclusivas. A primeira é a simples consistência entre as atividades da empresa e sua estratégia. A segunda forma ocorre quando há reforço mútuo das atividades; por exemplo, quando as atividades de marketing de uma linha de produtos alavancam vendas de outra linha de produtos. A terceira forma é a chamada otimização de esforços, e ocorre quando há coordenação e troca de informações entre as atividades de forma a eliminar redundâncias e minimizar desperdícios. Segundo o autor, a vantagem competitiva advém de todo o sistema de atividades da empresa, e não de itens de caráter individual como uma determinada competência ou um recurso crítico.

Os instrumentos básicos da escola de posicionamento estratégico são o modelo das cinco forças competitivas (figura 18) e a matriz das estratégias competitivas genéricas (figura 19).

O modelo das cinco forças competitivas defende que a competição dentro de uma determinada indústria (segmento de atividade econômica) é fruto da interação das seguintes forças: o poder de barganha de compradores e fornecedores, a competição entre as empresas existentes naquele segmento e a ameaça representada por novos entrantes e produtos ou serviços substitutos. Com base neste modelo as empresas

podem tomar decisões acerca da obtenção ou manutenção de vantagens competitivas.

Figura 18 – Modelo das cinco forças competitivas
(Fonte: adaptado de PORTER, 1979)

A matriz das estratégias competitivas genéricas parte do princípio que as duas fontes básicas de vantagem competitiva são a liderança em custos e a diferenciação. Em combinação com o escopo competitivo da empresa – amplo ou nicho -, determinam-se quatro estratégias competitivas genéricas: liderança em custos com escopo amplo, diferenciação com escopo amplo e enfoque (atuação em nicho), subdividida em enfoque com liderança de custos e enfoque com diferenciação. Porter (1996) recomenda que as empresas façam uma escolha bastante clara quanto às suas estratégias competitivas; uma indefinição pode deixar seus clientes confusos e pôr em risco sua estratégia.

ESCOPO ATUAÇÃO	Amplo	<u>LIDERANÇA EM CUSTOS</u>	<u>DIFERENCIAÇÃO</u>
	Restrito	<u>ENFOQUE</u>	
		Com Liderança em Custos	Com diferenciação
		Baixos custos	Percepção de diferencial
		<u>FONTE DE VANTAGEM COMPETITIVA</u>	

Figura 19 – Matriz de estratégias competitivas genéricas
(Fonte: adaptado de PORTER, 1996)

A escola do posicionamento estratégico é criticada por alguns autores por sua suposta natureza estática, ou seja, ela não explica como a estratégia deverá ser conduzida em ambientes dinâmicos ou caracterizados por desequilíbrios e descontinuidades, onde a sustentação de posicionamentos fixos não pode ser defendida. Markides (1999) acrescenta um componente dinâmico à formulação da estratégia ao ressaltar a importância da busca constante de novas posições como forma de assegurar vantagem competitiva em longo prazo (figura 20).

O sistema de atividades representa um comprometimento com um posicionamento. Por um lado, ele afasta os concorrentes da imitação daquele posicionamento; por outro lado, trava a empresa naquele posicionamento e restringe sua mobilidade estratégica.

D'aveni (1994) afirmam que a estratégia é crescentemente dinâmica e complexa e que não se pode esperar pelo competidor para agir ou reagir.

Figura 20 – Elementos de uma estratégia dinâmica
(Fonte: adaptado de MARKIDES, 1999)

Uma outra crítica à escola do posicionamento estratégico diz respeito a como fazer para se construir um sistema de atividades de difícil imitação pela concorrência.

A lógica da alavancagem de recursos (RBV)

A RBV (*Resource-Based View*) argumenta que a empresa é constituída de recursos. De acordo com esta teoria, recursos são ativos e capacitações que estão disponíveis e são úteis na detecção e resposta a oportunidades e ameaças de mercado (SANCHEZ *et al.*, 1996). Ativos são itens tangíveis ou intangíveis que a empresa usa em seus processos para criar, produzir e/ou ofertar produtos ou serviços ao mercado, enquanto capacitações são padrões repetitivos de ações que fazem uso dos ativos com a mesma finalidade (SANCHEZ *et al.*, 1996).

Uma parte dos recursos da empresa possibilita à mesma conquistar vantagem competitiva, enquanto outra parte leva a desempenho superior em longo prazo (BARNEY, 1991; PENROSE, 1959; WERNERFELT, 1984).

Recursos valiosos, raros e cujos benefícios podem ser apropriados pela empresa fornecem vantagem competitiva temporária. Tal vantagem pode ser sustentada em longo prazo na medida em que a empresa consegue proteger os recursos contra imitação, transferência ou substituição. Esta argumentação é ilustrada pela figura 21.

Não é claro, contudo, se a simples busca ou posse de recursos é adequada para a obtenção de desempenho superior, em especial quando a competição tem acesso a fatores de mercado similares. Com relação a este aspecto, a teoria prevê o mecanismo das capacitações dinâmicas, ou as rotinas pelas quais a empresa alcança novas configurações de recursos como resposta a mudanças no mercado. Tais capacitações são inseridas no contexto social, estrutural e cultural da empresa, e esta inserção as faz comparativamente mais valiosas e inimitáveis. As capacitações dinâmicas são peça central na argumentação deste trabalho, e assim serão estudadas com mais profundidade na parte 3 da Fundamentação Teórica.

Estudos sobre o desempenho de empresas apoiados na RBV explicam diferenças de desempenho dentro de uma mesma indústria, sendo assim importante ferramenta para o direcionamento estratégico das empresas.

Figura 21 - *Resource-Based View* – obtenção e sustentação de vantagem competitiva
(Fonte: adaptado de WADE e HULLAND, 2004)

Dois mecanismos estão por trás da obtenção de recursos e capacidades VRIN: seleção de recursos e construção de capacidades. A escolha de recursos cria valor quando as empresas obtêm recursos mais baratos que sua produtividade marginal quando usados em combinação com outros recursos (BARNEY, 1986). Isoladamente, a posse de pacotes de recursos não garante desempenho superior, já que estes podem se tornar *commodities* e serem alvos de imitação ou aquisição.

A construção de capacidades refere-se à habilidade da empresa em integrar, construir e reconfigurar recursos internos e externos de forma a criar capacidades embutidas em seu contexto social, estrutural e cultural (TEECE *et al.*, 1997). A imbricação (*embedding*) das capacidades é o que as protege de imitação e substituição.

Dois mecanismos de imbricação de recursos e capacidades são apontados pela literatura: complementaridade e co-especialização. A complementaridade refere-se ao aumento do valor de um recurso na presença de outro recurso. Por exemplo, o valor de TI é incrementado quando este recurso é usado no processo de desenvolvimento de bases de conhecimento e de aprendizagem organizacional. Em

uma outra perspectiva, a complementaridade se manifesta quando recursos / capacitações são utilizados de forma que se reforçam mutuamente.

A co-especialização refere-se ao baixo valor de um recurso na ausência de outro recurso. Por exemplo, a posse isolada de recursos de *hardware* de TI é de baixo valor na ausência dos perfis e processos necessários para utilizá-lo adequadamente.

Além da imbricação, a literatura aponta outros mecanismos de proteção de recursos e capacitações contra imitação pela concorrência. São eles a ambiguidade causal (dificuldade na determinação de causa e efeito), deseconomias de compressão de tempo (impossibilidade de aceleração na acumulação de recursos ou formação de capacitações) e dependências históricas (dificuldade de reprodução do histórico de acumulação de recursos ou formação de capacitações) (BARNEY, 1991).

Embora a lógica de alavancagem de recursos explique a conduta estratégica em ambientes estáveis e moderadamente dinâmicos, ela é questionada com relação a ambientes de rápida mudança. Em tais ambientes, vantagem competitiva de longo prazo raramente é alcançada. As empresas devem competir por meio do aproveitamento de uma série de vantagens de curto prazo obtidas através de muitas ações competitivas orientadas à inovação (D'AVENI, 1994).

A lógica da oportunidade

A lógica da oportunidade argumenta que o desempenho superior é resultado de contínua inovação. Baseada na dinâmica do desequilíbrio e disrupção de mercados (SCHUMPETER, 1934; 1950), esta lógica sugere que vantagens competitivas obtidas a partir do posicionamento ou da alavancagem de recursos podem ser erodidas por: a. competidores ou novos entrantes podem gerar conhecimento superior sobre o mercado ou *insights* sobre configurações criativas de recursos, e disparar movimentos disruptivos contra a vantagem da empresa incumbente; b. mudanças tecnológicas, socioeconômicas ou culturais podem expor novas oportunidades de mercado que ameacem a vantagem da incumbente. Assim, inovação contínua em produtos, serviços ou canais, assim como vigilância sobre oportunidades emergentes ou contrabalanceamento de ameaças são mandatórios para desempenho superior.

A lógica da oportunidade considera a co-evolução como um processo estratégico, por meio do qual as empresas rotineiramente mudam a rede de ligações colaborativas

entre negócios. A co-evolução implica em flexibilidade no alinhamento de ativos, capacitações e conhecimento que a firma pode combinar de modo a detectar e detectar janelas de oportunidade no mercado e capturar posições de vantagem. A dinâmica da co-evolução também implica em ciclos iterativos entre ativos, capacitações e conhecimento, de tal forma que uma experiência com uma oportunidade altera os ativos, capacitações e conhecimento de forma a posicionar a empresa de uma forma melhor para a detecção e exploração de novas oportunidades.

A lógica da oportunidade enfatiza que a estratégia deve se basear em vigilância, interpretação, iniciativa, oportunismo e modelagem das situações ao longo do seu desenvolvimento. O sucesso requer improvisação, coleta de informações sobre a competição e a habilidade em agir rapidamente e decisivamente.

2.2.3. Recursos e capacitações

Recursos são definidos como estoques de fatores disponíveis que são possuídos ou controlados pela empresa (AMIT e SCHOEMAKER, 1993). Recursos são convertidos em produtos ou serviços finais por meio de um vasto conjunto de outros ativos e mecanismos de ligação tais como tecnologia, sistemas de informações gerenciais, sistemas de incentivo, confiança entre gerentes e trabalhadores, entre outros. Os recursos consistem, entre outros, de conhecimento que pode ser comercializado (patentes e licenças), ativos físicos e financeiros (terrenos, plantas e equipamentos), capital humano e outros.

Capacitações referem-se à capacidade da empresa em alocar recursos, em geral combinado, usando processos organizacionais, para a consecução de um determinado objetivo (AMIT e SCHOEMAKER, 1993). Elas são processos tangíveis ou intangíveis, baseadas em informação, específicas a cada empresa e desenvolvidas ao longo do tempo através de complexas interações entre os recursos da empresa. De uma forma abstrata, as capacitações podem ser pensadas como “bens intermediários” gerados pela empresa para fornecer aumento de produtividade de seus recursos, assim como flexibilidade estratégica e proteção aos seus produtos e serviços finais.

Existe um consenso que capacitações não são constituídas de um recurso específico em meio aos demais recursos da empresa, como ativos financeiros, tecnologia ou

força de trabalho. Uma capacitação é uma maneira diferenciada e superior de alocar recursos (SCHREYOGG e KLIESCH-EBERL, 2007) e relaciona-se com processos complexos da organização, como desenvolvimento de produtos, relacionamento com clientes ou gerenciamento de cadeia de fornecedores.

As capacitações organizacionais se manifestam pela interação social e representam uma maneira compartilhada coletivamente de resolução de problemas. Assim, capacitações podem ser desenvolvidas em diferentes níveis da organização, como por exemplo, em nível departamental, divisional ou corporativo (SCHREYOGG e KLIESCH-EBERL, 2007).

De acordo com Winter (2003), uma capacitação é uma coleção de rotinas organizacionais que permitem à empresa executar um conjunto de tarefas de uma maneira repetitiva ou consistente. Os termos capacitação e *know-how* podem ser usados de forma intercambiável.

De uma forma mais simplificada, capacitações podem ser identificadas e avaliadas usando a classificação funcional padrão das atividades da empresa.

Três características são importantes na conceituação de capacitações:

Resolução de problemas e complexidade. Capacitações são capazes de resolver problemas emergentes extraordinários de forma eficaz. Resolução de problemas pode ser definida como combinações complexas de ações cognitivas e habituais. Estas ações têm como foco a localização de todos os recursos necessários e sua combinação efetiva. Devido à sua complexidade, a organização pode vir a resolver problemas desafiadores sem entender a lógica inerente de sua capacitação. Uma vez que não são resultado de uma conduta planejada da corporação, e sim emergem de forma incremental a partir da interação diária, as capacitações são com frequência consideradas “um fenômeno social um tanto misterioso” (DOSI *et al.*, 2000).

Prática e sucesso. Capacitações situam-se próximo a ações. Isto significa que elas representam mais do que conhecimento explícito; elas cobrem outras dimensões de uma ação, como conhecimento tácito e emoções. A caracterização de uma capacitação requer que a ação seja bem-sucedida em várias situações e que seja reproduzível; em outras palavras, um caso isolado de sucesso não configura uma

capacitação. Desta forma, rotinas constituem o bloco construtivo das capacitações organizacionais (DOSI *et al.*, 2000).

Confiabilidade e tempo. O desenvolvimento de capacitações aproxima-se de uma cadeia de reações disparada por um evento inicial, estabelecendo assim uma trajetória para a capacitação. O desenvolvimento de capacitações leva tempo e o modo específico em que se deu (intensidade, frequência e duração das interações sociais) é relevante para a configuração (*gestalt*) da capacitação (SCHREYOGG e KLIESCH-EBERL, 2007). É exatamente deste desenvolvimento intensivo em tempo e não totalmente compreendido pela organização que consiste a não-imitabilidade das capacitações organizacionais (BARNEY, 1991).

De uma forma geral, qualquer capacitação resulta de um processo de aprendizado organizacional, um processo pelo qual uma maneira específica de selecionar e relacionar recursos se desenvolve gradualmente.

2.2.4. O paradoxo das capacitações organizacionais

Atualmente, a posse de capacitações organizacionais de destaque é altamente valorizada pelas empresas (SCHREYOGG e KLIESCH-EBERL, 2007). Uma organização competente e capacitada tornou-se um novo ideal. No entanto, em ambiente de competição dinâmica as capacitações podem facilmente se transformar em um obstáculo estratégico, já que podem se tornar barreiras à adaptação, mudança e flexibilidade. A questão central diz respeito à inabilidade de as organizações mudarem seus “jeitos de fazer as coisas”. Três causas para este paradoxo podem ser identificadas.

Dependência da história e travamento (*path-dependency and lock-in*).

Dependência da história significa que as decisões atuais e futuras da empresa são influenciadas pelas decisões passadas e seus padrões subjacentes. Pode se referir, ainda, ao fenômeno conhecido como “retornos crescentes”: uma vez que uma determinada combinação de atividades tenha gerado retornos positivos, há a tendência de formação de processos de auto-reforço. Tais processos de auto-reforço podem estabelecer caminhos estratégicos que estreitam o escopo do gerenciamento estratégico. No limite, uma determinada orientação torna-se travada, ou seja, qualquer outra alternativa estratégica é excluída.

Inércia estrutural. Embora a inércia organizacional seja necessária para tornar uma organização confiável e identificável como uma unidade distinta, ela pode, em ambientes dinâmicos, amarrar a empresa às suas estruturas estáveis e a seus padrões de ação. Nestes casos, a habilidade de superar a inércia organizacional torna-se central para a sobrevivência. “Quanto mais as organizações desenvolvem competência em uma particular atividade, mais se engajam nesta atividade, aumentando assim ainda mais a competência e o custo de oportunidade da exploração” (LEVINTHAL e MARCH, 1993). Em outras palavras, esse processo de aprofundamento (*exploitation*) leva à fixação às capacitações existentes e impede o desenvolvimento de novas capacitações (*exploration*). Assim, é fundamental para o desenvolvimento de capacitações que haja equilíbrio entre aprofundamento e exploração nos processos de aprendizado organizacional (MARCH, 1991).

Comprometimento. O comprometimento com uma determinada crença estratégica é considerado pré-requisito para a sustentabilidade de vantagens competitivas. Sob o ponto de vista econômico, o foco está no investimento em recursos. Se por um lado investimentos específicos em recursos são necessários para a construção de heterogeneidade e diferenciação, por outro lado eles podem trazer irreversibilidade e rigidez devido ao alto custo para abandoná-los. Assim, o comprometimento de recursos tende a restringir as opções e a flexibilidade das organizações (SCHREYOGG e KLIESCH-EBERL, 2007). Temos também o comprometimento com relação a capacitações organizacionais, cuja explicação repousa em processos psicológicos sociais. Verifica-se em grupos uma tendência a agir a favor de pensamentos consensuados e a evitar confrontos, fenômeno esse conhecido como pensamento em grupo (*groupthinking*). Este fenômeno tende a comprometer o grupo a suas perspectivas uma vez desenvolvidas; sua raiz está na coesão do grupo e na sua disposição de se proteger contra temas que causam desarmonia. Outro fenômeno relacionado à rigidez de capacitações é o comprometimento crescente, que leva grupos a “gastar dinheiro bom após ter gasto dinheiro ruim”, sendo resultado de processos de auto-justificativa. A tendência a permanecer enredado a um caminho errado explica-se pela falta de disposição dos tomadores de decisão a admitir o erro em seus investimentos anteriores, gerando uma escalada de comprometimento que mais e mais dificulta a reversibilidade do caminho escolhido.

2.2.5. Ciclo de vida das capacitações

Helfat e Peteraf (2003) introduziram o conceito de ciclo de vida das capacitações, com o objetivo de prover dinâmica à RBV. O ciclo de vida das capacitações inclui diversos estágios. Inicia-se com o estágio da fundação, seguido pelos estágios do desenvolvimento e da maturidade. Uma vez atingido o estágio da maturidade, a capacitação pode se ramificar em um dos seis estágios adicionais do ciclo de vida: morte, recolhimento, renovação, replicação, realocação (*redployment*) e recombinação.

Estágio da fundação

O estágio da fundação possui dois requisitos gerais: 1. Um time organizado, possuindo algum tipo de liderança e capaz de trabalhar em conjunto; 2. Um objetivo central, cuja realização leva à criação da nova capacitação. Embora a capacitação seja nova para a organização em questão, ela não é necessariamente nova no ambiente corporativo de uma forma geral.

Os membros do time recém-formado irão contribuir para a fundação da capacitação através de seu capital humano (conhecimento, perfis e experiência), capital social (vínculos sociais dentro e fora do time) e cognição. Além disso, o grupo pode possuir capital humano específico do time, caso os membros já tenham trabalhado juntos em outra oportunidade. Neste caso, pode haver rotinas para interação pré-existentes.

Para dar início à construção da capacitação, o time recém-formado irá necessitar de recursos adicionais externos ao grupo, como por exemplo financiamento ou acesso a nova tecnologia. Neste momento, o capital social e vínculos externos trazidos por alguns membros do grupo constituirão importante característica do time.

Estágio do desenvolvimento

O estágio de desenvolvimento inicia-se após o time ter se organizado em torno do objetivo de desenvolvimento de uma determinada capacitação. Neste estágio, a capacitação desenvolve-se por meio da busca pelo time de alternativas viáveis para a construção da capacitação, combinada com a experiência acumulada ao longo do tempo. A escolha de quais alternativas perseguir irá depender das configurações iniciais do time em termos de capital humano, capital social e cognição. Além disso,

o desenvolvimento da capacitação implica em melhorias da execução da atividade pelo time ao longo do tempo, tendo como uma de suas principais fontes o aprendizado pela ação (*learning by doing*) em nível de membros individuais e em nível do grupo como um todo.

As características particulares do grupo responsável pela evolução da capacitação levam a um processo dependente de caminho (*path-dependent*). O desenvolvimento da capacitação depende da experiência anterior que o grupo traz, do caminho inicial escolhido, do sucesso da alternativa inicial, das novas alternativas que aparentam ser razoáveis baseadas no caminho inicial de desenvolvimento (refletindo a busca local), e das escolhas feitas dentro de um conjunto limitado de alternativas. Da mesma forma, o tempo decorrido até o atingimento da maturidade e a extensão do desenvolvimento da capacitação alcançado também serão uma função das características particulares do grupo responsável pela evolução da capacitação.

Estágio da maturidade

O estágio da maturidade envolve o exercício da capacitação. Se exercitada regularmente, a capacitação se torna mais profundamente enraizada na memória da organização. As rotinas se tornam mais habituais, requerendo cada vez menos pensamento consciente. Ao longo do tempo, a capacitação se torna mais tácita.

A dependência da capacitação de formas tácitas de memória organizacional não implica em perda do nível da capacitação. Evidências mostram que sob regime de produção contínua, não há perda de produtividade. Interrupções na produção, por sua vez, levam à perda de memória e a quedas de produtividade. Em suma, a boa manutenção da capacitação depende da frequência e da consistência com que o time exercita a capacitação.

Ramificação de capacitações como resposta a ameaças e oportunidades

A ramificação de capacitações ocorre quando fatores externos à capacitação têm um impacto forte o suficiente para alterar sua trajetória de desenvolvimento.

Os fatores de impacto podem vir de dentro ou de fora da organização, também conhecidos como ambiente de seleção interno e externo. Exemplos de fatores internos são as decisões gerenciais como diversificação de negócios; exemplos de

fatores externos incluem mudanças na demanda, ciência e tecnologia, disponibilidade de matérias-primas e políticas governamentais.

Identificam-se dois tipos de fatores de impacto: os que ameaçam tornar a capacitação obsoleta, e os que representam oportunidade para o crescimento ou mudança da capacitação.

Algumas situações extremas podem forçar uma empresa a aposentar uma capacitação, significando sua morte. Por exemplo, uma proibição governamental da venda de um determinado produto químico pode levar uma empresa a fechar a planta que produz tal produto, levando consigo as capacitações a ela associadas.

Em um exemplo menos drástico, uma queda de demanda pode levar uma empresa a reduzir a produção de um determinado produto. Com isso, a redução da utilização leva à diminuição do nível da capacitação de manufatura. A este cenário corresponde a ramificação de recolhimento (*retrenchment*).

Uma terceira modalidade de ramificação é a renovação, onde ocorre melhora no nível de capacitação. Por exemplo, uma empresa que enfrenta alta nos preços de matéria-prima pode buscar formas de melhorar sua capacitação de fabricação no sentido de aumento de eficiência.

Em algumas situações, a empresa pode responder a uma ameaça a uma capacitação em um mercado através da transferência (replicação) da capacitação para outro mercado /geografia. Por exemplo, ao invés de matar a capacitação de fabricação de um produto químico que passa a ser proibido pelo governo, a empresa pode optar por transferir a capacitação para outro país.

Uma alternativa à replicação é a realocação de capacitações. Ao contrário da replicação, que se aplica ao mesmo produto ou serviço em uma geografia diferente, a realocação envolve o mesmo mercado para um produto ou serviço diferente, porém próximo ao original. Esta movimentação é a que ocorre em casos de diversificação relacionada.

Por fim, ao transferir uma capacitação para um mercado diferente, porém próximo ao original, a empresa pode optar pela recombinação da capacitação original com outra capacitação. O conceito de recombinação de capacitações se baseia no conceito de

recombinação de conhecimentos em inovação (KOGUT e ZANDER, 1992). Por exemplo, uma empresa pode combinar sua capacitação em tecnologia da informação com sua capacitação em manufatura de modo a melhorar o nível da última.

As ramificações de renovação, realocação e recombinação embutem um novo estágio de desenvolvimento da capacitação.

Figura 22 – Ciclo de vida das capacitações
(Fonte: adaptado de Helfat e Peteraf, 2003)

Ramificação de capacitações X capacitações dinâmicas

A análise das ramificações de capacitações aplica-se tanto a capacitações operacionais quanto a capacitações dinâmicas. Por exemplo, uma capacitação dinâmica na forma de P&D pode passar por uma ramificação de renovação com a disponibilização de novas técnicas para processos de P&D.

Embora capacitações operacionais possam se desenvolver e ramificar ao longo do ciclo de vida das capacitações sem a ação de capacitações dinâmicas, algumas ramificações podem se beneficiar da ação de capacitações dinâmicas.

Por exemplo, uma capacitação na forma de integração pós-aquisição pode auxiliar na ramificação de capacitações. Em geral, uma replicação de capacitações segue-se a uma aquisição, onde a empresa adquirente replica suas capacitações na empresa adquirida, em geral substituindo capacitações existentes (SZULANSKI, 2000).

Também com frequências a empresa adquirente realoca e recombina suas capacitações com as da firma adquirida. Uma capacitação dinâmica bem desenvolvida de integração pós-aquisição pode suavizar os processos de replicação, realocação e recombinação.

Empresas que diversificam por meio de crescimento interno também podem ter capacitações dinâmicas para a realocação de capacitações existentes em novos mercados. Tais capacitações dinâmicas de realocação podem fazer com que o processo de realocação ocorra de forma mais rápida e efetiva.

2.2.6. Capacitações, cognição e hierarquia

As microfundações do desenvolvimento de capacitações têm sido abordadas tendo como elemento central o conceito de rotinas (NELSON e WINTER, 1982). Com isso, aspectos igualmente importantes como cognição e hierarquia são negligenciados (GAVETTI, 2005). Por exemplo, a habilidade de gerentes em interpretar suas experiências na companhia varia profundamente ao longo dos níveis hierárquicos, e explica por que é mais difícil para aqueles nas posições mais altas interpretar o retorno das ações do que para os que estão nas posições mais baixas. Assim, arranjos organizacionais possuem um papel importante no processo de desenvolvimento de capacitações organizacionais.

O caso da Polaroid ilustra de forma notável a importância da cognição e da hierarquia no desenvolvimento de capacitações (GAVETTI, 2005). Devido ao sucesso inicial com as câmeras instantâneas, a gerência sênior da empresa desenvolveu uma forte crença que os lucros na indústria fotográfica estavam nos consumíveis (filme), em um modelo conhecido como aparelho de barba/lâmina (*razor/blade*). No início dos anos 80 começa a era da imagem digital, e a Polaroid tem uma percepção (*sensing*) avançada das oportunidades aí presentes. Aliada a uma forte crença na força de sua tecnologia, a empresa parte para o desenvolvimento de uma câmera digital.

Ocorre então um conflito cognitivo entre a gerência sênior e a gerência de produtos a respeito do modelo de câmera a ser desenvolvido. A gerência sênior, fiel ao modelo *razor/blade*, defende uma câmera digital com recursos de impressão em campo (PIF, *Print in the Field*). Já a gerência de produto defende o modelo apenas *hardware*, que mais tarde mostraria ser o vitorioso no mercado. A visão da gerência sênior prevalece

e em meados da década de 90 a Polaroid praticamente se retira do mercado de imagem digital: em 1998 esta divisão contava com apenas 50 empregados e vendiam câmeras produzidas por um concorrente japonês sob a marca Polaroid.

Sob a perspectiva do desenvolvimento de capacitações, Gavetti (2005) identifica quatro arranjos corporativos ou regimes de influência: a. controle cognitivo, b. autonomia; c. coordenação e d. circulação de cognição.

O regime de controle cognitivo corresponde a um alto grau de centralização, onde os executivos corporativos mantêm controle da orientação estratégica dos diferentes domínios em que a corporação compete. Esta imposição *top-down* de cognição prevaleceu em grandes corporações no começo do século XX (CHANDLER, 1962).

O regime de autonomia se aproxima da forma multidivisional ou *M-form* (CHANDLER, 1962). Neste regime, os gerentes das unidades de negócio possuem autonomia de desenvolver suas estratégias e executá-las. Tendo a DuPont como uma das primeiras corporações a adotá-lo, o regime de autonomia teve grande penetração nas grandes corporações na segunda metade do século XX.

O regime de coordenação surge da necessidade de inter-relacionamento entre divisões que são de interesse da corporação. Estes inter-relacionamentos só se concretizam com alguma intervenção da corporação nos negócios das unidades de negócio.

Por fim, o regime de circulação de cognição sugere que a gerência sênior “circule” conhecimento estratégico das divisões de maior sucesso para as que apresentam pior desempenho.

O resultado do trabalho de Gavetti (2005) pode ser visualizado na tabela 2. A tabela demonstra o desempenho da empresa em termos de desenvolvimento de capacitações em cada regime de influência em quatro diferentes contextos, obtidos pela consideração de diferentes graus de homogeneidade entre os problemas enfrentados pelas divisões e de diferentes níveis de compartilhamento de atividades (inter-relacionamento) entre as divisões.

Tabela 2 – Adequação de regimes de influência à similaridade dos problemas e inter-relacionamento entre divisões
(Fonte: adaptado de Gavetti, 2005)

Relações Intangíveis	Similaridade	
	Baixa	Alta
Baixa	<i>Contexto I</i> I Autonomia II Circulação III Controle IV Coordenação	<i>Contexto II</i> I Circulação II Autonomia III Controle IV Coordenação
Alta	<i>Contexto III</i> I Coordenação II Circulação III Autonomia IV Controle	<i>Contexto IV</i> I Circulação II Autonomia III Controle IV Coordenação

A principal contribuição do modelo é mostrar que, além das rotinas, existem outros fatores associados ao desenvolvimento de capacitações: a lógica cognitiva e a hierarquia organizacional.

O primeiro fator, a lógica cognitiva, está relacionado ao fato de os gerentes pensarem com base em representações cognitivas simplificadas sobre os problemas que requerem alguma decisão. Esta busca “*offline*” fundamenta suas escolhas estratégicas, o que por sua vez direciona e limita suas buscas locais; em outras palavras, as representações “estampam” (*imprint*) o desenvolvimento de capacitações. Representações de alta qualidade levam na média a melhores capacitações. Por outro lado, a inércia cognitiva pode destruir capacitações, como no caso da Polaroid acima discutido. De uma forma geral, a complementação da lógica de busca local com a lógica cognitiva leva a mecanismos potentes que explicam a evolução das capacitações da empresa (GAVETTI, 2005).

O fator hierarquia organizacional está ligado às diferentes interpretações que atores em diferentes posições hierárquicas têm de suas experiências na empresa em um novo domínio. Evidenciam-se aqui duas propriedades: a. quanto maior a distância do ator do nível da ação, menor sua habilidade em interpretar as experiências da empresa. Este efeito é particularmente forte quando a companhia está engajada em múltiplos e heterogêneos domínios, nos quais os gerentes corporativos, ao contrário dos gerentes de divisão, têm que avaliar relações ação-causa de naturezas diferentes e contrastantes. b. o “paradoxo da novidade” (“*paradox of newness*”), segundo o qual

novos domínios, os que mais necessitam de direcionamento, são os que mais têm crenças estratégicas errôneas associadas. Quando à novidade soma-se a heterogeneidade, aumentam as chances de erro.

2.2.7. Conectando estratégia, capacitações e competição

A identificação, seleção e criação de capacitações é uma importante decisão estratégica, tão importante quanto as decisões sobre em que mercados entrar, como se posicionar e como barrar a entrada de novos competidores, entre outras.

Assim como competem em mercados de produtos e serviços, as empresas competem para criar capacitações tecnológicas, operacionais e organizacionais que lhes forneçam vantagens nestes mercados. Investimentos em capacitações criam opções estratégicas para a competição (PISANO, 2015).

O repertório de capacitações de uma empresa se distribui entre as capacitações de **propósito geral** (por exemplo: engenharia mecânica, química orgânica, manufatura de montagem, melhoria de qualidade, gerenciamento financeiro, etc.) e as de **aplicação específica** (por exemplo: projeto de carros compactos, descoberta de remédios imunoterapêuticos contra o câncer, prática de banco de varejo em uma região específica, manufatura de semicondutores em alto volume, etc.).

A estratégia de capacitações da empresa envolve escolhas entre o **aprofundamento** das capacitações existentes e o **alargamento** do repertório para inclusão de novas capacitações. Em última instância, a pergunta básica a ser respondida pela estratégia de capacitações é: quais as capacitações que a firma deve promover para ganhar vantagem competitiva?

O *framework* de capacitações dinâmicas (que será objeto da parte 3) surgiu em resposta a esta pergunta. Este *framework* identifica três fatores que explicam as diferenças de capacitações entre empresas que resultam em vantagem competitiva:

- a. **Ativos:** a possibilidade de mudança do repertório de capacitações é restringida pelo estoque atual de capacitações. O termo “ativos” aqui empregado refere-se aos recursos legados, tais como conhecimento, perfis técnicos, competências organizacionais, etc.

- b. **Processos:** a reconfiguração dos ativos depende de rotinas de “alto nível”, tais como estruturas de governança, processos de alocação de recursos, sistemas de gerenciamento, etc. que moldam a adaptabilidade da organização. Teece e Pisano (1994) deram aos processos que sustentam a capacidade de reconfiguração o nome de “capacitações dinâmicas”.
- c. **Caminhos:** pelo fato de as capacitações serem cumulativas e se desenvolverem ao longo do tempo através de uma série de investimentos, elas envolvem comprometimentos com “caminhos”. A escolha dos caminhos que levam a vantagem competitiva, sujeita às restrições impostas pelos ativos pré-existentes e pelos processos para reconfiguração destes, é uma decisão estratégica chave das empresas.

Escolhas estratégicas em termos de capacitações

Estratégia está sempre ligada a escolhas irreversíveis e *trade-offs*. O *framework* das Cinco Forças Competitivas de Porter (1979), por exemplo, é claro quanto às escolhas sobre em quais mercados entrar e ao posicionamento em termos de baixo custo ou diferenciação. Decisões estratégicas em termos de capacitações envolvem escolhas entre investimentos voltados ao aprofundamento das capacitações existentes ou o alargamento do repertório para inclusão de novas capacitações.

Capacitações de uso geral X capacitações de aplicação específica

A especificidade de uma capacitação está ligada ao quanto seu conhecimento subjacente é transferível em diferentes contextos (geografias, segmentos de mercado, categorias de produtos, etc.). Por exemplo, o WalMart sabe operar com grande eficiência supermercados de grande porte e baixo custo nos EUA, mas a mesma capacitação não conseguiu ser transferida para diversos mercados fora dos EUA, o que mostra sua alta especificidade.

Em uma análise superficial, pode parecer que todas as empresas gostariam de sempre investir em capacitações de aplicação específica como forma de obter vantagem competitiva. Contudo, este raciocínio ignora que as capacitações de uso geral fornecem a fundação necessária para as capacitações de aplicação específica. Em outras palavras, embora não sejam suficientes para vantagem competitiva, as capacitações de uso geral são necessárias.

As capacitações de uso geral também são estrategicamente importantes por moldarem as opções potenciais futuras de entrada em mercados. Por exemplo, investimentos na capacitação de uso geral de manipulação de genomas criam opções futuras para investimentos em capacitações de aplicação específica em diversas áreas terapêuticas (câncer, diabetes, etc.). Outro exemplo: as capacitações de uso geral em TI e ciência da computação do Google criaram a base para investimentos na capacitação específica de veículos sem motorista.

A maior possibilidade de transferência de capacitações de uso geral entre diferentes contextos faz com que elas forneçam à empresa opções futuras de crescimento. Já a baixa possibilidade de transferência das capacitações de aplicação específica pode restringir as opções futuras de entrada em novos mercados. Em outras palavras, escolhas entre aprofundamento e alargamento têm consequências sobre estratégias de entrada em mercados.

Aprofundamento X alargamento

A formação de capacitações resulta de atividades de vários tipos, tais como projetos de P&D, adoção de tecnologias, investimentos em capital físico e humano, experimentação, redesenho de processos e aprendizado pela prática. Estas atividades serão tratadas como “investimentos”.

Ambas as capacitações de uso geral e de aplicação específica estão sujeitas a investimentos para aprofundamento ou alargamento, resultando nas combinações exibidas na figura 23. A alocação de investimentos entre diferentes tipos de capacitações é o que define sua estratégia de capacitações.

Figura 23 – Alternativas de estratégia de capacitações
(Fonte: adaptado de Pisano, 2015)

2.2.8. Conectando a estratégia de capacitações com a competição em mercados

A análise da conexão da estratégia de capacitações com a competição pode ser feita em 3 grandes contextos: competição estável, entrada Schumpeteriana e dinâmica Penrosiana.

Competição estável

Apesar da frequência com que a literatura menciona que o ambiente competitivo atual tenha se tornado hipercompetitivo e sujeito a forças de disrupção, muitos segmentos ainda se caracterizam por um ambiente competitivo estável entre um número limitado de rivais de longa data. Exemplos de segmentos deste ambiente são oligopólios estáveis como o de aeronaves, motores a jato, automobilístico (ao menos até um passado muito recente), microprocessadores, petróleo e pneus.

Esta estabilidade, no entanto, não implica em estratégias de capacitações estáveis. Por baixo da aparente estabilidade do ambiente competitivo, as empresas investem intensamente na criação de novas capacitações tecnológicas, operacionais ou de

distribuição de modo a ganhar vantagem competitiva (por exemplo, o investimento da Volkswagen em P&D em 2014 foi 65% superior ao do Google). Ainda que as estratégias de capacitações destas empresas não levem a inovações disruptivas, elas moldam o resultado da competição nestes segmentos e fazem uso de capacitações dinâmicas.

Uma característica destes mercados é que a competição tende a ocorrer em torno de poucos e duradouros atributos, tal como a velocidade no caso dos microprocessadores. Como resultado, a criação de capacitações tende a ocorrer em trajetórias bem definidas que direcionam estes atributos competitivos (DOSI, 1982). Pode-se assumir que o aprofundamento de capacitações de aplicação específica seja a estratégia de capacitações predominante neste ambiente competitivo.

Outra característica importante de mercados estáveis é a persistência na liderança de capacitações, que advém do fato de a competição se dar em torno de capacitações de aplicação específica. Em geral, capacitações de aplicação específica se desenvolvem de forma cumulativa, envolvem o aprendizado na prática (*learning-by-doing*), giram em torno de conhecimento tácito e são de difícil imitação. Juntas, estas características explicam grande parte da persistência na liderança de capacitações.

Entrada Schumpeteriana

Segmentos de competição estável não são estáveis para sempre. Novos entrantes, com inovações tecnológicas e de modelo de negócios, podem desestabilizar tais mercados e levar empresas incumbentes ao desaparecimento. No entanto, o desaparecimento de tais empresas não é uma conclusão inevitável (O'REILLY e TUSHMAN, 2008) e algumas empresas têm a capacidade de se adaptar. Diversas teorias entram em cena para explicar a questão da sobrevivência de empresas no cenário de entrada Schumpeteriana.

As teorias da Inovação Disruptiva (CHRISTENSEN, 2013) e das Economias de Escopo (BRESNAHAN *et al.*, 2011) propõem que as capacitações de uma empresa são relativamente substituíveis, ou seja, as empresas têm a capacidade de desenvolver novas capacitações em resposta à ameaça de novos entrantes Schumpeterianos. No entanto, em algumas situações elas falham devido à miopia (CHRISTENSEN, 2013) ou devido aos custos reais de reorganizar e compartilhar

ativos entre unidades de negócios (BRESNAHAN *et al.*, 2011). Já a teoria da Inovação Destruidora de Competências (TUSHMAN e ANDERSON, 1986) coloca mais ênfase nas restrições da empresa para a criação de novas capacitações para se defender dos novos entrantes.

Usando como referência o *framework* de escolhas estratégicas de capacitações (figura 23), temos que os novos entrantes terão sucesso quando forem capazes de adquirir as capacitações de aplicação específica dos incumbentes mais rápido do que estes forem capazes de adquirir as capacitações de uso geral dos novos entrantes, ou quando os entrantes conseguirem tornar as capacitações de uso específico dos incumbentes obsoleta.

Este raciocínio mostra sua utilidade na análise da entrada do Google na indústria automobilística com seu carro autônomo. O Google é um caso clássico de entrante Schumpeteriano no qual suas capacitações de uso geral em tecnologia da informação, ciência de dados, design digital e comunicações não faz parte do repertório de capacitações das companhias automotivas. As companhias automotivas têm muito conhecimento sobre o desenvolvimento e a manufatura de carros (capacitação de aplicação específica), mas não possuem as mesmas capacitações em computação que o Google. O Google, por sua vez, não possui as capacitações automobilísticas específicas acumuladas pelas montadoras ao longo de décadas. A possibilidade de o Google causar uma disrupção na indústria automobilística vai depender da resposta à seguinte pergunta: o Google será mais rápido em adquirir as capacitações específicas em veículos ou as montadoras serão mais rápidas em adquirir as capacitações em computação? Há também que se considerar que existe a possibilidade de obsolescência de algumas capacitações específicas que um dia foram barreiras de entrada, como por exemplo o fato de veículos autônomos requererem menos atenção ao design da interface com o motorista ou aspectos estéticos como a esportividade do veículo.

Dinâmica Penrosiana

Penrose (1959) foi a primeira a apontar que uma estratégia comum de crescimento de empresas é a expansão em novas linhas de negócio utilizando recursos comuns. Em outras palavras, a diversificação em linhas de negócios relacionadas tende a ser mais lucrativa que a expansão em linhas não relacionadas.

Os elementos do crescimento Penrosiano são a economia de escala (ativos subutilizados nos mercados “core”), economia de escopo (utilização de ativos em novos mercados com baixo custo marginal) e economia do custo de transação (que faz com que seja mais lucrativo para a empresa capturar rendimentos destes ativos por meio da diversificação interna do que através de licenciamento). De uma forma geral, a RBV, por meio da alavancagem de ativos e capacitações-chave, embasa de forma satisfatória o crescimento via diversificação.

No entanto, há um aspecto da diversificação não explicado pela RBV. A diversificação não é simplesmente um processo de exploração de ativos existentes; em geral, ela envolve a criação de novas capacitações de aplicação específica, por mais que ocorra em mercados relacionados. Por exemplo, o caso da entrada da Honda no mercado de jatos leves. Apesar de jatos e carros compartilharem capacitações de uso geral similares em engenharia mecânica e eletrônica, exige-se capacitações específicas de design em cada segmento. Um jato não é um carro com asas. A entrada da Honda no segmento de jatos exigiu da empresa investimento e aprendizado em capacitações específicas ligadas a aeronaves. O sucesso de uma diversificação, mesmo que relacionada, vai depender da dificuldade de aprendizado (por exemplo, por ser altamente tácita ou altamente proprietária) das novas capacitações específicas requeridas.

A previsão de sucesso destas estratégias de alargamento de capacitações é desafiadora. Não há ainda boas teorias para indicar o quão longe as empresas podem alargar as capacitações específicas com o objetivo de lançar novos produtos ou atender novos mercados.

2.2.9. Resumo da parte 2

Três correntes dominam o pensamento em gerenciamento estratégico: a lógica do posicionamento (PORTER, 1979; 1996, 2001), a lógica da alavancagem de recursos, ou RBV (BARNEY, 1991) e a lógica da oportunidade (SCHUMPETER, 1934; 1950). A lógica do posicionamento defende que a vantagem competitiva sustentável de uma empresa é resultado do seu posicionamento estratégico e da sua capacidade em executar tal posicionamento por meio de um sistema integrado de atividades, mas não se aprofunda em como construir um sistema de atividades de difícil imitação pela concorrência. Tal preocupação é atendida pela teoria conhecida como RBV, que

argumenta que a empresa é constituída de recursos (ativos e capacitações) que quando valiosos, raros e apropriáveis garantem vantagem competitiva. Tal vantagem competitiva se sustenta em longo prazo na medida que a empresa consegue proteger tais recursos contra imitação, transferência e substituição, por meio de mecanismos como complementaridade e co-especialização.

Investimentos em capacitações sempre envolvem *trade-offs*. Investimentos em capacitações de uso geral criam futuras opções de investimentos em novas capacitações de aplicação específica. Estas, por sua vez, fornecem à empresa opções de crescimento futuro via diversificação Penrosiana ou permitem à empresa responder a ameaças de entrada Schumpeterianas. Nota-se que o simples investimento em capacitações de uso geral não leva à vantagem estratégica; capacitações de uso específico são requeridas para isso (PISANO, 2015).

Ao contrário, investimentos no aprofundamento de capacitações de uso específico podem reforçar a posição competitiva em um determinado mercado, mas ao custo de restringir futuras alternativas de crescimento.

A estratégia de capacitações da empresa se relaciona ao seu contexto competitivo. Empresas inseridas em contextos competitivos distintos irão escolher estratégias de capacitações distintas, evidenciando a importância do conceito de capacitações para o planejamento estratégico no seu sentido mais amplo. Fatores como vieses cognitivos e hierárquicos, assim como o enraizamento de capacitações na empresa, são fatores que devem ser levados em conta na execução da estratégia de capacitações da empresa.

Parte 3

2.3.1. Introdução

A parte 3 tem como principal objetivo a conceituação de capacitação dinâmicas, assim como discutir sua relação com os conceitos de agilidade e eficiência. Além disso, são detalhadas algumas capacitações dinâmicas de particular interesse para o tema da tese.

2.3.2. O que são capacitações dinâmicas

Esta categoria de capacitações apoia-se nas competências organizacionais e gerenciais de leitura do ambiente e desenvolvimento de modelos de negócios que lidem com novas ameaças e oportunidades. Capacitações dinâmicas podem ser separadas analiticamente da formulação de estratégia, mas devem estar coerentes com o direcionamento que emerge do processo de formulação estratégica.

A cognição gerencial e o capital humano estão presentes no *framework* de capacitações dinâmicas. A habilidade do CEO e da alta direção em perceber um desenvolvimento-chave ou uma tendência, e então delinear uma resposta e liderar a empresa no caminho de sua consecução é um aspecto crítico das capacitações dinâmicas.

Outros aspectos também são relevantes neste *framework*. Os valores da organização, sua cultura e habilidade coletiva em rapidamente implementar um novo modelo de negócios ou outras mudanças também são determinantes da força ou da fraqueza das capacitações dinâmicas da empresa.

Decisões gerenciais determinam como a empresa cria, molda e distribui capacitações. Quando bem-feitas, resultam em combinações inovadoras de recursos suportadas por mecanismos de captura de valor lucrativos. Esta “orquestração de ativos” e integração associada são elementos essenciais do gerenciamento empreendedor, e também das capacitações dinâmicas.

Distinção entre capacitações dinâmicas e capacitações ordinárias

Capacitações ordinárias permitem que a empresa produza e venda um conjunto definido de produtos e serviços. As empresas necessitam ter acesso a estas capacitações, mas não necessariamente necessitam possuí-las, já que podem ser terceirizadas. Capacitações ordinárias, ou operacionais, não são as responsáveis pelo crescimento da empresa (exceto talvez geograficamente).

O conhecimento sobre capacitações ordinárias é amplamente explícito. Tal conhecimento pode ser adquirido de consultores e outras fontes, e através de mecanismos de *benchmarking* é possível se medir o nível das capacitações ordinárias praticadas pela empresa.

O *locus* da manifestação das capacitações ordinárias é a função de operações e administração da empresa. Na ausência de grandes mudanças no ambiente de negócios, problemas operacionais e administrativos são em geral “resolvíveis” e a solução em geral envolve um programa de otimização de recursos e processos que minimizem o custo de produção de produtos e serviços. Já as capacitações dinâmicas possuem características distintas: seu foco é de mais longo prazo, e envolvem a desconsideração de cortes de custo de curto prazo, otimizações e outras “melhores práticas”.

Existem críticas acerca da RBV. Alguns autores afirmam que ela é uma teoria estática e que não contempla a evolução ao longo do tempo dos recursos e capacitações que constituem a base da vantagem competitiva (EASTERBY-SMITH e PRIETO, 2008). Assim, Teece, Pisano e Shuen (1997) propõem o conceito de capacitações dinâmicas (*dynamic capabilities*), “as habilidades da empresa em integrar, construir e reconfigurar capacitações para responder a um ambiente de rápida mudança”.

Alternativamente, capacitações dinâmicas são “as rotinas organizacionais e estratégicas pelas quais as empresas obtêm novas configurações de recursos quando mercados emergem, colidem, dividem-se, evoluem e morrem” (EISENHARDT e MARTIN, 2000). Em outras palavras, refere-se à capacidade da empresa de intencionalmente expandir ou modificar sua base de recursos. Zollo e Winter (2002) definem capacitações dinâmicas como “um padrão de atividade coletiva através do qual a organização sistematicamente gera e modifica suas rotinas operacionais em busca de aumento de eficácia”.

Um importante debate a respeito de capacitações dinâmicas diz respeito à relação entre recursos, rotinas e capacitações: o foco do dinamismo necessário à flexibilidade em ambientes turbulentos deve estar nos recursos propriamente ditos, nas rotinas que tornam tais recursos operacionais ou nas rotinas que permitem que os recursos sejam reconfigurados? Winter (2003) responde a esta questão propondo uma hierarquia de capacitações na qual o nível zero corresponde às capacitações operacionais, o nível um corresponde às capacitações dinâmicas e o nível dois corresponde às capacitações de aprendizado, existindo uma ligação intrínseca entre os três níveis. Capacitações operacionais ou rotinas estão associadas ao funcionamento operacional da organização; capacitações dinâmicas dedicam-se a

modificar as capacitações operacionais; finalmente, capacitações de aprendizado facilitam a criação e modificação de capacitações dinâmicas.

Outro debate importante diz respeito à própria existência da separação entre capacitações operacionais e dinâmicas. Em algumas situações a separação é clara; por exemplo, na área de gerenciamento de recursos humanos, a introdução de mecanismos como *empowerment*, redução de níveis hierárquicos e forte ênfase em treinamento e desenvolvimento propicia flexibilidade e dinamismo necessários à competição bem-sucedida em mercados globais (EASTERBY-SMITH e PRIETO, 2008). Em outros casos, a distinção entre as duas categorias de capacitações não é tão nítida; por exemplo, em setores intensivos em TI, como o financeiro e o varejo, a própria existência dos sistemas de TI usados no nível operacional cria eficiência e flexibilidade que levam à vantagem competitiva.

Ambrosini *et al.* (2009) propõem três níveis de capacitações dinâmicas que estão relacionados à percepção gerencial do dinamismo do ambiente. O primeiro nível é o das capacitações dinâmicas incrementais, ou aquelas relacionadas à melhoria contínua da base de recursos da empresa. O segundo nível é o das capacitações dinâmicas renovadoras, ou aquelas que atualizam, adaptam e aumentam a base de recursos. Muitos autores tratam estes dois níveis de capacitações dinâmicas como uma categoria única e que representa o que a literatura denomina capacitações dinâmicas de uma forma geral. O terceiro nível é o das capacitações dinâmicas regenerativas, cujo impacto não está na base de recursos da empresa, mas no seu conjunto atual de capacitações dinâmicas. Em outras palavras, as capacitações dinâmicas regenerativas mudam a forma como as empresas modificam sua base de recursos. O termo “recurso” é aqui utilizado em sentido amplo, incluindo assim atividades e capacitações que permitem a geração de rendas para a empresa.

Figura 24 – Os três níveis de capacitações dinâmicas
(Fonte: adaptado de Ambrosini *et al.*, 2009).

De acordo com os mesmos autores, o gatilho para o uso dos diferentes níveis de capacitações dinâmicas é uma função da percepção gerencial da necessidade de mudança. A percepção da necessidade de mudança pode ter origem externa, como, por exemplo, pela introdução de novos produtos pela concorrência, e interna, como, por exemplo, pela insatisfação com o desempenho corrente ou a imposição de restrições orçamentárias. É possível que a percepção da necessidade de mudança seja em algumas situações errônea, e que conseqüentemente as capacitações dinâmicas não resultem em ganhos de desempenho. Em outras palavras, os ganhos ocorrem quando há um casamento entre o dinamismo percebido do ambiente e o grau “real” de dinamismo, e desde que a empresa possua as capacitações dinâmicas adequadas a cada caso (AMBROSINI *et al.*, 2009).

Espera-se que mudanças incrementais na base de recursos seja quase um processo contínuo, que renovação de capacitações dinâmicas ocorram periodicamente e que capacitações dinâmicas regenerativas se verifiquem de forma pouco frequente.

Capacitações dinâmicas podem ser decompostas de quatro processos principais: reconfiguração, replicação, aprendizado e integração (AMBROSINI *et al.*, 2009). Reconfiguração refere-se à transformação e recombinação de ativos e recursos, como, por exemplo, a consolidação de recursos de manufatura decorrente de uma

aquisição. A replicação pode envolver, por exemplo, a implantação de um processo ou um sistema que está operando em uma área da empresa em outra área. O aprendizado permite que tarefas sejam executadas com maior eficiência e eficácia, em geral como resultado de experimentação, e permite reflexão sobre falhas e sucesso. Por fim, integração refere-se à habilidade da empresa em integrar e coordenar ativos e recursos que resultam no surgimento de uma nova base de recursos. As capacitações dinâmicas regenerativas atuam na mudança das capacitações dinâmicas existentes através da mudança da forma da capacitação dinâmica (por exemplo, de replicação para reconfiguração) ou da mudança do *mix* de capacitações (por exemplo, adicionando replicação à capacitação existente de reconfiguração).

A relação entre capacitações operacionais e capacitações dinâmicas pode também ser compreendida usando-se a visão de exploração-aprofundamento (*exploitation*) (MARCH, 1991). De acordo com esta visão, as capacitações dinâmicas correspondem à exploração de novas oportunidades, enquanto as capacitações operacionais correspondem ao aprofundamento eficiente do uso dos recursos existentes.

Pavlou e El Sawy (2011) propõem o diagrama da figura 25, em que as capacitações dinâmicas são decompostas em quatro capacitações básicas: percepção, aprendizado, integração e coordenação.

A capacitação de percepção é definida como a habilidade de localizar, interpretar e perseguir oportunidades no ambiente. Suas rotinas básicas são: a. geração de inteligência de mercado, b. disseminação de inteligência de mercado e c. resposta à Inteligência de mercado. A geração de inteligência de mercado corresponde à identificação das necessidades dos clientes (TEECE, 2007), resposta a tendências de mercado, identificação de oportunidades de mercado, reconhecimento de rigidezes e detecção de combinação de recursos. A disseminação de inteligência de mercado relaciona-se à interpretação da inteligência de mercado, dar lógica a eventos e desenvolvimentos, e exploração de novas oportunidades (TEECE, 2007). A resposta à inteligência de mercado relaciona-se ao planejamento de como capitalizar as oportunidades identificadas pela inteligência de mercado e à busca por segmentos de mercado específicos para o aproveitamento das oportunidades (TEECE, 2007).

Figura 25 – Desmembramento das capacidades dinâmicas
(Fonte: adaptado de Pavlou e El Sawy, 2011)

A capacitação de aprendizado é definida como a habilidade em reforçar capacidades operacionais existentes com novos conhecimentos. As rotinas por trás desta capacitação são aquisição, assimilação, transformação e aprofundamento do conhecimento. A aquisição de conhecimento relaciona-se à obtenção de novos conhecimentos. A assimilação relaciona-se à articulação de conhecimento, enquanto a transformação relaciona-se à resolução inovadora de problemas, *brainstorming* e pensamento inovador. Por fim, o aprofundamento do conhecimento relaciona-se à perseguição de novas iniciativas, aproveitamento de novas oportunidades por meio do aprendizado (TEECE, 2007) e reforço de capacidades operacionais. Cohen e Levinthal (1990) sugerem que o aprendizado ajuda grupos a se tornarem mais proativos pela melhoria de sua capacidade de criação.

A capacitação de integração é definida como a habilidade de combinação de conhecimento individual em novas capacidades operacionais. Suas rotinas são a contribuição, representação e inter-relacionamento do indivíduo com o coletivo. Contribuição relaciona-se com a disseminação de informações individuais dentro da unidade de negócio. Representação relaciona-se à visualização de como as pessoas e as atividades da unidade de negócio se moldam às novas informações. Por fim, o inter-relacionamento ajuda na rotinização das capacidades operacionais reconfiguradas.

A capacitação de coordenação é definida como a habilidade de orquestrar e entregar tarefas, recursos e atividades nas novas capacitações operacionais. Suas rotinas básicas são o apontamento das pessoas certas para as tarefas certas, identificação de complementaridades e sinergias entre tarefas e recursos, e orquestração de atividades coletivas.

Capacitações dinâmicas versus mudanças *ad-hoc*

É possível para as empresas mudar sem o uso de capacitações dinâmicas. Winter (2003) chama este tipo de mudança de “resolução de problemas *ad-hoc*”, por se tratar de um processo de mudanças não rotineiro, não padronizado e não repetitivo.

Capacitações dinâmicas envolvem o comprometimento de longo prazo de recursos especializados (por exemplo, a manutenção de uma equipe responsável pela abertura de novas lojas), o que representa custo para as empresas. Para que este comprometimento de custos seja economicamente viável, a capacitação tem que ser exercitada com frequência: possuir uma capacitação dinâmica e não ter oportunidades de mudança para utilizá-la é carregar um custo desnecessário. Recursos que poderiam estar sendo utilizados no exercício das capacitações operacionais estariam sendo desperdiçados na manutenção de uma capacitação dinâmica ociosa. Em situações deste tipo, pode ser mais vantajoso para a empresa adotar o estilo “*ad-hoc*” de mudança.

Um outro exemplo de desvantagem na manutenção de capacitações dinâmicas é uma área de pesquisa e desenvolvimento inovadora que se torna economicamente inviável na presença de competidores que investem apenas em pesquisa e desenvolvimento imitativa (NELSON e WINTER, 1982).

2.3.3. Capacitações dinâmicas e modelos de negócios

Como visto anteriormente, a RBV tem seu foco na reunião de ativos que possuam as quatro características definidas por Barney (1991) para recursos e capacitações que suportem vantagem competitiva sustentável – valiosos, raros, de difícil imitação e não-substituíveis (VRIN) -, mas isto é apenas parte do problema. Os recursos VRIN devem ser direcionados a um modelo de negócios e uma estratégia coerentes. Modelos de negócio podem ser imitados pela concorrência, e ativos VRIN associados a eles garantem alguma proteção contra-ataques dos competidores (TEECE, 2017).

A operação de modelos de negócios é dependente das capacitações da empresa. A elaboração, refinamento, implementação e transformação de modelos de negócios são resultados de suas capacitações dinâmicas de alto nível. A força das capacitações dinâmicas da empresa é vital para sua habilidade em manter a rentabilidade em longo prazo, estando aí incluída a habilidade em desenhar e ajustar modelos de negócios.

As capacitações dinâmicas podem ser mais facilmente entendidas no contexto amplo do portfólio de capacitações da empresa, que podem ser imaginados como distribuídos em dois níveis (WINTER, 2003). No nível básico estão as capacitações ordinárias e operacionais. Sobre este nível assenta-se o nível das capacitações dinâmicas, que se subdivide em capacitações dinâmicas de primeiro nível e capacitações dinâmicas de alto nível (TEECE, 2007). As capacitações dinâmicas de 1º nível envolvem o ajuste e a recombinação das capacitações ordinárias, assim como o desenvolvimento de novas capacitações deste tipo. Entre estas capacitações encontram-se o desenvolvimento de novos produtos, a expansão para novas áreas de vendas, a atribuição de responsabilidades por produtos entre divisões em uma grande empresa e a capacitação que suporta a abertura de novas lojas de uma grande rede, entre outras. Orientando estas capacitações estão as capacitações de alto nível, através das quais a gerência, suportada por processos organizacionais, percebe prováveis caminhos para o futuro, desenvolve modelos de negócios para aproveitar oportunidades, e determina a melhor configuração para a organização baseada no seu formato atual e nos planos para o futuro. As capacitações dinâmicas de alto nível são aquelas nas quais a alta gerência deve estar focada. Elas são as mais relevantes para a inovação e seleção de modelos de negócios para atacar os problemas e as oportunidades que a empresa está buscando resolver / explorar.

Definição de modelo de negócios

De acordo com Teece (2017), um modelo de negócios descreve o plano ou arquitetura dos mecanismos de criação, entrega e captura de valor empregados pela empresa. A essência do modelo de negócios é a definição da maneira pela qual a empresa entrega valor ao cliente, motiva o cliente a pagar pelo valor entregue e converte estes pagamentos em lucro.

Dito de outra forma: identificar necessidades não atendidas dos clientes, especificar a tecnologia e a organização que irá atendê-los e capturar valor das atividades são

funções importantes do modelo de negócios. Sem o devido equilíbrio entre criação, entrega e captura, o modelo não será operacional por muito tempo. Em resumo, o modelo de negócios delineia a lógica pela qual clientes são atendidos e o lucro é realizado. Uma lista compacta de componentes de um modelo de negócios compreende:

- a. Proposta de valor: produtos e serviços; necessidades dos clientes; geografias atendidas
- b. Modelo de receita: lógica de precificação; canais de distribuição; interação com clientes
- c. Modelo de custos: ativos e capacidades chave; atividades-chave; rede de parceiros

Os elementos de um modelo de negócios devem estar internamente alinhados e coerentes. Por exemplo, as capacidades ordinárias da empresa devem ser capazes de fornecer o valor planejado para o cliente. Além disso, o modelo de negócios deve estar alinhado com a estrutura interna e modelo gerencial da empresa (TEECE, 2017).

Isto significa que transições extremas de modelos de negócios (aquelas que envolvem, por exemplo, uma nova tecnologia, uma base de clientes muito diferente ou uma reengenharia organizacional) dentro de um negócio existente têm pouca chance de sucesso sem importantes recursos financeiros e alto comprometimento. Em outras palavras, transições de modelos de negócios que se acomodam facilmente ao negócio existente são fáceis de implementar, embora dificilmente sejam suficientes para restaurar uma vantagem competitiva sob ameaça. No entanto, observa-se que por vezes pequenas transições baseadas em capacidades existentes podem melhorar a captura de valor.

Modelos de negócios raramente têm sucesso na sua forma “pronto para o uso” (*out of the box*) e precisam ser ajustados – ou mesmo revisados – antes de começarem a dar lucros. Empresas *start-ups* têm mais facilidade nesta transformação do que empresas incumbentes, pois possuem menos ativos e processos a serem modificados. O modelo “*lean start-up*”, discutido em 2.3.4, inclui a capacidade de pivoteamento, ou seja, de rapidamente testar, descartar e substituir ideias e modelos de negócios que não funcionam (TEECE, 2017). Isto é especialmente relevante para

modelos de negócios baseados em internet e intensivos em software (onde o pivoteamento é relativamente fácil, pois muito software pode ser adaptado) e em casos em que mídias sociais podem fornecer rápido *feedback*.

É importante distinguir modelos de negócios que são também “plataformas” dos modelos que não o são. A combinação de plataformas e mercados com 2 ou mais lados com características de base instalada leva à competição do tipo “o vencedor leva tudo” (*winner take all*) (TEECE, 2017). Um exemplo deste modelo é o Uber e seu concorrente Lyft (presente nas principais cidades dos EUA). Apesar dos efeitos de rede no modelo do Uber, o serviço Lyft tem conseguido sobreviver porque a densidade da rede de motoristas e passageiros é tão grande nas maiores cidades que ambas as plataformas (incompatíveis) conseguiram estabelecer uma rede com tamanho suficiente para competir.

A força das capacitações dinâmicas

A força das capacitações dinâmicas de uma empresa determina a velocidade e o grau (e o custo associado) do alinhamento dos recursos da firma – incluindo seu(s) modelo(s) de negócios – com as necessidades dos clientes. Para alcançar isso, as organizações precisam ser capazes de continuamente perceber e aproveitar oportunidades, e a periodicamente transformar aspectos da organização e cultura para proativamente se reposicionar para abordar novas oportunidades e ameaças quando elas surgirem. Entende-se que uma empresa com fortes capacitações dinâmicas possui boas habilidades nos três componentes desta capacitação: percepção, aproveitamento e implementação.

Uma empresa com fortes capacitações dinâmicas tem a capacidade de construir e renovar recursos, ativos e capacitações operacionais de forma lucrativa, reconfigurando-os quando necessário para inovar e responder (ou provocar) mudanças no mercado. Esta orquestração pode incluir recursos de parceiros para a entrega de valor ao cliente (TEECE, 2017).

Capacitações dinâmicas são baseadas em rotinas e processos organizacionais e em intervenções gerenciais não rotineiras. Por exemplo, a configuração inicial de um modelo de negócios depende tanto de arte e intuição quanto de ciência e análise,

atividades de difícil rotinização (TEECE, 2012). Processos organizacionais como reuniões frequentes de status para avaliação resultados de curto prazo de um novo modelo de negócios são úteis, porém inadequadas para determinar as melhores escolhas entre as diversas opções disponíveis. Um elemento de grande importância nas capacitações dinâmicas para aproveitamento de novas oportunidades é a competência gerencial para arquitetar e refinar modelos de negócios (TEECE, 2007). No mundo da internet, esta pode ser a competência gerencial mais importante.

As capacitações dinâmicas são de difícil imitação pela concorrência porque são construídas sobre características particulares de gerentes empreendedores e sobre rotinas históricas e cultura da organização. Além disso, há também inimitabilidade decorrente de um sistema complexo que mesmo aqueles diretamente envolvidos não compreendem completamente (TEECE, 2017). Por serem um recurso de propósito geral único e valioso, fortes capacitações dinâmicas podem servir de lastro para vantagem competitiva sustentável. Isto se torna ainda mais verdadeiro quanto mais profundamente imbricadas as capacitações estiverem na organização, e menos residentes apenas na camada gerencial.

O *framework* modelos de negócios / capacitações dinâmicas / estratégia

Antes de iniciar a discussão do *framework* que relaciona modelos de negócios, capacitações dinâmicas e estratégia, é importante distinguir modelos de negócios e estratégia.

Uma estratégia pode ser definida como um conjunto coerente de análises, conceitos, políticas, argumentos e ações que respondem a um desafio de alto risco (RUMELT, 2012). Ela mapeia em termos gerais como a empresa irá competir. A análise estratégica leva à seleção de um particular modelo de negócios, de segmentos de mercado e de uma abordagem *go-to-market*. Com frequência ela leva à substituição de um modelo de negócios antigo por um novo de forma a criar e manter uma vantagem singular no mercado.

Embora a estratégia tenha sido o bloco primário de construção da competitividade nos últimos 30 anos, Casadesus-Masanell e Ricart (2011) defendem que, no futuro, a busca pela vantagem sustentável pode começar com o modelo de negócios. Teece (2017) defende que capacitações únicas constituem o bloco primário para a

construção da competitividade porque elas habilitam o desenho do modelo de negócios, o qual está profundamente entrelaçado com a estratégia. Em muitos casos, a estratégia determina o desenho do modelo de negócios. Em algumas situações, a chegada de uma nova tecnologia de propósito geral (como a internet) abre oportunidades para modelos de negócios radicalmente novos para os quais a estratégia corporativa deve responder.

A relação entre os construtos de modelo de negócios, capacidades dinâmicas e estratégia (figura 26) reflete esta interdependência. Capacidades dinâmicas e estratégia se combinam para criar e refinar um modelo de negócios defensível, o qual orienta a transformação da organização. Idealmente, esta transformação leva a empresa a um nível de lucros adequado à sustentação e melhoria de suas capacidades e recursos.

Figura 26 – Framework de capacidades dinâmicas
(Fonte: adaptado de Teece, 2017)

Interações entre modelo de negócios e capacidades dinâmicas

Modelos de negócios são habilitados por capacidades dinâmicas. Uma organização dotada de capacidades dinâmicas será capaz de rapidamente implementar, testar e

refinar modelos de negócios novos ou revisados. A implementação com sucesso se baseia em orquestração de ativos e aprendizado, que são capacitações dinâmicas chave. Ao mesmo tempo, as capacitações dinâmicas dependem em parte da flexibilidade organizacional permitida ou bloqueada pelas escolhas do modelo de negócios como a terceirização ou fabricação interna de um novo produto.

Inovação em modelo de negócios

Modelos de negócios absolutamente novos surgem periodicamente graças ao progresso tecnológico. A internet, por exemplo, induziu uma grande onda de inovação de modelos de negócios por meio da desintermediação em muitos segmentos (TEECE, 2017). Em ondas de inovação anteriores, o telégrafo e as ferrovias dispararam e suportaram escala e escopo. A internet, por sua vez, propiciou o surgimento de novos modelos de negócios que por vezes são ortogonais à escala, permitindo o sucesso de abordagens de nicho. Mas a internet também liberou massivos efeitos de rede, como quando modelos de negócios empregam mercados de “n” lados, como o e-Bay, que conectam grande e dispersos grupos de pequenos vendedores e pequenos compradores em escala global.

Existe um lapso de tempo entre o surgimento de novas tecnologias e a inovação em modelos de negócios, provavelmente porque modelos de negócios são mais dependentes de contexto do que tecnologias. Por exemplo, Teece (2017) prevê que uma nova onda de inovação em modelo de negócios deverá decorrer da emergência da internet das coisas (IoT), na qual objetos físicos anteriormente isolados terão a habilidade de perceber e comunicar detalhes de seus status. Isto cria a oportunidade de medição do uso de um produto, o que poderia habilitar um modelo de aluguel baseado no uso ao invés de compra de equipamentos.

Salvo as inovações em modelos de negócios decorrentes de saltos tecnológicos, a maior parte de novos modelos terá semelhança com modelos antigos, envolvendo a permuta ou hibridização de modelos existentes. Um caso típico é uma empresa com excelência em uma particular área de operações – gerenciar uma cadeia de restaurantes, por exemplo – que aproveita sua expertise para iniciar um serviço de consultoria. As oportunidades de recombinação são quase infinitas.

Componentização de modelos de negócios

As empresas não podem escolher arbitrariamente qualquer recombinação de modelos de negócios existentes. As escolhas dependerão da força das capacitações dinâmicas da empresa (TEECE, 2016). Empresas com capacitações dinâmicas fracas provavelmente não irão nem reconhecer uma nova oportunidade e adotarão modelos de negócios baseados em investimentos passados e processos organizacionais existentes. Ao contrário, firmas com fortes capacitações dinâmicas considerarão modelos de negócios que embutem mudanças radicais em recursos e atividades (TEECE, 2017).

A lista de componentes de um modelo de negócios discutida acima fornece um direcionamento para a recombinação de modelos de negócios, pois permite a consideração de um modelo de negócios em termos modulares porque componentes individuais podem potencialmente ser alterados sem influência nos demais.

Na prática, obviamente um modelo de negócios não é perfeitamente modular, já que uma mudança em um componente irá em geral provocar mudanças em outro(s). Por exemplo, uma mudança de canal de distribuição, de entrega direta para entrega por um terceiro, irá provocar a transformação da função interna de expedição em monitoração do fornecedor de logística. Existem limites, contudo, para as possibilidades de recombinação. Caso o que era um modelo simples se transforme em um modelo complexo, é provável que propriedades emergentes, que incluem surpresas inesperadas, ocorram (TEECE, 2017).

Estrutura organizacional e seleção de modelo de negócios

A adoção de um novo modelo de negócios, que se dá por meio de fortes capacitações dinâmicas, tipicamente requer ajustes em múltiplos aspectos da organização, incluindo aspectos de flexibilidade e inovação e superação da inércia organizacional.

Após a seleção de um modelo de negócios, cabe à gerência a decisão de quais atividades serão executadas internamente e quais serão terceirizadas. Atividades que são fornecidas competitivamente por fornecedores externos e que não serão fontes de conhecimentos deveriam ser terceirizadas, desde que haja recursos internos para um gerenciamento eficaz do relacionamento com o fornecedor. Um benefício colateral da terceirização é a liberação de recursos para atividades ligadas às capacitações

dinâmicas necessárias à calibragem das capacitações operacionais executadas pelo terceiro.

Habilidades gerenciais de liderança são também necessárias quando um novo modelo de negócios representa uma grande mudança. A gerência deve articular uma visão e estabelecer uma cultura e um sistema de incentivos que promovam identificação e lealdade na organização (TEECE, 2017).

De uma forma geral, a estrutura organizacional afeta ambas a inovação em modelos de negócios e as capacitações dinâmicas. A inovação requer uma organização criativa e, na fase de implementação, responsiva. Isto implica em uma organização com poucos níveis hierárquicos (*shallow hierarchies*) e autoridade descentralizada, embora o equilíbrio entre delegação e controle possa levar algum tempo até ser descoberto. De forma similar, o sistema de incentivo e valores pode reforçar ou minar as capacitações dinâmicas da empresa.

Finalmente, a introdução de um novo modelo de negócios em uma organização existente é sempre difícil e pode requerer a constituição de uma unidade organizacional separada (TEECE, 2017).

2.3.4. Agilidade estratégica, risco, incerteza e gerenciamento empreendedor

Risco versus incerteza

Risco está associado a resultados conhecidos, onde a probabilidade de ocorrência é bem calibrada. Incerteza relaciona-se ao desconhecido (*unknown unknowns*). Gerenciar riscos é substancialmente diferente de gerenciar incertezas.

O gerenciamento de riscos é amplamente facilitado por instrumentos financeiros como contratos futuros, entre outros. Em resumo, uma boa parte do risco pode ser contratada externamente por um certo preço, dispensando a empresa da criação de agilidade organizacional.

Sob condições de incerteza, mecanismos de mercado de proteção (*hedge*) não existem. O que a teoria oferece nestas circunstâncias é o *framework* de capacitações dinâmicas.

Observamos que o grau de incerteza cresceu dramaticamente com a economia global cada vez mais integrada, permitindo a transmissão de choques e a abertura de oportunidades de negócio em qualquer lugar. Uma analogia para a comparação do nível de incerteza entre a economia industrial e a economia da inovação é xadrez versus MMA. No xadrez, quase qualquer movimento é conhecível. O melhor jogador quase sempre ganha. MMA permite o uso de um repertório mais amplo de técnicas. Por exemplo, golpear e agarrar, tanto em pé quanto no solo, são permitidos. Xadrez ocorre em um “mundo fechado” onde as regras são fixadas, assim como a natureza da solução. MMA é mais aberto. Xadrez possui elementos de gerenciamento de riscos; gerenciamento de incerteza assemelha-se mais a MMA.

A falta de previsibilidade e a incerteza enfrentadas pelos lutadores de MMA assemelha-se à atual economia da inovação, onde regras estão sendo mudadas e regras inteiramente novas sendo criadas. Na economia da inovação, novos *players* (empresas e bancos) emergem possuindo ativos diferentes sob a limitação de regras regulatórias e de competição. Novos entrantes não estão apenas recombinao elementos tecnológicos, mas também estão criando novos elementos. A forma como se dá tais criações e recombinações depende em parte da estratégia.

Em tais circunstâncias, entra em cena o gerente empreendedor. Sua função é a de redistribuir não apenas capital financeiro, mas também *expertise* técnica ao mesmo tempo que equilibra os interesses do acionista. Suas principais capacitações cognitivas se dão em relação às atividades de percepção (*sensing*), aproveitamento (*seizing*) e reconfiguração, centrais ao conceito de capacitações dinâmicas. Gerenciamento empreendedor é especialmente crítico quando há maior necessidade de obtenção de agilidade organizacional.

Agilidade estratégica (capacitação dinâmica de alto nível)

Teece *et al.* (2016) definem agilidade como a capacidade de uma organização em redistribuir de forma eficaz e eficiente seus recursos em atividades que levem à criação, proteção e apropriação de valor, conforme exigências das circunstâncias internas e externas. O termo agilidade é quase um sinônimo de flexibilidade.

Não há uma solução única para todas as empresas que buscam agilidade. Seu desenvolvimento e manutenção são custosos; sua inexistência, no entanto, pode ser ainda mais custosa.

A necessidade de agilidade é dependente do contexto. Em mercados estáveis, por exemplo, pode ser mais interessante a otimização das operações básicas e aumento de eficiência ao invés de criação de agilidade, já que o custo de proteção contra futuras disrupções pode não justificar o sacrifício da lucratividade atual. Ao contrário, onde há incerteza a agilidade deve ser um atributo organizacional de valor – desde que nas mãos de bons gerentes.

Considerações sobre a capacitação dinâmica de agilidade

O *framework* de capacitações dinâmicas reconhece as diferenças entre risco e incerteza. Agilidade é necessária para o gerenciamento de incertezas, mas não para riscos.

A agilidade se apoia principalmente em dois elementos das capacitações dinâmicas: gerenciamento empreendedor capaz de combinar e recombinaer tecnologias, e estruturas flexíveis que podem rapidamente serem modificadas. A empresa sem empreendedores não terá dinamismo; o empreendedor sem a plataforma de uma firma bem estruturada não conseguirá realizar muito.

Vale a pena mencionar os impedimentos para a construção de uma empresa ágil e inovadora. Como apontado por Winter (2003), em muitos casos importantes capacitações estão “submersas” em processos de retaguarda que suportam decisões relacionadas a investimentos e realocação de recursos. Tais “*icebergs*” de processos podem atuar como impeditivos de mudanças relacionadas à agilidade.

Agilidade começa com percepção antecipada

Em ambientes marcados por grande incerteza, empresas necessitam perceber (*sense*) e/ou gerar opções de crescimento antes que a concorrência. De acordo com o *framework* de capacitações dinâmicas, as capacitações necessárias para tal percepção são percepção geradora (*generative sensing*), planejamento de cenários e a “compra” de opções reais.

A capacitação de percepção geradora está relacionada à tomada de ações de forma a proativamente criar hipóteses sobre as implicações futuras de eventos e tendências observados no presente, e validar tais hipóteses para encaminhar o desenvolvimento de novos produtos, serviços e modelos de negócios. A capacitação de perceber oportunidades antes que estas se materializem e à frente dos competidores é um componente crucial das capacitações dinâmicas. Tal capacitação conta com o raciocínio abdutivo.

O raciocínio abdutivo é um tipo de inferência onde explicações persuasivas são desenvolvidas para fenômenos anormais ou surpreendentes. Ele se difere do raciocínio indutivo (de exemplos específicos para princípios gerais) e do dedutivo (de regras gerais para verdades específicas) por não se basear apenas no conhecimento passado. Ao contrário, o raciocínio abdutivo auxilia na antecipação do futuro por meio de saltos lógicos da mente.

A eficácia de decisões baseadas apenas nas lógicas dedutiva e indutiva será limitada. O crescimento em ambiente dinâmico requer que os executivos desenvolvam capacitação de percepção geradora e controlem a tendência a aplicar somente regras conhecidas.

O planejamento de cenários é a metodologia para imaginação de possíveis cenários futuros nos quais decisões organizacionais podem ser exercitadas. Um bom planejamento de cenários permite que numerosos cenários futuros sejam reduzidos a uma quantidade gerenciável de cenários de maior probabilidade para os quais a empresa irá se dedicar a elaborar respostas.

A análise de opções reais está relacionada ao planejamento de cenários. Uma opção real é o direito – mas não a obrigação – de disparar certas iniciativas de negócios, tais como adiar, abandonar, expandir, fasear ou contratar um projeto de investimento. Empresas com fortes capacitações dinâmicas tendem a “adquirir” opções reais (por exemplo, por meio de investimentos em P&D) e então “exercê-las” no momento certo. A posse de capacitações redundantes fornece à organização flexibilidade e opções que podem ser usadas para a customização e configuração de seus recursos quando necessário. Contudo, vale notar que a manutenção destas opções tem custo.

Praticando a agilidade pelo aproveitamento das oportunidades

O aproveitamento de oportunidades aqui discutido relaciona-se à sua implementação. Alguns fatores que permitem que a implementação seja feita de uma forma ágil são: arranjo de fornecimento flexível, criação de “folga” de recursos e capacidade, remodelagem da hierarquia, adoção de processos de inovação aberta e uso de *cloud computing* (computação em nuvem).

Fornecimento flexível está relacionado à terceirização da manufatura (por exemplo, o contrato da Apple com a chinesa Foxconn para a fabricação do iPhone). A ideia é que em geral é mais fácil, quando necessário, se desvencilhar de uma fábrica terceirizada do que de instalações próprias.

É de grande aceitação que, embora custosa, a manutenção de folga (excesso de recursos e capacidade) provê agilidade. Por exemplo, empresas aéreas mantêm aeronaves de reserva para o caso de falha de uma em serviço, escolas mantêm professores-substitutos e as forças armadas, embora estejam a maior parte do tempo fora de combate, mantêm um expressivo contingente de reserva.

A estrutura organizacional também possui fortes implicações para a agilidade. Apesar de uma linhagem que remonta à Antiguidade, estruturas hierárquicas podem ser inimigas da agilidade. Enquanto se prestem muito bem à execução de tarefas definidas em alto volume/escala, há diversos aspectos negativos associados à rigidez de regras. Um dos problemas é que as informações da parte de baixo da estrutura não chegam rapidamente ao topo, e por vezes chega distorcida, o que pode ser crítico em ambientes sujeitos a rápidas mudanças. Além disso, estruturas hierárquicas em geral se tornam burocráticas, outro aspecto em geral inimigo da agilidade / flexibilidade.

Estruturas organizacionais que se aproximam da ausência de hierarquia em geral possuem grande agilidade, pelo fato de as decisões serem tomadas de forma descentralizada, o que resulta em melhores tempos de resposta.

Estruturas multidivisionais (M-FORM) podem ajudar no aproveitamento de oportunidades, pois operam com altos níveis de descentralização. Uma prática comum de descentralização é através da atribuição da responsabilidade pelo desenvolvimento de um novo produto a uma divisão. Por meio de práticas deste tipo,

a empresa pode orquestrar seus recursos de forma a responder a mudanças de mercado.

Por fim, inovação aberta pode contribuir com a agilidade por meio do aumento de velocidade e qualidade no lançamento de novos produtos. Empresas podem optar entre o processo de fora para dentro (por exemplo, formando uma *spin-off* a partir da empresa original) ou de dentro para fora (licenciando projetos para parceiros externos). A inovação aberta é particularmente poderosa quando as fontes de criatividade estão largamente dispersas em termos organizacionais e geográficos.

Cloud computing (ou computação em nuvem) é um modelo que permite acesso conveniente e sob demanda para um conjunto de recursos computacionais (redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser entregues rapidamente e com mínimo esforço gerencial e interação com o fornecedor (GARRISON *et al.*, 2012). A ascensão da computação em nuvem vem transformando a forma como as organizações adquirem e gerenciam recursos computacionais, resultando em menores gastos com TI e maior agilidade, e permitindo o direcionamento de recursos humanos de TI a atividades de maior valor agregado.

Tornando uma empresa ágil

Algumas metodologias para a obtenção de agilidade no desenvolvimento de novos produtos têm se destacado nos últimos anos, entre elas a “construir-medir-aprender” (“*build-measure-learn*”). A ideia é que, sob condições de incerteza, construa-se um produto minimamente viável (MVP, ou *minimum viable product*), faça-se seu lançamento no mercado, aprenda-se com os resultados rapidamente, execute-se os ajustes necessários e se melhore o produto. Também conhecida como *lean start-up*, favorece a experimentação e prefere o aprendizado ao planejamento detalhado. Esta metodologia elimina o desperdício de tempo e recursos por meio do desenvolvimento de produtos de forma interativa e incremental. De grande aplicabilidade em empresas nascentes, a metodologia também pode auxiliar na transformação de empresas incumbentes.

Em grandes empresas já estabelecidas, a transformação em direção à agilidade é mais difícil, pois requer a quebra de modos de pensar convencionais. Em muitos casos, a transformação só ocorre devido a uma crise; a boa liderança é aquela que

articula a necessidade e direção da mudança, e consegue executá-la, a despeito da existência de uma crise.

Abordagens orientadas à agilidade podem ser usados pela alta administração para melhorar seu perfil empreendedor e elaborar um plano de transformação em direção à agilidade. A consecução do plano irá depender das capacitações dinâmicas da empresa e dos custos envolvidos com o atingimento de certo nível de agilidade organizacional.

2.3.5. O *trade-off* agilidade X eficiência

A obtenção de agilidade organizacional em geral envolve o sacrifício de eficiência técnica. Devido a estes custos e *trade-offs*, é melhor proteger a empresa através de seguros / *hedge* quando é necessário o gerenciamento de riscos.

O *framework* de capacitações dinâmicas sugere que embora o *trade-off* agilidade e eficiência não possa ser eliminado, organizações com capacitações dinâmicas mais fortes podem obter custos menores associados à manutenção de um certo nível de agilidade. Esta ideia é representada graficamente pela figura 27.

Figura 27 – *Trade-off* agilidade versus eficiência
(Fonte: adaptado de Teece *et al.*, 2016)

Observa-se que, para um determinado modelo de negócios, empresas com capacitações dinâmicas mais fortes propiciam maior agilidade concomitante com

maior eficiência quando comparadas a empresas com capacitações dinâmicas menos intensas.

O bom gerenciamento de risco e incerteza e o atingimento de um bom equilíbrio entre eficiência e agilidade não possuem valia se estas atividades não estiverem alinhadas com uma boa estratégia. Por exemplo, a decisão de se incorrer nos custos da agilidade é um problema que requer boa liderança estratégica.

Dito de outra forma, o valor e mesmo a necessidade de agilidade não podem ser adequadamente calibradas na ausência de considerações estratégicas. Trata-se de uma relação de mão dupla: uma boa estratégia é inútil caso a empresa não seja ágil e adaptativa, assim como a presença de agilidade e flexibilidade pode ter um alto custo e não trazer benefícios mensuráveis se não estiverem casadas com uma boa estratégia.

2.3.6. Capacitações dinâmicas de interesse

Além da agilidade, duas outras capacitações dinâmicas serão estudadas no contexto da transformação de capacitações de tecnologia da informação (entre as quais se inclui *Big Data*) em vantagem competitiva: opções digitais e prontidão empreendedora.

Opções digitais

O entendimento da capacitação dinâmica de opções digitais passa pela teoria das opções reais. Opções reais são direitos a escolhas futuras de investimentos sem uma obrigação de seu exercício pleno. A posse de uma opção é economicamente vantajosa quando dependências históricas (*path dependencies*), tais como aprendizado anterior, investimento e experiência, indicam possibilidade de exploração de oportunidades emergentes.

Trazendo o conceito de opções para o campo do gerenciamento estratégico, Kogut e Zander (1992) sugerem que o conhecimento e as capacitações combinativas da empresa são suas opções estratégicas.

Sambamurthy *et al.* (2003) descrevem opções digitais como capacitações habilitadas por tecnologia da informação na forma de processos digitais e de sistemas de conhecimento. Processos digitais são os processos intra e inter-organizacionais para

a automação, informação e integração de atividades como captura de clientes, preenchimento de pedidos, cadeia de fornecimento e manufatura, criando um fluxo de informações sem obstáculos (*seamless*). Sistemas de conhecimento refere-se aos repositórios de conhecimento e sistemas de interação entre membros da organização para o compartilhamento de conhecimento específico. Ambos processos digitais e sistemas de conhecimento podem ser categorizados pelas dimensões de riqueza e alcance.

Quadro 2 – Opções digitais – processos
(Fonte: adaptado de Sambamurthy *et al.*, 2003)

Tipos de opções digitais - Processos			
Tipo de opção digital	Definição	Tecnologias da informação relevantes	Exemplos
Alcance de processos	Medida pela qual a empresa emprega processos integrados e conectados habilitados por TI. Alto alcance está associado com processos que conectam atividades e onde as informações fluem entre departamentos, unidades funcionais, regiões geográficas e parceiros (por exemplo, fornecedores).	ERP, sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos, sistemas de gerenciamento de relacionamento com clientes, sistemas de gerenciamento de produtos.	Quando um cliente executa uma compra através dos leilões <i>online</i> do eBay, os processos de venda da empresa se integram com os processos de diferentes parceiros, incluindo processos de pagamento (PayPal), logística (FedEx) e processos internos de varejistas <i>online</i> que vendem através do eBay.
Riqueza de processos	Qualidade das informações coletadas nas transações do processo, transparência das informações para outros processos e sistemas, e capacidade de usar estas informações para redesenhar o processo.	Tecnologias de suporte à decisão, <i>analytics</i> e rastreamento.	Quatro empresas formaram uma parceria virtual através do uso de sistemas de informação para coordenar os processos de projeto de uma aeronave complexa. O sistema permitia às empresas submeter, rastrear, acessar e modificar desenhos de engenharia e códigos de máquina de forma virtual. Com isso, atingira um índice de adesão às especificações na primeira tentativa (<i>first time fit ratio</i>) de 90%, contra uma média de 50% dos processos convencionais.

Quadro 3 – Opções digitais – conhecimento
(Fonte: adaptado de Sambamurthy *et al.*, 2003)

Tipos de opções digitais - Conhecimento			
Tipo de opção digital	Definição	Tecnologias da informação relevantes	Exemplos
Alcance do conhecimento	Abrangência e acessibilidade do conhecimento codificado na base de conhecimento da empresa e as redes e sistemas interconectados para melhoria das interações entre indivíduos para transferência e compartilhamento de conhecimento.	Intranets, bancos de dados e repositórios de conhecimento.	Accenture usa seu sistema KnowledgeXchange para capturar inteligência ao redor do mundo – <i>business cases</i> de projetos anteriores, informações técnicas, treinamentos e outras informações organizadas como comunidades de prática.
Riqueza do conhecimento	Sistemas de interação entre os membros da organização para suportar <i>sense-making</i> , compartilhamento de opiniões e desenvolvimento de conhecimento tácito.	Tecnologias de conhecimento avançadas, sistemas de vídeo-conferência, ferramentas colaborativas para compartilhamento de conhecimento, etc.	BP usa salas de imagens 3-D e sistemas de vídeo-conferência para que seus engenheiros se reúnam e compartilhem dados visualizando imagens da operação da empresa em lugares remotos.

Em termos de processos digitais, alcance refere-se à implementação de processos que unem fluxos de informação e atividades ao longo de departamentos, unidades funcionais, regiões geográficas e rede de parceiros (incluindo vendedores e clientes). Com um alcance de processos maior, empresas podem atrair mais parceiros para sua cadeia de atividades (VENKATRAMAN e HENDERSON, 1998). Tecnologias digitais também têm permitido a atomização e modularização de processos, permitindo sua combinação e recombinação. Tais processos recombinados podem ser acessados de qualquer lugar por meio de interfaces eletrônicas habilitadas pela internet, aumentando ainda mais o seu alcance.

A riqueza de processos digitais relaciona-se à qualidade das informações coletadas sobre as transações do processo, transparência destas informações para outros processos relacionados e à habilidade na utilização das informações para adaptação ou reengenharia do processo. A riqueza de processos é construída pela inserção de interatividade, customização e relevância em processos através de tecnologias da

informação como modelagem de decisão e processamento analítico (WURSTER *et al.*, 1999).

Em termos de sistemas de conhecimentos, alcance refere-se à amplitude e acessibilidade do conhecimento codificado da empresa e às possibilidades de interação entre indivíduos para compartilhamento e transferência de conhecimento.

A riqueza de sistemas de conhecimento refere-se aos sistemas de interação entre os membros da organização que suportam a extração de significado das experiências (*sensemaking*), compartilhamento de perspectivas e desenvolvimento de conhecimento tácito. Tais sistemas também expandem os laços fracos (GRANOVETTER, 1973) e a probabilidade de compartilhamento de conhecimento entre comunidades de prática.

Prontidão Empreendedora

A capacitação dinâmica de prontidão empreendedora refere-se à habilidade da empresa em explorar seu mercado, detectar áreas de ignorância e determinar oportunidades de ação. Ela pode ser desmembrada em duas capacitações: previsão estratégica (*strategic foresight*) e intuição sistêmica (*systemic insight*).

A previsão estratégica refere-se à habilidade de antecipação de discontinuidades no ambiente de negócios, no mercado ou na tecnologia, as ameaças e oportunidades na cadeia estendida, e os movimentos disruptivos iminentes da concorrência. Trata-se de componente crítico da ação empreendedora porque reflete a habilidade em antecipar e visualizar as imperfeições de mercado e as oportunidades de ações competitivas baseadas no uso criativo da tecnologia da informação (CHRISTENSEN, 2013).

A intuição sistêmica é a habilidade de visualização das conexões entre as opções digitais, capacitações de agilidade e oportunidades de mercado para a elaboração de ações competitivas. A intuição sistêmica contempla a avaliação das oportunidades, da viabilidade do aproveitamento das oportunidades, da natureza dos riscos de negócio, de tecnologia e da competição, assim como do repertório de contramedidas caso a concorrência responda aos movimentos disruptivos iniciados pela empresa.

Agilidade operacional (capacitação dinâmica de 1º nível)

Overby *et al.* (2006) definem a agilidade operacional como a habilidade da empresa em perceber mudanças no ambiente competitivo e responder rapidamente.

A combinação das diferentes intensidades das capacitações de percepção e resposta leva ao diagrama da figura 28.

Figura 28 – Diferentes combinações das capacitações de percepção e resposta
(Fonte: adaptado de Overby *et al.*, 2006)

A TI possui um importante papel na habilitação das capacitações de percepção e resposta (SAMBAMURTHY *et al.*, 2003) de duas maneiras: direta e indireta (figura 29).

Figura 29 – Relação entre TI, opções digitais e agilidade
(Fonte: adaptado de Overby *et al.*, 2006)

O efeito direto se manifesta quando empresas possuem capacitação em TI que lhes permite antecipar mudanças relevantes para seus negócios ligadas especificamente aos avanços de TI. Com relação à resposta, a capacitação em TI é crítica em setores cujos processos de negócio são dependentes de TI, como o financeiro, varejo, telecomunicações e outros, ou ainda em setores que dependem de TI para suporte a clientes e fornecedores (BHARADWAJ, 2000). Nestes casos, a dinâmica dos relacionamentos com clientes e fornecedores requer frequentes mudanças e melhorias nos sistemas que os suporta.

O efeito indireto se dá por meio das opções digitais, como já discutido no modelo original. Nesta versão, assume-se que algumas tecnologias da informação são mais orientadas a conhecimento, enquanto outras são mais orientadas a processo. Além disso, assume-se que a TI orientada a conhecimento provê mais suporte à capacitação de percepção de mudanças, enquanto a TI orientada a processos liga-se mais fortemente com a capacitação de resposta às mudanças.

Data warehouses, *data mining* e OLAP são exemplos de TI orientada a conhecimento (OVERBY *et al.*, 2006); *Big Data*, como evolução destas tecnologias, também pode ser caracterizado como exemplo de TI orientada a conhecimento. Sistemas como ERP e SCM facilitam a integração e visibilidade de processos e são exemplos de TI orientada a processos, estando associados à capacitação de resposta por permitir rápidos ajustes destes face a mudanças no ambiente.

De uma forma geral, sistemas de TI orientada a processos provêm dados para os sistemas de TI orientados a conhecimento.

A figura 30 mapeia as capacitações de TI orientadas a processo e a conhecimento às combinações das capacitações de percepção e resposta e ilustra o conceito de instabilidade na plataforma de opções digitais.

Observamos pela figura 30 que dependendo como a TI é entregue e gerenciada, ela pode representar obstáculo à agilidade. Por exemplo, arquiteturas de TI monolíticas podem limitar o repertório de respostas à disposição da empresa. Alguns sistemas podem limitar a visibilidade de informações devido a armazenamento que dificulta recuperação e interpretação. Pode haver também dificuldades na integração de sistemas da empresa com sistemas de clientes e fornecedores. Estas situações chamam a atenção para a importância das atividades de planejamento, implementação e manutenção de TI (BHARADWAJ, 2000).

Figura 30 – Relação entre opções digitais e agilidade
(Fonte: adaptado de Overby *et al.*, 2006)

Aprendizagem organizacional

Aprendizagem organizacional é o processo pelo qual uma organização aumenta sua base de conhecimento com o objetivo de melhorar suas capacitações e sua eficácia. O aprendizado pode vir de fontes internas à organização, assim como de fontes externas. Em setores onde conhecimento é crítico, empresas se apoiam nas duas fontes; ou seja, melhora sua base de conhecimento pela experimentação e criação de novos conhecimentos internamente e pela obtenção e assimilação de conhecimento existente fora da empresa (KESSLER *et al.*, 2000).

Assim, o conceito de aprendizagem organizacional pode ser decomposto em dois componentes: capacitação de aprendizagem interna e capacidade de absorção.

O agrupamento de ambas as formas de aprendizado sob um mesmo constructo é justificado pelo inter-relacionamento entre os dois conceitos: de um lado, a capacitação de aprendizado interno gera a habilidade de acessar e selecionar oportunidades externas de forma mais rápida e com maior qualidade (COHEN e LEVINTHAL, 1990). Por outro lado, também se verifica uma influência positiva da capacidade de absorção na capacitação de aprendizagem interna: quanto maior a capacidade de uma organização ou um indivíduo absorver conhecimento externo, maiores as chances que ele vá atuar sobre aquele conhecimento (usá-lo e combiná-lo de novas maneiras) e aprender a partir daquele conhecimento (SOO *et al.*, 2007). Além disso, os mesmos autores defendem que a capacidade de absorção tem uma influência positiva na criatividade e resolução de problemas, dois componentes cruciais da capacitação de aprendizagem interna.

Capacitação de aprendizagem interna

Bontis *et al.* (2002) definem a capacitação de aprendizagem interna como a capacidade de uma organização sustentar um sistema contínuo de aprendizagem interna para a criação, processamento, disseminação e incorporação de novos conhecimentos que têm o potencial de influenciar o comportamento a organização e seu *status quo* em termos de rotinas, sistemas e estruturas.

A capacitação de aprendizagem interna ocorre quando membros da organização criam e transferem novas ideias e conhecimento dentro dos limites da empresa. A aprendizagem organizacional ocorre através de indivíduos, mas é mais que o

resultado cumulativo do aprendizado dos empregados da organização. Em outras palavras, a capacitação de aprendizagem interna só se manifesta quando o conhecimento é compartilhado e transferido através da organização e integrado com conhecimento de outras áreas (FORÉS e CAMISÓN, 2011). Por suas particularidades e complexidade, a capacitação de aprendizagem interna constitui uma capacitação de difícil imitação, replicação e transferência.

A capacitação de aprendizagem interna é influenciada por dois fatores organizacionais: a perspectiva sistêmica e o comprometimento gerencial.

A perspectiva sistêmica envolve a construção de uma identidade comum aos membros da organização. A organização promove o comprometimento dos empregados aos objetivos estratégicos, e os empregados asseguram que suas atividades contribuem para o atingimento destes. Assim, a perspectiva sistêmica requer que estruturas e sistemas da organização estimulem os empregados a se comunicar além dos limites funcionais. O trabalho em equipe (*teamwork*), a comunicação interna e a cooperação permitem o compartilhamento de conhecimento, percepções e crenças entre os membros da organização de forma mais fácil e eficiente, assim como a redução de mal-entendidos entre os empregados, a fertilização cruzada de ideias e a integração de conhecimentos residentes em diferentes partes da organização (NONAKA, 2000).

O comprometimento gerencial reflete a importância de a gerência, em especial da alta gerência, em estimular o aprendizado organizacional. A influência da gerência no aprendizado organizacional se dá porque nesta camada estão os responsáveis pelo estabelecimento da cultura organizacional, da formulação estratégica e pelo controle de recursos-chave. Assim, ao demonstrarem comprometimento com o aprendizado, os gerentes desenvolvem confiança nos funcionários para a proposição de novas ideias que partem das práticas existentes, e ao final possuem a autoridade para a alocação de recursos para sua implementação.

Capacidade de absorção

Cohen e Levinthal (1990) definiram a capacidade de absorção como a habilidade da empresa em reconhecer o valor de novas informações externas, assimilá-las e aplicá-las com fins comerciais, conceitualizando-a como um subproduto da atividade de

P&D. Em 1990, os mesmos autores revisaram a definição original e desenvolveram uma explicação mais abrangente do constructo, enfatizando os processos subjacentes a esta modalidade de aprendizado organizacional.

Em 2002, Zahra e George redefiniram o conceito de capacidade de absorção como um conjunto de rotinas organizacionais e processos estratégicos pelos quais a empresa adquire, assimila, transforma e aplica conhecimento externo com o objetivo de produzir uma capacitação dinâmica. De acordo com estes autores, os quatro processos podem ser agrupados em dois componentes complementares:

- a. Capacidade de absorção potencial, que compreende os processos de aquisição e assimilação;
- b. Capacidade de absorção realizada, que compreende os processos de transformação e aplicação.

A aquisição é definida como a habilidade em reconhecer, valorizar e adquirir o conhecimento externo que é crítico para a operação da empresa (ZAHRA e GEORGE, 2002).

A assimilação refere-se à capacidade de absorção do conhecimento externo. Pode também ser entendida como as rotinas e processos que permitem à empresa entender, analisar, interpretar e acrescentar informações de fontes externas (SZULANSKI, 1996).

A transformação refere-se à habilidade de desenvolver e refinar rotinas que facilitam a transferência e combinação de conhecimento existente com conhecimento recentemente adquirido e assimilado. O principal objetivo desta habilidade é descobrir como reconfigurar ou adaptar o novo conhecimento à realidade e necessidades específicas da organização (ZAHRA e GEORGE, 2002).

A aplicação refere-se à habilidade em aplicar comercialmente o novo conhecimento externo de forma a alcançar objetivos da organização. Alternativamente, este processo pode ser entendido como as rotinas que permitem à empresa refinar, estender e alavancar competências existentes ou criar novas competências através da incorporação do conhecimento adquirido e transformado às suas operações (ZAHRA e GEORGE, 2002).

Capacidade de absorção, estruturas organizacionais e capacitações combinativas

Van den Bosch *et al.* (1999) exploraram a influência da estrutura organizacional e das capacitações combinativas (*combinative capabilities*) na capacidade de absorção.

Figura 31 – Antecedentes da capacidade de absorção
(Fonte: adaptado de Van den Bosch *et al.*, 1999)

Estes autores identificam três dimensões da absorção de conhecimento: eficiência, escopo e flexibilidade. A eficiência está relacionada a como as empresas identificam, assimilam e exploram conhecimento de uma perspectiva de custo e economias de escala. O escopo refere-se à amplitude do conhecimento, enquanto a flexibilidade está associada ao quanto a empresa pode acessar conhecimento adicional ou reconfigurar conhecimento existente.

O quadro 4, considera dois tipos de ambiente do conhecimento: ambiente estável e ambiente turbulento. Em ambientes estáveis, como um segmento maduro, as empresas têm foco no aprofundamento (*exploitation*) do conhecimento, e com isso o domínio de novos conhecimentos buscados pelas empresas incumbentes é próximo à sua atual base de conhecimento. Já empresas em um segmento turbulento têm foco no alargamento (*exploration*) da base de conhecimento, ganhando assim importância as dimensões de escopo e flexibilidade.

Quadro 4 – Ambientes de conhecimento, foco da absorção de conhecimento e requerimentos relativos às 3 dimensões da absorção de conhecimento
(Fonte: adaptado de Van den Bosch, 1999)

Tipos de ambiente de conhecimento	Foco da absorção de conhecimento	Requerimentos relativos às 3 dimensões da absorção de conhecimento		
		Eficiência	Escopo	Flexibilidade
Estável (segmento estável)	Aprofundamento	Alto	Baixo	Baixo
Turbulento (segmento emergente)	Exploração	Baixo	Alto	Alto

Os modelos organizacionais utilizados pelos autores são: a. funcional, baseado no agrupamento funcional de atividades similares sob grandes gerências funcionais e muitos níveis hierárquico; b. divisional, baseado no agrupamento por combinações de produtos / mercados, com poucos níveis hierárquicos e autonomia operacional das divisões; c. matricial, uma combinação de departamentos funcionais especializados com divisões que gozam de certa autonomia.

O quadro 5 mostra a relação entre os três modelos organizacionais e as três dimensões de absorção de conhecimento. Assume-se que ambos escopo e flexibilidade da absorção de conhecimento têm uma influência positiva no nível de capacidade de absorção, enquanto a eficiência tem uma influência negativa.

Quadro 5 – Modelos organizacionais, dimensões da absorção de conhecimento e impacto na capacidade de absorção
(Fonte: adaptado de Van den Bosch, 1999)

Dimensões da absorção de conhecimento	Modelos organizacionais		
	Funcional	Divisional	Matricial
Eficiência	Alto	Baixo	Baixo
Escopo	Baixo	Baixo	Alto
Flexibilidade	Baixo	Alto	Alto
Impacto na capacidade de absorção (*)	Negativo	Moderado	Positivo

(*) Assume-se que escopo e flexibilidade da absorção de conhecimento tenham influência positiva na capacidade de absorção, enquanto eficiência tenha influência negativa

O segundo determinante organizacional do nível de capacidade de absorção da empresa consiste nas capacitações combinativas: capacitações sistêmicas, capacitações de coordenação e capacitações de socialização.

Capacitações sistêmicas consistem em políticas, procedimentos e manuais, em geral usados para a integração de conhecimento explícito. Estas capacitações descrevem

o grau com que comportamentos são programados antes de suas execuções. Elas refletem o grau com que regras, procedimentos, instruções e comunicações são expressos em documentos ou sistemas formais. As capacitações sistêmicas estão ligadas à eficiência da absorção de conhecimento.

As capacitações de coordenação envolvem o relacionamento entre membros de um grupo, levando à melhoria da absorção de conhecimento sob os aspectos de escopo e flexibilidade. Por fim, as capacitações de socialização referem-se à habilidade da organização em produzir uma ideologia comum que ofereça aos seus membros uma identidade atrativa e uma interpretação comum da realidade (VAN DEN BOSCH *et al.*, 1999). O quadro 6 mostra o impacto das capacitações combinativas na capacidade de absorção de conhecimento.

Quadro 6 – Capacitações combinativas, dimensões da absorção de conhecimento e impacto na capacidade de absorção
(Fonte: adaptado de Van den Bosch, 1999)

	Capacitações combinativas		
Dimensões da absorção de conhecimento	Sistêmicas	Coordenação	Socialização
Eficiência	Alto	Baixo	Alto
Escopo	Baixo	Alto	Baixo
Flexibilidade	Baixo	Alto	Baixo
Impacto na capacidade de absorção (*)	Negativo	Positivo	Negativo
(*) Assume-se que escopo e flexibilidade da absorção de conhecimento tenham influência positiva na capacidade de absorção, enquanto eficiência tenha influência negativa			

Em artigo de 2005, Jansen, Van den Bosch e Volberda exploram novamente a influência de fatores organizacionais na capacidade de absorção, porém desmembrando a capacidade de absorção em capacidade de absorção potencial (aquisição e assimilação de conhecimento externo) e realizada (transformação e exploração do conhecimento externo obtido, combinando-o com conhecimento existente e incorporando-o às operações).

Estes autores concluem que mecanismos associados com as capacitações de coordenação (interfaces entre funções, participação na tomada de decisão e *job rotation*) têm influência positiva na capacidade de absorção potencial, enquanto mecanismos organizacionais associados com as capacitações de socialização

(densidade de conexões e táticas de socialização) aumentam a capacidade de absorção realizada.

Os resultados obtidos quanto às capacitações sistêmicas indicam que esforços de codificação melhoram a habilidade em transformar e explorar novo conhecimento externo e a iniciar as recombinações necessárias ao desenvolvimento de novas capacitações.

Capacitação de inovação

A capacitação de inovação pode ser entendida como o resultado final das capacitações de aprendizado interno e absorção de conhecimento externo (ZAHRA e GEORGE, 2002; WINTER, 2003). Dito de outra forma, a capacitação de inovação é uma habilidade complexa pela qual novos conhecimentos e ideias são continuamente aplicados com fins comerciais, ou seja, para alterar a oferta (inovação de produto) ou os meios pelos quais a empresa cria e entrega tal oferta (inovação de processos), com o objetivo de aumentar ou sustentar sua eficácia e competitividade.

Sob o ponto de vista de processos, conhecimento é a saída das capacitações de aprendizado e a entrada da capacitação de inovação.

Os dois processos que compõem a capacitação de inovação podem ser melhor definidos da seguinte forma:

- a. Inovação de processos – seu foco está na eficiência dos processos internos de manufatura, montagem e entrega do produto, tendo como objetivo a redução de custos ou o aumento da produtividade da empresa.
- b. Inovação de produto – refere-se à oferta de produtos novos, melhorados ou diferenciados no mercado para atender necessidades dos clientes. A inovação de produto apoia-se em fortes capacitações de qualidade, eficiência, velocidade e flexibilidade. As inovações de processos e de produtos são fortemente vinculadas e constituem um processo de alta complexidade que em geral envolve todas as funções da companhia.

Organização ambidestra

O tema da coexistência entre exploração e aprofundamento é discutido em profundidade por O'Reilly e Tushman (2008) em artigo em que introduzem o conceito de organização ambidestra.

De uma forma geral, reconhece-se que gerenciar um negócio maduro, com ênfase em produtividade, melhorias incrementais e foco no curto prazo, é bem diferente do que gerenciar uma iniciativa empreendedora com necessidade de se desenvolver com rapidez, aprender com os erros e orientação de mais longo prazo. Gerenciar de forma ambidestra traz desafios para a alta gerência em termos de comunicação de visão e valores e convivência de diferentes modelos de negócios. Assim, em que situações este desafio deve ser encarado? Duas figuras ajudam a responder esta questão.

Na figura 32, o eixo das ordenadas diz respeito a clientes e mercados. As empresas podem oferecer produtos e serviços a clientes existentes ou a novos clientes. O eixo das abscissas diz respeito à natureza da inovação. A figura 32 ajuda a entender por que em geral as empresas colocam mais ênfase em aprofundamento do que em exploração, e por que algumas empresas que se dedicam à exploração falham em capturar os benefícios de suas inovações.

De uma forma geral, inovação ocorre de três maneiras distintas. A primeira é a inovação incremental, na qual um produto ou serviço existente se torna melhor, mais rápido ou mais barato (NELSON e WINTER, 1982). Embora estas melhorias possam ser difíceis ou caras, elas se baseiam em um conjunto existente de competências a seguem uma trajetória conhecida. Uma segunda forma de inovação ocorre por meio de mudanças de grande amplitude ou descontínuas nas quais grandes melhorias são feitas, tipicamente por meio de um avanço tecnológico que necessita de competências diferentes das estabelecidas. Por fim, inovação também ocorre por meio da integração de tecnologias existentes que aumentam dramaticamente o desempenho de produtos ou serviços. São as chamadas inovações na arquitetura. Embora elas não se baseiem em grandes avanços tecnológicos, em geral representam ruptura na oferta de produtos e serviços.

Figura 32 – Correntes de inovação
(Fonte: adaptado de O'Reilly e Tushman, 2008).

De acordo com a figura 32, aprofundamento ocorre quando empresas se baseiam em competências existentes para atender clientes existentes. Ao longo do tempo, empresas passam a conhecer profundamente seus clientes e se tornam eficientes em atender suas necessidades. Estratégia e alinhamento organizacional entre competências, estruturas e culturas passam a refletir este quadro. Contudo, a concorrência e o decréscimo de margens em seus mercados forçam as empresas a buscar mercados adjacentes, seja pelo atingimento de novos segmentos de clientes ou através de inovações que as permita praticar preços ou margens mais elevadas (O'REILLY e TUSHMAN, 2008).

Estes deslocamentos estratégicos podem requerer um conjunto diferente de competências e um alinhamento organizacional distinto – e muitas empresas não são capazes de executar tais deslocamentos graças à incapacidade de praticar exploração e aprofundamento ao mesmo tempo. Ironicamente, em muitos casos a empresa que fracassou tinha a tecnologia necessárias, mas não conseguiu capturar valor a partir dela (TEECE, 1998).

A figura 33 discute em que condições vale a pena para a empresa arriscar a difícil prática da ambidestria.

Compartilhamento de operações	Baixo	Unidade de negócio independente	Spin-Off
	Alto	Organização ambidestra	Internalizar e/ou subcontratar
		Alta	Baixa
		Importância estratégica	

Figura 33 – Quando a ambidestria deve ser considerada?
(Fonte: adaptado de O'Reilly e Tushman, 2008).

Tomando a figura 33 como referência, quando novas oportunidades não são importantes estrategicamente e não se beneficiam de capacidades operacionais existentes, a recomendação é por um *spin-off*. No caso de o novo produto não possuir grande importância estratégica, mas permitir o uso de capacidades operacionais existentes (por exemplo, o mesmo canal de distribuição), ele pode ser internalizado ou terceirizado. Uma nova unidade de negócios é recomendada caso o novo negócio seja estrategicamente relevante, mas não compartilhe características operacionais com a estrutura existente.

A prática da ambidestria é recomendada quando existe uma oportunidade estrategicamente relevante e que potencialmente se beneficie da operação existente. Segundo O'Reilly e Tushman (2008), a ambidestria é uma capacitação dinâmica. Assim, de acordo com a taxonomia de Teece (2007) de percepção, aproveitamento e reconfiguração, a ambidestria requer um alinhamento coerente de competências, estruturas e culturas para o engajamento em aprofundamento, um outro alinhamento focado na exploração e uma liderança com flexibilidade cognitiva e comportamental para estruturar e capacitar ambas (O'REILLY e TUSHMAN, 2008).

Em termos organizacionais, a capacitação de percepção envolve recursos e rotinas como um processo de construção de estratégia associado com variação, recursos dedicados à inteligência competitiva e acompanhamento de mudanças tecnológicas, e fóruns de discussão de novas oportunidades. Esta capacitação requer ainda um

equilíbrio entre centralização e descentralização de controle para estimular *feedback* de unidades que fazem interface com o mercado, uma cultura de abertura que encoraje o debate, o comprometimento financeiro e de tempo de recursos associados com a pensamento de longo prazo, e um time de líderes que estimule mentalidade de longo prazo e promova exploração.

Percepção de novas oportunidades é uma característica rara em líderes estabelecidos. A tendência é quem sejam mais sensíveis a ameaças do que a oportunidades. Além disso, o perfil necessário para identificação e/ou desenvolvimento de uma oportunidade não é o mesmo para a exploração daquela oportunidade. Assim, a ambidestria requer um time de líderes que facilite o aprendizado, desafie e questione o *status quo*, aceite falhas e promova a integração e transferência de conhecimento (O'REILLY e TUSHMAN, 2008).

O aproveitamento de oportunidades diz respeito à tomada de decisões corretas e execução. Em termos organizacionais, isto significa líderes que possam moldar (*craft*) uma visão e uma estratégia, assegurar o alinhamento organizacional adequado (seja para exploração ou aprofundamento), combinar ativos complementares e decidir a respeito da alocação de recursos. Em outros termos, significa desenvolver um consenso entre o time de líderes sobre a intenção estratégica, evitando armadilhas que dependências históricas podem ocasionar, e alinhar estratégia e modelo de negócios.

Em termos organizacionais, a reconfiguração de recursos requer líderes dispostos a comprometer recursos em projetos de longo prazo e habilidade em projetar estruturas, incentivos e sistemas organizacionais que permitam integração através da organização para captura de benefícios de co-especialização de ativos. A questão não se refere apenas ao desenho organizacional no qual unidades separadas irão dedicar à exploração e ao aprofundamento, mas também aos processos pelos quais estas unidades se integrem de forma a gerar valor.

Sob a ótica de Teece (2007), a tensão percepção / aproveitamento pode ser questionada. Com relação à competição de recursos, a capacitação de percepção não envolve necessariamente grandes comprometimentos de recursos, ao menos quando comparada à demanda de recursos da capacitação de aproveitamento.

Atividades como monitoração do ambiente podem ser executadas a baixo custo, assim como os primeiros estágios da pesquisa exploratória.

Com relação às diferentes rotinas e mentalidades, a tensão entre percepção e aproveitamento pode ser aliviada pela existência de diferentes unidades organizacionais especializadas em cada uma delas. Atividades de percepção devem ser descentralizadas, com as informações sendo submetidas à alta direção. Já o aproveitamento associa-se mais intensamente a planejamento do que a percepção. Por fim, a implementação associa-se a atividades de investimento.

Se uma empresa possui recursos e competências técnicas e não possui capacitações dinâmicas, ela pode vir a ser competitiva por um curto período; no entanto, sua competitividade em longo prazo estará comprometida. As competências técnicas incluem entrada de pedidos (para comunicar o que necessita ser fornecido), faturamento (para cobrar dos clientes), compras (o que necessita ser adquirido e pago aos fornecedores), controles financeiros (para evitar fraudes), controle de estoques (para minimizar custos de inventário), relatórios financeiros (para ter acesso a capital), marketing (para identificar clientes) e vendas (para obter pedidos). O gerenciamento destas funções é conhecido como gerenciamento operacional. A ampla difusão de conhecimento com relação a estas funções significa que sua implementação, ou mesmo terceirização, pode ser feita com relativa facilidade. No entanto, a excelência operacional não é suficiente para a sobrevivência em longo prazo. A este respeito, Porter (1996) afirma que “eficácia operacional não é estratégia”. De fato, segundo este autor, a eventual existência de algum componente significativo, tácito e inimitável na competência operacional da empresa tem o potencial de garantir desempenho superior por um tempo (rendas Ricardianas). No entanto, eficiência operacional superior, ainda que valiosa, não é o mesmo que capacitação dinâmica.

O conceito central de capacitações dinâmicas é que um conhecimento especial, difícil de obter e de aplicar é necessário para perceber oportunidades, executar planos e reconfigurar ativos e sistemas, incluindo a captura dos benefícios da co-especialização. Este conhecimento é o que permite perceber necessidades futuras, tomar decisões de investimento de qualidade dentro de um modelo de negócios bem desenhado, executar tais decisões, efetuar combinações produtivas, promover aprendizado, reconstruir sistemas que já não funcionam a contento e implementar

governança adequada. Tais capacitações não podem ser terceirizadas, e a implementação de processos e estruturas que a suportam é específico à organização e requer conhecimento íntimo da empresa e do ecossistema na qual a empresa coopera e compete,

A manutenção de capacitações dinâmicas requer um estilo gerencial empreendedor. Tal estilo empreendedor tem pouco a ver com análise e otimização, e sim com percepção e aproveitamento – descobrir qual é a próxima grande oportunidade e como aproveitá-la.

Como discutido anteriormente, existem óbvias tensões e inter-relacionamentos entre as três capacitações que compõem as capacitações dinâmicas. Os atributos gerenciais necessários à percepção são diferentes daqueles necessários à percepção e àqueles necessários à implementação, embora todos requeiram um componente empreendedor. As empresas devem visar a construção e utilização das três capacitações, com frequência simultaneamente. Uma vez que a presença das três classes seja improvável em um único indivíduo, elas devem estar de alguma forma representada na alta direção, cabendo ao principal executivo fazer com que operem de forma coordenada.

2.3.7. Resumo da parte 3

Em um ambiente de negócios que crescentemente requer que as empresas se adaptem para enfrentar riscos e aproveitar oportunidades, cresce a importância do conceito de capacitações dinâmicas (TEECE, 2007). É através delas que as empresas conseguirão reconfigurar suas bases de capacitações e recursos como reação às ameaças e oportunidades do ambiente competitivo.

Um passo importante para a compreensão de capacitações dinâmicas é a distinção entre essas e as capacitações operacionais ou ordinárias.

Capacitações operacionais permitem que uma empresa produza e venda um conjunto de produtos ou serviços. O conhecimento sobre elas é amplamente explícito, e é possível avaliá-las por meio de *benchmarking*. As capacitações operacionais se manifestam nas funções de operação e administração da empresa.

No contexto do portfólio de capacitações da empresa, as capacitações dinâmicas localizam-se acima das capacitações operacionais (WINTER, 2003). Teece (2017) divide as capacitações dinâmicas em capacitações dinâmicas de 1º nível e capacitações dinâmicas de alto nível. As capacitações dinâmicas de 1º nível envolvem a reconfiguração das capacitações ordinárias, tendo como exemplos o desenvolvimento de novos produtos e a expansão de lojas em novas geografias. Winter (2003) ressalta o aspecto econômico das capacitações dinâmicas de 1º nível: manter uma estrutura para elas (por exemplo, um time dedicado à expansão de lojas) tem um custo, e só vale a pena incorrer nele caso a capacitação seja exercida com frequência. Em caso contrário, pode fazer mais sentido econômico adotar o estilo de mudanças “*ad-hoc*” e dedicar os recursos para o exercício das capacitações operacionais.

As capacitações dinâmicas de alto nível estão ligadas à leitura do ambiente competitivo e ao desenvolvimento e implantação de modelos de negócios inovadores compatíveis com as ameaças ou oportunidades detectadas. Teece (2007) propõe a decomposição das capacitações dinâmicas de alto nível em capacitações de percepção (*sense*), aproveitamento (*seize*) e transformação (*transform*). O *locus* de manifestação das capacitações dinâmicas de alto nível é a alta gerência, e um fator importante para seu sucesso é a coerência estratégica (TEECE, 2017).

Central à discussão sobre capacitações dinâmicas está o conceito de agilidade, que pode ser desmembrado nos planos estratégico e operacional. A agilidade estratégica refere-se ao exercício das capacitações de percepção, aproveitamento e transformação garantindo a flexibilidade da empresa. A manutenção de agilidade estratégica está associada a ambientes competitivos sujeitos a frequentes mudanças e incertezas. Agilidade estratégica e eficiência caminham em sentidos contrários: quanto maior uma, menor a outra. Este *trade-off* pode ser minimizado com o fortalecimento das capacitações dinâmicas da empresa.

No plano operacional, agilidade refere-se ao exercício em grande velocidade das capacitações de percepção e resposta às mudanças do ambiente competitivo (OVERBY *et al.*, 2006). A TI é vista como uma importante plataforma de agilidade operacional, requerendo para isso que ambos os pilares de processos e conhecimento estejam equilibrados.

Outras capacitações dinâmicas de interesse para o tema da tese são a construção de opções digitais (capacitações de TI que podem ser “exercidas” no momento oportuno para o aproveitamento de oportunidades emergentes), prontidão empreendedora (composta pelas capacitações de previsão estratégica e intuição sistêmica), aprendizado organizacional (com destaque para a capacidade de absorção), a capacitação de inovação e o exercício da ambidestria (gerenciamento simultâneo do dia-a-dia do negócio e das iniciativas de inovação).

Parte 4

2.4.1 Introdução

O principal tema da parte 4 é a relação entre capacitações dinâmicas e gestão do conhecimento. Serão discutidas sobreposições entre as duas áreas, assim como a interação entre elas na reconfiguração das capacitações operacionais. Serão também discutidos modelos que decompõem capacitações dinâmicas em processos de gestão de conhecimento.

2.4.2 Capacitações dinâmicas, gestão do conhecimento e aprendizado

Em 2002, Zollo e Winter publicaram um artigo clássico que relaciona capacitações dinâmicas com processos de aprendizado. De acordo com estes autores, mecanismo de aprendizado moldam rotinas operacionais de duas formas: diretamente ou por meio de uma etapa intermediária de capacitações dinâmicas.

Rotinas são padrões estáveis de comportamento que caracterizam reações da organização a estímulos variados, internos ou externos. A colocação de um pedido de cliente ou a decisão de se fazer uma melhoria em um processo de produção desencadeiam uma série de ações previsíveis e inter-relacionadas. No primeiro caso, trata-se de rotinas com o propósito de gerar receita e lucro atuais; no segundo caso, são rotinas com o propósito de gerar lucros no futuro. Estas são as chamadas rotinas de busca (NELSON e WINTER, 1982) e são parte constituinte das capacitações dinâmicas.

Estes autores identificam três processos básicos de aprendizado: acumulação de experiências, articulação e codificação de conhecimento.

A acumulação de experiências é o processo central de aprendizado que geralmente se considera como principal desenvolvedor de rotinas operacionais. A articulação de conhecimento envolve conhecimento tácito trabalhado em discussões coletivas, sessões de questionamento (*de-briefing*) e processos de avaliação de desempenho. Já a codificação de conhecimento ocorre quando indivíduos codificam seus entendimentos sobre as implicações sobre o desempenho de rotinas internas em manuais, planilhas, sistemas de apoio à decisão, entre outros. A codificação de conhecimento é o passo seguinte à articulação de conhecimento.

Como evolução ao paradigma clássico de variação-seleção-retenção, Zollo e Winter (2002) propõem o ciclo de evolução do conhecimento (figura 34).

Figura 34 - Ciclo de evolução do conhecimento
(Fonte: adaptado de Zollo e Winter, 2002)

O ponto de partida é o estágio de variação, pelo qual indivíduos ou grupos geram ideias sobre como abordar velhos problemas de formas inovadoras ou como lidar com desafios recentes. Ela ocorre com base em uma combinação de estímulos externos e internos. As ideias são então submetidas a pressões seletivas internas com o objetivo de avaliar seu potencial para a melhoria da eficácia de rotinas existentes ou a oportunidade de criação de novas rotinas. A terceira etapa do ciclo refere-se às atividades desenvolvidas pela empresa para a difusão das iniciativas recém-aprovadas para as partes relevantes da empresa. Por fim, a aplicação das rotinas em diversos contextos gera novas informações com relação às implicações de desempenho das rotinas empregadas. As hipóteses construídas no esforço da fase de seleção podem ser testadas com evidências empíricas. Tais evidências, se

apropriadamente coletadas e processadas, podem auxiliar na avaliação do relacionamento entre decisões e resultados, e assim dar início a um novo ciclo de conhecimento (ZOLLO e WINTER, 2002).

Uma das importantes contribuições do trabalho destes autores diz respeito à importância dos mecanismos de codificação e articulação de informações no desenvolvimento de capacitações dinâmicas. A conclusão é que codificação e articulação de conhecimento são mecanismos mais eficientes que acumulação de experiências para o desenvolvimento de capacitações quanto menores a frequência e homogeneidade das tarefas.

Figura 35 – Frequência das tarefas e mecanismos de construção de capacitações (Fonte: adaptado de Zollo e Winter, 2002).

Esta proposição vai contra o senso comum que domina a lógica de codificação no ambiente corporativo. De uma forma geral, um banco codifica intensamente suas operações de agência (como abrir uma conta, executar uma transferência, etc.); uma manufatura tende a fazer o mesmo com relação a seus procedimentos operacionais. No entanto, nenhum deles tipicamente faz o mesmo com relação ao gerenciamento de um processo de reengenharia ou aquisição de uma empresa. Isto resulta da crença que os custos da codificação se justificam apenas por seus produtos finais, e não pelos benefícios de aprendizado do processo de codificação por si próprio. Esforços de codificação forçam a extração de conclusões explícitas sobre as implicações da experiência, algo que a mera acumulação de experiências não faz.

Pelo fato de capacitações dinâmicas serem rotinas organizacionais, processos de gestão do conhecimento e aprendizado orientam seu desenvolvimento, evolução e

utilização (EISENHARDT e MARTIN, 2000). Por exemplo, a repetição é um processo de aprendizado que ajuda indivíduos a entender melhor uma rotina e executá-la melhor; a codificação de conhecimento em procedimentos também facilita a aplicação de rotinas.

A discussão sobre gestão do conhecimento requer a clara conceituação de conhecimento organizacional, que contempla uma distinção fundamental entre conhecimento explícito e tácito (NONAKA e TAKEUCHI, 1995). O conhecimento explícito pode ser codificado e escrito, sendo assim fácil de articular, capturar e distribuir; o conhecimento tácito, por sua vez, está associado com perfis e experiências individuais, sendo mais difícil de articular e distribuir. Nonaka e Takeuchi (1995) sugerem que o conhecimento organizacional é criado pela interação das formas explícita e tácita de conhecimento.

A literatura sobre conhecimento organizacional discute, ainda, se o conhecimento é algo que se pode possuir ou ele está embutido na prática, correspondendo aos conceitos distintos de conhecimento (*knowledge*) e prática (*knowing*) (ORLIKOWSKI, 2002). Assim, conhecimento pode ser entendido como algo que indivíduos, grupos ou empresas possuem (conhecimento como propriedade), ou alternativamente, como algo que indivíduos, grupos ou empresas fazem (conhecimento como prática).

A gestão do conhecimento, assim, relaciona-se à identificação, desenvolvimento e promoção (*leverage*) do conhecimento nas organizações para auxiliá-las a competir (ALAVI e LEIDNER, 2001). A literatura sobre o tema divide-se entre os que têm como foco a tecnologia da gestão do conhecimento (*data warehouses*, centros de excelência virtuais, entre outros) e os que destacam os processos humanos (relações sociais, fatores culturais) ligados ao tema. Embora distintas, as duas visões não são antagônicas e sim complementares, tendo dado origem a uma perspectiva integradora conhecida como “sócio-técnica” (EASTERBY-SMITH e PRIETO, 2008). A gestão do conhecimento admite, além disso, discussão sobre aspectos estratégicos e táticos. Em nível estratégico, o ponto central reside na identificação das lacunas (*gaps*) de conhecimento existentes na empresa devido à diferença entre o conhecimento necessário à execução dos seus objetivos estratégicos e o conhecimento nela existente. Uma estratégia de gestão do conhecimento deve indicar planos para a manipulação de conhecimento e outros recursos. Ao nível tático, a

discussão se dá em torno dos processos do dia-a-dia pelos quais a empresa cria, captura, transfere, integra e aplica conhecimento.

2.4.3. Portfolio de ações de gestão de conhecimento

Programas eficazes de gestão de conhecimento devem equilibrar ambas as formas de conteúdo de conhecimento organizacional (tácito e explícito) e as capacitações de gestão de conhecimento (infraestrutura e processos) (GOLD *et al.*, 2001).

Figura 36 – Portfolio de oportunidades em gestão do conhecimento
(Fonte: adaptado de Gold *et al.*, 2001)

A figura 36 apresenta um portfólio de ações que alinha conteúdo e capacitações, de forma a permitir à empresa a obtenção de todos os benefícios associados à gestão de conhecimento. A figura mostra que a gestão de conhecimento representa uma coleção de iniciativas, e não um único projeto.

De acordo com a figura 36, a aplicação de capacitações de processo em conhecimento explícito resulta na codificação de conhecimento. Projetos neste quadrante envolvem uma abordagem de alta tecnologia para a captura e armazenamento de conhecimento.

A aplicação das capacitações de infraestrutura ao conhecimento explícito é uma iniciativa de integração. O objetivo é a combinação e sintetização constructos de

conhecimento para o desenvolvimento de novos objetos de conhecimento. Deve ficar claro que a aplicação de iniciativas de codificação e integração a conhecimento tácito deve levar a resultados indesejáveis.

A aplicação de capacitações de processos a conhecimento tácito resulta na mineração (*mining*) de elementos de conhecimento que possam ser compartilhados e de mecanismos que possam prover contexto para o conhecimento capturado. Esta iniciativa busca a eficiência das capacitações de processos, preservando a riqueza do conteúdo tácito.

Finalmente, a aplicação das capacitações de infraestrutura ao conhecimento tácito resulta no crescimento de novos conhecimentos por meio de mecanismos de compartilhamento e troca. O objetivo desta iniciativa é desenvolver novos modelos de governança organizacional que facilitem a criação de conhecimento.

Em resumo, a organização deve lançar e manter iniciativas em cada um dos quadrantes da figura 36.

2.4.4. Relacionamento entre capacitações dinâmicas e gestão do conhecimento

A discussão dos conceitos de capacitações dinâmicas e gestão do conhecimento permite identificar uma área de sobreposição de tópicos, conforme figura 37.

Figura 37 – Fronteiras e sobreposição dos conceitos de capacitações dinâmicas e gestão do conhecimento

(Fonte: adaptado de EASTERBY-SMITH e PRIETO, 2008)

O primeiro tópico comum é o reconhecimento que o conceito de aprendizado suporta ambos os conceitos de gestão do conhecimento e capacitações dinâmicas. Existe consenso na literatura que capacitações de aprendizado atuam como fonte de capacitações dinâmicas, enquanto capacitações operacionais são o resultado visível das capacitações dinâmicas (EASTERBY-SMITH e PRIETO, 2008). Por sua vez, quando o aprendizado de indivíduos ou grupos se torna institucionalizado ocorre o aprendizado organizacional, e assim conhecimento é acrescido a repositórios não-humanos como rotinas, sistemas, estruturas, cultura e estratégia (NELSON e WINTER, 1982).

O segundo tópico de sobreposição diz respeito ao fato de as capacitações dinâmicas dependerem da evolução do conhecimento através de ambos os processos de exploração e aprofundamento (LEVINTHAL e MARCH, 1993). A teoria das organizações considera que as empresas de sucesso são aquelas que conduzem atividades de exploração e aprofundamento simultaneamente (LEVINTHAL e MARCH, 1993). Capacitações dinâmicas se manifestam quando a empresa simultaneamente explora e aprofunda seu conhecimento e suas competências.

Por fim, uma infraestrutura de conhecimento é necessária a ambas capacitações dinâmicas e gestão do conhecimento. Esta infraestrutura é composta de fatores humanos, estruturais, culturais e tecnológicos. Em outras palavras, esta infraestrutura envolve os contextos social e técnico da empresa.

Easterby-Smith e Prieto (2008) propõem o modelo da figura 38 relacionando os conceitos de capacitações dinâmicas, gestão do conhecimento e aprendizado organizacional.

O núcleo do modelo compreende os recursos, entre os quais o conhecimento, e as rotinas operacionais adequadas ao contexto de negócio da empresa. Estas são as assim chamadas capacitações de nível zero (WINTER, 2003). A empresa precisa de mecanismos que garantam que as capacitações de nível zero possam ser reconfiguradas em função das mudanças no ambiente de negócios.

Capacitações dinâmicas se desenvolvem em resposta ao dinamismo do mercado. Em mercados de dinamismo moderado, elas se manifestam sob uma forma estável e analítica, e dependem fortemente do conhecimento disponível para reconfigurar

recursos e rotinas (EISENHARDT e MARTIN, 2000). Já em mercados de elevado dinamismo, as capacitações dinâmicas se tornam “processos simples, experimentais e instáveis que dependem de conhecimento novo criado rapidamente e de execução interativa para produzir resultados adaptativos e imprevisíveis” (EISENHARDT e MARTIN, 2000).

Figura 38 – Relacionamento entre capacitações dinâmicas, gestão do conhecimento e aprendizado organizacional
(Fonte: adaptado de Easterby-Smith e Prieto, 2008)

O modelo considera a gestão do conhecimento, tal como as capacitações dinâmicas, uma capacitação de primeira ordem, já que ela atua na reconfiguração de um recurso (conhecimento) e também porque as próprias rotinas operacionais derivam de conhecimento armazenado nas áreas funcionais como marketing, recursos humanos, entre outros. A capacitação de gestão do conhecimento deve encampar uma combinação apropriada de relacionamentos sociais, práticas gerenciais e ferramentas técnicas. Prieto e Easterby-Smith (2006) afirmam que capacitações dinâmicas são disparadas quando a gestão do conhecimento privilegia os elementos sociais em detrimento dos elementos técnicos, já que as pessoas são elemento-chave na criação e utilização de conhecimento para vantagem competitiva, mas podem ser também sua maior restrição.

Ao contribuir para a evolução das capacitações dinâmicas e da gestão do conhecimento, os processos de aprendizado podem ser considerados capacitações de segunda ordem (WINTER, 2003). A exploração e o aprofundamento são ambos processos de aprendizado críticos. A prevalência de uma abordagem ou de outra será uma decisão estratégica, e terá implicações nas estruturas, métodos e comportamentos em que operam. De acordo com o modelo em discussão, o dinamismo do mercado influencia as decisões estratégicas entre exploração e aprofundamento, entre conhecimento interno e externo e entre processos sociais e técnicos na gestão do conhecimento.

De uma forma resumida, o mecanismo básico do modelo é que capacitações dinâmicas “ativadas” por gestão do conhecimento são antecedentes de determinadas capacitações operacionais/funcionais que por sua vez têm efeito significativo no desempenho do negócio (EASTERBY-SMITH e PRIETO, 2008).

Cepeda e Vera (2007) apresentam um outro modelo que relaciona os conceitos de capacitações dinâmicas e gestão do conhecimento (figura 39).

Este modelo se baseia em Zollo e Winter (2002) que sugerem um ciclo de evolução do conhecimento para descrever o desenvolvimento de capacitações dinâmicas; este ciclo permite às empresas mudar a forma de fazer as coisas em busca de maiores ganhos. O ciclo de evolução do conhecimento possui quatro fases: variação criadora (*generative*), seleção interna, replicação e retenção. Na fase de variação, indivíduos ou grupos geram ideias de como abordar problemas existentes de forma inovadora ou abordar novos desafios, tendo como influenciadores elementos estratégicos da empresa como missão e valor. Na fase de seleção as ideias são avaliadas quanto ao seu potencial em melhorar a eficácia da empresa. Por meio da articulação de conhecimento, análise e debate as ideias se tornam explícitas e as melhores são selecionadas. A fase de replicação envolve a codificação das ideias selecionadas e sua difusão pela empresa. Nesta fase, as mudanças se transformam em rotinas e o conhecimento vai crescentemente se embutindo no comportamento das pessoas. A partir daí novas informações são geradas a respeito do desempenho das rotinas e um novo ciclo se inicia.

A modelo parte do conceito de configuração do conhecimento ou base de conhecimento, que pode ser definida em termos de abrangência e profundidade. A

abrangência da base de conhecimento denota as múltiplas áreas nas quais as empresas possuem conhecimento; a profundidade refere-se ao grau de domínio que possui a respeito de tal conhecimento. O foco do modelo em termos de base de conhecimento está naquelas áreas de maior importância estratégica para a empresa, as chamadas áreas de conhecimento crítico. Estas áreas estão relacionadas aos fatores-chave de sucesso do segmento de atuação da empresa (CEPEDA e VERA, 2007). A identificação das áreas críticas de sucesso para um dado segmento vem da resposta à seguinte pergunta: dada a estrutura econômica do segmento e as necessidades dos clientes, qual é o conhecimento necessário para se ter sucesso?

Uma vez que as áreas críticas de sucesso tenham sido identificadas, elas definem a abrangência do conhecimento que a empresa deseja atingir. Com a abrangência estabelecida, o conceito de base de conhecimento contempla a profundidade do conhecimento que a empresa alcançou em cada uma das áreas críticas.

O modelo diferencia a base de conhecimento “desejada” que a empresa deveria ter em função de sua estratégia e de seu segmento, e a base de conhecimento “disponível” que a empresa possui. A base “desejada” resulta da geração de alternativas estratégicas e da seleção daquelas que serão implementadas, enquanto a base “disponível” resulta dos esforços de replicação do conhecimento necessário através da companhia e de sua retenção na infraestrutura de conhecimento.

O primeiro passo para a articulação da base de conhecimento desejada é fazer com que a estratégia guie as decisões em termos de necessidades de conhecimento. Em outras palavras, a cada posição estratégica está associado um conjunto de conhecimentos. Ou ainda, dado o que a firma acredita que precisa fazer para competir, há coisas que precisa saber. O modelo em estudo foca em duas variáveis estratégicas de grande conhecimento, a missão e a proposta de valor da empresa, e propõe que o exame detalhado destas variáveis facilita as decisões sobre a base de conhecimento que a empresa deve buscar (CEPEDA e VERA, 2007).

Uma vez definida a base de conhecimento desejada, o próximo passo é a aquisição ou desenvolvimento de tais recursos de conhecimento de forma a incorporá-los na base de conhecimento disponível. Contudo, a identificação de determinados conhecimentos como necessários não garante que a empresa será capaz de capturá-los e disseminá-los ou torná-los disponíveis para a organização. O acesso a

conhecimentos depende de fatores como ciência de sua existência e potencial, a presença de canais de comunicação de conhecimento e da capacidade de absorção de seus possíveis usuários. Um elemento crítico na integração de novo conhecimento é a existência de uma infraestrutura de conhecimento, que engloba pessoas, tecnologia e processos que a empresa dedica à gestão do conhecimento. A implementação de uma base de conhecimento desejada requer o entendimento da infraestrutura necessária para suportar a aquisição, transferência e armazenamento de conhecimento tácito e explícito.

Uma infraestrutura de conhecimento influencia positivamente novos processos de aprendizado, pois as empresas que investiram em tal infraestrutura possuem maior conscientização acerca do valor do conhecimento. Por outro lado, uma infraestrutura de conhecimento existente pode também restringir os caminhos de aprendizado da organização. Por exemplo, orientada por investimentos anteriores em conhecimento, a empresa pode tender a pensar que desenvolver iniciativas baseadas na infraestrutura existente e na base de conhecimento disponível sejam mais rápidas e fáceis que mudar a infraestrutura de conhecimento e buscar a base de conhecimento desejada (CEPEDA e VERA, 2007). Desta forma, o modelo propõe que a infraestrutura de conhecimento tem um papel mediador no relacionamento entre as bases desejada e disponível.

Figura 39 - Processos de gestão do conhecimento que compõem as capacitações dinâmicas (Fonte: adaptado de Cepeda e Vera, 2007)

De uma forma resumida, o modelo de Cepeda e Vera (2007) propõe uma visão de capacitações dinâmicas como processos de transformação de conhecimentos. Por meio destes processos, executivos geram, articulam e codificam novas bases de conhecimento disponível, que são a base para melhorias na forma pela qual a empresa opera. Em outras palavras, o que a empresa consegue aprender muda o que ela pode fazer.

Paarup Nielsen (2006) também relaciona conhecimento e capacitações dinâmicas, defendendo que capacitações dinâmicas podem ser vistas como compostas de conhecidos processos de gestão do conhecimento. Como ilustrado pela figura 40, tais processos podem ser agrupados em três capacitações dinâmicas de desenvolvimento de conhecimento, combinação de conhecimento e uso de conhecimento. Por meio destas capacitações criam-se fluxos de entrada e de saída de conhecimento do estoque de conhecimento da empresa e se suporta a criação e uso de capacitações operacionais.

Figura 40 – Capacitações dinâmicas como atividades de gestão de conhecimento
(Fonte: adaptado de Paarup Nielsen, 2006)

2.4.5. Resumo parte 4

Observa-se grande sobreposição entre os conceitos de capacitações dinâmicas e gestão do conhecimento. Ambos se desenvolvem a partir de processos de aprendizagem, e podem ter um caráter de aprofundamento ou de exploração. Além disso, o efeito final de ambas é a reconfiguração das capacitações operacionais da empresa com o objetivo de geração de vantagem competitiva.

O conceito de capacidade de absorção (COHEN e LEVINTHAL, 1990) influencia as capacitações dinâmicas quando se trata da incorporação de conhecimentos externos.

A interação entre as áreas é tão forte que é possível decompor capacitações dinâmicas em processos de gestão de conhecimento. Em uma das decomposições revistas as capacitações dinâmicas podem ser entendidas como compostas de processos de desenvolvimento, recombinação e utilização de conhecimento. Outra interpretação entende as capacitações dinâmicas como uma aplicação prática do clássico paradigma variação-seleção-replicação-retenção de conhecimento.

Parte 5

2.5.1. Introdução

A parte 5 tem como foco o relacionamento entre TI e agilidade e entre TI e capacitações dinâmicas. Também serão revistos modelos que associam *Big Data* às mesmas agilidade e capacitações dinâmicas. Por fim, serão revistas as diversas formas de valor para o negócio geradas por *Big Data*.

2.5.2. Relacionando TI com agilidade e capacitações dinâmicas

Em 2.3.6, foi discutido o modelo de relacionamento entre TI e agilidade de Overby *et al.* (2006). Este modelo foi inspirado no modelo de Sambamurthy *et al.* (2003) exibido na figura 41.

De acordo com este modelo, a relação entre TI e o lançamento de ações competitivas pela empresa (e, em última instância, a obtenção de bom desempenho financeiro) é mediado por três capacitações dinâmicas (opções digitais, agilidade e prontidão empreendedora) e três processos estratégicos (construção de capacitações, ação empreendedora e adaptação co-evolucionária). Os autores destacam que o modelo é aplicável a empresas operando em setores de mudanças moderadas a rápidas.

As capacitações dinâmicas opções digitais, agilidade e prontidão empreendedora foram discutidas anteriormente na seção 2.3.6. Desta forma, nesta seção será aprofundada a discussão sobre a competência de TI e os processos estratégicos do modelo.

Figura 41 – Modelo de geração de vantagem competitiva a partir da plataforma de opções digitais (Fonte: adaptado de Sambamurthy *et al.*, 2003)

A competência em TI refere-se à base de recursos e capacitações de TI e representa a capacidade da empresa em inovar a partir de TI através da conversão de ativos de TI em aplicações estratégicas. Seus principais componentes são o nível de investimentos de TI, a qualidade da infraestrutura de TI (conectividade e confiabilidade), o capital humano de TI (perfis técnicos e de negócio apropriados) e a natureza da parceria TI / negócios.

O modelo prevê que, além da competência em TI e das capacitações dinâmicas, dois processos estratégicos intervêm na obtenção de vantagem competitiva sustentável por meio de ações competitivas: a construção de capacitações e a ação empreendedora. Os processos de construção de capacitações são consistentes com a lógica da alavancagem e representam as relações entre a competência de TI, opções digitais, agilidade e prontidão empreendedora no desenvolvimento de

capacitações dinâmicas. Os processos de ação empreendedora relacionam-se com a lógica da oportunidade e representam o exercício criativo das capacitações em busca de ações competitivas.

As empresas desenvolvem as capacitações aqui discutidas ao longo do tempo através de uma série de decisões estratégicas vinculadas sobre investimentos em TI e a combinação de TI com processos e conhecimento organizacionais. Embora a competência em TI seja um importante pré-requisito para a construção de opções digitais, a previsão estratégica intervém sob a forma de os executivos anteciparem as oportunidades e o valor para o negócio representado em novas tecnologias da informação. Simultaneamente, a intuição sistêmica permite reconhecer as complementaridades entre a competência de TI e processos e conhecimento organizacionais, permitindo a justificação de investimentos em TI mesmo que seus benefícios não sejam facilmente quantificáveis (SAMBAMURTHY *et al.*, 2003).

O mesmo tipo de raciocínio se aplica à conversão de opções digitais em agilidade. Embora o desenvolvimento das diferentes formas de agilidade seja mediado por tecnologia, elas são capacitações socialmente imbricadas. Isto significa que o seu desenvolvimento requer mais do que uma simples ativação de opções digitais. As diferentes formas de agilidade se desenvolvem pelo entrelaçamento complementar das opções digitais com estruturas, cultura e perfis organizacionais. Por exemplo, o desenvolvimento de agilidade com clientes requer a combinação de uma cultura que valorize a voz do cliente com processos e conhecimento que motivem a participação do cliente e a captura de seus *insights*. A previsão estratégica é importante na antecipação das culturas, estruturas organizacionais, perfis e relacionamento inter-organizacionais que serão necessários para transformar opções digitais em agilidade. Por sua vez, a intuição sistêmica é necessária para identificar as conexões críticas entre as opções digitais e os demais mecanismos organizacionais necessários à promoção de agilidade.

Os processos de ação empreendedora são subjacentes à combinação de agilidade com prontidão empreendedora para o lançamento de ações competitivas. Quanto mais altos seus níveis de prontidão empreendedora e agilidade, melhor posicionadas estarão as empresas para detectar e explorar oportunidades de mercado. Tais firmas deverão exibir uma maior quantidade de ações competitivas, assim como um

repertório de ações mais complexas. Por exemplo, tais firmas não só poderão detectar uma oportunidade promissora para inovação de produto por meio de sua agilidade com clientes, mas também poderão executar tal ação com rapidez devido à sua agilidade operacional, e projetar um arranjo de distribuição inovador através de sua agilidade com parcerias.

O processo estratégico de adaptação co-evolucionária pode ser compreendido por meio da figura 42.

Figura 42 – Adaptação coevolucionária
(Fonte: adaptado de Sambamurthy *et al.*, 2003)

Tal processo refere-se ao fato que as empresas aprendem com o tempo e através da experiência conforme desenvolvem opções digitais e agilidade e executem um dado repertório de ações competitivas. De uma forma simplificada, enquanto os processos de construção de capacitações e ação empreendedora estão relacionados à sequência de efeitos que se originam na competência de TI e acabam nas ações competitivas, a adaptação co-evolucionária descreve a sequência de efeitos de aprendizado por execução (*learning-by-doing*) no sentido inverso. As experiências iniciais com o desenvolvimento de opções digitais aumentam a capacidade de absorção das empresas (COHEN e LEVINTHAL, 1990), melhorando sua habilidade em entender e reagir a novas tecnologias da informação.

Em resumo, o modelo de TI como plataforma para agilidade ilustra a complementaridade entre TI e negócio nas empresas ao conceituar opções digitais e agilidade. Possui destaque no modelo a capacitação de prontidão empreendedora, com seu papel chave na ativação das demais capacitações que resultam em ações competitivas. O modelo sugere, ainda, que o sucesso em ações competitivas e desempenho da empresa requer atenção na integração entre TI e recursos de negócios, capacitações, estratégias e ações. Desenhos organizacionais, estruturas de governança e perfis gerenciais são fatores que influenciam tal integração e facilitam o desenvolvimento das capacitações dinâmicas e processos estratégicos necessários (SAMBAMURTHY *et al.*, 2003).

Lu e Ramamurthy (2011) também exploram a relação entre TI e agilidade. Ao realizarem um levantamento de estudos anteriores sobre a relação entre TI e agilidade, os autores apontam alguns estudos que concluem que a TI nem sempre é geradora de agilidade, podendo chegar mesmo a ser um fator impeditivo.

Os autores concluem que a TI é um habilitador de agilidade desde que a capacitação de TI da empresa seja adequadamente desenvolvida. Neste estudo, o construto da capacitação de TI se desmembra em capacitação de infraestrutura de TI, capacitação de relacionamento com negócio (*business spanning*) e postura proativa de TI.

Kim *et al.* (2011) apontam a relação positiva entre TI e capacitações dinâmicas (especificamente aquelas relacionadas a reconfigurações de processos). Neste estudo, o construto da capacitação de TI se desmembra em especialização da equipe de TI, flexibilidade da infraestrutura de TI e capacitação gerencial de TI.

Modelos de geração de vantagem competitiva por meio de BA

BA refere-se à coleta, armazenamento, análise e interpretação de dados com vistas a melhoria do processo decisório e do desempenho da organização (DAVENPORT e HARRIS, 2007). Os dados analisados em geral residem em bancos de dados integrados e em *data warehouses*, e a análise é feita por meio de ferramentas como *data mining*, visualização, processamento analítico *online* (OLAP), análise estatística e quantitativa e modelos explanatórios e preditivos (NEGASH, 2004).

BA pode fornecer benefícios à organização por meio da melhoria de processos de negócios, desempenho da empresa e criação de vantagem competitiva

(DAVENPORT e HARRIS, 2007). Tais benefícios são distribuídos pela organização, evolucionários por natureza e dependem de ações gerenciais empreendedoras (SHARMA *et al.*, 2010).

O recente interesse em BA está relacionado à disponibilidade de sistemas integrados como ERP, SCM e CRM. Tais sistemas fornecem dados de qualidade, detalhados e em tempo real que podem ser analisados por sofisticados sistemas de BA para se obter ganhos de desempenho (SHARMA *et al.*, 2010).

O quadro 7 ilustra algumas aplicações de BA e seus respectivos mecanismos de contribuição para ganhos de desempenho e vantagem competitiva.

Existem características comuns a empresas que tiveram sucesso no emprego de BA como ferramenta de obtenção de ganhos de desempenho e vantagem competitiva: a. BA envolve múltiplos usuários e múltiplas áreas da empresa. O consumidor típico de BA é um usuário de negócio, de áreas funcionais como vendas ou marketing, e que usa ferramentas analíticas para melhorar o resultado de algum processo (KOHAVI *et al.*, 2002). Embora em geral a infraestrutura de BA seja centralizada, os ganhos de desempenho são resultado de exploração dispersa. b. os ganhos de desempenho provenientes de BA não podem ser planejados ou previstos *ex-ante*, ou seja, no momento em que a organização faz os investimentos em sua infraestrutura. c. a amplitude dos ganhos de desempenho de BA tende a ser incremental, e não radical como no caso de sistemas ERP. Contudo, a soma de pequenos ganhos em múltiplas áreas pode ser substancial. Assim, aplicações de BA não são “matadoras” (*killer applications*), e sim uma plataforma a partir da qual várias iniciativas de melhorias incrementais são lançadas (SHARMA *et al.*, 2010).

Capacitações dinâmicas baseadas em BA

Sharma *et al.* (2010) propõem que a apropriação de ganhos de desempenho e vantagem competitiva pelo uso de BA se baseia nas capacitações dinâmicas baseadas em BA, “capacitações dinâmicas específicas que utilizam dados disponíveis na organização para desenvolver, alocar recursos e implementar ações competitivas de valor agregado” (SHARMA *et al.*, 2010).

Capacitações dinâmicas se baseiam em rotinas para identificar ações competitivas, alocar recursos para ações competitivas e implementar ações competitivas

(EISENHARDT e MARTIN, 2000). Dada a heterogeneidade entre empresas, a medida de tais capacitações irá variar entre organizações. Além disso, dada a heterogeneidade interna às empresas, a medida de tais capacitações irá variar entre as unidades de uma organização.

De acordo com o modelo em discussão, a qualidade de tais rotinas irá influenciar a eficácia, quantidade, grau de inovação e complexidade das ações competitivas. A qualidade das rotinas pode ser expressa em termos do seu nível de formalização e comunicação dentro da organização.

Quadro 7 – Aplicações de BA e mecanismos de vantagem competitiva
(Fonte: adaptado de SHARMA *et al.*, 2010)

Aplicação	Mecanismos que contribuem para melhoria de desempenho e vantagem competitiva
Algoritmo desenvolvido pela HP para previsão de receita	Rápida identificação de tendências emergentes, realização de previsões e tomada de ações imediatas.
Processo de subscrição de seguros	Aumento de velocidade do processo de subscrição, redução de custos e atração de mais clientes. Melhor precificação de seguros para melhor refletir riscos.
Sistema de custos ABC desenvolvido pelo Royal Bank of Canada permitindo análise refinada de clientes, produtos, canais e tipos de transação.	Custeio preciso de produtos e serviços. Precificação precisa de produtos e serviços. Levantamento preciso da rentabilidade de clientes.
Análise de dados de clientes para determinação da eficácia de uma campanha de marketing.	Desenho mais efetivo de campanhas de marketing.
Análise dos dados de <i>clickstream</i> gerados por um web site.	Redução do abandono de carrinhos de compra. Melhoria da eficácia da publicidade.
Recursos humanos: aplicação para determinar tendências da força de trabalho (como perda de pessoal) e gerenciar tarefas análise de salários e benefícios.	Atração e retenção de talentos.
Otimização de preços.	Otimização de receitas e lucros.
Aplicação da IBM para <i>trading</i> de opções para uma empresa de serviços financeiros.	Otimização de lucros provenientes de arbitragem.

A estrutura organizacional também tem um papel importante no desenvolvimento de capacitações dinâmicas (GAVETTI, 2005). Assim, uma maior autonomia das unidades organizacionais implica em maior discricionariedade na alocação de recursos, o que resulta em maior eficácia na tomada de ações competitivas. De forma análoga, unidades que são independentes de outras unidades, ou seja, não compartilham recursos ou decisões com outras unidades por conta de economias de escala ou escopo, terão maior eficácia na tomada de ações competitivas.

Figura 43 – Modelo de capacitações dinâmicas baseadas em BA
(Fonte: adaptado de Sharma *et al.*, 2010)

O capital social é outro fator importante como habilitador de capacitações dinâmicas, já que relacionamentos sociais facilitam a troca de recursos entre unidades e promovem inovações. Na ausência do capital social, recursos permanecem desconectados e oportunidades são desperdiçadas. O desenvolvimento e a implementação de estratégias baseadas em BA requerem suporte, patrocínio e parcerias com outros atores internos. Os vínculos sociais fomentam confiança, comunicação e coordenação, levando à alocação de recursos e ao comprometimento para a implementação exitosa de estratégias.

Ações corporativas requerem alto grau de coordenação de atividades dentro da organização. Tais ações tendem a ser mais eficazes em contextos onde haja uma memória transacional bem desenvolvida, ou o conhecimento de “quem sabe o que” e “quem faz o que”. Os treinamentos associados à implementação de iniciativas de BA constituem um poderoso contribuinte para a criação de uma memória transacional bem desenvolvida.

É importante observar uma importante diferença entre fatores de sucesso em BA e em sistemas corporativos transacionais, como ERP's. O sucesso em BA requer um alto grau de autonomia e capacitações dispersas para a identificação, alocação de recursos e implementação de ações competitivas. Ao contrário, o sucesso em sistemas corporativos transacionais requer um alto grau de centralização de modo a criar processos integrados entre várias funções.

2.5.3. Relacionando BDA com agilidade e capacitações dinâmicas

Côrte-Real *et al.* (2017) propõem um modelo para examinar o valor de BDA para o negócio. O modelo parte do princípio que a posse de conhecimento empresta à empresa as condições para renovar ou reconfigurar sua base de recursos e assim construir capacitações dinâmicas, tal como a agilidade. Empresas com alto nível de conhecimento e envolvimento dos funcionários podem, com grande destreza, identificar a necessidade de fazer mudanças nos recursos existentes e decidir quanto às ações necessárias para implementar tais mudanças.

Estudo de Chen *et al.* (2014) demonstrou uma relação positiva entre IT e agilidade, porém o estudo de Côrte-Real é o primeiro a tratar da relação entre BDA e agilidade.

Figura 44 – Cadeia de valor de *Big Data*
(Fonte: adaptado de Côrte-Real *et al.*, 2017)

Como pode ser observado na figura 44, tecnologias de BDA permitem uma gestão do conhecimento eficaz que subsidia capacitações dinâmicas como a agilidade. A posse de agilidade pode fornecer à organização vantagem competitiva diretamente ou indiretamente através de melhorias nos processos de negócios. A agilidade pode também mediar a relação entre os ativos de conhecimento e a vantagem competitiva, assim como o relacionamento entre os ativos de conhecimento e o desempenho dos processos de negócios.

Entre as variáveis de controle do modelo estão o segmento e o país em que a empresa opera. Pelo fato de BDA ser particularmente útil em ambientes turbulentos, a turbulência tecnológica é também incluída como uma variável de controle. Por fim, a variável tempo desde a adoção de BDA controla o conhecimento e a experiência adquiridos pela empresa em BDA ao longo do tempo.

O modelo aponta que entre as três origens de dados estudadas (interna, externa e de parceiros), a externa foi considerada mais importante que as demais. Este resultado sugere que BDA pode prover mais valor ao negócio pela facilitação da aquisição de conhecimento em áreas como a cadeia de fornecimento e marketing (CÔRTE-REAL *et al.*, 2017). O modelo também revela que o compartilhamento de conhecimento com parceiros não contribui com a agilidade, a vantagem competitiva e a melhoria em processos de negócios. Uma explicação plausível para este resultado é que as

empresas são relutantes em compartilhar informações sensíveis que podem comprometer sua vantagem competitiva, especialmente em áreas como produção e operação ou melhoria de produtos e serviços, que representam o núcleo do negócio.

Um resultado interessante do modelo é que não se verifica um relacionamento entre a melhoria do desempenho de processos e a vantagem competitiva. Os autores argumentam que a explicação pode estar no fato de que, embora algumas áreas possam ter um bom desempenho, a performance da empresa depende de muitos elementos que podem falhar devido a problemas de comunicação entre as áreas de negócio e a alta administração.

Em resumo, o modelo apresenta a cadeia de valor de BDA, e conclui que BDA pode prover valor em vários estágios: a. conhecimento; b. capacitações dinâmicas (particularmente em agilidade); c. processos de negócios e d. desempenho da empresa como um todo.

Erevelles *et al.* (2016) apresentam um modelo alternativo que discute o valor de BDA para o negócio. Com foco na área de marketing, o modelo investiga a cadeia de valor que vai de BDA até melhorias nos consagrados 4 P's do marketing, levando à criação de vantagem competitiva sustentável. O arcabouço teórico do modelo inclui RBV e capacitações dinâmicas.

Figura 45 – Modelo de geração de vantagem competitiva a partir de *Big Data* através de capacitações dinâmicas
(Fonte: adaptado de Erevelles *et al.*, 2016)

A cadeia de valor do modelo começa com os recursos da empresa necessários para extração de *insights* sobre consumidores a partir de significativo volume de dados gerados pela movimentação destes. Pela ótica da RBV, tais recursos podem ser decompostos em recursos físicos, humanos e organizacionais. No contexto de BDA, recursos físicos correspondem à plataforma usada pela empresa para a coleta, armazenamento e análise de *Big Data*. Recursos humanos correspondem aos cientistas de dados e estrategistas responsáveis pela extração de *insights* sobre consumidores a partir da plataforma de *Big Data*. Por fim, recursos organizacionais incluem uma estrutura organizacional que permita transformar *insights* em ações, o que pode implicar na alteração de processos de negócios ou da própria organização.

Pela ótica da RBV, para que os recursos se tornem fonte de vantagem competitiva é necessário que possuam características VRIN. O modelo em discussão prevê que as práticas a seguir conferem tais características de valor, raridade e difícil imitação para os recursos em ambiente BDA: a. utilização de práticas de *Ignorance Based View* (discutida em detalhes em 2.1.9), em contraposição à *Knowledge Based View* e b. criação de um ambiente de criatividade intensa, onde os recursos humanos possuam perfil inovador inseridos em uma cultura propícia à utilização prática das ideias inovadoras.

Voltando à descrição do modelo, temos que os *insights* sobre consumidores serão habilitadores das capacitações dinâmicas da empresa, ou seja, permitirão as reconfigurações de recursos necessárias para responder às mudanças no comportamento do consumidor detectadas pelos *insights*.

Os *insights* servirão também como habilitadores das capacitações adaptativas da empresa. As capacitações adaptativas correspondem à habilidade em capturar sinais, ainda que fracos, dos consumidores com o objetivo de prever tendências de mercado e consumo (DAY, 2014).

Por fim, a criação de valor e a obtenção de vantagem competitiva sustentável se darão como resultado da melhoria na qualidade das decisões tomadas com relação às principais variáveis de marketing da empresa (preço, produto, praça e promoção), como decorrência das melhorias nas capacitações dinâmicas e adaptativas advindas dos *insights* obtidos de BDA (EREVELLES *et al.*, 2016).

2.5.4. Tipos de valor em *Big Data*

Em extenso levantamento bibliográfico (tabela 3), Wamba *et al.* (2015) identificaram os seguintes tipos de valor gerados por *Big Data*: criação de transparência, experimentação para expor variações e melhorar o desempenho operacional, segmentação de populações, substituir decisões humanas por algoritmos e inovação em modelos de negócios, produtos e serviços.

Tabela 3 – Tipos de valor em *Big Data*
(Fonte: adaptado de Wamba *et al.*, 2015)

Dimensão	Referências	#	%
Criação de transparência	(Schadt, Linderman, Sorenson, Lee, & Nolan, 2010), (Brown, et al., 2011), (Bughin, Livingston, & Marwaha, 2011), (Steve LaValle, Lesser, Shockley, Hopkins, & Kruschwitz, 2011), (Ann Keller, et al., 2012), (Beath, Becerra-Fernandez, Ross, & Short, 2012), (Boyd & Crawford, 2012), (Hsinchun, Chiang, & Storey, 2012), (Cole, Newman, Foerster, Aguilar, & Coffey, 2012), (Thomas H. Davenport, et al., 2012), (Danyel Fisher, et al., 2012), (R. Griffin, 2012), (Huwe, 2012), (Smith, Szongott, Henne, & Von Voigt, 2012), (Tankard, 2012), (Wagner, 2012), (McAfee & Brynjolfsson, 2012)	17	14%
Permitir experiências para descobrir necessidades, expor variações e melhorar desempenho	(Brinkmann, Bower, Stengel, Worrell, & Stead, 2009), (Bughin, Chui, & Manyika, 2010), (Schadt, et al., 2010), (Brown, et al., 2011), (Steve LaValle, et al., 2011), (Long & Siemens, 2011), (Cole, et al., 2012), (Sobek et al., 2011), (Allen et al., 2012), (Anderson & Blanke, 2012), (Ann Keller, et al., 2012), (Beath, et al., 2012), (Boja, Pocovnicu, & Batagan, 2012), (Boyd & Crawford, 2012), (Hsinchun, et al., 2012), (Thomas H. Davenport, et al., 2012), (Demirkan & Delen, 2012), (Danyel Fisher, et al., 2012), (Havens, et al., 2012), (Huwe, 2012), (Wagner, 2012), (J. E. Johnson, 2012), (Soares, 2012), (Kolker, Stewart, & A-Zdemir, 2012), (Strawn, 2012), (Tankard, 2012), (White, 2012), (McAfee & Brynjolfsson, 2012)	28	22%
Segmentar populações para customizar ações	(Bughin, et al., 2010), (Schadt, et al., 2010), (Steve LaValle, et al., 2011), (Long & Siemens, 2011), (Sobek, et al., 2011), (Ann Keller, et al., 2012), (Beath, et al., 2012), (Danyel Fisher, et al., 2012), (Boyd & Crawford, 2012), (McAfee & Brynjolfsson, 2012), (Demirkan & Delen, 2012), (Thomas H. Davenport, et al., 2012), (Hsinchun, et al., 2012), (Cole, et al., 2012), (R. Griffin, 2012), (Highfield, 2012), (Smith, et al., 2012), (Soares, 2012), (Tankard, 2012), (Wagner, 2012)	20	16%
Substituir/suportar decisões humanas com algoritmos	(Bughin, et al., 2010), (Schadt, et al., 2010), (Cole, et al., 2012), (Brown, et al., 2011), (Bughin, et al., 2011), (Steve LaValle, et al., 2011), (Hsinchun, et al., 2012), (Long & Siemens, 2011), (Meijer, 2011), (Sobek, et al., 2011), (Boyd & Crawford, 2012), (Allen, et al., 2012), (Anderson & Blanke, 2012), (Ann Keller, et al., 2012), (Boja, et al., 2012), (Beath, et al., 2012), (McAfee & Brynjolfsson, 2012), (Thomas H. Davenport, et al., 2012), (Demirkan & Delen, 2012), (Danyel Fisher, et al., 2012), (Gehrke, 2012), (R. Griffin, 2012), (J. Griffin & Danson, 2012), (Huwe, 2012), (J. E. Johnson, 2012), (B. D. Johnson, 2012), (Kolker, Stewart, & A-Zdemir, 2012), (Lane, 2012), (Ohata & Kumar, 2012), (Smith, et al., 2012), (Soares, 2012), (Strawn, 2012), (Tankard, 2012), (Wagner, 2012), (White, 2012)	35	28%
Inovação em modelos de negócios produtos e serviços	Bughin, et al., 2010), (Bughin, et al., 2011), (Steve LaValle, et al., 2011), (Brown, et al., 2011), (Long & Siemens, 2011), (Ann Keller, et al., 2012), (Cole, et al., 2012), (Beath, et al., 2012), (Boyd & Crawford, 2012), (McAfee & Brynjolfsson, 2012), (Thomas H. Davenport, et al., 2012), (Hsinchun, et al., 2012), (Demirkan & Delen, 2012), (Danyel Fisher, et al., 2012), (Gehrke, 2012), (R. Griffin, 2012), (J. Griffin & Danson, 2012), (Huwe, 2012), (J. E. Johnson, 2012), (Kolker, Stewart, & A-Zdemir, 2012), (Ohata & Kumar, 2012), (Soares, 2012), (Strawn, 2012), (Tankard, 2012), (Wagner, 2012)	25	20%
Total		125	100%

2.5.5. Resumo parte 5

Dois modelos relacionam a TI com agilidade. Em um modelo mais simples, Overby *et al.* (2006) propõem que a TI pode habilitar a agilidade de duas formas: direta e indiretamente. A forma direta se dá em setores cujos processos de negócio são fortemente dependentes de TI, como por exemplo financeiro e varejo. Neste caso, a capacitação de TI da empresa possui a habilidade em perceber e implantar avanços

de TI que se traduzem diretamente em benefícios para seus negócios. Na forma indireta, a TI tem o papel de plataforma de opções digitais, que se manifestam sob a forma de TI orientada a processos e a TI orientada a conhecimento. A força da plataforma de opções digitais será dependente do alcance (*reach*) e da riqueza (*richness*) dos processos e do conhecimento.

Em um modelo mais complexo, Sambamurthy *et al.* (2003) introduzem a capacitação de prontidão empreendedora como interveniente no processo de conversão de TI em agilidade. A prontidão empreendedora se desmembra em previsão estratégica (antecipação de discontinuidades no ambiente de negócios e dos movimentos da concorrência) e intuição sistêmica (visualização das conexões entre as opções digitais, a agilidade e as oportunidades de mercado para a geração de ações competitivas). Processos de ação empreendedora permitem que a combinação de agilidade e prontidão empreendedora resultem em ações competitivas, cujo volume e complexidade serão determinantes da vantagem obtida pela empresa.

A relação positiva entre TI e agilidade é ainda validada na pesquisa de Lu e Ramamurthy (2011), que condicionam a obtenção de agilidade à previa elevação do nível da capacitação de TI.

Côrte-Real *et al.* (2017) relacionam *Big Data* e agilidade. No modelo desenvolvido por estes autores, *Big Data* é tratado como um ativo de conhecimento que subsidia a capacitação dinâmica de agilidade e permite rápida reconfiguração de recursos em resposta a mudanças no ambiente de negócios, levando à vantagem competitiva. Ainda pelo mesmo modelo, *Big Data* também atua na melhoria de desempenho de processos de negócios, embora este caminho não leve diretamente à vantagem competitiva.

Erevelles *et al.* (2016) apresentam um modelo de valor de *Big Data* baseado na atividade de consumidores. A extração de *insights* viabilizados por *Big Data* a partir dos dados de atividade de consumidores subsidia capacitações dinâmicas que levam a reconfigurações do composto de marketing (4 P's), levando à vantagem competitiva sustentável.

Sharma *et al.* (2010) apresentam um modelo cujo foco reside na influência da heterogeneidade entre empresas ou entre unidades de negócio na eficácia,

quantidade, grau de inovação e complexidade das ações competitivas geradas a partir de capacitações dinâmicas viabilizadas por *Big Data*. Assim, são listados como fatores intervenientes a autonomia e independência de unidades de negócio, assim como capacitações de coordenação e socialização.

Criação de valor a partir de *Big Data*

Em extenso levantamento, Wamba *et al.* (2015) identificam 5 tipos de valor gerado por *Big Data* para os negócios: a. substituição / suporte de decisão humana por algoritmos, b. melhoria operacional, c. inovação em modelos de negócios, produtos e serviços, d. segmentação de populações e e. criação de transparência.

Um dos aspectos importantes do trabalho de Wamba *et al.* (2015) é que ele introduz no campo de *Big Data* os algoritmos de inteligência artificial, em particular *machine learning*. Por meio de *Big Data*, o volume de dados à disposição das empresas é tão grande que a análise e tomada de decisões sobre eles é inviável sem processos automáticos de suporte a decisão, o que vem a ser feito pelos algoritmos de machine learning. Desta forma, *Big Data* e *machine learning* passam a caminhar juntos no ambiente corporativo.

3. METODOLOGIA

Um dos aspectos a se observar em uma pesquisa diz respeito à natureza da sua abordagem. Esta pode ser quantitativa, onde há variáveis em estudo passíveis de medição, ou qualitativa, em que o foco reside na obtenção da perspectiva do indivíduo e na observação do ambiente onde o fenômeno a ser estudado ocorre. Embora a maior parte das pesquisas adote uma das duas abordagens, a combinação de ambas em uma mesma pesquisa é possível (MIGUEL, 2010).

Outro aspecto importante diz respeito ao método da pesquisa. Os principais métodos de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações são: estudo de caso, *survey*, modelamento e simulação e pesquisa-ação. A adoção de mais de um método em uma pesquisa, embora não muito frequente, é uma abordagem possível (MIGUEL, 2007).

O quadro 8 mostra a adequabilidade dos principais tipos de pesquisa a diversas características e requisitos da pesquisa.

Quadro 8 - Métodos, requisitos e características dos métodos de pesquisa
(Fonte: adaptado de MIGUEL, 2010)

Requisitos/Características	Simulação/ Modelagem	Survey	Estudo de Caso	Pesquisa- ação
Presença do pesquisador na coleta de dados	Possível	Não usual	Usual	Usual
Tamanho pequeno da amostra	Possível	Não usual	Usual	Usual
Variáveis difíceis de quantificar	Possível	Possível	Possível	Possível
Mensurações perceptivas	Possível	Possível	Possível	Possível
Os constructos não são predefinidos	Não usual	Difícil	Adequado	Possível
A causalidade é central na análise	Adequado	Possível	Adequado	Possível
Necessita construir teoria – responder a questões do tipo “como”	Possível	Difícil	Adequado	Possível
Necessita de entendimento profundo do processo de decisão	Difícil	Difícil	Adequado	Possível
Participação não ativa do pesquisador	Possível	Possível	Possível	Impossível
Falta de controle sobre as variáveis	Difícil	Possível	Possível	Possível

Segundo Miguel (2007), o estudo de caso é um dos tipos de pesquisa mais usados em engenharia de produção e gestão de operações.

3.1. Escolha da metodologia de pesquisa

As decisões metodológicas que devem ser tomadas envolvem a abordagem (qualitativa ou quantitativa) e o método de pesquisa (estudo de caso, *survey*, modelamento e simulação e pesquisa-ação).

Em função do objetivo da pesquisa, a abordagem adotada será a qualitativa. A presença de perguntas de pesquisa do tipo “como”, a necessidade de entendimento profundo dos processos de decisão envolvidos, o papel central da causalidade na análise e a necessidade de estudo do fenômeno dentro do seu contexto organizacional levam à escolha do método de estudo de caso.

Em se tratando de estudo de casos, a condução da pesquisa envolve as etapas exibidas na figura 46.

Figura 46 – Estrutura da pesquisa
(Fonte: adaptado de MIGUEL, 2010)

Ainda com relação a estudos de caso, há de se observar os aspectos do propósito do estudo e da seleção dos casos.

3.2. Seleção dos Casos

Quanto à seleção dos casos, as escolhas possíveis são: a. estudo de caso único, onde se busca grande profundidade de análise com riscos à generalização das conclusões, b. estudo de casos múltiplos, associados a menor profundidade e maior validade externa, c. estudo de caso retrospectivo, onde os dados coletados referem-se a ocorrências passadas e d. estudo de caso longitudinal, em que há o acompanhamento de um fenômeno ao longo de um período de tempo extenso (VOSS, 2002). O quadro 9 ilustra as opções aqui discutidas.

Quadro 9 – Escolha da quantidade e tipos de casos
(Fonte: adaptado de VOSS *et al.*, 2002)

Escolha	Vantagens	Desvantagens
Caso único	Maior profundidade	Limites na generalização das conclusões. Possibilidade de viés na avaliação da representatividade de um caso único.
Múltiplos casos	Aumento da validade externa. Evita viés do observador.	Necessita maior quantidade de recursos. Menor profundidade.
Casos retrospectivos	Permite coleta de dados históricos.	Dificuldade na determinação de causa e efeito. Participantes podem omitir eventos importantes.
Casos longitudinais	Supera os problemas dos casos retrospectivos.	Longa duração.

A presente pesquisa irá trabalhar com estudos de caso múltiplos, em que o critério de seleção de empresas se dará com base nos critérios abaixo:

- Preferencialmente empresas de grande porte, em que se verificam maiores chances de se encontrar capacidade de investimentos em aplicações de *Big Data* relevantes.
- Empresas de variados setores da economia, de modo a abarcar diversos contextos competitivos.
- Empresas com diferentes papéis estratégicos da TI.
- Ao menos uma empresa em franco processo de transformação digital, tendo *Big Data* como importante componente do processo de transformação.

Áreas entrevistadas

Representantes das áreas de tecnologia envolvidas em projetos de *Big Data*. Serão entrevistados profissionais técnicos, gerentes de projeto, *data officers*, entre outros.

Gerentes ou diretores das áreas de negócio envolvidas em projetos de *Big Data*.

As entrevistas serão semiestruturadas com questões “*open-ended*” baseadas no roteiro de pesquisa descrito no anexo 1.

A figura 47 abaixo resume as principais características das empresas selecionadas para os estudos de caso.

Figura 47 – Características das empresas entrevistadas para os estudos de caso
(Fonte: autor)

3.3. Propósito do Estudo de Caso

Os propósitos de um estudo de caso podem ser: exploração, construção de teoria, teste de teoria e extensão/refinamento de teoria. Estudos de caso de natureza exploratória têm como principal objetivo o descobrimento de novas áreas de interesse para pesquisas; geralmente associam-se a estudos de caso em profundidade e longitudinais. Estudos de caso podem ser feitos ainda para o desenvolvimento de novas teorias, buscando identificar as variáveis-chave e os principais

relacionamentos existentes no objeto de estudo. O propósito de um estudo de caso pode ser ainda o teste ou refinamento de teorias existentes, que estão normalmente associados a casos múltiplos com grande abrangência da amostra estudada (VOSS, 2002). Os diversos propósitos aqui discutidos estão sumarizados no quadro 10.

Quadro 10 – Objetivos de estudos de caso
(Fonte: adaptado de VOSS *et al.*, 2002)

Objetivo	Pergunta de Pesquisa	Estrutura de Pesquisa
Exploração		
Descobrir áreas para pesquisa e desenvolvimento de teoria	Há algo interessante o suficiente para justificar a pesquisa?	Estudos de caso em Estudos de campo não focados e longitudinais
Construção de teoria		
Identificar e descrever as variáveis-chave	Quais são as variáveis-chave?	Poucos estudos de caso focados
Identificar relacionamentos entre as variáveis	relacionamentos entre as variáveis?	Estudos de campo em profundidade
Identificar o "porquê" destes relacionamentos	Por que estes relacionamentos existem?	Estudos de caso em múltiplos locais
		Estudos de caso em empresas de ponta
Teste de teoria		
Testar as teorias desenvolvidas nos estágios anteriores	As teorias existentes são confirmadas empiricamente?	Estudos de caso múltiplos
Prever resultados futuros	Observamos o comportamento previsto pela teoria ou há comportamentos não previstos?	Amostragem em larga escala da população
Extensão / refinamento da teoria		
Melhor estruturação da teoria face aos resultados observados	Quão generalizável é a teoria?	Estudos de caso
	Onde a teoria pode ser aplicada?	Amostragem em larga escala da população

Apesar de lidar com tema de relevância recente e com ainda baixo volume de literatura acadêmica, o presente trabalho tem como propósito o teste de teoria.

3.4. Proposições

A cada uma das três questões de pesquisa do estudo associa-se uma proposição.

Com a primeira questão de pesquisa:

Q1 - Como o contexto competitivo influencia as iniciativas de *Big Data* da empresa?

Associa-se a seguinte proposição:

P1 – Empresas imersas em um contexto de competição estável tenderão a acionar suas capacitações dinâmicas (TEECE, 2007) para iniciativas de *Big Data* associadas ao aprofundamento de capacitações existentes.

Empresas em contexto de crescimento por diversificação poderão usar *Big Data* como vetor de alargamento de sua base de capacitações (PISANO, 2015; PENROSE, 1959).

A primeira proposição tem como eixo a utilização de *Big Data* como vetor de capacitações dinâmicas que levam ao aprofundamento ou ao alargamento de capacitações operacionais da empresa, associadas ao seu contexto competitivo.

Ao contrário de muitos autores que associam capacitações dinâmicas a ambientes competitivos turbulentos, Pisano (2015) mostra que empresas em ambientes estáveis também competem de forma acirrada e se valem de capacitações dinâmicas com o objetivo principal de aprofundar / aperfeiçoar as capacitações que possuem.

Por sua vez, empresas em movimentos de diversificação de negócios também podem se valer de *Big Data* para a construção das capacitações com as quais irão competir em novos mercados.

Esta proposição tem como objetivo relacionar *Big Data* a temas estratégicos.

Com a segunda questão de pesquisa:

Q2 - Como o nível de desenvolvimento da capacitação de TI da empresa influencia a quantidade e complexidade das ações competitivas geradas por *Big Data*?

Associa-se a seguinte proposição:

P2 – Em empresas com capacitações de TI pouco desenvolvidas e com pouca importância estratégica (LU e RAMAMURTHY, 2011; KIM *et al.*, 2011; MCFARLAN, 1984), as ações competitivas envolvendo *Big Data* terão baixa complexidade e caráter experimental.

Nesta proposição se busca caracterizar a força da capacitação de TI da empresa como antecedente da complexidade das soluções de *Big Data* empregadas. O desenvolvimento da capacitação em *Big Data* requer o domínio de diversos aspectos da capacitação de TI (SAMBAMURTHY *et al.*, 2003; WAMBA *et al.*, 2017). Assim, espera-se que empresas com bom equilíbrio e intensidade dos aspectos humanos, técnicos e de relacionamento da capacitação de TI terão atendidas importantes

condições para o desenvolvimento de soluções de *Big Data* de maior complexidade e valor agregado.

Esta proposição tem como objetivo relacionar *Big Data* e TI.

Com a terceira questão de pesquisa:

Q3 - Como *Big Data* contribui para a agilidade operacional?

Associa-se a seguinte proposição:

P3 – A capacidade de processamento de alto volume de informações variadas em alta velocidade (MCAFEE e BRYNJOLFSSON, 2012) está associada à agilidade propiciada por *Big Data*. O adequado aproveitamento destas informações poderá requerer automação de processos transacionais e decisórios (SAMBAMURTHY *et al.*, 2003; OVERBY *et al.*, 2006).

Esta proposição visa explorar a relação entre *Big Data* e uma importante capacitação dinâmica: a agilidade operacional. A disponibilidade de alto volume de informações recebidas em tempo quase-real pode ser uma importante fonte de agilidade para a empresa, ao permitir que alterações no ambiente de negócios possam ser rapidamente percebidas e rapidamente respondidas. Ocorre que a capacidade de percepção e resposta nem sempre estará dentro dos limites de processamento por humanos, requerendo por vezes ferramentas e tecnologias adicionais que permitirão o pleno aproveitamento da vasta quantidade de informações disponíveis.

Esta proposição tem como objetivo associar *Big Data* a agilidade, assim como verificar a necessidade de tecnologias adicionais para que *Big Data* seja de fato uma fonte de valor para as empresas.

3.5. Modelo conceitual de pesquisa

O modelo conceitual para a presente pesquisa encontra-se representado na figura 48. A definição dos construtos e os conceitos teóricos que embasam o modelo encontram-se na revisão de literatura do capítulo 2.

Figura 48– Modelo conceitual de pesquisa
(Fonte: autor)

4. ESTUDOS DE CASO

4.1. Estudo de caso I

4.1.1. A empresa

A empresa-alvo do estudo é um importante player do segmento de proteção ao crédito do país. A empresa também fornece soluções de recuperação de crédito, prospecção de clientes e treinamentos na área de crédito.

A empresa faz parte de um grupo presente em mais de 30 países, contando com mais de 15.000 funcionários em nível global. No Brasil, seu faturamento gira em torno de R\$ 2 bilhões e conta com 2.500 funcionários. Seu volume de consultas diárias chega a 6 milhões.

O principal entrevistado para a construção deste estudo de caso foi o gerente de projetos responsável pela solução do problema descrito a seguir.

O problema

Um dos principais serviços da empresa, em termos de demanda dos consumidores, é a consulta de CPF. Por meio desta consulta, é possível a uma pessoa física saber se há alguma restrição de crédito associada ao seu nome por motivo de inadimplimento.

Até o final de 2016, este era um serviço pago, ou seja, o consumidor interessado em saber se havia alguma restrição ao seu CPF era obrigado a pagar por esta consulta.

No início de 2017, o projeto de lei 1660/15 é aprovado e obriga as empresas atuantes no setor de proteção ao crédito a fornecerem gratuitamente este serviço, inclusive via internet. Segundo seus proponentes, a lei implementa dispositivo previsto no Código de Defesa do Consumidor, que prevê direito do consumidor ao acesso a suas informações armazenadas por serviços de proteção ao crédito.

O projeto de lei previu 4 meses para as empresas se adaptarem às novas exigências, o que incluía a preparação de sua infraestrutura tecnológica para um aumento significativo na quantidade de consultas ao CPF por dia. A empresa estimou o aumento no volume de consultas decorrente da gratuidade em quase 100%.

4.1.2 Tecnologia aplicada

A solução encontrada para atender à nova legislação foi a utilização da tecnologia Hadoop, comumente utilizada em *Big Data*. De acordo com o fornecedor da solução, Hadoop é uma plataforma de armazenamento altamente escalável projetada para o processamento de conjunto muito grande de dados por meio de nós que operam em paralelo. Trata-se de uma solução de boa relação custo-benefício, uma vez que utiliza servidores comuns em cluster, onde cada servidor possui discos internos de baixo custo.

Central à tecnologia Hadoop está o conceito HDFS (*Hadoop Distributed File System*), pelo qual os dados são divididos em blocos, e cópias destes blocos são armazenados em outros servidores do cluster Hadoop. Esta redundância garante alta disponibilidade da solução.

A mesma redundância permite que o Hadoop fracione o processamento em pedaços menores e distribua a carga por diversos servidores do cluster rodando em paralelo, assegurando assim escalabilidade e desempenho.

A base de dados Hadoop é alimentada a partir do computador de grande porte da empresa, onde se mantêm todas as regras de negócio que dão origem aos dados de inadimplência de CPF's. Semanalmente ocorre uma replicação de dados do grande porte para o Hadoop.

Desta forma, a solução encontrada pela empresa foi capaz de preservar investimentos anteriores. O tempo de implantação da solução foi de 2 meses, atendendo assim ao prazo de 4 meses limitado pela lei 1660/15.

Bancos de dados chave-valor

A tecnologia de bancos de dados vem evoluindo ao longo dos últimos 30 anos. Diversos bancos de dados vêm sendo desenvolvidos para manipular conjuntos de dados em diferentes escalas e suportar diferentes aplicações. Os tradicionais bancos de dados relacionais não são capazes de atender os desafios de escala trazidos por BD (CHEN, MAO e LIU, 2014). Bancos de dados não relacionais, também conhecidos como bancos NoSQL, vêm tendo grande aceitação para armazenamento em ambiente BD. Três tipos de bancos de dados NoSQL se destacam: chave-valor,

orientados a coluna e orientados a documento. Os bancos chave-valor serão objeto de maior detalhamento neste trabalho por ser esta a tecnologia usada no estudo de caso em questão.

Bancos de dados chave-valor são constituídos por um modelo de dados simples, e os dados são armazenados de forma correspondente a valores-chave. Todas as chaves devem ser únicas, e as consultas ao banco devem ser feitas pela chave.

Os bancos chave-valor se caracterizam por grande expansibilidade e menores tempos de resposta a consultas que os bancos relacionais (CHEN, MAO e LIU, 2014).

4.1.3. Reconfiguração de capacidades

A solução do problema passou pela ativação de uma capacitação dinâmica (TEECE, 2007) que permitisse a integração entre o sistema de atendimento a consultas de CPF's existente e a nova estrutura de banco de dados orientado a *Big Data*. A capacitação dinâmica demandou a incorporação de novos recursos físicos, tais como os servidores Hadoop, e novos conhecimentos para a construção de um banco de dados chave-valor para atendimento a consultas em alto volume. A incorporação dos novos conhecimentos foi obtida por meio de treinamento da equipe de TI pelo fornecedor selecionado.

Sob a ótica de ciclo de vida de capacitações (HELFAT e PETERAF, 2003), a nova demanda levou a uma recombinação da capacitação de banco de dados convencional existente com a nova capacitação em banco de dados orientado a *Big Data*.

Figura 49 – Representação da recombinação das capacitações em banco de dados convencional e *Big Data*

(Fonte: autor, baseado em Helfat e Peteraf, 2003)

Sob a ótica de estratégias de capacitações (PISANO, 2015) a empresa aprofundou / aperfeiçoou sua capacitação específica de administração de bancos de dados, incorporando a ela o atributo de velocidade no atendimento a consultas em grandes volumes.

4.1.4. Valor agregado

Vale notar que embora o aprofundamento de capacitações específicas seja um movimento típico para obtenção de vantagem competitiva em mercados estáveis (PISANO, 2015), neste caso o movimento teve como objetivo o atendimento a uma exigência legal.

Podemos também observar neste caso que tecnologias de *Big Data* podem ser usadas dissociadas de suas capacitações analíticas, com o objetivo de, como neste exemplo, suportar um requerimento de velocidade no processamento de alto volume de dados. Esta é uma situação prevista pela literatura. Em pesquisa de 2012 do IDC, cerca de 11% das empresas reportam usar BD com fins não analíticos, conforme ilustrado na figura 50.

Figura 50 – Estratégia de aprofundamento de uma capacitação específica usada pela empresa (Fonte: autor, baseado em Pisano, 2015)

Qual o principal motivador para o uso de BI, *analytics* ou Big Data?

Figure 51 – Motivadores para uso de BI, *Analytics* e *Big Data*
(Fonte: Olofson e Vesset - IDC, 2012)

4.2. Estudo de caso II

4.2.1. A empresa

A empresa-alvo deste estudo de caso é uma agregadora de dados. Ela se propõe a tornar seus clientes orientados a dados, e se define como uma plataforma de “*inteligência as a service*”. Seu faturamento não é divulgado, e seu quadro de funcionários é de cerca de 300 colaboradores.

Seu portfólio de serviços inclui:

- Dados sobre empresas (faturamento, quantidade de funcionários, participação societária, ativos e processos judiciais, entre outros) e indivíduos (dados demográficos, principalmente) possibilitando às empresas usuárias conhecimento profundo sobre clientes atuais e permitindo prospecção de potenciais novos clientes.
- Apresentação gráfica dos dados, incluindo mapas de calor (*heat maps*), gráficos de tendência e geo-localização de dados.

- Ferramenta de auxílio ao planejamento de vendas com dados reais, usando tecnologias de *machine learning* e análise preditiva.
- Identificação de riscos e oportunidades em clientes e fornecedores através da identificação das relações entre empresas, indivíduos e grupos econômicos.

A figura abaixo ilustra o serviço de identificação de riscos e oportunidades, mostrando os vínculos societários dos proprietários de uma empresa em análise.

Figura 52 – Exemplo de consulta oferecida pela empresa, mostrando vínculos societários (Fonte: empresa)

O modelo de venda dos serviços é por assinatura mensal, com direito a pesquisas ilimitadas e com período mínimo de assinatura (não se permite contratação avulsa). A solução encontra-se inteiramente hospedada na nuvem, e são oferecidas ainda facilidades de integração com pacotes ERP e CRM e exportação de dados.

Na base de dados da empresa do estudo encontram-se dados relativos a mais de 30 milhões de empresas e mais de 180 milhões de indivíduos, obtidos a partir de 3 mil fontes de dados. A empresa iniciou suas atividades há cerca de 10 anos, e o principal entrevistado para este estudo de caso foi um executivo de vendas com grande conhecimento da empresa e do mercado por ter sido um dos seus primeiros colaboradores.

Um dos principais diferenciais da empresa é sua capacidade de agregar dados de diversos órgãos do governo, em níveis nacional, estadual e municipal.

A obtenção de dados públicos foi fortemente facilitada pela lei de acesso à informação – LAI (lei 12.527/2011), que assegurou o acesso gratuito e sem necessidade de justificativa a todos os cidadãos às informações produzidas ou sob a guarda do poder público, com casos de exceção bastante restritos.

Apesar do elevado índice de automação das extrações de dados por meio de robôs, a empresa mantém uma equipe para acertos manuais, inevitáveis face à enorme variedade de fontes de dados e reduzida normatização.

A empresa possui clientes em diversos segmentos, sendo seu maior cliente uma grande empresa do ramo financeiro.

4.2.2. Tecnologia aplicada

A agregação de dados ainda pode produzir valor significativo, mas está ficando crescentemente mais fácil para usuários executarem muitos aspectos desta função por si próprios. O valor da agregação tende a aumentar apenas em casos onde a integração de dados de várias fontes se mostre desafiadora.

De acordo com a pesquisa de 2016 da McKinsey, este é o caso da agregação de dados de altíssimo volume e que necessitam de depuração, como dados de localização de consumidores e dados oriundos de sensores, ou também da agregação de dados de grande volume e complexidade técnica, e ainda em tempo real, de agregadores de dados financeiros como Bloomberg e Capital IQ.

Outro modelo de negócios de agregação que ainda se mostra viável é o de agregadores de dados para competidores de um determinado segmento, com o objetivo de fornecer *benchmakings* para o setor. O agregador recebe dados das diversas empresas do segmento, e assegura a confidencialidade das informações. Este modelo tem o potencial de criar efeitos de rede (HENKE *et al.*, 2016), onde quanto maior a quantidade de usuários do serviço de agregação, maior o benefício que cada usuário adicional obtém ao utilizar o serviço.

No presente estudo de caso, a viabilidade do negócio de agregação está relacionada principalmente à dificuldade de captura de dados do governo e de seu valor para as

empresas. Esta situação não é exclusiva do Brasil, e foi capturada por estudo da Mckinsey de 2011 (figura 53) também no mercado americano.

Figura 53 – Valor e facilidade de captura para *Big Data*
(Fonte: adaptado de Manyika *et al.*, 2011).

4.2.3. Valor para o negócio

A função de tradução de dados em *insights* de negócios é a mais importante e valiosa do ecossistema de dados. Uma análise de valor detalhada de cada função pode ser encontrada no quadro 11.

De uma forma geral, as empresas estão dispostas a pagar bem por *insights* relacionados a vendas, estratégia e outras funções de negócio (HENKE *et al.*, 2016). Do lado dos fornecedores de *Big Data*, existe a escassez de recursos com talento analítico e conhecimento funcional do segmento, elevando o valor associado à função de análise.

Quadro 11 – Análise de valor para os diversos participantes do ecossistema de dados
Fonte: adaptado de Henke *et al.*, 2016

	Geração de dados	Agregação de dados	Análise de dados
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> A fonte e a plataforma onde os dados são inicialmente capturados 	<ul style="list-style-type: none"> Combinação de dados de múltiplas origens Formação de mercados para troca comercial de dados 	<ul style="list-style-type: none"> Manipulação de dados agregados para geração de insights que se transformam em ações
Fatores de valorização	<ul style="list-style-type: none"> Certos tipos de dados terão valor caso a barreira para coletá-los seja muito dura ou não possam ser legalmente compartilhados entre as partes 	<ul style="list-style-type: none"> Crescimento da demanda com o desenvolvimento de mais aplicações Agregação tem valor se a agregação é tecnicamente desafiadora 	<ul style="list-style-type: none"> Escassez de talentos Necessidade de conhecimento específico do setor Proximidade do uso final aumenta valor
Fatores de desvalorização	<ul style="list-style-type: none"> Crescimento de substitutos e acessos abertos aumentarão a oferta de dados 	<ul style="list-style-type: none"> Avanços tecnológicos fazem a agregação mais simples 	<ul style="list-style-type: none"> Escopo pode ser limitado já que as soluções serão voltadas para aplicações verticais
Trajetória futura de valor

Ao contrário da função de agregação, que é horizontal aos diferentes tipos e fontes de dados e segmentos de negócios, a função de análise é vertical - cada segmento de atuação requer conhecimentos funcionais específicos e mesmo novas técnicas analíticas.

De acordo com a própria empresa, o valor fornecido por seus serviços está no enriquecimento dos processos de prospecção de clientes, prevenção de fraudes, avaliação de riscos financeiros e contratação de recursos humanos, entre outros.

Dadas as oportunidades e o valor em jogo na função análise, empresas das outras funções do ecossistema de dados estão adicionando serviços de análise aos seus portfólios com o objetivo de abocanhar parte do valor desta função.

Este movimento é visível na empresa em análise neste estudo de caso, já que observamos a presença de serviços que envolvem *machine learning* e análise preditiva no seu portfólio. No entanto, trata-se de serviços genéricos de planejamento de vendas, aplicáveis a empresas de diversos segmentos. A empresa não possui, por enquanto, porte suficiente para prestar serviços de análise aprofundados em segmentos específicos, já que estes requerem conhecimento funcional e analítico particulares para cada segmento que se deseja atacar.

4.3. Estudo de caso III

4.3.1. A empresa

A empresa-alvo do estudo de caso pertence ao setor farmacêutico, formada como uma *joint-venture* de três empresas do segmento com um posicionamento de mercado intermediário entre os medicamentos de grife e os genéricos, com ênfase em antidepressivos, anticoncepcionais e analgésicos. Seu faturamento anual é de cerca de R\$ 400 milhões, e conta com 250 funcionários.

Sua área de TI é bastante diminuta, e projetos da empresa que envolvam a área são normalmente contratados externamente. O gerente de projetos da consultoria especializada em *chatbots* contratada para o projeto descrito abaixo foi o principal entrevistado neste caso.

Até um passado recente, o principal instrumento de comunicação móvel da empresa com seus principais *stakeholders* comerciais era composto de: a. site institucional, com informações genéricas sobre seus produtos e locais de venda, e áreas de acesso restrito com conteúdo para médicos e farmácias; b. três aplicativos de mobilidade – um de uso geral com portfólio de produtos e locais de vendas, e dois com informações clínicas para médicos.

Por uma iniciativa da área de marketing, a empresa decidiu utilizar a tecnologia de *chatbot* para modernizar e ampliar o público do seu aparato de comunicação. As figuras 54 e 55 abaixo ilustram a interação do *chatbot* com pacientes.

Figura 54 – Exemplo 1 de interação via *chatbot*
(Fonte: empresa)

Figura 55 – Exemplo 2 de interação via *chatbot*
(Fonte: empresa)

Após um piloto do *chatbot* com médicos e pacientes, a empresa estendeu o público-alvo da aplicação para representantes comerciais e ponto-de-venda (farmácias).

Atualmente, o conteúdo armazenado na ferramenta, e sobre o qual o *chatbot* permite interações, inclui: bulas, listas de preços, informações clínicas para médicos, estatísticas de vendas e conteúdo técnico em documentos e vídeos para representantes comerciais e material promocional para os pontos-de-venda.

Por se tratar de uma ferramenta que “aprende” com o passar do tempo, em sua fase inicial o *chatbot* apresenta elevados índices de IDK's (*I Don't Know*), ou perguntas dos usuários para as quais não encontra resposta (por exemplo, causadas por erro na grafia do medicamento). Cabe então intervenção da área de marketing para

“ensinar” a ferramenta as respostas corretas. Com o aumento da base de conhecimento da ferramenta, o índice de IDK’s tende a diminuir.

4.3.2 Tecnologia aplicada

Nos últimos anos, a ciência de dados seguiu fazendo rápidos avanços, em particular na fronteira de *machine learning* (HENKE *et al.*, 2016). *Machine learning* (e sua extensão *deep learning*) possuem uma enorme variedade de aplicações que se estendem a setores da economia até então deixados à margem dos avanços da ciência de dados.

Programas de software convencionais são codificados por humanos com instruções específicas sobre as tarefas que deve realizar. Em *machine learning*, ao contrário, é possível se criar algoritmos que “aprendem” a partir de dados sem a necessidade de programação. O conceito subjacente a *machine learning* é dar ao algoritmo um número significativo de experiências (dados de treino) e uma estratégia geral de aprendizado, e então deixa-lo identificar padrões, associações e *insights* a partir dos dados. Em poucas palavras, estes sistemas são treinados, ao invés de programados (HENKE *et al.*, 2016).

Machine learning mostra-se especialmente adequada para a resolução de três grandes categorias de problemas: classificação, predição / estimacão e geracão.

Problemas de classificacão dizem respeito a observacões sobre o mundo, tais como identificar objetos em imagens e vídeos ou reconhecer texto e áudio. Classificacão também envolve achar associações em dados ou segmentar dados em clusters a partir das associações (por exemplo, segmentacão de clientes). Problemas de predição dizem respeito a estimativas sobre a probabilidade de ocorrência de eventos e previsão de consequências. Por fim, problemas de geracão dizem respeito a geracão de conteúdo, desde a interpolacão de dados faltantes até a geracão do próximo quadro em uma sequência de vídeo.

O quadro 12 apresenta mais detalhes a respeito de cada um dos problemas que podem ser resolvidos por *machine learning*.

Quadro 12 – Tipos de problemas resolvidos por *machine learning*
(Fonte: adaptado de Henke *et al.*, 2016)

Classificação	Classificar objetos visuais	Identificar objetos, faces em imagens e vídeo
	Classificar texto	Identificar letras, símbolos e palavras em amostra de texto
	Classificar áudio	Classificar músicas em amostras de áudio
	Agrupamento de dados	Segmentar objetos (clientes, produtos) em categorias
	Descobrir associações	Identificar que pessoas que assistem certos programas compram determinados livros
Predição	Predição de probabilidade de resultados	Predizer que um cliente vai escolher outro fornecedor
	Previsão	Treinado com dados históricos, prever a demanda por um produto
	Estimativa de valor de função	Treinado em milhares de jogos completados, estimar recompensas por ações em futuros estados em jogos dinâmicos
Geração	Geração de objetos visuais	Treinado em um conjunto de obras de um artista, gerar uma nova obra no mesmo estilo
	Geração de texto	Treinado em texto histórico, preencher partes faltantes em uma página
	Geração de áudio	Gerar uma nova gravação no mesmo estilo / gênero
	Geração de outros dados	Treinado no clima de certos países, preencher informações faltantes para países com baixa qualidade de informações de clima

O estudo de caso diz respeito a uma aplicação de *machine learning* na área de classificação, em particular de reconhecimento de texto e áudio. A aplicação em questão é conhecida como *chatbot*.

Um *chatbot* (também conhecido como *talkbot* ou *chatterbot*) é um programa capaz de conduzir uma conversa com humanos por meio de áudio ou texto. Tais programas são construídos de forma a simular o comportamento de um humano em uma conversação, atendendo ao teste de Turing (TECHTARGET, 2017).

Chatbots são utilizados para vários propósitos práticos, com destaque para serviços ao cliente. *Chatbots* equipam os assistentes virtuais, como o Google Assistant, e podem ser acessados a partir das principais plataformas de mensageria, como Facebook Messenger, Whatsapp e Telegram.

O motor da solução é o LUIS (*Language Understanding Intelligent Service*) da Microsoft, um “serviço baseado em *machine learning* para dotar de linguagem natural aplicativos, *bots* e dispositivos de IoT, permitindo a construção de modelos corporativos customizados que se aperfeiçoam constantemente. ” (MICROSOFT, 2017a). O LUIS “permite que sua aplicação entenda o que uma pessoa quer em suas próprias palavras. LUIS usa *machine learning* para permitir que desenvolvedores construam aplicações que recebam entrada de usuários em linguagem natural e extraiam significado dela. Uma aplicação cliente que interaja com o usuário pode passar a entrada do usuário para uma aplicação LUIS e receber de volta informações relevantes e detalhadas. ” (MICROSOFT, 2017b).

Embora a empresa ainda mantenha os aplicativos convencionais descritos acima, faz parte do plano de modernização de comunicação a incorporação destes aplicativos pelos *chatbots*, assim como a inclusão da facilidade de interação via voz – o que irá requer a implantação de nova ferramenta para reconhecimento de voz e transformação em texto.

4.3.3. Reconfiguração de capacitações

A implantação de *chatbots* na empresa passou pela ativação de uma capacitação dinâmica (TEECE, 2007) que permitisse a renovação da capacitação de comunicação da empresa com seus *stakeholders* comerciais através do uso desta tecnologia. O conhecimento necessário para a renovação da capacitação foi obtido da consultoria contratada para o projeto, incluindo o desenvolvimento dos *chatbots* propriamente ditos e a capacitação da equipe de marketing para o aperfeiçoamento e desenvolvimento contínuos da ferramenta.

Em termos do ciclo de vida das capacitações, observamos que a empresa havia atingido um estágio de maturidade de sua capacitação de comunicação com *stakeholders* comerciais, por meio do uso de site e aplicativos de mobilidade.

O surgimento de tecnologias de *chatbot* a custos acessíveis, acompanhadas da boa disponibilidade de mão de obra especializada, foi o evento que disparou um processo de ramificação do tipo renovação (HELFAT e PETERAF, 2003) da sua capacitação de comunicação com *stakeholders* comerciais.

Figura 56 – Representação da renovação da capacitação de comunicação corporativa
(Fonte: autor, baseado em Helfat e Peteraf, 2003)

4.3.4. Valor para o negócio

Em uma ramificação de renovação ocorre melhora no nível de capacitação. Neste caso, a melhora no nível de capacitação de comunicação com *stakeholders* comerciais reside nos seguintes fatores: a. possibilidade de interação dos *stakeholders* com a empresa de uma forma similar à interação entre humanos, conferindo grande agilidade ao relacionamento e aumentando a satisfação do cliente; b. alinhamento com hábitos de grande parte dos *stakeholders*, já que a interação com o *chatbot* se dá a partir de ferramentas de mensageria instantânea consagradas no mercado, tais como Facebook Messenger, Telegram e Whatsapp; c. possibilidade de utilizar as conversas transacionadas pelo *chatbot* como fonte de informações sobre os *stakeholders*, com o objetivo de subsidiar campanhas de marketing direcionadas.

Os planos futuros da empresa incluem a extensão do uso de *chatbots* para a função de SAC, o que geraria um novo salto de renovação da capacitação de comunicação com *stakeholders*. Esta movimentação tenderia a melhorar a capacitação sob os seguintes aspectos: a. economia de recursos humanos dedicados à atividade de atendimento ao consumidor; b. aumento da produtividade geral da empresa, com a

eliminação de recursos dedicados a atividades repetitivas como responder perguntas-padrão; c. extensão do período de atendimento para um regime 24 x 7.

Pesquisa recente da McKinsey explorou o potencial de automação de atividades humanas pelo uso de *machine learning*. Um conjunto compreensivo de ocupações humanas foi decomposto em atividades detalhadas (DWA – *Detailed Work Activities*), resultando em um conjunto de 2.000 DWA's. A pesquisa indicou que 45% destas atividades tem potencial de automação pela adaptação da tecnologia disponível, sendo que 80% destas atividades com potencial de automação poderiam ser automatizadas com o uso das capacitações atuais de *machine learning*. Este potencial deve aumentar ainda mais com o progresso das tecnologias de *deep learning* (HENKE *et al.*, 2016).

A mesma pesquisa afirma que 76% das DWA's requerem a capacitação de entendimento de linguagem natural, o que implica em prováveis avanços no desenvolvimento das tecnologias ligadas a esta capacitação (como *chatbots*) e grande potencial de automação das atividades que dependem de entendimento de linguagem natural.

Desta forma, a continuidade do investimento da empresa do estudo em tecnologias de entendimento de linguagem natural mostra-se potencialmente geradora de valor e diferenciação.

4.4. Estudo de caso IV

4.4.1. A empresa

Acessar a conta bancária por meio da internet ou através de aplicativos móveis é uma tendência do mercado bancário brasileiro. Transações feitas por estes canais já representam 60% do total de transações bancárias no país (ESTADAO, 2015).

Ao mesmo tempo que agradam os clientes dos bancos, estes canais também atraem o interesse de cibercriminosos, ladrões de dados com o objetivo de fazer transações ilícitas. Em 2015, a perda dos bancos com fraudes eletrônicas foi de significativos R\$ 1,8 bilhão (ESTADAO, 2015).

No caso das fraudes pela internet, os criminosos utilizam com frequência programas conhecidos como trojans. Com esses programas, os ladrões digitais conseguem

interceptar credenciais de acesso ao banco e dados informados em sites de comércio eletrônico. Outra estratégia usada com frequência pelos criminosos é o uso de páginas falsas, praticamente idênticas às originais para a captura de dados dos clientes dos bancos. Esta prática é conhecida como *phishing*.

De uma forma geral, o Brasil é um dos maiores produtores mundiais de *malwares* (softwares criados para finalidades ilegais). Os criminosos chegam ao requinte de usar a internet para arquitetar ataques, criar um mercado paralelo de compra e venda de código malicioso e exibir o lucro obtido com os roubos em sites de mídia social.

O montante investido pelos bancos no combate ao cibercrime é da ordem de grandeza dos prejuízos. Em 2015, o valor total investido pelos bancos chegou a R\$ 2 bilhões (em 2010, foi de R\$ 1,6 bilhão), cerca de 25% do investimento total em TI deste segmento (ESTADAO, 2015).

O combate aos crimes cibernéticos tende a ficar cada vez mais complexo, já que os criminosos vêm superando barreiras de idioma para cooperar com cibercriminosos de outros países, notadamente do leste europeu. Além disso, eles vêm criando instrumentos de fraude em celulares, dado o aumento do uso destes dispositivos para transações bancárias.

A empresa do estudo de caso nasceu como desenvolvedora de software de combate a fraudes em transações bancárias pela internet, tendo sido uma das pioneiras globais neste segmento. Sua missão é proteger dados bancários do cliente contra software malicioso, atuando diretamente no dispositivo onde a transação bancária é disparada, seja um PC ou um celular. Adquirida há aproximadamente cinco anos por uma multinacional americana, a empresa transformou-se em uma unidade de negócios com cerca de cem colaboradores e receita anual de R\$ 40 milhões. O diretor da unidade de negócios e o gerente responsável pelo projeto descrito a seguir foram os principais entrevistados para este estudo de caso.

O software antifraude se mostrou efetivo e teve bastante sucesso de mercado, tendo sido adquirido por importantes bancos brasileiros e sul-americanos e distribuído a seus clientes por meio da internet. A política dos bancos para o software de segurança é de estimular fortemente o cliente a instalá-lo no dispositivo pelo qual realiza

transações bancárias, sob pena de, em alguns casos, limitar o rol de transações permitidas em caso de não instalação.

Há aproximadamente 3 anos a empresa lançou um serviço de idêntica grande aceitação no mercado: o serviço de detecção online de fraudes, baseado em *Big Data* e objeto do presente estudo de caso. O novo serviço fornece aos bancos informações sobre atividades maliciosas em todos os dispositivos pelos quais seus clientes realizam transações pela internet, contribuindo para uma postura proativa no combate às fraudes.

4.4.2. Tecnologia aplicada

O software de segurança instalado no dispositivo do cliente armazena informações de grande interesse para os bancos, tais como o ambiente operacional da máquina (por exemplo, se a máquina possui antivírus instalado e qual o sistema operacional e sua versão) e o tipo de fraude que eventualmente foi ali combatida ou detectada (por exemplo, uma página falsa de banco). Essas informações são regularmente transmitidas para o banco de dados do serviço em análise. Por seu lado, os bancos enriquecem a solução ao alimentarem a base de dados com informações de transações dos clientes, que são armazenadas de forma criptografada para garantia de privacidade.

Assim, o banco de dados da solução armazena enorme volume de dados do tipo características operacionais do dispositivo do cliente, atividades maliciosas ali ocorridas e transações realizadas pelos clientes. Mais especificamente, são ali armazenados 15 milhões de novos eventos a cada dia.

Sobre este enorme banco de dados atua um motor analítico do tipo *machine learning*, cujos principais componentes encontram-se identificados na figura 58. O motor analítico possui a habilidade de, entre outros, aprender os mecanismos dos diferentes perfis de fraude praticados pelos criminosos e identificar tendências deste tipo de atividade. O principal objetivo do motor analítico é subsidiar a evolução do software de proteção que é instalado nos dispositivos dos clientes. Além disso, a solução de detecção de fraudes online consolida e exhibe estatísticas para os bancos, subsidiando o aprimoramento de suas políticas de segurança da informação. A figura 57 é um

exemplo do tipo de informação fornecida aos bancos pela solução de detecção de fraudes online.

Figura 57 – Exemplo de dados fornecidos pela solução antifraude online
(Fonte: empresa)

4.4.3. Reconfiguração de capacitações

Esta iniciativa de diversificação relacionada (PENROSE, 1959) foi resultado do uso das capacitações dinâmicas de percepção, aproveitamento e transformação da empresa (TEECE, 2007).

A ideia de lançamento do serviço foi uma obra conjunta da própria empresa e de uma conceituada consultoria de aconselhamento estratégico, ou seja, resultado de capacitações de percepção (*sensing*) internas e externas à empresa. O serviço viria a atender uma necessidade do mercado de ampliar o rol de instrumentos de combate a fraudes e de enriquecer as informações à disposição dos bancos para esta atividade.

O modelo de negócios desenhado para o aproveitamento (*seizing*) da ideia pode ser entendido pela observação da figura 58.

Figura 58 – Representação do fluxo de dados da solução antifraude online
(Fonte: empresa)

Sob o ponto de vista da capacitação de transformação (*transforming*) da estrutura da empresa para o desenvolvimento e operação do novo serviço, houve necessidade de desenvolvimento de capacitação em BDA para a equipe técnica alocada para o projeto, obtida por meio de treinamento externo. A capacitação de infraestrutura de TI foi adaptada para a administração de sistemas hospedados na nuvem, a partir de conhecimentos fornecidos pelo fornecedor do serviço.

4.4.4. Valor para o negócio

Para o MIT, as empresas podem se situar em três categorias em termos da sua maturidade analítica – habilidade em inovar e ganhar vantagem competitiva a partir de *analytics*.

Inovadores analíticos têm uma cultura analítica, tomam decisões orientadas a dados e se baseiam em *analytics* para obtenção de *insights* estratégicos e ideias inovadoras.

Praticantes analíticos têm acesso adequado a dados e estão se esforçando para se tornarem mais orientados a dados. O uso de *analytics* está centrado em melhorias operacionais.

Analiticamente desafiadas são as empresas menos avançadas em termos analíticos. As decisões são tomadas mais com base em intuição do que em dados. Estas empresas ainda lutam com problemas de acesso e qualidade de dados, assim como com a falta de perfis de gerenciamento de dados.

Em pesquisa de 2017 sobre o uso de *analytics* como fonte de inovação, os pesquisadores do MIT Sam Ransbotham e David Kiron reportam a distribuição de empresas entre as três categorias para o período de 2012 a 2016.

Figura 59 – Distribuição de empresas por grau de maturidade analítica entre 2012 e 2016
(Fonte: adaptado de Ransbotham e Kiron, 2017)

Dentro desta categorização, podemos classificar a empresa do estudo como inovadora analítica, uma categoria que apenas em um passado recente ultrapassou o percentual de 10 – 12% das empresas.

A mesma pesquisa mostra que os analíticos inovadores usam dados e *analytics* para inovação incremental em produtos, serviços e processos existentes, assim como para a criação de novos produtos, serviços e modelos de negócios (figura 60).

Inovadores analíticos tem 60% a mais de probabilidade do que praticantes analíticos de usar *analytics* para inovações que levem a novos produtos, serviços e processos, ou que levem à melhoria dos existentes.

Figura 60 – Tipos de inovação por grau de maturidade analítica
(Fonte: adaptado de Ransbotham e Kiron, 2017)

A análise dos números da pesquisa do MIT de 2017 leva à conclusão que o estágio de maturidade analítica ainda é restrito a poucas empresas, mas que uma vez atingido é capaz de proporcionar à empresa inovações de diversos tipos, seja o desenvolvimento de novos produtos ou serviços, seja a melhoria de produtos ou serviços existentes.

O rápido atingimento da maturidade analítica pela empresa do estudo está relacionado à pré-existente força de sua capacitação de TI. Devido à força desta capacitação, a capacidade de absorção (COHEN e LEVINTHAL, 1990) da empresa para os novos conhecimentos em *Big Data* e *machine learning* foi elevada e permitiu que a primeira versão do novo serviço fosse ao ar em quatro meses após o *kick-off* do projeto.

4.5. Estudo de caso V

4.5.1. A empresa

O surgimento das tecnologias de BDA abriu novas oportunidades para as empresas de uma forma geral, em particular com o uso de algoritmos que permitem a extração de novos *insights* sobre o comportamento e as preferências de consumidores.

Para a maioria das empresas incumbentes, no entanto, levantavam-se questões como qual a melhor forma de fazer a transição para o novo cenário, quais tecnologias

empregar, o que realmente agrega valor dentro do enorme volume de dados à disposição e como inovar a partir de dados dentro do seu negócio.

Como resposta a estas questões, a empresa-alvo do estudo (a mesma do estudo de caso I) criou uma unidade de negócios com foco na exploração de novas fontes de dados combinada à utilização de algoritmos de inteligência artificial, com o objetivo de resolver problemas complexos para seus clientes.

O modelo da unidade de negócios foi inspirado em iniciativas similares de outras subsidiárias da empresa nos EUA e na Europa.

A unidade de negócios

A unidade de negócios conta com aproximadamente 20 profissionais, com perfis de cientistas de dados e engenheiros de software, e experiência em inteligência artificial, *machine learning*, *deep learning* e processamento de linguagem natural, entre outros.

Com relação ao ecossistema de dados, podemos classificar a unidade de negócio no segmento de análise de dados. De acordo com estudo da McKinsey (2016), este é o segmento que se mostra mais promissor em termos de valor dentro do ecossistema.

	Geração de dados	Agregação de dados	Análise de dados
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> A fonte e a plataforma onde os dados são inicialmente capturados 	<ul style="list-style-type: none"> Combinação de dados de múltiplas origens Formação de mercados para troca comercial de dados 	<ul style="list-style-type: none"> Manipulação de dados agregados para geração de insights que se transformam em ações
Fatores de valorização	<ul style="list-style-type: none"> Certos tipos de dados terão valor caso a barreira para coletá-los seja muito dura ou não possam ser legalmente compartilhados entre as partes 	<ul style="list-style-type: none"> Crescimento da demanda com o desenvolvimento de mais aplicações Agregação tem valor se a agregação é tecnicamente desafiadora 	<ul style="list-style-type: none"> Escassez de talentos Necessidade de conhecimento específico do setor Proximidade do uso final aumenta valor
Fatores de desvalorização	<ul style="list-style-type: none"> Crescimento de substitutos e acessos abertos aumentarão a oferta de dados 	<ul style="list-style-type: none"> Avanços tecnológicos fazem a agregação mais simples 	<ul style="list-style-type: none"> Escopo pode ser limitado já que as soluções serão voltadas para aplicações verticais
Trajetória futura de valor

Figura 61 – Análise de valor para os diversos participantes do ecossistema de dados
(Fonte: adaptado de Henke *et al.*, 2016)

A unidade de negócio de dados oferece diversos produtos pré-formatados ao mercado, assim como consultoria específica para empresas. A unidade de dados também investe em P&D com o objetivo de aprofundar suas capacitações pelo domínio de áreas correlatas como IoT e *Blockchain*.

A título de ilustração de negócios desenvolvidos pela unidade de dados, iremos analisar em mais detalhes um caso do produto de geo-referenciamento. A plataforma de geo-referenciamento combina dados geo-localizados da própria empresa do estudo, fontes públicas e dados de parceiros. Pela aplicação de técnicas analíticas apropriadas, é possível gerar *insights* a partir de informações como perfil social, hábitos de consumo, fluxo populacional e densidade populacional, entre outros.

Uma grande rede de drogarias utiliza este produto em seu processo de seleção de locais de novas lojas. Em uma determinada região candidata à abertura de uma nova loja, são previamente selecionados determinados endereços naquela região como potenciais pontos para a abertura da nova loja. Entre outras informações, a rede de drogarias necessita segmentar o fluxo populacional do entorno de cada um dos endereços candidatos em três categorias: moradores, trabalhadores e transeuntes ocasionais.

4.5.2. Tecnologia utilizada

A principal informação para a segmentação do fluxo populacional vem dos dados de posicionamento dos celulares registrados no entorno de cada endereço de interesse durante um determinado período. Estes dados são adquiridos das empresas de telefonia móvel, e não são individualizados para não haver violação de privacidade garantida por lei.

Assim, celulares que geralmente circulam em horário comercial são provavelmente pertencentes a trabalhadores do entorno; celulares que circulam em horários aleatórios e finais de semana devem pertencer a moradores do entorno; por fim, celulares que registram passagem esporádica pelo entorno devem pertencer a transeuntes ocasionais. A combinação destas informações com informações sócio-demográficas dos moradores e informações econômicas das empresas do entorno permitem um processo de seleção de locais de novas lojas com elevada acurácia. As informações também serão usadas na definição do *mix* de produtos da nova loja.

4.5.3. Reconfiguração de capacitações

Em uma análise em termos de estratégia de capacitações (PISANO, 2015), a iniciativa da empresa caracteriza uma diversificação penrosiana com alargamento de capacitações específicas por meio do desenvolvimento de capacitações em *Big Data*. De acordo com Pisano (2015), o desenvolvimento de novas capacitações específicas tem como pré-requisito a presença das capacitações de uso geral relacionadas. Esta condição é atendida na empresa em questão – por ser uma empresa do segmento financeiro, suas capacitações de TI são bastante desenvolvidas.

Figura 62 – Estratégia de alargamento de uma capacitação específica usada pela empresa
(Fonte: autor, baseado em Pisano, 2015)

Ainda de acordo com Pisano (2015), a previsão de sucesso em estratégias de alargamento de capacitações é desafiadora. Não há ainda boas teorias para indicar o quão longe as empresas podem alargar as capacitações específicas com o objetivo de lançar novos produtos ou atender novos mercados.

4.5.4. Valor para o negócio

No caso em questão, o lançamento da unidade de negócios de dados é relativamente recente, e não é possível ainda se medir o sucesso da iniciativa. No entanto, a existência de determinadas condições permite antever o sucesso da empreitada: a. a

replicação de um modelo de negócios que já apresentou bons resultados em outros países; b. a existência na empresa de fortes capacitações de uso geral em TI e em ciências da computação; c. a posse pela empresa de considerável parcela dos dados usados nos produtos que oferece ao mercado, o que reduz os riscos associados às atividades de agregação de dados. Estas condições também estão ligadas à possibilidade de a empresa se posicionar na parcela mais atraente do ecossistema de dados.

De forma similar ao estudo de caso IV, o caso em análise evidencia o potencial de BDA como fonte de inovação com o lançamento de novos produtos ou serviços.

4.6. Estudo de caso VI

4.6.1. A empresa

Análise de sentimento é o campo de estudo que analisa opiniões, sentimentos, avaliações, atitudes e emoções de pessoas a partir de linguagem escrita (LIU, 2012).

A crescente importância da análise de sentimento coincide com o crescimento das mídias sociais tais como fóruns de discussões, *blogs*, *micro-blogs* e redes sociais. Por meio destes instrumentos, temos atualmente um volume enorme de dados contendo opiniões disponível para análise.

Uma outra fonte de dados para análise de sentimento é o *call center*. Historicamente, as análises feitas sobre dados de *call center* têm sido quantitativas: número de chamadas recebidas, tempo médio de espera, duração média da chamada e taxa de resolução, entre outros. Este quadro vem sendo revertido com a incorporação de ferramentas analíticas, como análise de sentimento, para um exame mais aprofundado dos dados gerados pelo *call center*. Por meio destas ferramentas, as empresas conseguem identificar preocupações de clientes, destacar tendências e padrões e desenvolver capacitações de antecipação de problemas.

A empresa-alvo do estudo atua no mercado financeiro, com um portfólio diversificados de negócios nos segmentos de atacado e varejo. No atacado, as principais operações são o banco de investimentos e o *corporate banking* para empresas com faturamento superior a R\$ 200 milhões. No varejo, a atuação concentra-se no financiamento ao consumo e em empréstimos consignados. O lucro líquido da empresa estimado para

o último ano é de R\$ 600 milhões, e seu quadro de funcionários é composto de 3.800 colaboradores.

Os principais entrevistados para o estudo de caso foram o gerente do centro de competência em inteligência de negócios e o CDO (*Chief Data Officer*).

A empresa encontra-se em um processo de implantação de uma estratégia “*customer-centric*”. De uma maneira simplificada, uma estratégia “*customer-centric*” é uma maneira de fazer negócios com o cliente de forma a produzir uma experiência positiva antes e depois da venda, de modo a obter lealdade do cliente e repetição de negócios. A figura 63 ilustra os principais conceitos associados a uma visão “*customer-centric*”.

Figura 63 – Principais componentes de uma política “*customer-centric*”
(Fonte: adaptado de Fader, 2012)

Para a operacionalização de uma estratégia “*customer-centric*”, faz-se necessário coletar o máximo de dados sobre o cliente. Neste contexto se insere a iniciativa da empresa em implantar um projeto de análise de sentimento nas ligações recebidas no seu *call center*.

4.6.2. Tecnologia aplicada

A análise de sentimento é uma disciplina que combina recursos de *machine learning* e processamento de linguagem natural, como ilustrado pela figura 64.

Figura 64 – Componentes da análise de sentimento
(Fonte: autor, baseado em Liu, 2012)

O processamento de linguagem natural é um ramo da inteligência artificial que se ocupa da interação entre computadores e linguagens humanas. De particular interesse para a análise de sentimento são as funções de reconhecimento de fala e entendimento de linguagem natural.

Machine learning é um ramo de inteligência artificial que permite que computadores desenvolvam capacidade de auto-aprendizado, sem que sejam explicitamente programados. Uma das facilidades de *machine learning* é a classificação, que se encontra sob a categoria de aprendizado supervisionado (ou seja, requer treinamento). A classificação nada mais é do que a identificação de quais objetos se encaixam em qual categoria.

Simplificadamente, a análise de sentimento é uma aplicação de classificação. A partir de pré-definições de sentimentos como positivos, negativos ou neutros, um modelo de *machine learning* classifica uma fala transformada em texto (pelos recursos de processamento de linguagem natural) em uma das categorias de sentimento pré-definidas.

4.6.3. Reconfiguração de capacitações

Sob a ótica de estratégias de capacitações (PISANO, 2015) a empresa aprofundou / aperfeiçoou sua capacitação específica de atendimento ao cliente, por meio da incorporação da habilidade em identificar sentimentos e disparar ações pertinentes junto a base de clientes.

O aperfeiçoamento da capacitação de atendimento ao cliente foi viabilizado pelo domínio de capacitações em *Big Data* presentes na estrutura de tecnologia de dados da empresa. A estrutura de tecnologia de dados é composta por uma equipe de 45 profissionais, com predominância do perfil de cientista de dados, liderada por um *Chief Data Officer* (CDO). A estrutura de tecnologia de dados não se confunde com a área de TI da empresa, que tem como principal responsabilidade seus sistemas transacionais, embora haja frequente troca de conhecimentos entre as duas áreas.

Figura 65 – Estratégia de aprofundamento de uma capacitação específica usada pela empresa
(Fonte: autor, baseado em Pisano, 2015)

Vale notar que o aprofundamento de capacitações específicas é um movimento típico para obtenção de vantagem competitiva em mercados estáveis (PISANO, 2015). No entanto, a estabilidade no mercado financeiro é uma premissa que precisa ser frequentemente revista, dado o crescimento das chamadas *fintechs*, que podem levar a movimentos disruptivos e à necessidade de revisão da política de investimentos em tecnologia da empresa.

As áreas que terão à disposição os resultados das análises de sentimento das ligações do *call center* serão atendimento e ouvidoria. Estas áreas precisarão lançar mão de capacitações dinâmicas para desenvolver capacitações analíticas que

possam interpretar as informações recebidas e recomendar ações de relacionamento com clientes que visem a melhoria da experiência pós-venda do cliente.

4.6.4 Valor para o negócio

O *call center* da empresa do estudo recebe uma média de 20.000 ligações / dia. Trata-se de um volume de dados grande o suficiente para provocar um enriquecimento sensível das informações disponíveis sobre a experiência de pós-venda dos clientes.

A figura 66 ilustra a riqueza de informações fornecidas pela ferramenta adotada pela empresa. Para cada ligação, são fornecidos scores de aspectos como emoção, estilo de linguagem e tendências sociais do cliente.

Figura 66 – Scores característicos de uma aplicação de análise de sentimento
(Fonte: empresa)

O projeto de implantação da ferramenta de análise de sentimento ainda se encontra em fase inicial de implantação, não sendo ainda usada para tomada de decisões relevantes. O caminho crítico do projeto passa pela mudança cultural necessária às áreas de atendimento e ouvidoria em termos de desenvolvimento de capacitações analíticas.

Planos da empresa para as próximas etapas do projeto incluem a obtenção de resultados de maior valor agregado - tais como redução do abandono de clientes, *up-sell* e *cross-sell* - por meio da integração dos dados enriquecidos do *call center* com dados dos sistemas transacionais.

4.7. Estudo de Caso VII

4.7.1. A empresa

O objetivo de uma área de prestação de serviços em uma empresa de manufatura é a retenção dos clientes certos, a construção de lealdade pela experiência do serviço e o cultivo da satisfação do cliente. Clientes felizes renovam os contratos de serviços, compram serviços adicionais e podem gerar outros negócios para a empresa. Em termos financeiros, a venda de um equipamento, com uma vida útil de 10 a 20 anos, representa um evento único, ainda que represente um valor elevado. A área de serviços, por outro lado, pode criar receitas recorrentes que geram lucros por longos períodos até que o equipamento seja substituído. Além disso, a área de serviços tem o poder de fazer com que o cliente veja a empresa além de uma relação comoditizada (ABERDEEN, 2016).

Por outro lado, a gestão da área de serviços é pressionada pelo acirramento da competição, margens reduzidas, complexidade crescente dos equipamentos e alta rotatividade da mão de obra. Por tudo isso, organizações de serviços não podem mais confiar na experiência e na intuição no processo decisório. O time de campo, os *dispatchers* (que cuidam da distribuição das tarefas para o time de campo) e a camada gerencial necessitam de dados para operar nestas condições.

Pesquisa da Aberdeen de 2016 com cerca de 400 empresas detectou que a maioria das empresas da área já superou problemas de infraestrutura e integração de dados, e que a prioridade delas passou a ser assegurar que os dados relevantes estejam disponíveis para as pessoas certas no momento certo, de modo que as decisões possam ser ajustadas dinamicamente em tempo real (ABERDEEN, 2016).

A mesma pesquisa mostra que, em termos de investimentos que possam municiar a área de serviços com dados, quase 60% das empresas optam por investimentos em BI / *analytics*.

Uma outra tendência de investimentos na área de serviços, detectada em pesquisa de 2017 do mesmo instituto Aberdeen, é na área de mobilidade.

Dispositivos móveis revolucionaram o ambiente de trabalho, e a área de serviços de campo não é exceção. 80% das empresas de serviços usam mobilidade no campo, com 11% das restantes indicando planos de começar a usar em um futuro próximo.

A pesquisa mostra que os principais motivadores da adoção de mobilidade pelas empresas de serviços de campo são a melhoria do serviço (55%), aumento do volume de chamados atendidos (44%), necessidade de redução da força de trabalho (40%) e aumento da concorrência (38%).

Uma boa implantação de mobilidade no campo está relacionada ao aumento da satisfação do cliente, melhoria nos indicadores de conserto na primeira visita e aumento de produtividade do técnico (ABERDEEN, 2017).

A organização-alvo deste estudo é a área de serviços de campo de uma empresa de manufatura de equipamentos eletrônicos. O escopo dos serviços prestados vai da manutenção corretiva à manutenção preventiva, serviços de instalação e desinstalação de equipamentos. O volume de chamados chega à casa de centenas de milhares por mês, distribuídos por todo território nacional. A organização de serviços atende equipamentos de fabricação própria, assim como de outros fabricantes, e possui filiais em todos estados do país, onde funcionam almoxarifados de peças de reposição e áreas administrativas. A receita anual da empresa é de cerca de R\$ 750 milhões, com um quadro de funcionários de 2.500 colaboradores.

Os contratos com clientes estabelecem SLA's (*Service Level Agreements*, ou Acordos de Nível de Serviços) bastante agressivos com relação ao prazo de solução dos problemas, impondo penalidades em caso de não cumprimento. Uma particularidade desta operação de serviços é que os chamados não são, via de regra, agendados. Em outras palavras, o chamado é aberto imediatamente após a ocorrência de um problema no equipamento, e o SLA passa a correr a partir deste momento.

Em linha com as tendências de mercado detectadas pela Aberdeen, a empresa realizou diversos investimentos em um passado recente em mobilidade para a força de campo e *analytics* em tempo quase-real, com o objetivo em última instância de melhorar a produtividade da operação de serviços, com consequente redução de custos e aumento de lucratividade.

4.7.2. Tecnologia aplicada

Em ambos os casos, tecnologias de BDA foram utilizadas para responder à necessidade de velocidade no processamento de informações.

No caso da mobilidade, o GPS dos celulares dos técnicos de campo envia suas coordenadas geo-espaciais (latitude e longitude) a uma base de dados a cada três minutos. Além destas informações, por meio de um aplicativo no celular, o técnico atualiza o sistema com informações sobre o andamento do chamado (por exemplo, quando se deu o início da manutenção e previsão de conclusão do serviço). Com base nestas informações e nas informações do SLA do contrato do chamado em questão, acrescenta-se recursos visuais e inteligência ao processo de despacho de chamados. A figura 67 ilustra uma tela típica utilizada pelo *dispatcher*, com o uso de cores para alertar sobre a criticidade dos chamados.

Figura 67 – Exemplo de tela do sistema de despacho automático
(Fonte: empresa)

A figura 68 mostra a inteligência embutida no sistema de despacho, onde um algoritmo de otimização sugere os técnicos mais aptos a atender um chamado, levando em conta a distância do técnico até o local do chamado, o tempo de deslocamento incluindo condições de tráfego, o nível de conhecimento do técnico sobre o equipamento que requer manutenção e a disponibilidade das peças necessárias para aquele reparo no seu kit de peças sobressalentes.

Figura 68 – Exemplo de tela do sistema de despacho automático
(Fonte: empresa)

Uma visão geral do que o sistema de *analytics* fornece pode ser visto na figura 69. Em uma das muitas funcionalidades do sistema, é possível acompanhar indicadores de desempenho em tempo quase-real (os dados são carregados do sistema transacional a cada 30 minutos) de um contrato específico, permitindo a tomada de ações corretivas por parte da gerência da área de serviços com grande agilidade.

Figura 69 – Exemplo de tela do sistema de *analytics*
(Fonte: empresa)

4.7.3. Reconfiguração de capacitações

Analytics

A implantação da solução em tempo quase-real de *analytics* se insere em uma iniciativa mais ampla de tornar a operação de serviços orientada a dados. O conceito de capacitações dinâmicas e sua desagregação em capacitações de percepção, aproveitamento e transformação (TEECE, 2007) pode ser empregado na análise desta iniciativa.

Anteriormente à solução de *analytics*, uma solução de BI convencional entregava informações gerenciais atualizados em regime “D-1”, ou seja, refletiam o estado do final do dia anterior. Com isso, desvios ocorridos ao longo de um dia só eram detectados no dia seguinte, o que na prática podia significar o comprometimento do atendimento de SLA’s previstos em contratos e o pagamento de multas por parte da empresa do estudo.

Assim, a capacitação de percepção da alta gerência da operação de serviços apontou a necessidade de a operação passar a contar com dados em tempo quase real para permitir a tomada de decisões operacionais e correção de desvios de forma rápida e preferencialmente no mesmo dia de sua ocorrência. Os dados deveriam ainda estar disponíveis para ambos os níveis estratégicos (diretoria e principais gerências) e tático (gerentes das filiais de serviços).

De uma forma geral, a concepção dos indicadores de desempenho operacional da empresa implementados na solução de BI eram satisfatórios e refletiam os principais pontos de atenção para um correto monitoramento da operação. O que a nova solução de *analytics* deveria trazer era a capacidade de atualização destes indicadores em tempo quase real.

A capacitação de aproveitamento da oportunidade de melhoria identificada foi exercida pelas áreas de TI e de serviços. A elaboração da RFP, sua divulgação no mercado e análise das soluções identificadas foi uma ação conjunta das duas áreas. A implantação da ferramenta selecionada coube à área de TI, enquanto a validação dos dados e definição da estratégia de implantação coube à área de serviços.

A capacitação de transformação consistiu no esforço de criação de uma mentalidade de orientação a dados que permeasse toda a organização de serviços, e é uma frente de ação ainda em andamento. Acostumados à tomada de decisões com base em intuição e experiência, o nível tático apresentou resistências à nova cultura, o que demandou intenso programa de treinamento e gerenciamento de mudança, e até mesmo a substituição de gerentes em diversas filiais.

O presente estudo de caso demonstra uma aplicação prática do conceito de capacitações dinâmicas, e demonstra que a maior dificuldade da implantação de um novo modelo de operação reside nas mudanças culturais necessárias, tendência já identificada em estudos de caso similares (KINDSTROM *et al.*, 2013). Neste caso, cabe à alta gerência o papel de “embaixadora” das mudanças e liderança por meio de atitudes que demonstrem o comprometimento com a nova orientação a dados. A mudança de cultura envolve ainda ações gerenciais como mudanças organizacionais, treinamentos técnicos, comunicação corporativa e iniciativas motivacionais.

Despacho inteligente

O estudo de caso de implantação do sistema de despacho inteligente mostra a relação entre BDA e melhoria de processos operacionais (CÔRTE-REAL *et al.*, 2017).

Sob a ótica de estratégias de capacitações (PISANO, 2015) a empresa aprofundou / aperfeiçoou sua capacitação específica de despacho de técnicos de campo, incorporando a ela a inteligência de otimização operacional.

Figura 70 – Estratégia de aprofundamento de uma capacitação específica usada pela empresa (Fonte: autor, baseado em Pisano, 2015)

4.7.4. Valor para o negócio

Analytics

A implantação da nova mentalidade de orientação a dados levou à melhoria nos indicadores operacionais, melhor atendimento aos SLA's previstos em contrato, redução de multas contratuais e melhoria da satisfação dos clientes, resultando em melhor desempenho financeiro para a área de serviços.

Despacho inteligente

Entre as melhorias identificadas pela empresa após a implantação do sistema de despacho inteligente estão o aumento de produtividade dos técnicos de campo, medida pelo aumento da quantidade de chamados atendidos por dia, e a padronização de processos.

Com relação a este último item, o despacho inteligente permitiu a centralização da atividade de despacho à padronização do processo de despacho e a significativos ganhos de escala e de chamados, anteriormente executada de forma praticamente autônoma em cada filial, levando redução de gastos operacionais. O sucesso na padronização do processo de despacho torna-o candidato a um estudo visando analisar benefícios de sua terceirização, o que poderia levar a reduções de gastos operacionais ainda maiores.

Capacidade de absorção

A empresa espera que em um futuro breve as tecnologias de IoT poderão equipar dispositivos hoje servidos pela empresa, gerando uma leva de novas informações que poderão ser usadas para monitoramento dos equipamentos e predição de falhas. Quando se der o surgimento desta onda, a empresa do estudo estará bem posicionada para o necessário processamento de grandes volumes de dados em alta velocidade graças à experiência adquirida com as soluções discutidas neste estudo. Em outras palavras, criou-se uma capacidade de absorção (COHEN e LEVINTHAL, 1990) que ficará latente para a próxima onda de investimentos em *Big Data*.

4.8. Estudo de caso VIII

4.8.1. A empresa

O segmento de *e-commerce* no Brasil apresentou em 2017 números que corroboram a incipiente retomada da economia do país. De acordo com o relatório WebShoppers 36ª edição (2017), o número de pedidos no 1º semestre do ano ultrapassou pela primeira vez a marca de 50 milhões, representando um crescimento de 3,9% sobre o mesmo período do ano anterior. O segmento de moda e acessórios é a categoria de produtos mais vendida, representando 15% do total de pedidos.

Neste mesmo período, o ticket médio foi de R\$ 418 (alta de 3,5%) e o faturamento chegou a R\$ 21 bilhões (alta de 7,5%). O segundo semestre do ano concentra três datas importantes para o varejo – Dia das Crianças, *Black Friday* e Natal – e tende a ser mais favorável para o setor. Com isso, a expectativa é que o ano de 2017 feche com crescimento de 10% no segmento de *e-commerce*.

Outras tendências importantes no setor são o crescimento das compras feitas através de dispositivos móveis, que já chegam a 30% do total de transações, e o crescente uso das plataformas de *marketplace*, que já representam 20% do total de vendas (ECOMMERCEBRASIL, 2016). Uma plataforma de *marketplace* é um tipo de site de *e-commerce* onde os produtos são fornecidos por múltiplas empresas terceiras, enquanto as transações de vendas são processadas pelo operador de *marketplace* sob pagamento de comissão. De uma forma geral, pelo fato de *marketplaces* reunirem produtos de uma extensa gama de fornecedores, tendem a oferecer aos clientes uma maior variedade de produtos, com maior disponibilidade de estoque e melhores preços.

Nos últimos anos, ocorreu uma explosão de interesse pelo assunto BDA no segmento de *e-commerce* (AKTER e WAMBA, 2016). Este interesse está relacionado, entre outros, ao fato de empresas de *e-commerce* que introduzem BDA em suas cadeias de valor experimentam produtividade de 5 a 6% superior à de seus competidores (MCAFEE e BRYNJOLFSSON, 2012).

Como pode ser observado na tabela 4, registra-se um crescimento consistente do mercado de DBA, assim como do número global de clientes de *e-commerce* e de suas vendas per capita.

Tabela 4 – Crescimento do mercado de *Big Data*
 Fonte: adaptado de Akter e Wamba (2016)

Ano	Crescimento global do número de clientes de e-commerce (milhões)	Crescimento global das vendas de e-commerce por cliente (US\$)	Crescimento do mercado global de BDA (US\$ bilhões)
2011	792,6	1162	7,3
2012	903,6	1243	11,8
2013	1.015,8	1318	18,6
2014	1.124,3	1399	28,5
2015	1.228,5	1459	38,4
2016	1.321,4	1513	45,3

Geração de valor de BDA em *e-commerce*

O quadro 13 é resultado de amplo levantamento de Akter e Wamba (2016) de estudos de geração de valor de BDA em *e-commerce*.

O estudo permite consolidar seis mecanismos de geração de valor em *e-commerce* por meio de BDA (AKTER e WAMBA, 2016): personalização, precificação dinâmica, serviço ao cliente, visibilidade da cadeia de fornecimento, detecção de fraudes e análise preditiva.

Por meio de BDA, empresas de *e-commerce* podem oferecer serviços personalizados ou produtos customizados a seus clientes. Análises de dados em tempo real permitem oferecer ao cliente serviços personalizados que compreendem conteúdo especial e promoções. Estudos demonstram que a personalização pode provocar aumento de 10% em vendas e de cinco a oito vezes no ROI de despesas de marketing (AKTER e WAMBA, 2016).

Atuando em um mercado bastante competitivo, empresas de *e-commerce* necessitam ser bastante ativas no que diz respeito à oferta de preços competitivos. Os principais parâmetros usados pelas grandes empresas de *e-commerce* em seus sistemas de precificação dinâmica são o preço do competidor, suas vendas, ações de clientes e preferências regionais e geográficas.

Quadro 13 – Valor de *Big Data* em *e-commerce*
 Fonte: adaptado de Akter e Wamba (2016)

Valor comercial de (BDA) em e-commerce		
Estudo	Funções do e-Commerce	Empresas
Davenport (2006)	Personalização (p.ex., CRM)	Harrah's, Capital One, Barclays
	Precificação dinâmica	Progressive, Marriott
	Serviço ao cliente (p.ex., qualidade de serviço)	Honda, Intel
	Análise preditiva	Dell (DDB Matrix)
	Visibilidade da cadeia de suprimento	Procter & Gamble (P&G)
Manyika et al. (2011)	Análise preditiva (p.ex., abandon de cliente)	United Parcel Service (UPS)
	Análise preditiva (p.ex., análise de marketshare)	Tesco
	Personalização (p.ex., marketing direto, marketing de relacionamento)	Amazon.com
	Análise preditiva e análise de (p.ex., segmentação, rentabilidade de clientes.	Neiman Marcus
	Personalização (email marketing)	Williams-Sonoma
(Davenport and Harris 2007b)	Personalization (ofertas customizadas de serviços)	Harrah's, Progressive Insurance, Capital One
	Precificação dinâmica	Royal Bank of Canada
	Preferências de clients e oferta de produtos	Netflix
	Análise preditiva (insights de clients orientados a dados)	Best Buy
	Precificação dinâmica	Macys.com
(LaValle et al. 2011)	Serviço ao cliente (p.ex., inovação de serviço)	Match.com
(Davenport et al. 2012)	Segurança e detecção de fraudes	PayPal
(Kiron et al. 2012a)	Precificação dinâmica	Automercados Plaza's
(Schroeck et al. 2012)	Análise preditiva e de segmentação	Tesco
(Chandrasekaran et al. 2013)	Aceitação de novos produtos	Procter & Gamble (P&G)
(Davenport and Patil 2012)	(a) algoritmos de busca	Google
	(b) algoritmos de anúncios	LinkedIn
	Ideias para geração de produtos usando "pessoas que você talvez conheça"	
(Liebowitz 2013)	Gerenciamento de produtos	Macys.com

Por meio de BDA, empresas de *e-commerce* podem capturar reclamações de clientes em redes sociais e antecipar a solução do problema, fazendo o cliente se sentir valorizado quando contatar o centro de serviços ao cliente da empresa buscando resolver seu problema. Empresas que já utilizam tecnologias de IoT podem tomar medidas preventivas antes que uma falha ocorra por meio de BDA aplicado a dados obtidos de sensores embutidos em produtos, oferecendo a seus clientes serviços de pós-venda inovadores.

De modo a fornecer a seus clientes a possibilidade de rastreamento de seus pedidos, empresas de *e-commerce* se valem de BDA para reunir informações de diversos terceiros envolvidos na cadeia de fornecimento, tais como empresas de armazenamento e de transportes, e com isso fornecer ao cliente uma expectativa precisa da data de entrega de seus pedidos.

As perdas devido a fraudes em *e-commerce* representam quase 1% do total da receita (AKTER e WAMBA, 2016). Este montante significativo pode ser minimizado com auxílio de BDA. Em alguns casos, empresas do segmento analisam dados em um determinado nível de agregação para identificar fraudes relacionadas a cartão de crédito, devolução de produtos e roubo de identidade. BDA também permite a identificação de fraudes em tempo real, por meio da combinação de dados da transação com o histórico de compras do cliente, registros de navegação, informações de redes sociais e dados de localização geo-espacial de aplicativos móveis.

A análise preditiva refere-se à identificação de eventos antes que eles ocorram por meio de BDA. Empresas de *e-commerce* se valem desta técnica para auxiliar na preparação de orçamentos de receita, utilizando como referência dados de vendas passadas. Com isso, as empresas conseguem aprimorar seu gerenciamento de estoques, evitando indisponibilidade de produtos e perda de clientes.

A empresa objeto deste estudo de caso é um importante player do segmento de *e-commerce* no mercado brasileiro, atuando em ambas vendas diretas e *marketplace*. Sua receita bruta anual é superior a R\$ 10 bilhões, com cerca de 8.000 funcionários. Atua também na ponta do financiamento das compras em seus sites, por meio da oferta de cartões de crédito de suas marcas.

A empresa encontra-se em um processo de forte transformação digital, processo cujo objetivo final é fazer com que a empresa opere como uma plataforma digital integrada de comércio, oferecendo serviços de logística, distribuição, atendimento ao cliente e financiamento ao consumo. Dentro do processo de transformação digital da empresa se insere o caso de precificação dinâmica que será estudado a seguir. Os principais entrevistados para o estudo foram um usuário-chave que tem participação ativa no desenvolvimento da plataforma integrada, e o CDO (*Chief Data Officer*), profissional com assento no *board* de diretores da companhia.

4.8.2. Tecnologia aplicada

A capacitação da empresa em *Big Data* e *machine learning* foi construída a partir da aquisição de uma consultoria com experiência no uso desta tecnologia. Esta consultoria tinha a empresa do estudo entre seus clientes.

Apesar da experiência prévia em *Big Data*, a recém-formada área de *Big Data* da empresa se deparou com tal volume de dados que a primeira fase de sua atuação foi marcada por recapacitação técnica e experimentação, como preparação para o atendimento das expectativas da empresa com a nova tecnologia. Passados quatro anos, a atual equipe é composta de aproximadamente 20 cientistas de dados, com formação predominante em pós-graduação nas áreas de matemática aplicada, engenharia e física em universidades de primeira linha.

A principal atribuição da área de BDA da empresa é o desenvolvimento de modelos de *machine learning* para otimização de processos como precificação, recomendação de produtos e logística de transporte, entre outros. A otimização da logística de transporte foi um dos principais motivadores da criação da área de BDA, já que a empresa via aí uma oportunidade de diferenciação no mercado e economia de custos, ao conseguir otimizar o roteiro de milhares de veículos de entrega. A questão fiscal é uma das variáveis mais complicadas deste processo, já que uma roteirização que consiga aproveitar as melhores combinações de alíquotas de impostos interestaduais pode fazer significativa diferença no resultado da empresa.

Além do uso na função logística, os modelos de *machine learning* são orientados às funções de recomendação de produtos, otimização de publicidade, otimização de “*buy box*” (seleção do melhor fornecedor na modalidade *marketplace* para atendimento a um pedido, considerando a qualidade do fornecedor, preço, prazo e localização), precificação dinâmica e previsão de demanda.

A criação e manutenção de modelos de *machine learning* não é uma tarefa trivial, pois requer conhecimento avançado em diferentes domínios. A empresa do estudo se vale de uma plataforma ágil de inteligência artificial para simplificar o desenvolvimento de aplicações de *machine learning*. Desenvolvida internamente à empresa do estudo (não se conseguiu identificar uma ferramenta similar no mercado que atendesse a todos os requisitos da empresa, tal como a possibilidade de validação de modelos com a população completa de dados), a plataforma tornou-se aberta à comunidade acadêmica e aos profissionais de TI de uma forma geral. Este movimento ilustra uma característica importante da empresa, que é o de estabelecer parcerias com diversas entidades acadêmicas no Brasil e no exterior, visando manter um canal aberto com uma fonte importante de mão de obra qualificada. A

disponibilidade de mão de obra de bom nível em *data science* é um item chave para o sucesso da empreitada em BDA da empresa, e sua estratégia tem sido recrutar profissionais de boa formação em exatas e capacitá-los internamente em assuntos de BDA.

A base de dados de altíssimo volume (*data lake*), sobre a qual operam os modelos de *machine learning*, é constituída principalmente de dados estruturados, oriundos de registros de navegação de clientes e transações dos sistemas de ERP e *e-commerce*. O uso de dados não estruturados, como os provenientes de mídias sociais, ainda é incipiente pela empresa do estudo.

4.8.3. Reconfiguração de capacitações

O termo ágil é comumente usado para descrever empresas capazes de se adaptar e ter bom desempenho em ambientes de rápidas mudanças (SAMBAMURTHY *et al.*, 2003). A agilidade pode ser decomposta em dois componentes: percepção de mudanças no ambiente de negócios e resposta rápida a estas mudanças.

Entre diversos habilitadores de agilidade na empresa, a TI tem um papel de destaque (SAMBAMURTHY *et al.*, 2003; OVERBY *et al.*, 2006).

Figura 71 – Relacionamento direto e indireto entre TI e agilidade
(Fonte: adaptado de Overby *et al.*, 2006)

Como observado na figura 71, a TI pode habilitar a agilidade de duas formas: diretamente e indiretamente, por meio das opções digitais.

Conforme o volume de informações que as empresas precisam processar ultrapassam a capacidade humana de processamento, apenas com a ajuda de TI as empresas conseguem manter suas operações sob controle mediante tal volume de

informações. De forma similar, a elaboração de respostas a mudanças neste ambiente é excessivamente complexa para ser obtida em tempo razoável sem o auxílio de TI com recursos de automação. O gerenciamento de negócios nestas condições é conhecido por “*managing by wire*” (HAECKEL e NOLAN, 1993), e é praticado pela empresa do estudo.

A aplicação de precificação dinâmica será usada para análise da aplicabilidade deste modelo à empresa do estudo. Anteriormente ao uso de BDA, o processo de precificação se valia de informações sobre uma cesta de produtos da concorrência, fornecidas por uma empresa especializada na coleta deste tipo de informação. Com base nestas informações e no custo dos mesmos produtos para a empresa, a área comercial definia os novos preços, em um trabalho moroso e com muita intervenção humana.

A precificação dinâmica, suportada por aplicações de *machine learning*, automatizou e estendeu o alcance da avaliação de preços a todos os produtos da empresa (efeito *long tail*), e não mais apenas aos da cesta do processo anterior. Além disso, permitiu que aos ajustes de preços fossem feitos com uma frequência muito maior, permitindo à empresa capturar oportunidades de mercado que antes não podiam ser aproveitadas.

Com o novo sistema, o trabalho da área comercial passou a ser calibrar os parâmetros do modelo de precificação dinâmica em função dos resultados de vendas, tendo assim se movimentado do nível operacional para o nível tático / estratégico. Resistências a esta transformação, derivadas do fenômeno de inércia organizacional (SCHREYOGG e KLIESCH-EBERL, 2007) foram mitigadas por um processo de gerenciamento de mudanças. Facilidades da aplicação como apresentação de dados em *dashboards* ou outros sistemas de fácil visualização também foram importantes para a aceitação da nova ferramenta e dos novos processos de trabalho.

4.8.4. Valor para o negócio

O presente estudo de caso mostra a importância de *Big Data* e *machine learning* como importantes componentes da estratégia de transformação digital da empresa, resultado da força de suas capacidades dinâmicas.

O processo de transformação da empresa se insere na sua estratégia de evolução de um *e-commerce* para uma plataforma digital que conecta clientes, *sellers* de *marketplace* e lojas físicas e virtuais.

Além da agilidade da precificação dinâmica discutida acima, alguns dos benefícios já auferidos pela empresa em seu processo de transformação incluem: a. aumento da participação do *marketplace* no resultado operacional; b. disponibilização de serviços de *fulfillment* (armazenamento, separação, embalagem, entrega e atendimento) para os *sellers* do *marketplace* e c. integração de serviços e logística entre lojas físicas e virtuais. Entre os próximos passos está a oferta de serviços de pagamento dentro da plataforma.

Sob o ponto de vista do cliente, os benefícios da transformação digital incluem prazos de entrega e fretes mais baixos, maior área de entrega, integração entre lojas físicas e virtuais e maior sortimento de produtos.

4.9. Resumo dos Estudos de Caso

O quadro abaixo resume os principais aspectos dos estudos de caso, enfatizando o papel de *Big Data* como habilitador de capacitações dinâmicas que resultam em diferentes formas de valor para o negócio.

Estudo de caso	Segmento	Descrição	Capacitações dinâmicas	Aprofundamento / alargamento de capacitações	Machine learning	Capacitação de TI	Agilidade	Papel no ecossistema de dados
I	Financeiro	Aumento significativo do volume de consultas de CPF	Integrar tecnologia de banco de dados convencional com tecnologias de Big Data	Aprofundamento	Não	Forte	Acúmulo de experiências em banco de dados	
II	Fornecedor de Big Data	Facilita consulta a dados públicos			Não			Agregador
III	Farmacêutico	Chatbots para interação com clientes	Aperfeiçoar a comunicação com stakeholders	Aprofundamento	Não	Fraca		
IV	Combate a fraudes bancárias	Deteção de fraudes online	Agregar dados dispersos e aplicar técnicas de machine learning para aperfeiçoar capacitação de combate a fraudes	Alargamento (inovação em serviço)	Sim	Forte	Desenvolvimento e operação na nuvem; acúmulo de experiências em TI e fraudes bancárias	
V	Financeiro	Unidade de negócio que comercializa expertise em Big Data	Desenvolver unidade de negócios que auxilie empresas em seus movimentos iniciais de Big Data	Alargamento	Sim	Forte		Análise
VI	Financeiro	Análise de sentimento de ligações do call center	Melhorar a capacitação de atendimento a clientes pela incorporação da análise de sentimento	Aprofundamento	Sim	Forte		
VII	Serviços	Despacho inteligente de técnicos	Otimizar e padronizar a capacitação de despacho de técnicos	Aprofundamento	Não	Forte	Agilidade operacional	
		Operação controlada por indicadores em tempo quase real	Melhorar a capacitação de resposta a desvios operacionais	Aprofundamento	Não	Forte	Agilidade operacional	
VIII	Comércio eletrônico	Managing by wire	Automatizar o processo decisório operacional, dentro de um contexto de transformação digital da empresa	Aprofundamento	Sim	Forte	Managing by wire	

Quadro 14 – Resumo dos estudos de caso
(Fonte: autor)

5. CONCLUSÃO

A partir de um referencial teórico baseado em uma visão da empresa como uma coleção de capacitações operacionais e dinâmicas sujeitas a pressões de mercado e subordinadas a uma estratégia (TEECE, 2017), o estudo buscou a validação das proposições abaixo a partir de 8 estudos de casos realizados em empresas de grande porte de diferentes segmentos e com diferentes abordagens e utilizações de *Big Data*.

P1 – Empresas imersas em um contexto de competição estável tenderão a usar *Big Data* como facilitador de capacitações dinâmicas (TEECE, 2007) associadas ao aprofundamento de capacitações existentes. Empresas em contexto de crescimento por diversificação poderão usar *Big Data* como vetor de alargamento de sua base de capacitações (PISANO, 2015; PENROSE, 1959).

P2 – Em empresas com capacitações de TI pouco desenvolvidas e com pouca importância estratégica (LU e RAMAMURTHY, 2011; KIM *et al.*, 2011; MCFARLAN, 1984), as ações competitivas envolvendo *Big Data* terão baixa complexidade e caráter experimental.

P3 – A capacidade de processamento de alto volume de informações variadas em alta velocidade (MCAFEE e BRYNJOLFSSON, 2012) está associada à agilidade propiciada por *Big Data*. O adequado aproveitamento destas informações poderá requerer automação de processos transacionais e decisórios (SAMBAMURTHY *et al.*, 2003; OVERBY *et al.*, 2006).

Resultados

Para cada proposição serão discutidos alguns estudos de caso cujos resultados servirão para aceitar ou recusar a proposição correspondente.

A aceitação da proposição 1, explorada pela questão de pesquisa 1, pode ser analisada com o auxílio do quadro 15 abaixo.

O estudo de caso VI é um exemplo da utilização de *Big Data* como facilitador de aprofundamento de capacitações operacionais. A empresa passa pela implementação de uma estratégia de centralidade no cliente, e como parte da execução desta estratégia precisa melhorar o processo de atendimento ao cliente no *call center*. Para isso dispara capacitações dinâmicas que usam técnicas de *Big Data*

/ *machine learning* que permitem a análise de sentimento em chamadas no *call center*. Com relação ao conhecimento envolvido com a capacitação dinâmica (EASTERBY-SMITH e PRIETO, 2008), podemos destacar dois aspectos: o primeiro diz respeito à necessidade de agregação de conhecimento analítico às capacitações das áreas usuárias da informação de sentimento - atendimento e ouvidoria – para a apropriada interpretação e tomada de decisões baseadas nas informações de sentimento das chamadas. A incorporação deste novo conhecimento envolve aspectos de mudança de cultura (GOLD *et al.*, 2001). O segundo diz respeito ao conhecimento em técnicas de *Big Data* para a equipe interna da área responsável pela parte técnica do projeto. Este conhecimento vem do fabricante da solução adotada e é replicado para a equipe técnica que, devido à experiência prévia em TI, absorve (COHEN e LEVINTHAL, 1990) as novas técnicas com facilidade e assim se capacita para a manutenção e evolução da aplicação.

Q1 – *Big Data* no Aprofundamento/Alargamento de Capacitações

Estudo de Caso	Segmento	Capacitação Operacional Aperfeiçoada	Capacitação Dinâmica
I	Financeiro	Resposta a consulta de CPF's	Integração de tecnologias de banco de dados convencional e <i>Big Data</i>
VI	Financeiro	Atendimento a clientes pelo call center	Integração de ferramenta de análise de sentimento de clientes durante o atendimento.

(com ambidestria)

Estudo de Caso	Segmento	Capacitação Adicionada	Capacitação Dinâmica
II	Agregação de dados	Agregação e padronização de dados dispersos em múltiplas fontes públicas	Desenvolvimento de produto de <i>Big Data</i> para o mercado aproveitando Lei de Acesso a Informação
V	Agregação e análise de dados	Agregação e análise de dados dispersos em múltiplas fontes próprias, públicas e de terceiros	Desenvolvimento de produto de auxílio aos primeiros passos em <i>Big Data</i> dos clientes

18

Quadro 15 – Amostra de resultados da questão de pesquisa 1
Fonte: autor

De acordo com Pisano (2015), o aprofundamento de capacitações específicas é um movimento característico de empresas em ambiente de competição estável. Uma análise dos setores das empresas envolvidas com aprofundamento de capacitações (quadro 15) por meio de *Big Data* revela setores com estas características.

Nos casos em que há alargamento de capacitações, ou diversificação relacionada de negócios (PENROSE, 1959), podemos observar que *Big Data* também atua como viabilizador das capacitações dinâmicas responsáveis por este movimento estratégico. É o caso, por exemplo, do estudo de caso V. A empresa em questão, com forte atuação no mercado financeiro, desenvolveu uma nova unidade de negócios baseada em *Big Data* para auxiliar outras empresas a alavancar esta tecnologia para resolução de seus problemas de negócios. Os serviços oferecidos são de agregação e análise de dados obtidos de fontes próprias, públicas e de terceiros.

As considerações acima ilustram a utilização de *Big Data* em movimentos de aprofundamento de capacitações em contexto competitivo estável, assim como evidenciam sua utilização em movimentos de alargamento da base de capacitações associados à diversificação de negócios. Com isso, aceita-se a proposição 1.

A aceitação da proposição 2, explorada pela questão de pesquisa 2, pode ser analisada com o auxílio do quadro 16 abaixo.

Q2 – Nível da capacitação de TI na complexidade das soluções *Big Data*

Estudo de Caso	Segmento	Papel da TI	Capacitação de TI	Capacitação em <i>Big Data</i>	Aprendizado
III	Farmacêutico	Suporte	Restrita ao suporte de sistemas transacionais, com alto grau de terceirização		
IV	Combate a fraudes bancárias	Estratégico	Desenvolvimento e suporte ao módulo instalado na estação do cliente para combate a fraudes	Agregação e análise das informações coletadas em milhões de estações por meio de técnicas de <i>Big Data</i> e <i>machine learning</i>	Externo com transferência de conhecimento
VII a	Serviços	Estratégico	Desenvolvimento e suporte a sistema transacional com despacho de técnicos manual e sem padronização de critérios entre filiais da empresa	Utilização de dados de posicionamento de técnicos em tempo real para desenvolvimento de solução de otimização de despacho	Externo com transferência de conhecimento

Quadro 16 – Amostra de resultados da questão de pesquisa 2
Fonte: autor

Com exceção do estudo de caso III, todos os demais casos estudados referem-se a aplicações de razoável complexidade em *Big Data*. Em todos eles, evidencia-se fortes capacitações e papel estratégico da TI.

O caso III refere-se a uma empresa com diminuta área de TI, orientada a suporte de operações. Nesta empresa, o caso de *Big Data* estudado (implantação de *chatbots*) é de relativa simplicidade, e o conhecimento necessário para sua implantação foi contratado externamente à empresa. Observou-se ainda no caso em questão um longo período entre o desenvolvimento dos *chatbots* e sua entrada em produção, gasto em testes controlados. Esta necessidade de longa validação é consequência da falta de experiência da empresa com a adoção de novas tecnologias.

Assim, a complexidade das ações de *Big Data* mostra-se dependente da força da capacitação de TI da empresa. A força da capacitação de TI será determinante para uma boa capacidade de absorção de *Big Data* e o desenvolvimento de uma forte capacitação nesta tecnologia. Com isso, suporta-se a aceitação da proposição 2.

A aceitação da proposição 3, explorada pela questão de pesquisa 3, pode ser analisada com o auxílio do quadro 17 abaixo. Nos três casos exemplificados, a solução de *Big Data* estudada levou ao aumento do alcance e da qualidade do conhecimento. Em dois casos, a obtenção de agilidade também exigiu o acoplamento de *machine learning*, levando ao aumento do alcance e qualidade de processos, assim como à automação destes.

Q3 – *Big Data* como viabilizador de agilidade

Estudo Caso	Segmento	Alcance do Conhecimento	Qualidade do Conhecimento	Alcance de Processos	Qualidade de Processos	Automação de Processos	Tecnologias Utilizadas
IV	Combate a fraudes bancárias	X	X	X	X	X	<i>Big Data/ machine learning</i>
VII b	Serviços	X	X		X		<i>Big Data</i>
VIII	Comércio Eletrônico	X	X	X	X	X	<i>Big Data/ machine learning (managing by wire)</i>

Quadro 17 – Amostra de resultados da questão de pesquisa 3
Fonte: autor

A empresa do caso VIII é um exemplo de necessidade de processamento de um volume altíssimo de dados em alta velocidade, oriundos do sistema de linha de frente e do ERP de um dos maiores *e-commerces* do país. A necessidade de agilidade no processo decisório operacional é máxima, e a única solução para atender o desafio é o uso de *machine learning*. A principal implicação prática disto é uma profunda mudança de processos, onde a atuação humana passa a ser análoga à de um piloto em um *cockpit* atuando sobre parâmetros de sistemas que afetam os principais indicadores da sua área. Esta modalidade de gerenciamento é chamada de *managing by wire* (HAECKEL e NOLAN, 1993) e é praticada pela empresa do caso VIII. No exemplo estudado de precificação dinâmica, os colaboradores da área comercial, que antes lidavam com planilhas de preços em um processo de baixíssima agilidade, atualmente “pilotam” parâmetros da aplicação de *machine learning* de precificação dinâmica.

O caso VIIb, no entanto, evidencia a utilização de *Big Data* desacoplada de automação de processos. Neste caso, a disponibilização de informações em tempo quase real sobre os principais indicadores operacionais da empresa provoca uma mudança no processo de gerenciamento da operação de campo, sem envolvimento de automação de processos. Supervisores que anteriormente atuavam no modo *fire fighting* passam a atuar de maneira mais estratégica, antecipando a solução de problemas por meio da observação de desvios operacionais no início de sua manifestação.

As considerações acima evidenciam a obtenção de agilidade a partir de *Big Data* de duas formas: com e sem o acoplamento de *machine learning* para automação de processos necessária ao aproveitamento de informações recebidas em alto volume e velocidade. Com isso, aceita-se a proposição 3.

Contribuições

Sendo a geração de valor por *Big Data* um tema incipiente na literatura acadêmica, o presente estudo contribui com vasta revisão teórica sobre o assunto e estende o conhecimento sobre os mecanismos e os tipos de valor adicionados aos negócios por meio de *Big Data*.

Trata-se ainda de estudo pioneiro tratando conjuntamente de *Big Data* e *machine learning*, combinação que, com base nos estudos de caso realizados, tende a se tornar frequente.

Embora a grande maioria de artigos sobre capacitações dinâmicas associe a prática destas capacitações a ambientes turbulentos, a tese esclarece que capacitações dinâmicas também são exercitadas em contextos competitivos estáveis, e verifica isto em estudos de casos dos setores com estas características, tais como os setores financeiro e farmacêutico.

O estudo levanta ainda a questão da influência do nível da capacitação de TI na complexidade das soluções de *Big Data / machine learning* desenvolvidas pelas empresas.

O conceito de *manage by wire*, criado em 1993, é revisto e aplicado em estudo de caso que demonstra sua aplicabilidade por meio da utilização das tecnologias de *Big Data* e *machine learning*.

O estudo cobre ainda a utilização de *Big Data* como fonte de novos negócios de consultoria, e de maneira contra-intuitiva, mostra que este mercado pode ser explorado não só por pequenas empresas “*start-ups*”, mas também por empresas incumbentes de grande porte.

Por fim, a pesquisa se encarrega de mostrar a versatilidade da tecnologia de *Big Data* (em geral associada a *machine learning*) como viabilizadora de capacitações dinâmicas de diferentes tipos e de agilidade em diferentes níveis, até o limite do *managing-by-wire*. De uma forma mais ampla, tal tendência tende a se verificar também com outras tecnologias emergentes, como por exemplo a internet das coisas (IoT). Por trás deste movimento é possível enxergar a enorme simplificação da infraestrutura de TI trazida pela tecnologia de *cloud*, usada em diversos casos estudados. Por meio desta tecnologia, a área de TI fica aliviada de preocupações com servidores e plataformas, podendo aumentar sua atuação como parceiro estratégico do negócio. Com isso, capacitações dinâmicas são fortalecidas e, por consequência, as chances de obtenção de vantagem competitiva se elevam. Estabelece-se desta forma a relação a seguir: *cloud* -> foco da TI no negócio -> fortalecimento de

capacitações dinâmicas (usando, por exemplo, *Big Data* como viabilizador) -> vantagem competitiva.

Limitações e sugestão de futuras pesquisas

A principal limitação do estudo reside no pequeno universo de empresas estudadas, o que não permite a extensão de conclusões para a população completa.

Problemas com subjetividade e interpretação de informações levantadas nas entrevistas dos estudos de casos foram contornados com roteiro de pesquisa com sólida base teórica e validação da redação do estudo pelos entrevistados.

Uma sugestão para pesquisas futuras é buscar uma identificação das características comuns das capacitações dinâmicas envolvidas com *Big Data* em um determinado segmento. Para isso, são requeridos múltiplos estudos de casos em empresas do mesmo setor. O resultado de um estudo deste tipo seria, por exemplo, a identificação das capacitações dinâmicas mais usadas em associação com *Big Data* naquele setor. Este resultado poderia ter caráter prescritivo / *best practices* para empresas daquele setor interessadas em utilizar *Big Data* em seus negócios. Tal processo já foi executado por Daniel e Wilson (2003) para o segmento de lojas físicas que ingressaram no comércio eletrônico, e poderia ser usado como referência.

Outra sugestão para pesquisas futuras inclui a análise da importância relativa de outros fatores, além da força da capacitação de TI já abordada neste texto, como antecedentes para a obtenção de valor por meio de *Big Data*. Dentre os fatores que poderiam ser estudados encontram-se a disponibilidade de talentos, a orientação a dados da empresa ou segmento e sua disponibilidade de dados.

Por fim, um estudo futuro poderia contemplar a análise do valor potencial de *Big Data* por segmentos de negócios, com base em fatores como volume de dados, variabilidade de resultados (indicando a necessidade de exploração de possíveis causas de oscilação de desempenho operacional), intensidade transacional e intensidade do relacionamento com clientes e fornecedores.

6. BIBLIOGRAFIA

AAMODT, Agnar; NYGÅRD, Mads. Different roles and mutual dependencies of data, information, and knowledge—an AI perspective on their integration. **Data & Knowledge Engineering**, v. 16, n. 3, p. 191-222, 1995.

ABERDEEN, Mobile Field Service Connectivity Drives Success, Aberdeen Group, January 2017.

ABERDEEN, Field Service Data *Analytics*: Connecting the Customer, the Asset, and the Answer, Aberdeen Group, July 2016.

AKTER, Shahriar; WAMBA, Samuel Fosso. Big Data analytics in E-commerce: a systematic review and agenda for future research. **Electronic Markets**, v. 26, n. 2, p. 173-194, 2016.

ALAVI, Maryam; LEIDNER, Dorothy E. Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. **MIS quarterly**, p. 107-136, 2001.

AMBROSINI, Véronique; BOWMAN, Cliff; COLLIER, Nardine. Dynamic capabilities: an exploration of how firms renew their resource base. **British Journal of Management**, v. 20, n. s1, p. S9-S24, 2009.

AMIT, Raphael; SCHOEMAKER, Paul JH. Strategic assets and organizational rent. **Strategic management journal**, v. 14, n. 1, p. 33-46, 1993.

ANDREOU, Andreas N.; GREEN, Annie; STANKOSKY, Michael. A framework of intangible valuation areas and antecedents. **Journal of Intellectual Capital**, v. 8, n. 1, p. 52-75, 2007.

AUNG, May;HEELER, Roger. Core competencies of service firms: A framework for strategic decisions in international markets. **Journal of Marketing Management**, v. 17, n. 7-8, p. 619-643, 2001.

BARNEY, Jay B. Strategic factor markets: Expectations, luck, and business strategy. **Management science**, v. 32, n. 10, p. 1231-1241, 1986.

BARNEY, Jay. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of management**, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.

BATRA, Surinder. Big Data analytics and its reflections on DIKW hierarchy. **Review of Management**, v. 4, n. 1/2, p. 5, 2014.

BHARADWAJ, Anandhi S. A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation. **MIS quarterly**, p. 169-196, 2000.

BHARADWAJ, Anandhi *et al.* Digital business strategy: toward a next generation of insights. **Mis Quarterly**, v. 37, n. 2, p. 471-482, 2013.

BEAN, RANDY; KIRON, D. Organizational Alignment Is Key to Big Data Success. **Big Idea: Data & Analytics**, 2013.

BONTIS, Nick; CROSSAN, Mary M.; HULLAND, John. Managing an organizational learning system by aligning stocks and flows. **Journal of management studies**, v. 39, n. 4, p. 437-469, 2002.

BRESNAHAN, Timothy F.; GREENSTEIN, Shane; HENDERSON, Rebecca M. Schumpeterian competition and diseconomies of scope: illustrations from the histories of Microsoft and IBM. In: **The rate and direction of inventive activity revisited**. University of Chicago Press, 2011. p. 203-271.

CASADESUS-MASANELL, Ramon; RICART, Joan E. How to design a winning business model. **Harvard business review**, v. 89, n. 1/2, p. 100-107, 2011.

CEPEDA, Gabriel; VERA, Dusya. Dynamic capabilities and operational capabilities: A knowledge management perspective. **Journal of Business Research**, v. 60, n. 5, p. 426-437, 2007.

CHANDLER, A. 1962. *Strategy and Structure*. MIT Press, Boston, MA.

CHEN, Hsinchun; CHIANG, Roger HL; STOREY, Veda C. *Business intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact*. **MIS quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1165-1188, 2012.

CHEN, Min; MAO, Shiwen; LIU, Yunhao. Big data: A survey. **Mobile networks and applications**, v. 19, n. 2, p. 171-209, 2014.

CHEN, Yang *et al.* IT capability and organizational performance: the roles of business process agility and environmental factors. **European Journal of Information Systems**, v. 23, n. 3, p. 326-342, 2014.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative science quarterly**, p. 128-152, 1990.

CÔRTE-REAL, Nadine; OLIVEIRA, Tiago; RUIVO, Pedro. Assessing business value of Big Data *Analytics* in European firms. **Journal of Business Research**, v. 70, p. 379-390, 2017.

CHRISTENSEN, Clayton. **The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail**. Harvard Business Review Press, 2013.

DANIEL, Elizabeth M.; WILSON, Hugh N. The role of dynamic capabilities in e-business transformation. **European Journal of Information Systems**, v. 12, n. 4, p. 282-296, 2003.

D'AVENI, RA. "Hypercompetition Managing the Dynamics Of Strategic Maneuvering, The Free Press, New York, 1994

DAVENPORT, Thomas H.; BARTH, Paul; BEAN, Randy. How 'Big Data' is different. **MIT Sloan Management Review**, v. 54, n. 1, 2013.

DAVENPORT, Thomas H.; HARRIS, Jeanne G. **Competing on analytics: The new science of winning**. Harvard Business Press, 2007.

DAVENPORT, Thomas H.; HARRIS, Jeanne G.; MORISON, Robert. **Analytics at work: Smarter decisions, better results**. Harvard Business Press, 2010.

DAY, George S. An outside-in approach to resource-based theories. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 42, n. 1, p. 27-28, 2014.

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.

DOSI, Giovanni; NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. Introduction: The nature and dynamics of organizational capabilities. **The nature and dynamics of organizational capabilities**, v. 1, p. 24, 2000.

EARL, Michael. Knowledge management strategies: Toward a taxonomy. **Journal of management information systems**, v. 18, n. 1, p. 215-233, 2001.

EASTERBY-SMITH, Mark; PRIETO, Isabel M. Dynamic Capabilities and Knowledge Management: an Integrative Role for Learning?*. **British Journal of Management**, v. 19, n. 3, p. 235-249, 2008.

ECOMMERCEBRASIL Infográfico o comércio eletrônico brasileiro em números (2016). Disponível em <https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/confira-o-mapa-do-comercio-eletronico-brasileiro/> Acessado em 18/01/2018.

EISENHARDT, Kathleen M.; MARTIN, Jeffrey A. Dynamic capabilities: what are they?. **Strategic management journal**, v. 21, n. 10-11, p. 1105-1121, 2000.

EREVELLES, Sunil; FUKAWA, Nobuyuki; SWAYNE, Linda. Big Data consumer analytics and the transformation of marketing. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 2, p. 897-904, 2016.

ERICKSON, Scott; ROTHBERG, Helen. Big Data and knowledge management: establishing a conceptual foundation. **The Electronic Journal of Knowledge Management**, v. 12, n. 2, p. 108-116, 2014.

ESTADAO Cibercrime faz bancos perderem R\$ 1,8 bilhão (2015). Disponível em <http://link.estadao.com.br/noticias/cultura-digital,cibercrime-faz-bancos-perderem-r-18-bilhao,10000028721> Acessado em 18/01/2018.

FADER, Peter. **Customer centricity: Focus on the right customers for strategic advantage**. Wharton digital press, 2012.

FERGUSON, R. *et al.* **From value to vision: Reimagining the possible with data analytics**. Research Report. Sloan Management Review. <http://bf6837e6b8471f0219c29a1c5d9301ad213e0e491b46094b7800.r64.cf2.rackcdn.com/MITSMR-SAS-Data-AnalyticsReport-2013.pdf>, 2013.

FIRESTEIN, Stuart. **Ignorance: How it drives science**. OUP USA, 2012.

FISCHER, Thomas *et al.* Exploitation or exploration in service business development? *Insights* from a dynamic capabilities perspective. **Journal of Service Management**, v. 21, n. 5, p. 591-624, 2010.

FLEURY, Afonso CC; FLEURY, Maria Tereza Leme. Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 10, n. 2, p. 129-144, 2003.

FORÉS, Beatriz; CAMISÓN, César. The complementary effect of internal learning capacity and absorptive capacity on performance: the mediating role of innovation capacity. **International Journal of Technology Management**, v. 55, n. 1/2, p. 56-81, 2011.

FURLAN, Patricia Kuzmenko; LAURINDO, Fernando José Barbin. Agrupamentos epistemológicos de artigos publicados sobre Big Data analytics Epistemological grouping of published articles on Big Data analytics. **Transinformação**, v. 29, n. 1, p. 91-100, 2017.

GARRISON, Gary; KIM, Sanghyun; WAKEFIELD, Robin L. Success factors for deploying cloud computing. **Communications of the ACM**, v. 55, n. 9, p. 62-68, 2012.

GAVETTI, Giovanni. Cognition and hierarchy: Rethinking the microfoundations of capabilities' development. **Organization Science**, v. 16, n. 6, p. 599-617, 2005

GOLD, Andrew H.; MALHOTRA, Arvind; SEGARS, Albert H. Knowledge management: An organizational capabilities perspective. **Journal of management information systems**, v. 18, n. 1, p. 185-214, 2001.

GRANOVETTER, Mark S. The strength of weak ties. **American journal of sociology**, p. 1360-1380, 1973.

Nonaka HAECKEL, Stephan H. *et al.* The premise and promise of sense and respond. **IBM Corporation, Somers NY**, 2000.

HAECKEL, Stephan H.; NOLAN, R. A. Managing by wire. **Harvard business review**, v. 71, n. 5, p. 122-132, 1993.

HARRELD, J. Bruce; O REILLY, Charles A.; TUSHMAN, Michael L. Dynamic capabilities at IBM: Driving strategy into action. **California Management Review**, v. 49, n. 4, p. 21, 2007.

HELFAT, Constance E.; PETERAF, Margaret A. The dynamic resource-based view: capability lifecycles. **Strategic management journal**, v. 24, n. 10, p. 997-1010, 2003.

HENKE, Nicolaus *et al.* The age of analytics: Competing in a data-driven world. **McKinsey Global Institute report**, 2016.

HEUDECKER, N. Hype Cycle for Big Data. Gartner, 2013.

HITT, Lorin M.; BRYNJOLFSSON, Erik. Productivity, business profitability, and consumer surplus: three different measures of information technology value. **MIS quarterly**, p. 121-142, 1996.

HOSTMANN, Bill; RAYNER, Nigel; HERSCHEL, Gareth. Gartner's *Business intelligence, Analytics* and Performance Management Framework. **Gartner Research Note**, 2009.

HOWARD, Chris *et al.* The nexus of forces: Social, mobile, cloud and information. **Gartner, June**, v. 14, 2012.

KOGUT, Bruce; ZANDER, Udo. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. **Organization science**, v. 3, n. 3, p. 383-397, 1992.

JANSEN, Justin JP; VAN DEN BOSCH, Frans AJ; VOLBERDA, Henk W. Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter?. **Academy of management journal**, v. 48, n. 6, p. 999-1015, 2005.

JOSHI, K. D. *et al.* Changing the competitive landscape: Continuous innovation through IT-enabled knowledge capabilities. **Information Systems Research**, v. 21, n. 3, p. 472-495, 2010.

KESSLER, Eric H.; BIERLY, Paul E.; GOPALAKRISHNAN, Shanthi. Internal vs. external learning in new product development: effects on speed, costs and competitive advantage. **R&d Management**, v. 30, n. 3, p. 213-224, 2000.

KIM, Gimun *et al.* IT capabilities, process-oriented dynamic capabilities, and firm financial performance. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 12, n. 7, p. 487, 2011.

KINDSTRÖM, Daniel; KOWALKOWSKI, Christian; SANDBERG, Erik. Enabling service innovation: A dynamic capabilities approach. **Journal of business research**, v. 66, n. 8, p. 1063-1073, 2013.

KIRON, David; FERGUSON, Renee Boucher; PRENTICE, Pamela Kirk. From value to vision: Reimagining the possible with data analytics. **MIT Sloan Management Review**, v. 54, n. 3, p. 1, 2013.

- KIRZNER, Israel M. **Competition and entrepreneurship**. University of Chicago press, 1973.
- KOHAVI, Ron; ROTHLEDER, Neal J.; SIMOUDIS, Evangelos. Emerging trends in business analytics. **Communications of the ACM**, v. 45, n. 8, p. 45-48, 2002.
- LAVALLE, Steve *et al.* Big Data, analytics and the path from insights to value. **MIT sloan management review**, v. 21, 2013.
- LAWSON, Benn; SAMSON, Danny. Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach. **International journal of innovation management**, v. 5, n. 03, p. 377-400, 2001.
- LEVINTHAL, Daniel A.; MARCH, James G. The myopia of learning. **Strategic management journal**, v. 14, n. S2, p. 95-112, 1993.
- LIU, Bing. Sentiment analysis and opinion mining. **Synthesis lectures on human language technologies**, v. 5, n. 1, p. 1-167, 2012.
- LU, Ying; RAMAMURTHY, K. Understanding the link between information technology capability and organizational agility: An empirical examination. **Mis Quarterly**, v. 35, n. 4, p. 931-954, 2011.
- MANYIKA, James; CHUI, Michael; BROWN, Brad; BUGHIN, Jacques; DOBBS, Richard; ROXBURG, Charles; HUNG BYERS, Angela. Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity. McKinsey Global Institute, 2011.
- MARCH, James G. Exploration and exploitation in organizational learning. **Organization science**, v. 2, n. 1, p. 71-87, 1991.
- MARCHAND, Donald A.; PEPPARD, Joe. Why IT fumbles analytics. **Harvard Business Review**, v. 91, n. 1, p. 104-112, 2013.
- MARKIDES, Constantinos C. A dynamic view of strategy. **Sloan Management Review**, v. 40, n. 3, p. 55, 1999.
- MATHIASSEN, Lars; VAINIO, Anu Marianne. Dynamic capabilities in small software firms: A sense-and-respond approach. **Engineering Management, IEEE Transactions on**, v. 54, n. 3, p. 522-538, 2007.
- MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik. **Big Data. The management revolution**. **Harvard Business Review**, v. 90, n. 10, p. 61-67, 2012.
- MCFARLAN, F. Warren. **Information technology changes the way you compete**. Harvard Business Review, Reprint Service, 1984.
- MELVILLE, Nigel; KRAEMER, Kenneth; GURBAXANI, Vijay. Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value. **MIS quarterly**, v. 28, n. 2, p. 283-322, 2004.
- MICROSOFT Language Understanding (LUIS) (2017a). Disponível em <https://www.luis.ai/home> Acessado em 15/12/2017.
- MICROSOFT About Language Understanding (LUIS) (2017b). Disponível em <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/luis/home> Acessado em 15/12/2017.

MIGUEL, P.A.C Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução, *Produção*, v. 17, n. 1, pp. 216-229, Jan/Abr 2007.

MIGUEL, P.A.C. Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações, Ed. Campus, 2010.

NAHAPIET, Janine; GHOSHAL, Sumantra. Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. In: **Knowledge and social capital**. 2000. p. 119-157.

NAMBISAN, Satish. Designing virtual customer environments for new product development: Toward a theory. **Academy of Management Review**, v. 27, n. 3, p. 392-413, 2002.

NEGASH, Solomon. *Business intelligence*. **The communications of the Association for Information Systems**, v. 13, n. 1, p. 54, 2004.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. An Evolutionary Theory of the Firm. Harvard University Press, Cambridge, MA, 1982.

NONAKA, Ikujiro. A dynamic theory of organizational knowledge creation. In: **Knowledge, groupware and the internet**. 2000. p. 3-42.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. The knowledge creation company: how Japanese companies create the dynamics of innovation. 1995.

OLOFSON, Carl W.; VESSET Dan. Big Data: Trends, Strategies and SAP Technology. IDC White Paper, 2012.

ORLIKOWSKI, Wanda J. Knowing in practice: Enacting a collective capability in distributed organizing. **Organization science**, v. 13, n. 3, p. 249-273, 2002.

OVERBY, Eric; BHARADWAJ, Anandhi; SAMBAMURTHY, V. Enterprise agility and the enabling role of information technology. **European Journal of Information Systems**, v. 15, n. 2, p. 120-131, 2006.

O'REILLY, Charles A.; TUSHMAN, Michael L. Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma. **Research in organizational behavior**, v. 28, p. 185-206, 2008.

PAARUP NIELSEN, Anders. Understanding dynamic capabilities through knowledge management. **Journal of knowledge management**, v. 10, n. 4, p. 59-71, 2006.

PAVLOU, Paul A.; EL SAWY, Omar A. Understanding the elusive black box of dynamic capabilities. **Decision Sciences**, v. 42, n. 1, p. 239-273, 2011.

PENROSE, Edith; PENROSE, Edith Tilton. **The Theory of the Growth of the Firm**. Oxford university press, 2009.

PETERAF, Margaret A.; BARNEY, Jay B. Unraveling the resource-based tangle. **Managerial and decision economics**, v. 24, n. 4, p. 309-323, 2003.

PISANO, Gary P. A normative theory of dynamic capabilities: connecting strategy, *know-how*, and competition. 2015.

PORTER, Michael E.; PORTER, Michael E. How competitive forces shape strategy. 1979.

- PORTER, M. E. "What Is Strategy?," *Harvard Business Review* (74:6), 1996, pp. 61-78.
- PORTER, M.E. Strategy and the Internet. **Harvard Business Review**, v. 79, n. 3, p. 64-78, 2001.
- PRAHALAD, C. K.; KRISHNAN, M. S.; PRAHALAD, C. K. **Nova Era Da Inovação**, a. Elsevier Brasil, 2008.
- PRIETO, Isabel M.; EASTERBY-SMITH, Mark. Dynamic capabilities and the role of organizational knowledge: an exploration. **European Journal of Information Systems**, v. 15, n. 5, p. 500-510, 2006.
- RANSBOTHAM, S.; KIRON, D. *Analytics* as a source of business innovation. **MIT Sloan Management Review. Research report**. <http://sloanreview.mit.edu/projects/analytics-as-a-source-of-business-innovation>, 2017.
- RAVICHANDRAN, Thiagarajan; LERTWONGSATIEN, Chalerm Sak; LERTWONGSATIEN, CHALERMSAK. Effect of information systems resources and capabilities on firm performance: A resource-based perspective. **Journal of management information systems**, v. 21, n. 4, p. 237-276, 2005.
- ROCKART, John F.; SHORT, James E. IT in the 1990s: Managing organizational interdependence. **MIT Sloan Management Review**, v. 30, n. 2, p. 7, 1989.
- RUMELT, Richard P. Good strategy/bad strategy: The difference and why it matters. **Strategic Direction**, v. 28, n. 8, 2012.
- SAMBAMURTHY, Vallabh; BHARADWAJ, Anandhi; GROVER, Varun. Shaping agility through digital options: Reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms. **MIS quarterly**, p. 237-263, 2003.
- SANCHEZ, R.; HEENE, A.; THOMAS, H. Towards the Theory and Practice of Competence-based Competition, forthcoming. 1996.
- SCHREYÖGG, Georg; KLIESCH-EBERL, Martina. How dynamic can organizational capabilities be? Towards a dual-process model of capability dynamization. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 9, p. 913-933, 2007.
- SCHUMPETER, J. A. *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1934
- SCHUMPETER, J. A. *Capitalism, Socialism, and Democracy* (3rd ed.), Harper & Row, New York, 1950.
- SEDDON, Peter B.; CALVERT, Cheryl; YANG, Song. A multi-project model of key factors affecting organizational benefits from enterprise systems. **MIS quarterly**, v. 34, n. 2, p. 305-328, 2010.
- SEDDON, Peter B.; CONSTANTINIDIS, Dora. Through what mechanisms does business analytics contribute to business value?. In: **PACIS**. 2012. p. 41.
- SHANKS, Graeme G.; BEKMAMEDOVA, Nargiza. Integrating *Business Analytics* Systems with the Enterprise Environment: an Evolutionary Process Perspective. In: **DSS**. 2012. p. 161-172.
- SHARMA, Rajeev *et al.* *Business Analytics* and Competitive Advantage: A Review and a Research Agenda. In: **DSS**. 2010. p. 187-198.

SOO, Christine W.; DEVINNEY, Timothy M.; MIDGLEY, David F. External knowledge acquisition, creativity and learning in organisational problem solving. **International Journal of Technology Management**, v. 38, n. 1-2, p. 137-159, 2007.

SRIVASTAVA, Shirish C. Managing core competence of the organization. **Vikalpa**, v. 30, n. 4, p. 49, 2005.

SZULANSKI, Gabriel. Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 27-43, 1996.

SZULANSKI, Gabriel. 3 Appropriability and the Challenge of Scope: Banc One Routinizes 25. **The nature and dynamics of organizational capabilities**, p. 69, 2000.

TALLON, Paul Patrick. Inside the adaptive enterprise: an information technology capabilities perspective on business process agility. **Information Technology and Management**, v. 9, n. 1, p. 21-36, 2008.

TECHTARGET Chatbot Definition (2017). Disponível em <http://searchcrm.techtarget.com/definition/chatbot>. Acessado em 15/12/2017.

TEECE, David J. Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for *know-how*, and intangible assets. **California management review**, v. 40, p. 55-79, 1998.

TEECE, David J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic management journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.

TEECE, David J. Dynamic capabilities: Routines versus entrepreneurial action. **Journal of management studies**, v. 49, n. 8, p. 1395-1401, 2012.

TEECE, David J. Dynamic capabilities and entrepreneurial management in large organizations: Toward a theory of the (entrepreneurial) firm. **European Economic Review**, v. 86, p. 202-216, 2016.

TEECE, David J. Business models and dynamic capabilities. **Long Range Planning**, 2017.

TEECE, David J. A capability theory of the firm: an economics and (strategic) management perspective. **New Zealand Economic Papers**, p. 1-43, 2017.

TEECE, David; PISANO, Gary. The dynamic capabilities of firms: an introduction. **Industrial and corporate change**, v. 3, n. 3, p. 537-556, 1994.

TEECE, David J. *et al.* Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic management journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

TEECE, David; PETERAF, Margaret; LEIH, Sohvi. Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy. **California Management Review**, v. 58, n. 4, p. 13-35, 2016.

TIPPINS, Michael J.; SOHI, Ravipreet S. IT competency and firm performance: is organizational learning a missing link?. **Strategic management journal**, v. 24, n. 8, p. 745-761, 2003.

TOBIN, James *et al.* **Asset markets and the cost of capital**. Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University, 1976.

TSOUKAS, Haridimos; VLADIMIROU, Efi. What is organizational knowledge?. **Journal of management studies**, v. 38, n. 7, p. 973-993, 2001.

TUSHMAN, Michael L.; ANDERSON, Philip. Technological discontinuities and organizational environments. **Administrative science quarterly**, p. 439-465, 1986.

VAN DEN BOSCH, Frans AJ; VOLBERDA, Henk W.; DE BOER, Michiel. Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: Organizational forms and combinative capabilities. **Organization science**, v. 10, n. 5, p. 551-568, 1999.

VENKATRAMAN, Narayanan; HENDERSON, John C. Real strategies for virtual organizing. **Sloan management review**, v. 40, n. 1, p. 33-48, 1998.

VIKTOR, Mayer-Schönberger; KENNETH, Cukier. Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think. **Houghton Mifflin Harcourt**, 2013.

VOSS, C., TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management, *International Journal of Operations & Production Management*, v.22, n. 2, pp. 195-219, 2002.

WADE, Michael; HULLAND, John. Review: The *Resource-Based View* and information systems research: Review, extension, and suggestions for future research. **MIS quarterly**, v. 28, n. 1, p. 107-142, 2004.

WAMBA, Samuel Fosso *et al.* How 'Big Data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. **International Journal of Production Economics**, v. 165, p. 234-246, 2015.

WATSON, Hugh J.; WIXOM, Barbara H. The current state of business intelligence. **Computer**, v. 40, n. 9, p. 96-99, 2007. WILSON, Hugh; DANIEL, Elizabeth. The multi-channel challenge: A dynamic capability approach. **Industrial Marketing Management**, v. 36, n. 1, p. 10-20, 2007.

WEBSHOPPERS, 36a edição, ebit, 2017.

WERNERFELT, Birger. A resource-based view of the firm. **Strategic management journal**, v. 5, n. 2, p. 171-180, 1984.

WINTER, Sidney G. Understanding dynamic capabilities. **Strategic management journal**, v. 24, n. 10, p. 991-995, 2003.

WURSTER, Thomas S. *et al.* **Blown to bits: How the new economics of information transforms strategy**. Harvard Business School Press, 1999.

XU, Peng; JONGWOO (JONATHAN) KIM. Achieving Dynamic Capabilities with Business Intelligence. In: **PACIS**. 2014. p. 330.

XU, Zhenning; FRANKWICK, Gary L.; RAMIREZ, Edward. Effects of Big Data analytics and traditional marketing analytics on new product success: A knowledge fusion perspective. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 5, p. 1562-1566, 2016.

YIN, R.K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos, 3ª ed, Bookman, 2005.

ZAHRA, Shaker A.; GEORGE, Gerard. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. **Academy of management review**, v. 27, n. 2, p. 185-203, 2002.

ZOLLO, Maurizio; WINTER, Sidney G. Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities.
Organization science, v. 13, n. 3, p. 339-351, 2002.

7. ANEXO 1 – ROTEIRO DE PESQUISA PARA OS ESTUDOS DE CASO

O roteiro delineado no quadro 18 abaixo mostra os questionamentos que o entrevistador deverá ter em mente durante as entrevistas. A redação final do estudo de caso deverá ser validada pelos entrevistados da empresa correspondente.

Tópico de pesquisa	Questionamentos	Fontes de informação	Literatura de suporte
Caracterização do mercado de atuação da empresa	Ramo de atuação, tempo de mercado, origem de capital, número de funcionários, faturamento anual, principais produtos, concorrência.	Entrevista / dados públicos	(YIN, 2005)
Caracterização da estrutura organizacional da empresa	Unidades de negócio, grau de centralização, relacionamento com matriz, autonomia decisória, posicionamento das áreas de TI e Big Data	Entrevista	(CHANDLER, 1962; GAVETTI, 2005)
Avaliação da competência de TI da empresa	Nível de investimentos, tamanho da equipe, terceirização, principais aplicações, adoção de princípios de governança, importância estratégica	Entrevista	(ROSS ET AL., 1996; HENDERSON e VENKATRAMAN, 1993; SAMBAMURTHY et al., 2003)
Avaliação da cultura analítica da empresa	Áreas praticantes de decisões baseadas em dados, maturidade analítica	Entrevista	(LAVALLE et al., 2013; HENKE et al., 2016)
Avaliação das iniciativas de Big Data na empresa	Origem dos dados, volume / velocidade / variedade, mudanças em modelos de negócios e estruturas organizacionais associadas, aprendizado técnico e em negócios, uso de tecnologias complementares	Entrevista	(MCAFFEE et al., 2012; PISANO, 2015; TEECE, 2007, 2017; COHEN e LEVINTHAL, 1990; O'REILLY e TUSHMAN, 2007)
Identificação de capacitações dinâmicas acionadas para implantação das iniciativas de Big Data	Integração de Big Data com capacitações existentes, áreas de negócio envolvidas, complementaridades, desenvolvimento de novas capacitações	Entrevista	(TEECE, 2007, 2017; PISANO, 2015; CÔRTE-REAL et al., 2016; EREVELLES et al., 2015)
Avaliação dos resultados e do valor gerado para o negócio	Melhorias operacionais (exploit), desenvolvimento de novos produtos/serviços (explore), agilidade operacional	Entrevista	(WAMBA et al., 2015; OVERBY et al., 2006)

Quadro 18 - Roteiro de pesquisa para estudos de caso
(Fonte: autor)