

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO**

Jonatas Ost Scherer

**AVALIAÇÃO DAS CAPACIDADES DINÂMICAS  
ATRAVÉS DE TÉCNICAS DE *BUSINESS*  
*ANALYTICS***

**Porto Alegre  
2017**

Jonatas Ost Scherer

**AVALIAÇÃO DAS CAPACIDADES DINÂMICAS**  
**ATRAVÉS DE TÉCNICAS DE *BUSINESS***  
***ANALYTICS***

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Engenharia, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientador: José Luis Duarte Ribeiro, Dr.

Porto Alegre  
2017

Jonatas Ost Scherer

**AVALIAÇÃO DAS CAPACIDADES DINÂMICAS**  
**ATRAVÉS DE TÉCNICAS DE *BUSINESS***  
***ANALYTICS***

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Prof. Jose Luis Duarte Ribeiro, Dr.**  
Orientador PPGE/UFGRS

---

**Prof. Flávio Sanson Fogliatto, Dr.**  
Coordenador PPGE/UFGRS

**Banca Examinadora:**

Professor Alejandro Germán Frank, Dr. (PPGE/UFGRS)

Professor Cláudio José Müller, Dr. (PPGE/UFGRS)

Professor Lynceo Falavigna Braghirolli, Dr. (PPGE/UFMS)

## RESUMO

O desenvolvimento das capacidades dinâmicas habilita a empresa à inovar de forma mais eficiente, e por conseguinte, melhorar seu desempenho. Esta tese apresenta um framework para mensuração do grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas da empresa. Através de técnicas de *text mining* uma *bag of words* específica para as capacidades dinâmicas é proposta, bem como, baseado na literatura é proposto um conjunto de rotinas para avaliar a operacionalização e desenvolvimento das capacidades dinâmicas. Para avaliação das capacidades dinâmicas, foram aplicadas técnicas de *text mining* utilizando como fonte de dados os relatórios anuais de catorze empresas aéreas. Através da aplicação piloto foi possível realizar um diagnóstico das empresas aéreas e do setor. O trabalho aborda uma lacuna da literatura das capacidades dinâmicas, ao propor um método quantitativo para sua mensuração, assim como, a proposição de uma *bag of words* específica para as capacidades dinâmicas. Em termos práticos, a proposição pode contribuir para a tomada de decisões estratégicas embasada em dados, possibilitando assim inovar com mais eficiência e melhorar desempenho da firma.

Palavras chave: capacidades dinâmicas; *business analytics*; *text mining*.

## **ABSTRACT**

The development of dynamic capabilities enables the company to innovate more efficiently and therefore improves its performance. This thesis presents a framework for measuring the dynamic capabilities development. Text mining techniques were used to propose a specific bag of words for dynamic capabilities. Furthermore, based on the literature, a group of routines is proposed to evaluate the operationalization and development of dynamic capabilities. In order to evaluate the dynamic capabilities, text mining techniques were applied using the annual reports of fourteen airlines as the data source. Through this pilot application it was possible to carry out a diagnosis of the airlines and the sector as well. The thesis approaches a dynamic capabilities literature gap by proposing a quantitative method for its measurement, as well as, the proposition of a specific bag of words for dynamic capabilities. The proposition can contribute to strategic decision making based on data, allowing firms to innovate more efficiently and improve performance.

**Keywords:** dynamic capabilities; business analytics; text mining.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estágios do ciclo de vida das capacidades dinâmicas. Fonte: Helfat e Peteraf (2003). .....	23
Figura 2 – Dimensões de estudo de BA. Fonte: Holsapple et al. (2014).....	30
Figura 3 - Etapas do modelo de descoberta de conhecimento em dados de Fayyad (1996). .....	37
Figura 4 - Etapas do modelo CRISP-DM. Fonte: Chapman et al. (2000).....	38
Figura 5 - Tarefas das fases do modelo CRISP-DM. Fonte: Chapman et al. (2000). ....	39
Figura 6 - Etapas do modelo SEMMA. Fonte: Shafique e Qaiser, 2014; Yarushkina et al. (2015).....	40
Figura 7 - Modelo Two Crows. Fonte: Mariscal et al. (2010). .....	40
Figura 8 - Modelo de Cios e Kurgan (2005). .....	41
Figura 9 - Modelo de Liberatore e Luo (2010).....	42
Figura 10 - Modelo de Runkler (2012).....	43
Figura 11 - Modelo de Cuesta (2013).....	44
Figura 12 - Modelo para aplicação de mineração de dados em projetos de Big Data (Dutta e Bose, 2015). .....	45
Figura 13 - Modelo de Chan e Vasarhelyi (2011) para <i>continuous auditing</i> . .....	46
Figura 14 - Exemplo de tokenização. ....	51
Figura 15 - Exemplo de tokenização com remoção de <i>stopwords</i> e <i>stemming</i> . ....	51
Figura 16 - Matriz TDM. ....	52
Figura 17 - Modelo do processo de DSR. Fonte: Peffers et al. (2007). .....	57
Figura 18 - Técnicas aplicadas para o estudo das capacidades dinâmicas. ....	78
Figura 19 - Principais classificações utilizadas para avaliação das capacidades dinâmicas. ....	79
Figura 20 - Relacionamento entre constructos. ....	89
Figura 21 - Relação entre as capacidades dinâmicas e os constructos propostos.....	90
Figura 22 - Capacidades dinâmicas e rotinas. ....	91
Figura 23 – Framework de relação entre constructos.....	92
Figura 24 - <i>Framework</i> para avaliação das capacidades dinâmicas.....	95
Figura 25 - Nuvem de palavras para os 50 termos mais frequentes. ....	98
Figura 26- Distribuição da frequência dos termos da <i>bag of words</i> . ....	100
Figura 27 - Dispersão dos valores da frequência da <i>bag of words</i> e avaliação da empresa no site Skytrax. ....	101
Figura 28- Similaridade de cosenos para as empresas aéreas. ....	107
Figura 29 - Dendograma da clusterização hierárquica aglomerativa dos relatórios anuais das empresas aéreas. ....	108
Figura 30 - Dendograma do procedimento de clusterização hierárquico. ....	112
Figura 31 – Comparativo entre segmentação considerando todos os termos dos relatórios anuais e os termos da <i>bag of words</i> das capacidades dinâmicas. ....	113
Figura 32 - Centróides da clusterização considerando a <i>bag of words</i> das capacidades dinâmicas. ....	114
Figura 33 - Capacidades dinâmicas para os clusters de empresas.....	115
Figura 34 - Diagnóstico da empresa Garuda. ....	122

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Antecedentes das capacidades dinâmicas. ....	24
Quadro 2 - Classificação das capacidades dinâmicas.....	27
Quadro 3 - Áreas de aplicação do algoritmo árvore de decisão. ....	33
Quadro 4 - Áreas de aplicação do algoritmo regressão linear. ....	34
Quadro 5 - Áreas de aplicação do algoritmo redes neurais. ....	35
Quadro 6 - Etapas dos modelos para aplicação de BA.....	48
Quadro 7 - Tipos de mensuração da TF. ....	52
Quadro 8 - Exemplo de corpus com dois documentos. ....	53
Quadro 9 - Matriz TDM do exemplo de corpus. ....	53
Quadro 10 - Exemplo de estruturação de dados utilizando diferentes técnicas para contabilização da frequência de ocorrência. ....	54
Quadro 11 - Etapas do processo de DSR (baseado em Peffers et al., 2007). ....	55
Quadro 12 - Tipos de artefato. Fonte: (Johannesson e Perjons, 2014; Lacerda et al., 2013; Manson, 2006; March e Smith, 1995; Vaishnavi e Kuechler, 2015). ....	56
Quadro 13 - Técnicas utilizadas nas etapas de pesquisa. ....	58
Quadro 14 - Protocolo utilizado para pesquisa nas bases de dados.....	59
Quadro 15 - Relatórios analisados.....	60
Quadro 16 - Perfil dos entrevistados. ....	61
Quadro 17 - Questionário de entrevista semiestruturado. ....	62
Quadro 18 - Técnicas e ferramentas utilizadas.....	63
Quadro 19 - Características dos métodos de avaliação das capacidades dinâmicas. ....	77
Quadro 20 -- Classificação das capacidades dinâmicas mais utilizadas. ....	80
Quadro 21 - Natureza das capacidades dinâmicas.....	80
Quadro 22 - Diferenças entre capacidades ordinárias e capacidades dinâmicas. Fonte: Teece (2014b). ....	81
Quadro 23 - Questões utilizadas para avaliação das capacidades dinâmicas.....	82
Quadro 24 - Definição dos constructos propostos para avaliação das capacidades dinâmicas.....	84
Quadro 25 - Atividades associadas às capacidades dinâmicas. Fonte: Teece (2010). ...	87
Quadro 26 - Microfundamentos das capacidades dinâmicas.....	88
Quadro 27 - Tipos de dados e indicadores utilizados para avaliação das capacidades dinâmicas. Fonte: Laaksonen e Peltoniemi (in press). ....	94
Quadro 28 - Etapas do processo de text mining (TM). Fonte: Miner et al. (2012). ....	97
Quadro 29 - <i>Bag of words</i> para estudo das capacidades dinâmicas. ....	99
Quadro 30– Correlação entre a frequência da bag of words e a avaliação das empresas. ....	100
Quadro 31 - Etapas do processo de text mining para identificação dos termos associados as três classes de capacidades dinâmicas.....	103
Quadro 32 - Termos da bag of words das capacidades dinâmicas associados a sensing, seizing e reconfiguração. ....	104
Quadro 33 - Base teórica para os termos das capacidades dinâmicas. ....	104
Quadro 34 - Correlação entre termos das classes de capacidades dinâmicas e desempenho da empresa. ....	105
Quadro 35 - Similaridade de cosenos entre relatórios anuais.....	107
Quadro 36 - Clusterização dos relatórios anuais das empresas aéreas. ....	108
Quadro 37 - Frequência dos termos da bag of words das capacidades dinâmicas nos relatórios anuais.....	110
Quadro 38 - Clusterização dos relatórios anuais baseado na bag of words das capacidades dinâmicas.....	112

Quadro 39 – Centróides das capacidades dinâmicas para os clusters identificados.....	116
Quadro 40 - Indicadores para diagnóstico das empresas.....	117
Quadro 41 - Diagnóstico dos clusters de empresas aéreas. ....	119
Quadro 42 - Parâmetros do modelo.....	121
Quadro 43 – Exemplos de rotinas de aquisição extraídas do relatório anual para a empresa Garuda. ....	123
Quadro 44 – Exemplos de rotinas de coordenação extraídas do relatório anual para a empresa Garuda. ....	125
Quadro 45 – Exemplos de rotinas de avaliação extraídas do relatório anual para a empresa Garuda. ....	126
Quadro 46 - Exemplos de rotinas de avaliação extraídas do relatório anual para a empresa Emirates.....	127
Quadro 47 - Exemplos de rotinas de avaliação extraídas do relatório anual para a empresa Asiana.....	128
Quadro 48 - - Exemplos de rotinas de avaliação extraídas do relatório anual para a empresa Qantas.....	129



## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>6</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	<b>7</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>9</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 Tema e objetivos .....	13
1.2 Justificativa do tema e objetivos.....	13
1.3 Método de pesquisa.....	15
1.4 Delimitações de pesquisa .....	16
1.5 Estrutura.....	17
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1 Capacidades Dinâmicas</b> .....	<b>18</b>
2.1.1 Características das capacidades dinâmicas.....	20
2.1.1.1 Hierarquia das capacidades dinâmicas.....	20
2.1.1.2 Path dependency.....	22
2.1.1.3 Antecedentes das capacidades dinâmicas .....	23
2.1.1.4 Classificação das capacidades dinâmicas .....	26
<b>2.2 Business Analytics (BA)</b> .....	<b>29</b>
2.2.1 Algoritmos .....	31
2.2.1.1 Árvores de decisão e de regressão.....	31
2.2.1.2 Regressão Linear .....	32
2.2.1.3 Redes neurais (Neural networks).....	34
2.2.2 Qualidade dos dados.....	35
2.2.3 Modelos de processo de BA .....	36
2.2.3.1 Fayyad et al. (1996).....	36
2.2.3.2 CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining).....	37
2.2.3.3 SEMMA ( <i>Sample, Explore, Modify, Model and Assess</i> – Amostragem, Exploração, Modificação, Modelagem e Avaliação).....	39
2.2.3.4 Two Crows (1999) .....	40
2.2.3.5 Cios e Kurgan (2005) .....	41
2.2.3.6 Liberatore e Luo (2010) .....	41
2.2.3.7 Runkler (2012) .....	42
2.2.3.8 Cuesta (2013).....	43
2.2.3.9 Dutta e Bose (2015) – Big Data.....	44
2.2.3.10 Chan e Vasarhelyi (2011) – Auditoria continua.....	45
2.2.3.11 Análise comparativa dos modelos.....	46
<b>2.3 Mineração de texto (<i>Text Mining</i>)</b> .....	<b>49</b>
2.3.1 Processo de <i>text mining</i> .....	50
2.3.1.1 Definições .....	50
2.3.1.2 Etapas do processo de <i>text mining</i> .....	50

<b>3. MÉTODO DE PESQUISA .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1 Etapas 1 e 2 - Identificação do problema e Objetivos da solução .....</b>	<b>58</b>
3.1.1 Análise da literatura .....	58
3.1.2 Entrevistas .....	59
<b>3.2 Etapa 3 – Projeto e desenvolvimento.....</b>	<b>62</b>
<b>3.3 Etapa 4 – Demonstração e avaliação .....</b>	<b>62</b>
<b>3.4 Etapa 5 - Comunicação.....</b>	<b>63</b>
<b>4 CONSTRUÇÃO DO FRAMEWORK PARA MENSURAÇÃO DAS CAPACIDADES DINÂMICAS.....</b>	<b>64</b>
<b>4.1 Métodos de avaliação das DCs.....</b>	<b>64</b>
<b>4.2 Definições para construção do modelo .....</b>	<b>83</b>
4.2.1 Definição dos constructos.....	83
4.2.2 Elementos para mensuração dos constructos.....	86
4.2.3 Relacionamento entre constructos .....	87
4.2.4 Base de dados para avaliação dos constructos .....	92
<b>4.3 Framework para avaliação das capacidades dinâmicas.....</b>	<b>95</b>
<b>5 APLICAÇÃO PILOTO.....</b>	<b>96</b>
<b>5.1 Identificação do padrão de mensuração das capacidades dinâmicas.....</b>	<b>96</b>
5.1.1 Identificação dos termos associados as classes de capacidades dinâmicas .....	101
5.2 Aplicação do padrão de mensuração das capacidades dinâmicas.....	105
5.2.1 – Segmentação das empresas aéreas considerando todos os termos dos relatórios anuais.....	106
5.2.2 – Segmentação das empresas aéreas considerando a frequência dos termos da bag of words para capacidades dinâmicas nos relatórios anuais .....	109
5.2.3 - Avaliação do impacto das capacidades dinâmicas na segmentação das empresas	113
5.2.4 - Identificação das capacidades dinâmicas nas empresas aéreas .....	114
5.2.5 – Modelo para predição do nível das capacidades dinâmicas em empresas aéreas de transporte de passageiros .....	120
<b>5.3. Identificação das rotinas associadas às capacidades dinâmicas .....</b>	<b>121</b>
<b>5.4. Considerações sobre o framework proposto.....</b>	<b>130</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>132</b>
<b>6.1 Contribuições acadêmicas.....</b>	<b>133</b>
<b>6.2 Contribuições práticas .....</b>	<b>133</b>
<b>6.3 Oportunidades de estudos futuros .....</b>	<b>134</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>135</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>165</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A relação positiva entre a capacidade inovadora e o desempenho da firma (Ar e Baki, 2011; Denning, 2011; Ho, 2011; Walker et al., 2015) faz com que inovar seja relevante dentro da estratégia empresarial (Andrew et al., 2010; Prajogo, 2016). Diferentes aspectos, tanto internos quanto externos à empresa, impactam a capacidade de inovar. Os fatores internos englobam aspectos gerenciais associados à intensidade de P&D (Du et al., 2007; Tsai, 2009; Buesa e Heijs, 2010; Tsai et al., 2011; Bos et al., 2013), política de inovação (Wong e Chin, 2007; Wong et al., 2011), gestão do conhecimento (Vega-Jurado et al., 2008; Tsai, 2009; Wong et al., 2011; Ferraresi et al., 2012) e capacidade tecnológica (Lall, 1992; Vega-Jurado et al., 2008) por exemplo. Já dentre os aspectos externos associados à capacidade de inovação estão a maturidade da indústria (Bos et al., 2013; Tavassoli, 2015) e especificidades do mercado de atuação da empresa (Dibrell et al., 2014; Molina-Castillo et al., 2011; Stanko e Oleros, 2013; Tsai e Yang, 2013; Coad et al., 2016).

Esta diversidade de fatores torna complexa a gestão do processo de inovação. McKinsey (2016) verificou que, apesar de 84% dos executivos considerarem o processo de inovação crítico para seus negócios, apenas 6% estavam satisfeitos com os resultados do processo de inovação.

Para a gestão eficiente da empresa, de tal forma que essa possa inovar em ambientes dinâmicos, Teece e Pisano (1994) e Teece et al. (1997) propõem a teoria das capacidades dinâmicas. A teoria das capacidades dinâmicas estende a visão da RBV (*Resource Based View*) para mercados dinâmicos (Helfat e Peteraf, 2003; Macher e Mowery, 2009). Segundo a teoria das capacidades dinâmicas, o desempenho da firma está relacionado aos processos e recursos da empresa (Teece, 2014a). A empresa deve desenvolver a habilidade de integrar, construir e reconfigurar suas competências internas e externas (Teece et al., 1997). De tal forma, que a firma consiga perceber, filtrar, formatar e calibrar oportunidades (capacidade de *sensing*), estruturar procedimentos e incentivos para avaliar as oportunidades identificadas (capacidade de *seizing*), bem como, alinhar e realinhar os ativos tangíveis e intangíveis da empresa (capacidade de reconfiguração) (Teece et al., 1997; Teece, 2007). Conforme Teece (2014b), o desenvolvimento das capacidades dinâmicas habilita a empresa a inovar constantemente, se adaptando às mudanças do mercado.

Contribuindo para o processo de gestão, avanços tecnológicos impulsionaram a disponibilização de dados para tomada de decisões gerenciais. Máquinas e dispositivos

se tornaram fontes de informação, o que é ilustrado pela comercialização de sensores. Enquanto no ano de 2012 foram comercializados 4.2 bilhões de sensores, em 2014 foram comercializados 23.6 bilhões (WEF, 2015). A redução de custos de computação, assim como, novos desenvolvimentos em tecnologia da informação (Lausch et al., 2015; Lim et al., 2015) facilitaram a coleta e armazenamento de dados. Ademais, o desenvolvimento de novos dispositivos utilizando estas tecnologias facilitou o tráfego de informação. Conforme Cisco (2016), o tráfego de dados móveis cresceu 4000 vezes ao longo dos últimos 10 anos, e quase 400 milhões de vezes se considerarmos os últimos 15 anos.

Para Kusiak (2009), May (2009) e WEF (2015), a utilização de uma abordagem baseada em dados pode melhorar o processo de inovação das empresas. Avanços tecnológicos (Lausch et al., 2015; Lim et al., 2015) e a redução de custos do processo de computação (O'Neil e Schutt, 2013) viabilizam a aplicação de *business analytics* (BA) para a tomada de decisão nas empresas.

BA pode ser definido como o processo de identificação de padrões ou modelos de decisão matemática, a partir de um conjunto de dados, que possibilitem a tomada de decisões gerenciais que otimizem o negócio (Davenport et al., 2001; Apte et al., 2012; Abbot, 2014; Baesens, 2014). BA pode ser utilizado em diferentes áreas, tais como, marketing (Olson e Chae, 2012), manufatura (Chae et al., 2014) e controladoria (Chan e Vasarhelyi, 2011).

Conforme Abbot (2014), Baesens (2014), Bayrak (2015), Larose e Larose (2014) e Siegel (2016), a tomada de decisão baseada em dados é referenciada na literatura com diferentes nomenclaturas. Termos como: *business analytics*, *data mining*, *data analysis*, *data science* e *knowledge discovery* são utilizados para abordar o tema.

O tema BA também é considerado estratégico para as empresas (Accenture, 2015; Kiron et al., 2015; SAS, 2013). Porém, apesar da relevância estratégica, o grau de aplicação de BA dentro das empresas ainda é baixo (Opresnik e Taisch, 2015; SAS, 2013).

Este cenário aponta oportunidades e desafios para as empresas e a academia. As empresas e a academia devem buscar meios para aperfeiçoar o desenvolvimento das capacidades dinâmicas, gerando empresas mais inovativas (Teece, 2014b; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*) e que apresentem melhor desempenho (Salge e Vera, 2013; Eriksson, 2014; Lin e Wu 2014; Makkonen et al., 2014; Teece, 2014; Giniuniene e Jurksiene, 2015; Gelhard et al., 2016; Orlandi, 2016; Fainshmidt e Frazier, *in press*).

Ademais, devem encontrar formas de transformar a quantidade de informações disponíveis em conhecimento, contribuindo para a tomada de decisões que fomentem o desenvolvimento das capacidades dinâmicas.

### **1.1 Tema e objetivos**

O tema desta tese é a gestão organizacional. Dentro deste tema a tese aborda aspectos relacionados à teoria das capacidades dinâmicas e a aplicação de ferramentas de *business analytics* (BA) para aprimorar a gestão da empresa. O objetivo geral desta tese é desenvolver um *framework* para mensurar o grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas na empresa. Visando atingir o objetivo geral deste trabalho, cinco objetivos específicos serão buscados:

- a) Avaliar os instrumentos de avaliação das capacidades dinâmicas existentes;
- b) Identificar uma base de dados adequada para mensuração das capacidades dinâmicas;
- c) Identificar uma *bag of words* específica para as capacidades dinâmicas;
- d) Identificar uma *bag of words* específica para as capacidades dinâmicas de *sensing*, *seizing* e reconfiguração;
- e) Propor um instrumento para avaliação das capacidades dinâmicas utilizando técnicas de BA.

### **1.2 Justificativa do tema e objetivos**

Teece (2007) ressalta que através do desenvolvimento das capacidades dinâmicas, a empresa cria os meios para se adaptar as mudanças de mercado e dos clientes, bem como, aproveitar oportunidades tecnológicas. A empresa desenvolve sua capacidade inovativa (Teece, 2014b; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*), que resultará em melhor desempenho operacional (Eriksson, 2014; Makkonen et al., 2014; Teece, 2014; Giniuniene e Jurksiene, 2015; Gelhard et al., 2016; Orlandi, 2016; Fainshmidt e Frazier, *in press*).

A importância da inovação para o desempenho das firmas e o atual patamar de satisfação com o resultado do processo de inovação reforçam a necessidade de estudo do tema. O impacto da inovação no desempenho das empresas é ressaltado na literatura (Ar e Baki, 2011; Denning, 2011; Ho, 2011; Jaruzelski et al., 2015; Walker et al., 2015), porém, as empresas apresentam um baixo índice de satisfação com os resultados de seus processos de inovação (McKinsey, 2016), apesar da importância estratégica

desta para as empresas (Andrew et al., 2010; McKinsey, 2016; Prajogo, 2016; Ringel et al., 2015).

Para o Brasil, a relevância do tema é observada em estudos comparativos com outros países em termos de produtividade e inovação. Bloom & Van Reenen (2010) verificaram a baixa produtividade das empresas brasileiras em um estudo comparativo de 17 países. Enquanto Dutta et al. (2015), ao avaliarem a capacidade de inovação de 141 países, posicionaram o Brasil na 71ª posição. Ranking inferior ao do Brasil em 2012 (Dutta et al., 2012). Frank et al. (2016) verificaram a dificuldade das empresas brasileiras em inovar.

Conforme demonstra a literatura, a teoria das capacidades dinâmicas é útil para o estudo de diferentes aspectos associados à gestão e inovação (Chang et al., 2012; Cetindamar et al., 2009; Ellonen et al., 2009, Hertog et al., 2010, Vogel e Güttel, 2013; Zheng et al., 2011). Jantunen et al. (2012) e Teece (2007), por exemplo, ressaltam a relevância das capacidades dinâmicas para o desempenho do processo de inovação das firmas. Já Kyrgidou e Spyropoulou (2013), apontam que através de suas capacidades dinâmicas as firmas configuram de novas formas seus recursos, capacitando-as a gerar inovações.

Ademais, Cetindamar et al. (2009), Ellonen et al. (2009), Hertog et al. (2010), Zheng et al. (2011), Chang et al. (2012), Jantunen et al. (2012), Vogel e Güttel (2013), Di Stefano et al. (2014) e Laaksonen e Peltoniemi (*in press*) apontam a relevância acadêmica da teoria das capacidades dinâmicas nos estudos abordando a gestão organizacional.

Para Grant e Verona (2015) e Mohamud e Sarpong (2016) um dos grandes desafios dentro da teoria das capacidades dinâmicas está na mensuração destas. Pois, como apontam Ambrosini e Bowman (2009), Barreto (2010), Eriksson (2013) e Eriksson (2014), o conceito de capacidades dinâmicas é complexo. A maior parte dos modelos de mensuração utiliza uma abordagem qualitativa, baseada em *surveys* (Eriksson, 2014). Corroborando com esta visão, Barreto (2010) e Eriksson (2013) ressaltam a necessidade do desenvolvimento de modelos de medição quantitativos, que não estejam baseados na avaliação dos gestores.

Em termos estratégicos, a aplicação de métodos analíticos baseados em dados para tomada de decisão é um tema relevante para as empresas (Accenture, 2015). A aplicação de *business analytics* (BA) nas empresas pode melhorar o resultado do processo de inovação (Kusiak, 2009; May, 2009), o que deve fomentar sua aplicação

dentro das empresas. Kiron et al. (2015) verificaram que 61% das empresas acreditam que BA fomente a inovação. SAS (2013) verificou que o número de grandes empresas aplicando BA no Reino Unido deve passar de 14% no ano de 2012 para 29% em 2017. Já Accenture (2015) constatou que 76% das empresas pesquisadas pretende aumentar o investimento em BA.

Em termos acadêmicos, a relevância do tema *business analytics* é apontada por diversos autores, como por exemplo, Acito e Khattry (2014), Bayrak (2015), Holsapple et al. (2014), Liao et al. (2012). Liberatore e Luo (2010) e Mortenson et al. (2015) apontam a necessidade dos pesquisadores e atuantes na área de operações inserirem este tema em seus estudos.

Esta tese apresenta uma contribuição teórica para literatura considerando os fatores identificados por Corley e Gioia (2011). Estes verificaram que uma contribuição teórica para literatura pode ser classificada em relação à originalidade e utilidade, e deve englobar estas duas classes. Os objetivos propostos contribuem para literatura em termos de originalidade ao propor a utilização de conceitos de *business analytics* para mensuração das capacidades dinâmicas. Em termos de utilidade científica, o trabalho apresenta um framework que possibilita a realização de estudos longitudinais, bem como, a realização de estudos comparativos com outras técnicas qualitativas. A tese apresenta também utilidade prática ao propor um método objetivo para as empresas mensurarem o estado de desenvolvimento das capacidades dinâmicas, bem como, realizarem diagnósticos de empresas e setoriais.

### **1.3 Método de pesquisa**

Conforme Gil (2008), este trabalho consiste em pesquisa de natureza aplicada, pois busca gerar conhecimento que pode ser aplicado para aprimorar o processo de gestão das empresas. Em termos de abordagem, são utilizados métodos qualitativos para identificação dos constructos e construção do framework, e métodos quantitativos para mensuração dos constructos. Quanto aos objetivos, o trabalho é caracterizado como exploratório em sua fase inicial de identificação das possibilidades de mensuração das capacidades dinâmicas, e explicativo ao formular um *framework* de aplicação de técnicas de BA para mensuração das capacidades dinâmicas. Os procedimentos utilizados serão pesquisa bibliográfica, entrevistas e uma aplicação piloto.

A pesquisa será realizada utilizando o método *Design Science Research* (DSR). DSR é método adequada para pesquisa em diversas áreas (Dresch et al., 2015;

Johannesson e Perjons, 2014; Peffers et al., 2007; Vaishnavi e Kuechler, 2015). Autores como Lacerda et al. (2013) e Manson (2006) ressaltam sua aplicabilidade em pesquisas na área de engenharia da produção.

A sequência de etapas do DSR proposta por Peffers et al. (2007) será utilizada como base na pesquisa. As cinco etapas da pesquisa são: i) identificação do problema; ii) objetivos da solução; iii) projeto e desenvolvimento; iv) demonstração e avaliação; v) comunicação. Esta proposição de etapas foi escolhida por compilar as etapas propostas por outros autores (Dresch et al., 2015; Vaishnavi e Kuechler, 2015). No capítulo 3 o método e as técnicas aplicadas na pesquisa são detalhados.

As etapas do método são realizadas utilizando análise da literatura, entrevistas e uma aplicação piloto. Para análise da literatura foram utilizadas as bases de dados ScienceDirect e Scopus. Nesta pesquisa, as buscas nas bases de dados consideraram somente artigos científicos. O buscador Google foi utilizado para pesquisa de relatórios de empresas. Esta pesquisa buscou verificar a visão das empresas em relação ao tema de pesquisa. As entrevistas envolveram profissionais das áreas acadêmica e empresarial com experiência no tema. Para realização das entrevistas foram utilizados questionários semiestruturados por permitirem aprofundar aspectos interessantes surgidos na conversa (Cooper e Schindler, 2014; Zikmund et al., 2012). A aplicação piloto foi realizada através da análise de documentos (Cooper e Schindler, 2014; Gupta e Awasthy, 2015; Saunders et al., 2015).

#### **1.4 Delimitações de pesquisa**

A tese proposta apresenta as seguintes limitações.

A literatura abordando a teoria das capacidades dinâmicas não apresenta consenso quanto às classes de capacidades dinâmicas, bem como, o número de classes ideal. Neste trabalho são utilizadas a definição e as classificações das capacidades dinâmicas propostas por Teece et al. (1997) e Teece (2007). Estas são utilizadas devido sua relevância na literatura do tema (Barreto, 2010; Di Stefano et al., 2010; Peteraf et al., 2013; Schweizer et al., 2015).

Em relação à aplicação das técnicas de BA para mensuração das capacidades dinâmicas, o trabalho não abordará em profundidade as operações matemáticas e princípios estatísticos envolvidos. Estes podem ser encontrados na literatura pertinente, referenciada no texto.



A *bag of words* específica para as capacidades dinâmicas foi definida utilizando artigos acadêmicos publicados até dezembro de 2016. Novas publicações podem alterar o grupo de palavras obtido neste trabalho.

Para aplicação piloto foi utilizado o setor de infraestrutura, subsetor transporte aéreo, equivalente à classe 5111-1 da classificação CNAE 2.0 ([www.cnae.ibge.gov.br/](http://www.cnae.ibge.gov.br/)) realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). O número de empresas utilizado no estudo foi catorze. Estas foram selecionadas por disponibilizarem o relatório anual para o período desejado em seus sítios na internet, bem como, apresentarem o relatório somente em inglês. O contexto estratégico do subsetor analisado não é objeto do trabalho.

### **1.5 Estrutura**

Esta tese está organizada em seis capítulos. O presente capítulo apresenta o tema da tese e objetivos de pesquisa, bem como, breve descrição do método de pesquisa utilizado e limitações da pesquisa. A seguir, o capítulo 2 apresenta o referencial teórico pertinente ao tema da tese. O capítulo 3 descreve o método utilizado para a pesquisa. Enquanto nos capítulos 4 e 5 são apresentadas as etapas para construção do framework e a aplicação piloto deste. Concluindo, o capítulo 6 apresenta as conclusões finais.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Capacidades Dinâmicas

A estrutura fundamental de uma firma, segundo a visão Neo-Schumpeteriana, é composta por capacidades e rotinas através das quais a firma gera riqueza e mantém sua competitividade. Ao entrar no mercado, a competição entre firmas está baseada na inovação, e aquelas que conseguirem inovar com sucesso podem obter lucros substanciais. Desta forma, a relação direta entre a capacidade inovadora da empresa e o desempenho da firma (Ar e Baki, 2011; Denning, 2011; Ho, 2011) faz com que inovar seja uma atividade importante dentro da estratégia empresarial (Andrew et al., 2010).

Paralelamente, a teoria das capacidades dinâmicas aparece em destaque na literatura sobre gestão estratégica, contribuindo no estudo dos diferentes aspectos relacionados à inovação e competitividade das empresas (Cetindamar et al., 2009; Ellonen et al., 2009, Hertog et al., 2010, Zheng et al., 2011; Chang et al., 2012; Jantunen et al., 2012; Vogel e Güttel, 2013).

O conceito de capacidades dinâmicas foi desenvolvido por Teece e Pisano (1994) e Teece et al. (1997). Em seu artigo seminal eles definiram capacidades dinâmicas como:

“... habilidade da firma em integrar, construir, e reconfigurar competências internas e externas para atuar em ambientes que mudam rapidamente” Teece et al. (1997).

Anos mais tarde Teece complementa a definição:

“Capacidades dinâmicas incluem as capacidades empresariais difíceis de replicar necessárias para se adaptar as mudanças dos clientes e oportunidades tecnológicas. Elas envolvem também a capacidade da empresa definir o ecossistema que ocupa, desenvolver novos produtos e processos, e planejar e implementar modelos de negócio viáveis” Teece (2007).

As capacidades dinâmicas estão fundamentadas nos processos e recursos da empresa (Teece, 2014). Porém, Teece (2014a) ressalta que as capacidades dinâmicas são definidas não pelas melhores práticas, mas sim pelas *signature practices*; assim como, não por qualquer recurso da empresa mas sim pelos recursos VRIN (*valuable, rare, inimitable, non-substitutable*).

Gratton e Ghoshal (2005) definiram *signature practices* como aquelas que refletem características singulares da empresa e sua natureza idiossincrática. Outra

característica destas práticas é que são geradas internamente na empresa, o que as difere do conceito de melhores práticas da indústria, que tem sua origem externa à empresa (Gratton e Ghoshal, 2005). Com o tempo, outras empresas do mercado podem perceber os benefícios destas práticas passando a replicá-las, desta forma, estas práticas passam a ser percebidas como melhores práticas (Gratton e Ghoshal, 2005). O Sistema Toyota de Produção ilustra esta situação, pois, de um conjunto de práticas específico da empresa Toyota, passou a ser um sistema de produção amplamente empregado em diferentes indústrias.

Quanto aos recursos VRIN, Barney (1991), ao estudar a origem das vantagens competitivas das firmas, avaliou a relação entre os recursos disponíveis e a criação de uma vantagem competitiva sustentável. Conforme esse autor, para ser uma fonte potencial de vantagem competitiva, o recurso deve ser *valuable, rare, inimitable e non-substitutable*, aparecendo na literatura com o acrônimo VRIN. Assim, os recursos devem ser valiosos de forma a possibilitar explorar oportunidades e neutralizar ameaças no ambiente de atuação da firma, devem ser raros entre os atuais e potenciais concorrentes, não imitáveis facilmente, impossibilitando que outras empresas obtenham estes recursos facilmente, e, além disso, devem ser não substituíveis, correspondendo à inexistência de recurso equivalentemente valioso. A importância dos recursos VRIN para construção das capacidades dinâmicas é ressaltada por Lin e Wu (2014) e Teece (2014a). É através dos recursos VRIN que a empresa gera as condições para desenvolver suas capacidades dinâmicas e obter vantagens competitivas através do melhor desempenho da firma.

Um recurso, conforme apontado por Barney (1991), pode ser classificado em três categorias: i) recursos físicos, que correspondem aos equipamentos e outros ativos como estrutura física, localização geográfica e acesso a matéria-prima (Williamson, 1975); ii) recursos humanos, equivalente ao treinamento e competências dos indivíduos da firma (Becker, 1964); e por fim, iii) recursos organizacionais, relativos ao planejamento, sistema de controle e coordenação da firma, bem como, relacionamentos intra e entre firmas (Tomer, 1987).

A origem da visão das capacidades dinâmicas está na teoria da firma RBV (*Resource-Based View*) (Wang e Ahmed, 2007; Macher e Mowery, 2009; McKelvie e Davidsson, 2009; Di Stefano et al., 2010; Lin e Wu, 2014) apresentada inicialmente por Penrose (1959) na obra “A Teoria do Crescimento da Firma” (Barney et al., 2011; Eriksson, 2014). Conforme a RBV, a firma é um conjunto de recursos produtivos

tangíveis e intangíveis (Penrose, 1959; Wernerfelt, 1984), específicos da firma (Grant, 1991). Desta forma, o desempenho da firma será função dos atributos e da forma de utilização dos recursos possuídos pela firma (Peteraf, 1993. Lin e Wu, 2014). A RBV considera ambientes estáticos (Priem e Butler, 2001). A teoria das capacidades dinâmicas, por sua vez, vem estender a visão da RBV para mercados dinâmicos, sujeitos a rápidas mudanças (Helfat e Peteraf, 2003; Macher e Mowery, 2009).

Conforme Ambrosini et al. (2009), a questão do dinamismo do mercado está associada à percepção dos gestores quanto ao mercado de atuação. Esses autores apresentam duas perspectivas para avaliar este dinamismo. Uma externa, relacionada à intensidade, previsibilidade e grau de inovação das mudanças do mercado de atuação, sendo que, estas podem ser decorrentes da atuação dos competidores, mudanças de legislação ou novas necessidades dos clientes. E outra interna, motivada por percepções gerenciais da necessidade de mudanças originadas internamente à empresa, sendo que estas podem ser decorrentes de restrições orçamentárias ou insatisfação com o desempenho operacional da firma por exemplo.

Além da RBV, outras teorias econômicas também influenciaram o desenvolvimento da teoria das capacidades dinâmicas (Zahra et al., 2006; Ambrosini e Bowman, 2009; Vogel e Güttel, 2013; Eriksson, 2014). Aspectos relacionados à teoria comportamental da firma de Cyert e March (1963), a visão do mercado e hierarquias de Williamson (1975) e a teoria econômica evolucionária de Nelson e Winter (1982), se destacam entre teorias importantes para evolução da teoria das capacidades dinâmicas.

### **2.1.1 Características das capacidades dinâmicas**

Para o estudo das capacidades dinâmicas, a literatura apresenta quatro características relevantes: a hierarquia das capacidades dinâmicas, a *path dependency*, os antecedentes das capacidades dinâmicas e as formas de classificação/tipologia destas.

#### **2.1.1.1 Níveis das capacidades dinâmicas**

Para analisar as capacidades dinâmicas, é importante entender a natureza destas (Winter, 2003; Cepeda e Vera, 2007; Ambrosini et al., 2009). Conforme verificaram Cepeda e Vera (2007), a literatura apresenta diferentes níveis hierárquicos para este entendimento. Segundo esses autores, estes níveis hierárquicos consideram quatro aspectos críticos, a saber: (1) as capacidades envolvem rotinas e processos organizacionais baseados no conhecimento; (2) a configuração inicial dos recursos e

rotinas operacionais é a situação inicial das capacidades dinâmicas; (3) as capacidades dinâmicas englobam a transformação dos recursos e rotinas baseadas no conhecimento; e (4) o resultado das capacidades dinâmicas é uma nova configuração dos recursos e rotinas operacionais da firma.

Collis (1994) identificou quatro categorias de capacidades. A primeira categoria engloba a base de recursos possuídos pela firma. A segunda e a terceira categorias correspondem à capacidade de modificar, criar e estender a base de recursos da firma, sendo difícil de distinguir entre elas. Por fim, a quarta categoria, chamada de meta-capacidade, está relacionada à capacidade de aprender a aprender.

Já Danneels (2002), baseado no trabalho de Collis (1994), considerou dois níveis de capacidade, de primeira e de segunda ordem. A capacidade de primeira ordem corresponde ao que o autor chamou de competências tecnológicas e de cliente, estando relacionada à base de recursos tangíveis e intangíveis necessários para produzir e atender os clientes. Enquanto a capacidade de segunda ordem corresponde à capacidade de adquirir capacidades de primeira ordem, englobando a capacidade de aprender e explorar competências tecnológicas e de clientes.

Winter (2003) propõe a existência de três níveis de capacidade. Capacidades de ordem zero, correspondendo à base de recursos que permitem a firma faturarem uma renda para sobreviver. Existem também capacidades de primeira ordem, estas correspondem à capacidade de mudar a base de recursos (capacidade de ordem zero). Por fim, as capacidades de alta ordem (*higher order*) estão relacionadas ao aprendizado, e a capacidade de criar e modificar as capacidades da firma.

Conforme Teece (2007) e Feiler e Teece (2014), existem as capacidades ordinárias, caracterizadas por estarem relacionadas a uma tarefa específica. Feiler e Teece (2014) ressaltam que usualmente as capacidades ordinárias sozinhas não criam valor para a empresa. Porém, a orquestração de diferentes capacidades ordinárias associadas à gestão dos ativos da empresa, formando as capacidades dinâmicas da firma, possibilita a criação de valor para a firma.

Ambrosini et al. (2009) classificaram as capacidades dinâmicas em função do ambiente competitivo da empresa. Capacidade incremental engloba a melhoria contínua dos recursos da firma, sendo aplicável a ambientes estáveis. Capacidade de renovação, característica de ambientes dinâmicos, corresponde a atualização, adaptação e renovação dos recursos da firma. Por fim, a capacidade regenerativa contempla o que autor chamou de hiper-ambiente, caracterizado por ser turbulento e com mudanças

radicais. As capacidades regenerativas impactam em mudanças das capacidades dinâmicas da firma, enquanto as relacionadas à capacidade de renovação se referem em mudanças na base de recursos da firma, o que diferencia estes dois tipos de capacidades.

### **2.1.1.2 Path dependency**

Uma característica das capacidades dinâmicas particularmente interessante é a *path dependency* (Teece et al., 1997; Priem e Butler, 2001; Ambrosini et al., 2009; Ellonen et al., 2009; Jantunen et al., 2012). As decisões tomadas no passado pela empresa e o conjunto de recursos que dispõe definirão as escolhas disponíveis para a empresa no presente e o rol de decisões possíveis no futuro (Teece et al., 1997; Schreyögg e Kliesch-Eberl, 2007; Ambrosini e Bowman, 2009; Ambrosini et al., 2009).

Dierickx e Cool (1989) verificaram que as características dos ativos possuídos pela empresa comprometem a empresa com determinado domínio de atividades, impactando o tipo de capacidades dinâmicas que a firma pode desenvolver efetivamente (Lavie, 2006). Desta forma, os ativos da empresa podem atuar como limitantes da capacidade dinâmica associada a reconfiguração da firma. Considerando isto, Pandza e Thorpe (2009), ressaltam a importância do *path creation*, ou seja, a empresa deve desenvolver a capacidade de se desviar de uma trajetória tecnológica e criar uma nova trajetória para se adequar ao mercado.

As capacidades dinâmicas estão associadas ao aprendizado. Como e o que a firma aprende está associado à sua história (Autio et al., 2000), pois o que a firma aprende depende do que ela já sabe (Cohen e Levinthal, 1990; Zahra e George, 2002).

Ademais, os gestores da firma têm impacto significativo no caminho tomado pela firma. A percepção e as decisões tomadas pelos gestores definirão a direção tomada pela firma (Zahra et al., 2006), impactando desta forma nas possibilidades futuras da firma de desenvolver efetivamente as capacidades dinâmicas.

Helfat e Peteraf (2003) propõem um ciclo de vida das capacidades para abordar a evolução das capacidades dinâmicas (Figura 1). Conforme os autores, o ciclo de vida das capacidades é constituído por três estágios iniciais, a saber, fundação, desenvolvimento e maturidade. O estágio inicial, fundação, é caracterizado por dois requisitos, (i) a existência de uma equipe capitaneada por um líder e capaz de ações conjuntas, e (ii) um objetivo central no qual se baseia a criação da capacidade dinâmica. Durante o estágio de desenvolvimento, a equipe pesquisa por alternativas e acumula conhecimento. A capacidade desenvolve-se através do “aprender fazendo” dos

integrantes da equipe individualmente e coletivamente, assim como, das tentativas de melhoria dos processos, do ciclo de resolução de problemas e dos investimentos da empresa. O desenvolvimento da capacidade está associado a *path dependency*, pois a história da empresa impacta na dinâmica de desenvolvimento da capacidade. O estágio de maturidade engloba a manutenção da capacidade desenvolvida, ou seja, aplicar regularmente a capacidade dinâmica desenvolvida. Ao atingir a maturidade, ou mesmo durante o estágio de desenvolvimento, novas oportunidades ou fatores de mercado que tornem a capacidade obsoleta fazem com que seis estágios adicionais possam ocorrer. Os autores os denominaram 6Rs: *retirement* (eliminação da capacidade), *retrenchment* (redução), *renewal* (renovação), *replication* (replicação), *redeployment* (utilização de uma nova abordagem), e *recombination* (recombinação).

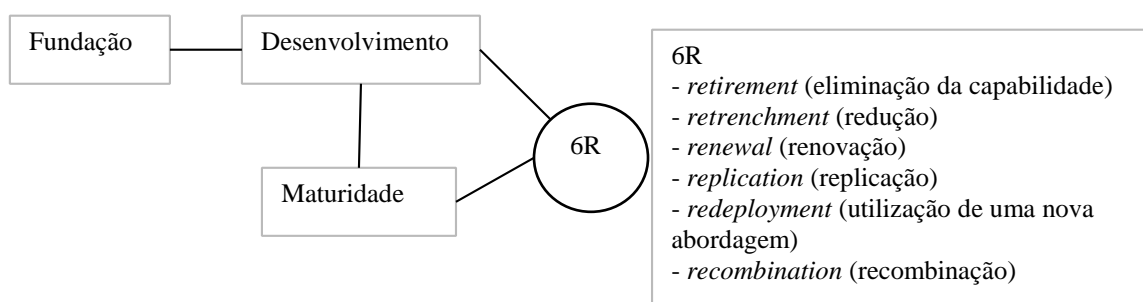


Figura 1 - Estágios do ciclo de vida das capacidades dinâmicas. Fonte: Helfat e Peteraf (2003).

As capacidades dinâmicas são criadas intencionalmente pela firma. Porém, a questão referente à possibilidade de utilizar o mercado para o desenvolvimento destas não apresenta uma resposta unânime. Parte da literatura, como, por exemplo, Makadok (2001), afirma que as capacidades dinâmicas são desenvolvidas internamente pela firma e não podem ser adquiridas no mercado, enquanto outros autores, como Ambrosini et al. (2009), acreditam que estas podem ser adquiridas fora da firma.

### 2.1.1.3 Antecedentes das capacidades dinâmicas

Antecedentes são aqueles fatores que habilitam ou inibem o desenvolvimento das capacidades dinâmicas. Através da identificação dos antecedentes é possível fomentar o desenvolvimento das capacidades dinâmicas atuando tanto nos fatores habilitantes como naqueles inibidores destas. O Quadro 1 apresenta os antecedentes das capacidades dinâmicas identificados na literatura.

Antecedentes	Autor	
Ambiente do mercado de atuação	Relações externas da firma.	Lee et al. (2011)
	Percepção de dinamismo do mercado pelos gestores.	Barrales-Molina et al. (2013)
	Características do mercado. Tecnologias existentes. Posição na rede de relacionamento da firma. Complementariedade de ativos.	Eriksson (2014)
	Dinamismo do mercado de atuação.	Li e Liu (2014)
	Capital intelectual do indivíduo.	Rothaermel e Hess (2007)
Conhecimento	Capital intelectual da firma (grupo de indivíduos). Capital intelectual da rede de relacionamentos da firma.	
	Codificação do conhecimento. Desenvolvimento de inovações técnicas.	Barrales-Molina et al. (2013)
	Capacidade dos funcionários. Aprendizagem com parceiros.	Eriksson (2014)
	Conhecimento e habilidades individuais. Conhecimento e habilidades coletivas da firma.	Nieves e Haller (2014)
	Autonomia e suporte aos colaboradores. Modelo de gestão de desempenhos dos colaboradores.	Prieto et al. (2009)
Gestão	Implantação de inovações gerenciais.	Gebauer (2011)
	Capacidade de integração dos gestores. Repetição das práticas, Codificação de experiências. Ambiguidade	Lee et al. (2011)

Quadro 1 - Antecedentes das capacidades dinâmicas.

Eriksson (2014) constatou que existem antecedentes internos e externos à empresa. A autora classificou os antecedentes internos em estrutural, que engloba a estrutura organizacional, mix de recursos e as capacidades dos funcionários, e antecedentes internos sociais, correspondendo às orientações organizacionais e gerenciais, as capacidades organizacionais de flexibilidade, colaboração e capacidade de projeto, e também as práticas organizacionais. Já os antecedentes externos podem ser ambientais, ligados a fatores institucionais, de mercado e tecnológicos. E também antecedentes externos de rede de relacionamento, posição na rede de relacionamento, complementariedade dos ativos e aprendizado com os parceiros.

A importância do capital humano é ressaltada por outros autores. Rothaermel e Hess (2007), ao estudarem os antecedentes para o desenvolvimento das capacidades dinâmicas, verificaram a importância do capital humano intelectual em diferentes



níveis, a saber, do indivíduo, da firma e da rede de relacionamento da firma. Corroborando esta constatação, Nieves e Haller (2014) utilizaram a indústria hoteleira para avaliar os antecedentes das capacidades dinâmicas. Eles constataram que o conhecimento e as habilidades individuais e coletivas da firma embasam o desenvolvimento das capacidades dinâmicas na indústria hoteleira.

Gebauer (2011) e Prieto et al. (2009) avaliaram o impacto de aspectos gerenciais como antecedentes das capacidades dinâmicas. Para Gebauer (2011), inovações gerenciais contribuem para o desenvolvimento das capacidades dinâmicas. Conforme o autor, as inovações gerenciais ocorrem em dois níveis, em um nível abstrato, englobando regras, conceitos e princípios, e em outro nível mais visível, correspondendo às práticas, processos, técnicas e rotinas. Prieto et al. (2009), ao estudarem aspectos gerenciais relacionados aos antecedentes das capacidades dinâmicas para o desenvolvimento de produto, verificaram que autonomia e suporte aos colaboradores favorecem o desenvolvimento das capacidades dinâmicas. Constataram também que a gestão do desempenho, envolvendo como os colaboradores da empresa são reconhecidos, punidos e recompensados, afeta negativamente o desenvolvimento das capacidades dinâmicas.

Já Li e Liu (2014), ao estudarem o mercado chinês, verificaram que o dinamismo do ambiente de atuação da firma constitui um antecedente para o desenvolvimento das capacidades dinâmicas. Reforçando a constatação destes autores, Barrales-Molina et al. (2013) verificaram como antecedentes das capacidades dinâmicas a percepção de dinamismo no ambiente de atuação da empresa por parte dos gestores. Ademais, para Barrales-Molina et al. (2013), a codificação do conhecimento e o desenvolvimento de inovações técnicas constituem outros antecedentes das capacidades dinâmicas.

Lee et al. (2011) estudaram os antecedentes das capacidades dinâmicas considerando duas formas de estrutura de governança proposta por Williamson (1991), a saber, de mercado e hierárquica. Williamson (1991, 2005) caracterizou a governança de mercado por incentivos internos intensos, baixo controle administrativo e por ser um regime baseado em contratos. Enquanto a governança hierárquica é o oposto desta, sendo caracterizada por baixo nível de incentivos internos, controle administrativo considerável e baixa utilização de contratos. Dentro destas formas de governança, Lee et al. (2011) constataram que, para o regime de governança de mercado, a capacidade de integração dos gestores, as relações externas de firma, a codificação das experiências e a

ambiguidade são antecedentes das capacidades dinâmicas. Enquanto que, para o regime hierárquico, as relações externas da firma, a repetição de práticas, a codificação de experiências e a ambiguidade aparecem como antecedentes das capacidades dinâmicas.

#### **2.1.1.4 Classificação das capacidades dinâmicas**

As capacidades dinâmicas são classificadas na literatura (Quadro 2) baseadas em processos ou dimensões, como fazem por exemplo, Teece et al. (1997) e Makkonen (2014), assim como, por contextos de mercado, vide Ambrosini et al. (2009).

Teece et al. (1997) e Teece (2007) identificaram três tipos de capacidades dinâmicas: *sensing*, *seizing* e reconfiguração. A capacidade dinâmica de *sensing* está associada à capacidade de perceber, filtrar, formatar e calibrar oportunidades. Já a capacidade de *seizing* engloba a estrutura, procedimentos e incentivos para dimensionar e avaliar as oportunidades identificadas. Enquanto a capacidade de reconfiguração está relacionada ao contínuo alinhamento e realinhamento dos ativos tangíveis e intangíveis da empresa, de forma a gerir as ameaças e transformações da indústria de atuação da firma.

Bowman e Ambrosini (2003), baseados em Teece et al. (1997), classificaram as capacidades dinâmicas conforme quatro processos: reconfiguração, alavancagem, aprendizado e integração criativa. Reconfiguração envolve a transformação e recombinação dos ativos e recursos da empresa. A alavancagem está relacionada à aplicação dos processos em outras unidades da empresa ou a extensão da aplicação dos recursos para novos domínios, como por exemplo, utilizar uma marca da empresa em uma nova linha de produtos (Ambrosini e Bowman, 2009). O aprendizado engloba a melhoria da eficiência e eficácia dos processos através da experimentação. Já a integração criativa engloba a habilidade da firma integrar seus ativos e recursos, possibilitando novas configurações destes.

Ambrosini et al. (2009) identificaram três níveis de capacidades dinâmicas conforme a percepção dos gestores em relação ao dinamismo do mercado: incremental, de renovação, e regenerativa. Incremental quando operando em ambientes percebidos como estáveis, está associada à melhoria contínua da base de recursos da firma. De renovação para ambientes que mudam rapidamente, demandando que a firma atualize, adapte e renove seus recursos de forma não incremental. Por fim, regenerativa para ambientes turbulentos que demandam novas capacidades para mudar a forma com que a firma muda seus recursos, ou seja, novas formas de mudança organizacional.

<b>Capacidades dinâmicas</b>	<b>Autor</b>
<i>Sensing</i> <i>Seizing</i> Reconfiguração	Teece et al. (1997), Teece (2007)
Aprendizado Alavancagem Reconfiguração Integração criativa	Bowman e Ambrosini (2003)
Incremental Renovação Regenerativa	Ambrosini et al. (2009)
Identificação de ameaças e oportunidades Tomada de decisões no tempo certo Tomada de decisões orientadas para o mercado Mudança da base de recursos	Barreto (2010)
Acessar conhecimento Coevolução	Defee et al. (2010)
Avaliação de conhecimento Desenvolvimento de parcerias na cadeia de suprimentos Coevolução Controle reflexivo da cadeia de suprimentos Reconcepção da cadeia de suprimentos	Beske (2012)
Avaliação de conhecimento Aprendizado Desenvolvimento de habilidades Pesquisa, seleção e integração de parceiros Estabelecimento de elos na cadeia de suprimentos Desenvolvimento de produto e processo Gestão de relacionamento Controle reflexivo	Beske et al. (2014)
Aprendizado Alavancagem Reconfiguração <i>Sensing e seizing</i> Criação de conhecimento Integração do conhecimento	Makkonen et al. (2014)
Desenvolvimento de produto Processo de tomada de decisão Reconfiguração dos recursos da firma Aprendizado Processos de aliança e aquisições externas	Eisenhardt e Martin (2000)

Quadro 2 - Classificação das capacidades dinâmicas.

Makkonen et al. (2014) identificaram na literatura seis dimensões para as capacidades dinâmicas: reconfiguração, alavancagem, aprendizado, *sensing* e *seizing*, criação de conhecimento, e integração do conhecimento. Reconfiguração envolve a

capacidade de reconfigurar continuamente e de forma intencional a base de recursos. Alavancagem engloba a capacidade de adaptar e utilizar os recursos existentes em novas situações, permitindo a firma replicar a capacidade em um novo mercado. Aprendizado está associado à capacidade de adaptar, criar e adquirir novas capacidades através do processo de aprendizado organizacional. *Sensing* e *seizing* estão relacionadas a capacidade de posicionar a firma numa posição favorável no ambiente de atuação e explorar novas oportunidades. Criação de conhecimento abrange a capacidade de criar e absorver novos conhecimentos que reflitam no desenvolvimento de novos produtos e processos. Enquanto integração do conhecimento reflete a capacidade de adquirir e integrar conhecimento de fontes externas a empresa.

Já Barreto (2010) propõe quatro dimensões para as capacidades dinâmicas. A capacidade de identificação de ameaças e oportunidades, a capacidade de tomar decisões no tempo certo, a capacidade de tomar decisões orientadas para o mercado e a capacidade de mudar a base de recursos.

A literatura apresenta estudos identificando capacidades dinâmicas específicas à cadeia de suprimentos. Defee et al. (2010) propuseram a capacidade de acessar conhecimento e a capacidade de coevolução como relevantes para cadeia de suprimentos. Já Beske (2012) apontou como capacidades dinâmicas na cadeia de suprimentos: i) a avaliação de conhecimento, ii) o desenvolvimento de parcerias na cadeia de suprimentos, iii) a capacidade de coevolução, iv) o controle reflexivo da cadeia de suprimentos, e v) a capacidade de reconcepção da cadeia de suprimentos. Ao estudarem a cadeia de suprimentos da indústria de alimentos, Beske et al. (2014) identificaram oito capacidades dinâmicas. Sendo estas: i) avaliação do conhecimento, ii) aprendizado, iii) desenvolvimento de habilidades, iv) pesquisa, seleção e integração de parceiros, v) estabelecimento dos elos na cadeia de suprimentos, vi) desenvolvimento de produto e processo, vii) gestão de relacionamento e viii) controle reflexivo.

Para Eisenhardt e Martin (2000), as capacidades dinâmicas consistem em um conjunto de processos específicos, como, desenvolvimento de produto, processo de tomada de decisão da firma, processo de reconfiguração dos recursos da firma, processo de aprendizado e processos de alianças e aquisições para obtenção de recursos externos à firma.

## 2.2 Business Analytics (BA)

O termo *analytics* ou *business analytics* é definido como o processo de identificar padrões ou modelos de decisão matemáticos a partir de um determinado conjunto de dados (Abbot, 2014; Baesens, 2014). Para Davenport et al. (2001), *analytics* corresponde a capacidade de agregar, analisar e utilizar dados para tomar decisões embasadas que gerem valor para a empresa. Autores como Apte et al. (2012), apresentam uma definição mais detalhada, considerando *business analytics* a “disciplina de tomar decisões baseadas em fatos usando dados, rigoroso formalismo matemático, como álgebra relacional (o que implica a tecnologia de database), estatística, modelagem estatística, aprendizagem de máquina, *data mining*, simulação, e otimização para avaliar as escolhas e otimizar os resultados do negócio”. Abbot (2014), Baesens (2014), Larose e Larose (2014), Bayrak (2015) e Siegel (2016) ressaltam que este processo de descoberta do conhecimento baseado em dados é referenciado na literatura com diferentes nomes, como, *business analytics*, *data mining*, *data analysis*, *data science* e *knowledge discovery* entre outros.

Holsapple et al. (2014) identificaram três dimensões pelas quais *analytics* pode ser estudado, sendo estas, domínio, orientação e técnica (Figura 2). Domínio corresponde ao campo de estudo no qual *analytics* é aplicado, englobando disciplinas tradicionais da administração, como marketing, finanças e operações. Orientação engloba o objetivo de aplicação das técnicas de *analytics*, como por exemplo, descrição, predição ou prescrição. Já a dimensão técnica está relacionada à forma como a tarefa analítica é realizada, podendo ser classificada em termos de abordagem (quantitativa, qualitativa ou híbrida), tipo de dado (estruturado, semiestruturado, não estruturado) ou mecanismo (*data mining*, áudio mining, entre outros).

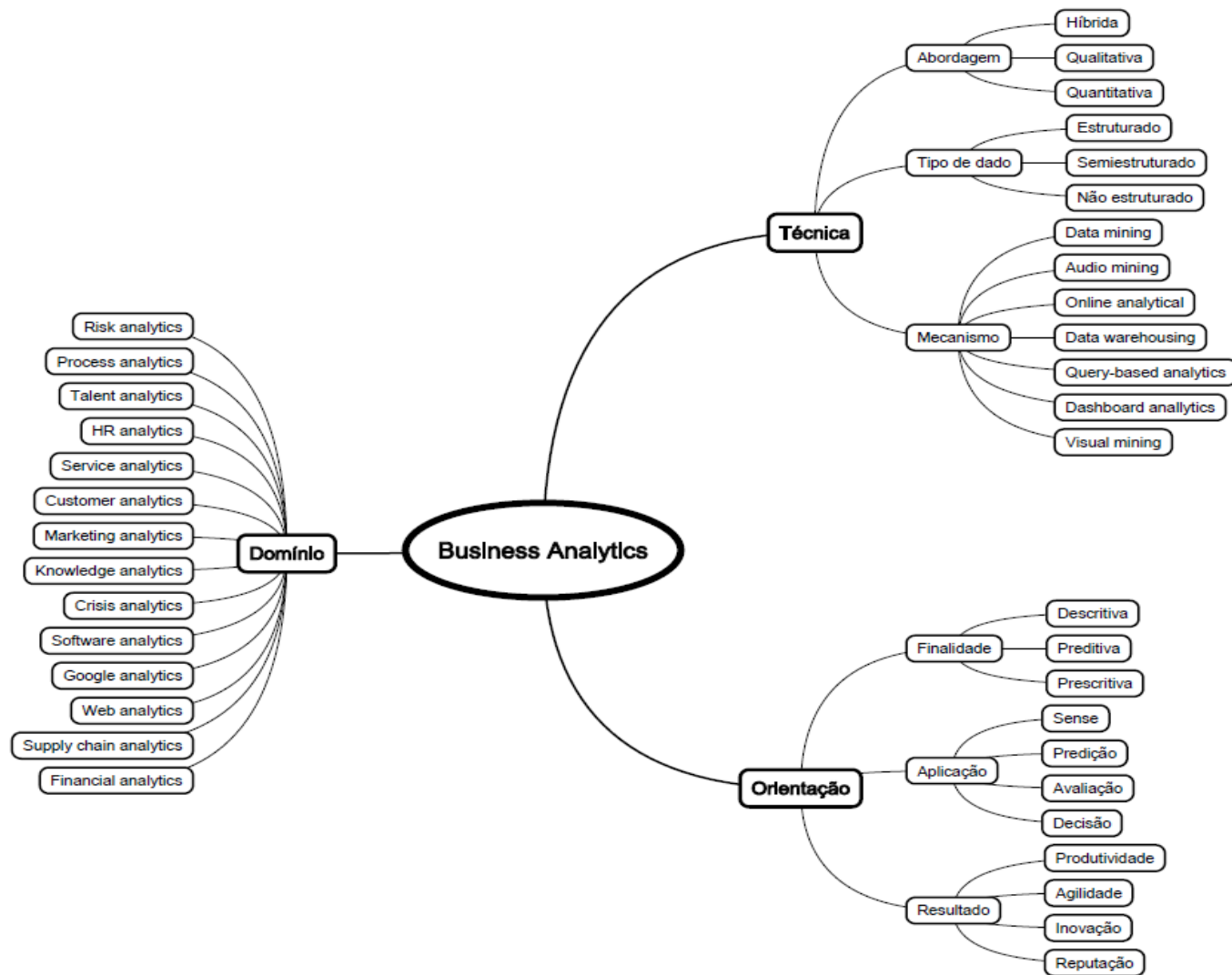


Figura 2 – Dimensões de estudo de BA. Fonte: Holsapple et al. (2014).

### 2.2.1 Algoritmos

Os algoritmos utilizados para BA podem ser classificados de diferentes maneiras. Conforme Cios et al. (2010) e Abbott (2014), estes podem ser classificados como supervisionados ou não supervisionados, classificação ou regressão, paramétrico ou não paramétrico, indutivo ou dedutivo, estruturado ou não estruturado.

Nos métodos supervisionados, o supervisor é a variável alvo, ou seja, aquela variável ou atributo que o modelo deseja prever o valor ou a classe. Já nos métodos não supervisionados não há uma variável ou atributo alvo, as variáveis de entrada (instâncias) são agrupadas ou analisadas baseadas em critérios de proximidade (Abbott, 2014).

Os algoritmos de classificação são aqueles cuja variável alvo é categórica, enquanto os algoritmos de regressão são aqueles que apresentam variável alvo contínua. Já os algoritmos paramétricos assumem que os dados seguem uma curva de distribuição conhecida, muitos utilizando a distribuição normal. A vantagem dos algoritmos paramétricos, é que conhecida a distribuição, muitas propriedades dos dados são também conhecidas, como por exemplo, propriedades relativas a erros e convergência (Abbott, 2014). Já os algoritmos não paramétricos são mais flexíveis, porém, em função do conhecimento a respeito dos dados ser menor, são geralmente iterativos e não garantem que a solução ótima ou melhor solução possível foi encontrada.

A seguir são apresentados três algoritmos representativos para utilização de BA (Larose e Larose, 2014; Mitchell, 1997; Wu et al., 2008) e exemplos de suas aplicações.

#### 2.2.1.1 Árvores de decisão e de regressão

A simplicidade do método, a necessidade de poucas suposições, além da capacidade de gerar resultados consistentes faz com que os algoritmos de árvore de decisão e de regressão sejam bastante populares (Mitchell, 1997; Flach, 2012; Dean, 2014; Rokach, 2016). Métodos de modelagem baseados em árvores existem desde os anos 1960, Leo Breiman foi pioneiro em apresentar este método em seu livro de 1984, *Classification and Regression Trees* (Dean, 1984). Neste livro Breiman apresentou o algoritmo CART, que com o passar dos anos evoluiu, se tornando um dos mais utilizados juntamente com os algoritmos C4.5/C5.0 e CHAID (CHI-squared Automatic Interaction Detection).

O método consiste em agrupar um conjunto de informações em uma série de nós de decisão. Em cada nó, é testada uma propriedade (atributo ou variável) do problema

ou situação a ser avaliada. O nó de decisão inicial, chamado de nó raiz, é usualmente posicionado no topo da árvore de decisão. A partir deste, os ramos são gerados com os resultados. Os ramos geram novos nós de decisão até chegarem ao nó folha, que consiste no resultado esperado, ou seja, a classe ou valor esperado para a questão em estudo.

A construção da árvore de decisão inicia selecionando a variável mais significativa, ou seja, aquela com maior poder discriminante dentro da base de dados a ser avaliada. Existem diferentes critérios para realizar a seleção desta variável, como por exemplo, a entropia, o *misclassification error* e o índice Gini.

Uma característica importante do método é que as árvores de decisão só podem ser geradas a partir de bancos de dados formados por atributos discretos.

O algoritmo árvore de decisão é aplicado em diferentes áreas, como apresenta o Quadro 3.

### 2.2.1.2 Regressão Linear

A regressão linear é um dos métodos estatísticos mais utilizados. O método assume que existe uma relação linear entre duas variáveis ou atributos. A variável resultado é chamada de variável resposta ou variável dependente, enquanto, a variável utilizada para prever o resultado é chamada de variável exploratória ou variável independente (O’Neil e Schutt, 2013).

Em muitos casos, mais de uma variável impactam no resultado que se deseja analisar. Neste caso, onde existe mais de uma variável independente, chama-se de regressão linear múltipla. A Equação 1 apresenta a formulação básica da regressão linear múltipla, onde  $y$  corresponde a variável dependente,  $x$  as variáveis independentes e  $w$  os coeficientes (O’Neil e Schutt, 2013; Abbott, 2014).

$$y = w_0 + w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + \dots + w_n \cdot x_n \quad (1)$$

A diferença entre o valor de  $y$  predito e o valor de  $y$  observado é chamada de resíduo. Para identificar a melhor equação de regressão, o método busca minimizar a soma dos quadrados dos resíduos (RSS – *residual sum of squares*), identificando assim os valores dos coeficientes  $w_n$ .



Área de aplicação	Aplicação	Autor
Agricultura	Sistema de suporte a decisão para agricultura de precisão.	Huang et al. (2010)
Engenharias	Diagnóstico de falha em motores de indução.	Pomorski e Perche (2001)
	Predição da altura significativa de onda, parâmetro utilizado para o projeto de estruturas costeiras e <i>offshore</i> .	Mahjoobi e Etemad-Shahidi (2008)
	Diagnóstico de falha de bombas centrífugas monobloco.	Sakthivel et al. (2010)
	Classificação e predição da demanda de energia elétrica de construções.	Yu et al. (2010)
	Classificação e redução dimensional banco de dados de ruído eletrônico.	Cho e Kurup (2011)
	Diagnóstico de falhas em máquinas rotativas.	Karabadjji et al. (2014)
	Predição de danos em estruturas de concreto após um terremoto.	Karbassi et al. (2014)
	Processamento de imagens de satélite para eliminar redundâncias.	Al-Obeidat et al. (2015)
Finanças	Previsão do índice da bolsa de Shanghai (Shanghai Composite Index).	Qiu et al. (2012)
	Avaliar o impacto de índices financeiros na performance da firma.	Delen et al. (2013)
Geologia	Predição de queda de encostas.	Hwang et al. (2009)
	Predição da produção de um poço de óleo.	Li et al. (2013)
	Classificação e identificação de minerais naturais.	Akkas et al. (2015)
Gestão	Predição de falência de bancos e firmas.	Kumar e Ravi (2007)
	Predição do consumo de alimento em um restaurante.	Bozkir e Sezer (2011)
	Previsão do índice de cancelamento de usuários de cartão de crédito.	Nie et al. (2011)
	Classificação de perfis e definição de estratégias promocionais para indústria do ski.	Duchessi e Lauría (2013)
	Detecção de fraude em cartão de crédito.	Bahnsen et al. (2015)
	<i>Credit scoring</i> para identificar clientes com maior probabilidade de inadimplência.	Bahnsen et al. (2015)
	Classificação dos clientes mais receptivos a determinada campanha de marketing direto.	Bahnsen et al. (2015)
	Identificação das causas de atrasos em processos do negócio.	Ferreira e Vasilyev (2015)
Meteorologia	Predição de <i>storm surge</i> .	Royston et al. (2013)
Planejamento urbano	Identificação dos atributos mais influentes na decisão de escolha do meio de transporte de viajantes.	Pitombo et al. (2011), Pitombo et al. (2015)
	Identificação dos fatores chave que impactam na qualidade do serviço de transporte via ônibus.	de Oña et al. (2012)
	Predição da localização de uma pessoa baseado em suas atividades.	Lee e Lee (2014)
Saúde	Predição da resposta de pacientes com hepatite C a determinado tratamento.	Kawamura et al. (2012)
	Predição do sucesso de implantes dentários.	Chiang et al. (2013)
	Classificação de anomalias na retina.	Banerjee e Chowdhury (2015)
Meio ambiente	Criação de algoritmo para monitorar mudanças climáticas em florestas.	Pouliot et al. (2009)
	Avaliação de locais para depósito de resíduos da indústria de óleo.	Ud Din et al. (2009)

Quadro 3 - Áreas de aplicação do algoritmo árvore de decisão.

O modelo apresentado na Equação 1 é determinístico e não captura a variabilidade nos valores observados. Por exemplo, caso um determinado valor da variável  $x$  apresente diferentes resultados observados para a variável  $y$ , esta variabilidade nos valores observados não será capturada. Para capturar a variabilidade é adicionado o termo à equação, este é chamado de erro ou *noise*, resultando na Equação 2.

$$y = w_0 + w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + \dots + w_n \cdot x_n + \varepsilon \quad (2)$$

O modelo de regressão linear apresentado parte de algumas suposições (O’Neil e Schutt, 2013; Abbott, 2014). Ele considera que a relação entre a variável dependente e as variáveis independentes é linear. Caso esta relação não seja linear, por exemplo, polinomial, deve ser realizada uma transformação que a torne linear. Se for polinomial, poderia ser criada uma nova variável  $z = x^n$ . Supõe também, que não há correlação entre as variáveis independentes. Outros pressupostos relacionados ao algoritmo podem ser encontrados em O’Neil e Schutt (2013) e Abbott (2014).

O Quadro 4 apresenta a aplicação da regressão linear em diferentes áreas.

Área de aplicação	Aplicação	Autor
Gestão	Analisar as variáveis que impactaram o valor financiado em projetos inovadores para redução das emissões de carbono.	Lettice et al. (2012)
Economia	Avaliar o impacto entre países da regulação do ambiente de negócios no tamanho do setor de empresas de pequeno e médio porte e nível de emprego.	Rocha (2012)
Saúde	Avaliar a recuperação pós-operatória de pacientes submetidos à cirurgia torácica.	Antonescu et al. (2014)
Planejamento urbano	Avaliar inovações de uma cidade da China em relação à infraestrutura para o ciclismo.	Lusk et al. (2014)
Meio ambiente	Analisar causas de degradação da terra no Vietnã.	Vu et al. (2014)

Quadro 4 - Áreas de aplicação do algoritmo regressão linear.

### 2.2.1.3 Redes neurais (*Neural networks*)

Um algoritmo de redes neurais é constituído por um conjunto de unidades de input e output conectados (Han e Kamber, 2011; Mitchell, 1997). Entre as vantagens dos algoritmos de redes neurais está a tolerância à conjunto de dados com ruído e a

habilidade de classificar padrões em dados para os quais não foram treinados (Cios et al., 2007; Han e Kamber, 2011). Este algoritmo é criticado pela difícil interpretação dos resultados (Han e Kamber, 2011). Existem diferentes tipos de algoritmos de redes neurais, sendo o algoritmo *backpropagation* o mais popular (Han e Kamber, 2011).

O Quadro 5 apresenta exemplos de aplicação de redes neurais.

Área de aplicação	Aplicação	Autor
Gestão	Prever o desempenho inovativo de empresas.	Wang e Chien (2006)
	Avaliar a gestão do processo de inovação.	Wong et al. (2011)
	Avaliar a relação entre co-criação de valor com clientes e inovatividade.	Tollo et al. (2012)
	Modelar e prever o Global Innovation Index (GII).	Nair et al. (2014)
	Desenvolver um modelo de trajetória de desenvolvimento técnico-econômico de um grupo de países.	Sryamkin et al. (2015)
	Avaliar a difusão de ecoinovações.	Timma et al. (2015)

Quadro 5 - Áreas de aplicação do algoritmo redes neurais.

### 2.2.2 Qualidade dos dados

A eficácia da aplicação dos métodos analíticos está diretamente relacionada à qualidade dos dados utilizados. O ditado *garbage in, garbage out* (GIGO), ou seja, dados ruins resultarão em resultados ruins, é verificado na implantação de métodos analíticos nas empresas (Baensens et al., 2009; Davenport et al., 2010). Redman (1995) e Wamba et al. (2015) ressaltam a importância da qualidade dos dados para adicionar valor a firma. Segundo esses autores, dados com baixa qualidade ou inapropriados têm pouco potencial para auxiliar os gestores na tomada de decisão, estes podem inclusive levar a firma a tomar decisões equivocadas. Ademais, firmas capazes de gerar e manter bancos de dados com qualidade são mais propensas a aplicar métodos analíticos em seus processos (Kwon et al., 2014).

Conforme a ISO/IEC 25012:2008 a qualidade dos dados pode ser avaliada frente 15 características: acurácia (*accuracy*), completude (*completeness*), consistência (*consistency*), credibilidade (*credibility*), atualidade (*currentness*), acessibilidade (*accessibility*), conformidade (*compliance*), confidencialidade (*confidentiality*), eficiência (*efficiency*), precisão (*precision*), rastreabilidade (*traceability*), entendibilidade (*understandability*), disponibilidade (*availability*), portabilidade

(*portability*), recuperabilidade (*recoverability*). Hazen et al. (2014), identificaram quatro dimensões para definir a qualidade dos dados, sendo estas: i) acurácia; ii) atualidade; iii) consistência; iv) completude. Acurácia está relacionado há ausência de erros no banco de dados, atualidade à quão atual são os dados, consistência à uniformidade do formato dos dados, e completude à presença de todos os dados necessários. Enquanto Kwon et al. (2014) utilizaram consistência e completude como dimensões para avaliar a qualidade dos dados. Sendo que consistência está associada à manutenção da uniformidade dos dados, enquanto completude refere-se à disponibilidade de todos os dados necessários para a tomada de decisão. Já Merino et al. (2016) propõem que a qualidade dos dados para aplicações de *Big Data* pode ser avaliada em termos de adequação contextual (pertinência em relação à área de análise), adequação temporal (adequação do período dos dados para a análise) e adequação operacional (possibilidade de realizar as análises desejadas de forma eficaz e eficiente).

Para Storey et al. (2012), ao abordar o tema da qualidade dos dados, duas perspectivas devem ser consideradas, a do colaborador e a da organização. Esses autores verificaram que os colaboradores em um departamento podem suportar todos os custos de produzir dados com qualidade, porém, não usufruir dos benefícios desta tarefa. Desta forma, podem perder o estímulo para manter a qualidade dos dados, impactando negativamente na eficácia da utilização dos dados pela organização.

### **2.2.3 Modelos de processo de BA**

A literatura apresenta diferentes modelos para aplicação de BA, conforme discutido a seguir.

#### **2.2.3.1 Fayyad et al. (1996)**

O modelo proposto por Fayyad et al. (1996) é considerado um dos precursores para a aplicação de métodos de BA (Cios et al., 2007). Ele compreende nove etapas, iniciando com o entendimento do domínio de aplicação e finalizando com a consolidação do conhecimento adquirido no processo. A Figura 3 apresenta as nove etapas do modelo.

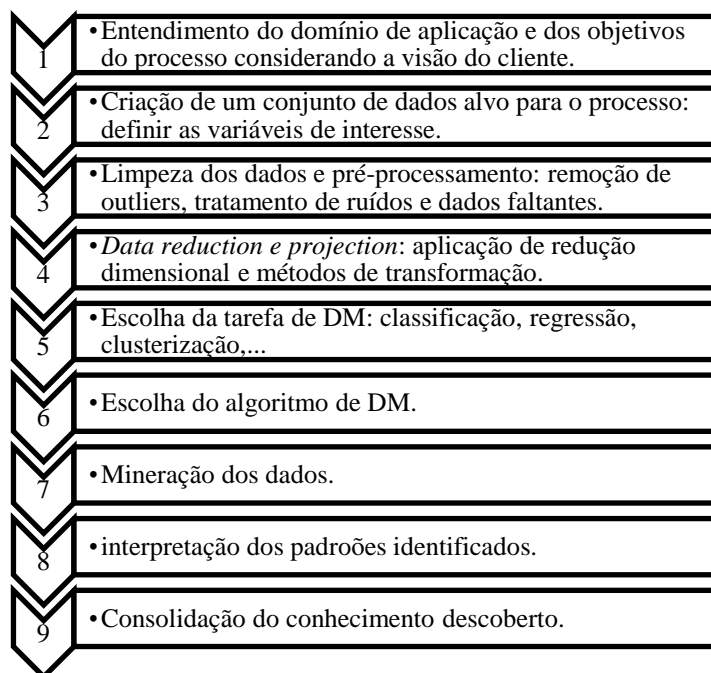


Figura 3 - Etapas do modelo de descoberta de conhecimento em dados de Fayyad (1996).

Os autores ressaltam que o processo de descoberta de conhecimento pode englobar várias iterações e conter laços entre quaisquer duas etapas.

### 2.2.3.2 CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*)

O modelo CRISP-DM foi desenvolvido por um consórcio formado pelas empresas europeias Integral Solutions, NCR, DaimlerChrysler e OHRA, e teve o suporte do programa ESPRIT, financiado pela comissão europeia. Conforme ilustra a Figura 4, o modelo engloba seis fases, sendo que a sequencia de fases não é rígida, e podem acontecer laços de interação entre duas fases até o resultado esperado ser alcançado (Chapman et al., 2000). O círculo externo representa a natureza cíclica do processo, pois o conhecimento adquirido pode revelar novos pontos a serem analisados. O modelo abrange desde o entendimento do negócio até o planejamento da aplicação dos resultados.

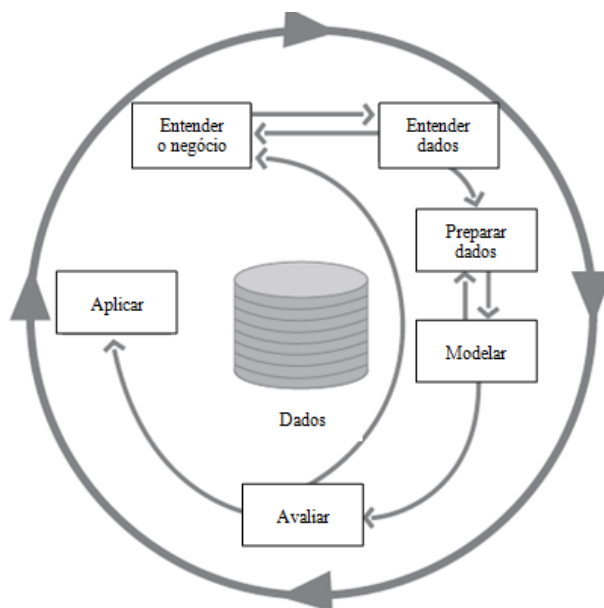


Figura 4 - Etapas do modelo CRISP-DM. Fonte: Chapman et al. (2000).

Para cada uma das fases, há um grupo de tarefas que devem ser realizadas, conforme apresentado na Figura 5.



Figura 5 - Tarefas das fases do modelo CRISP-DM. Fonte: Chapman et al. (2000).

### 2.2.3.3 SEMMA (*Sample, Explore, Modify, Model and Assess* – Amostragem, Exploração, Modificação, Modelagem e Avaliação)

O modelo SEMMA foi desenvolvido pelo SAS Institute (Shafique e Qaiser, 2014). As cinco etapas do modelo formam o acrônimo que dá nome ao modelo. Estas são apresentadas na Figura 6. Este modelo foca em atividades relacionadas à mineração de dados.

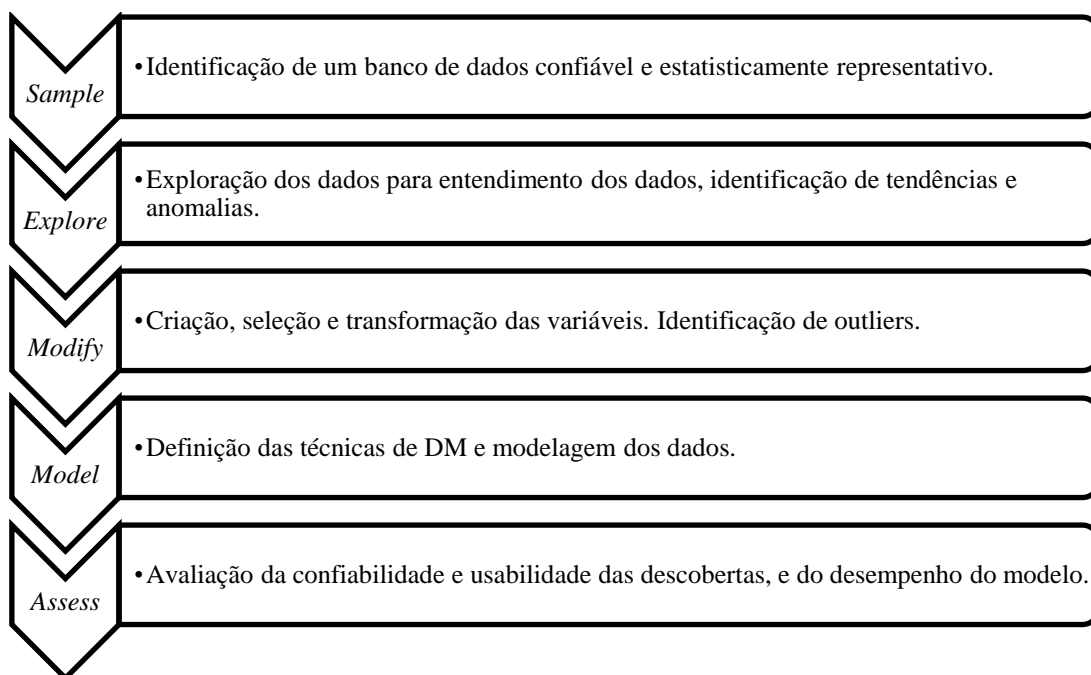


Figura 6 - Etapas do modelo SEMMA. Fonte: Shafique e Qaiser, 2014; Yarushkina et al. (2015).

#### 2.2.3.4 Two Crows (1999)

Two Crows Corporation (1999) propõe um modelo de sete etapas para descoberta de conhecimento em dados (Figura 7). Este inicia na definição do problema, passando pela construção da base de dados, modelagem e aplicação das técnicas de mineração de dados, e por fim, o desdobramento e aplicação dos resultados.

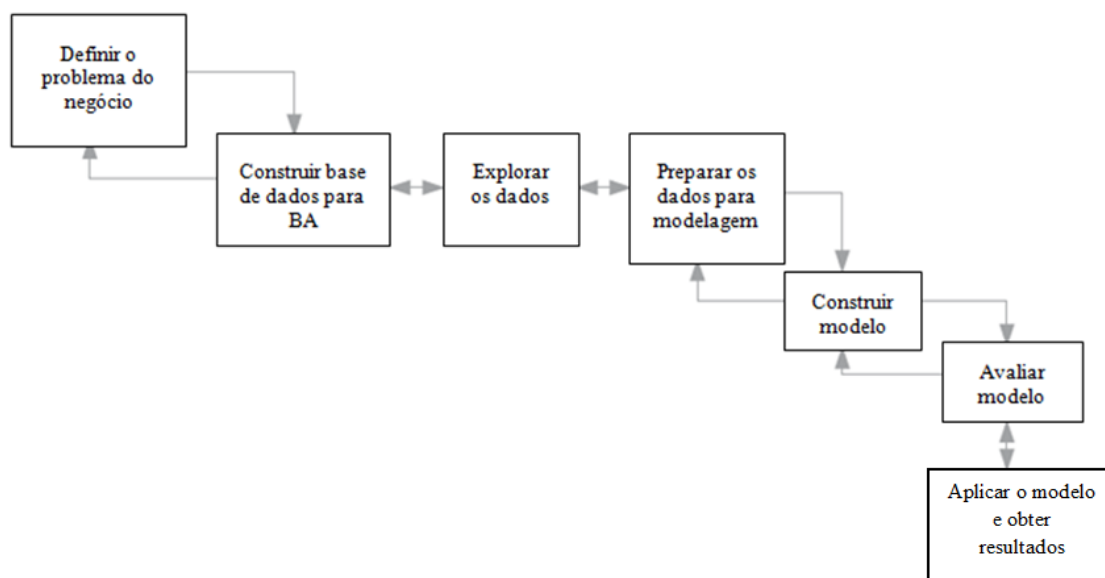


Figura 7 - Modelo Two Crows. Fonte: Mariscal et al. (2010).



### 2.2.3.5 Cios e Kurgan (2005)

Cios e Kurgan (2005) propõem um modelo de seis etapas (Figura 8). O modelo parte do entendimento do problema e definição dos objetivos do projeto, realização de etapas específicas da mineração de dados, finalizando na aplicação dos resultados gerados.

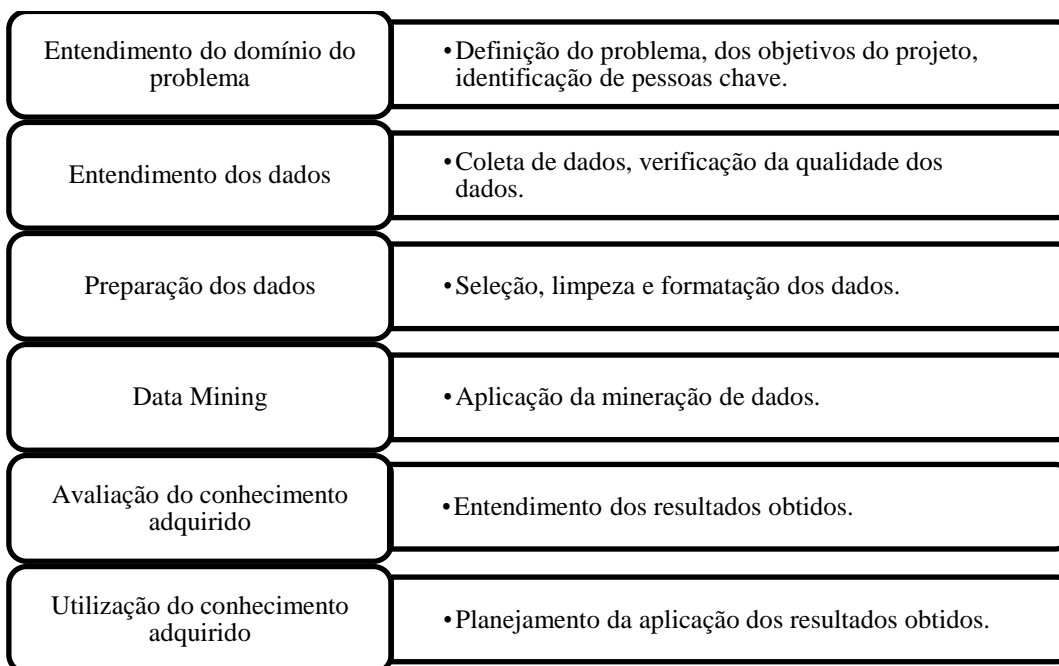


Figura 8 - Modelo de Cios e Kurgan (2005).

### 2.2.3.6 Liberatore e Luo (2010)

Liberatore e Luo (2010) propõem um modelo de quatro etapas (Figura 9). No modelo proposto por esses autores, não consta uma etapa para entendimento do negócio e definição dos objetivos do projeto. As duas primeiras etapas focam em atividades relacionadas à mineração de dados, enquanto as etapas finais estão relacionadas à aplicação do conhecimento gerado.

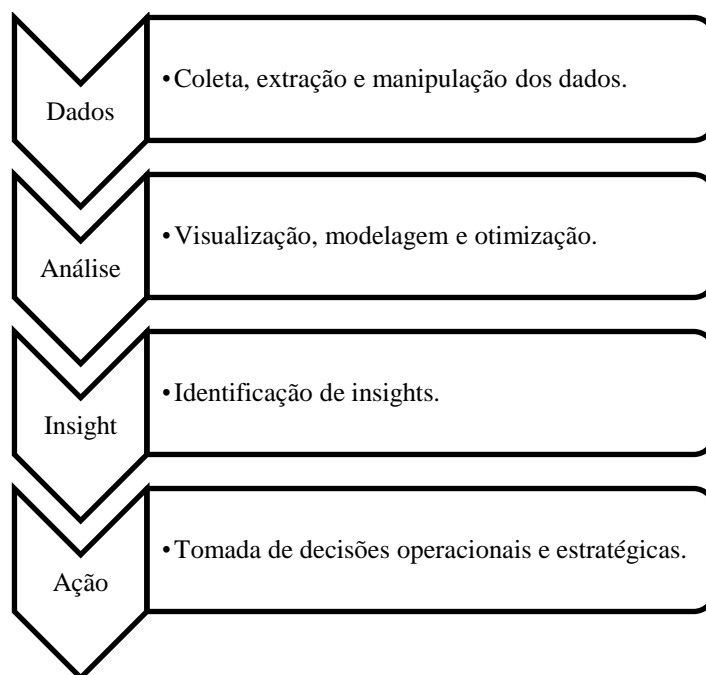


Figura 9 - Modelo de Liberatore e Luo (2010).

#### 2.2.3.7 Runkler (2012)

Runkler (2012) condensou em quatro etapas o processo de *analytics* (Figura 10). O modelo proposto não engloba uma fase específica de entendimento do negócio, aponta que, durante a etapa de preparação, deve ser planejado o tipo de dado necessário para análise desejada. Ele engloba com maior ênfase as etapas relacionadas à seleção, mineração e avaliação dos dados.

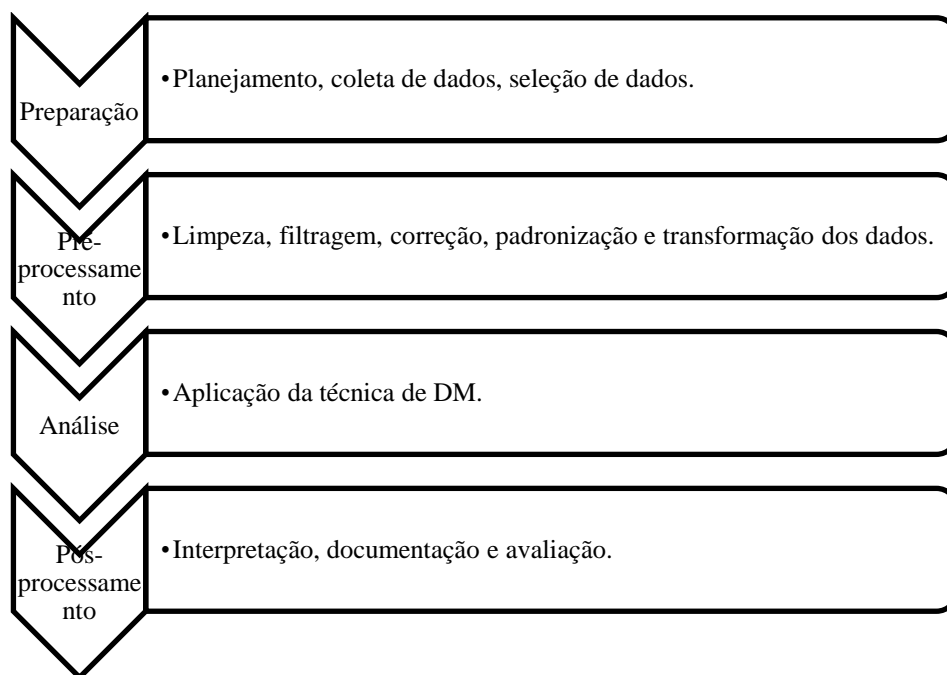


Figura 10 - Modelo de Runkler (2012).

#### 2.2.3.8 Cuesta (2013)

Para Cuesta (2013), o processo de aquisição de conhecimento baseado em dados pode ser classificado em cinco estágios (Figura 11). O estágio inicial aborda o entendimento do problema, as etapas intermediárias englobam as atividades específicas da mineração de dados, enquanto a etapa final engloba a interpretação e aplicação dos resultados.

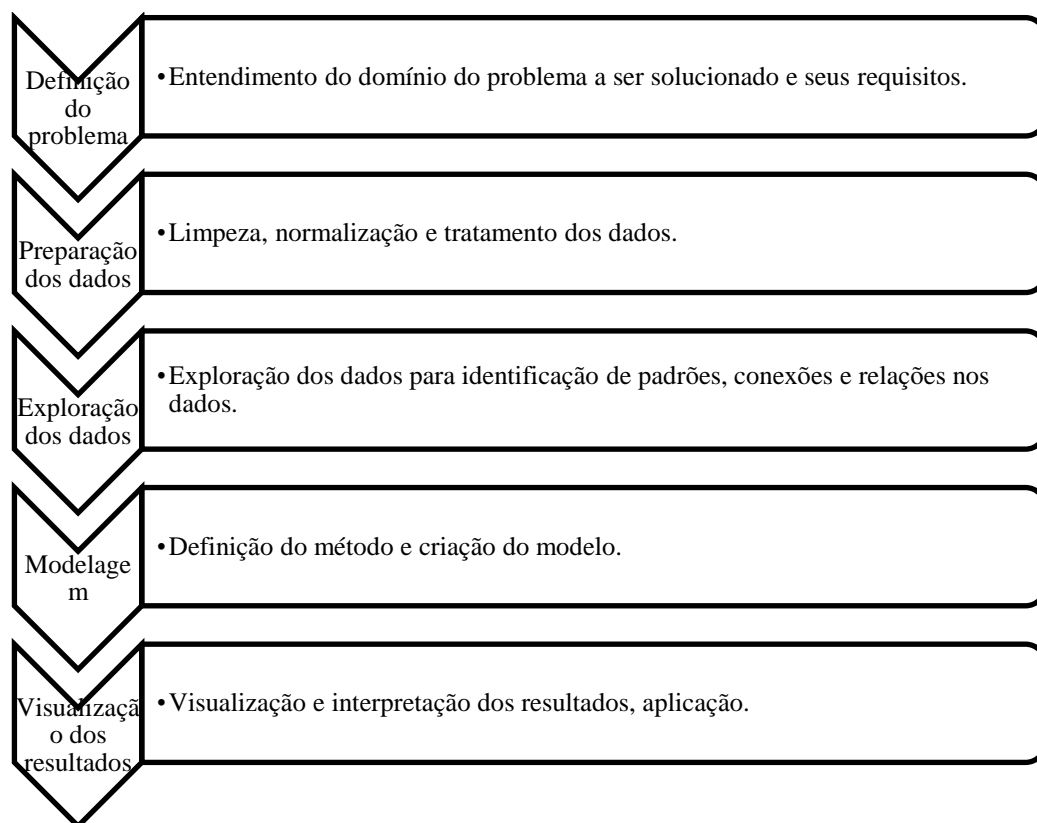


Figura 11 - Modelo de Cuesta (2013).

### 2.2.3.9 Dutta e Bose (2015) – *Big Data*

Dutta e Bose (2015) propõem um *framework* para utilização de *data mining* em projetos de *big data* (Figura 12).

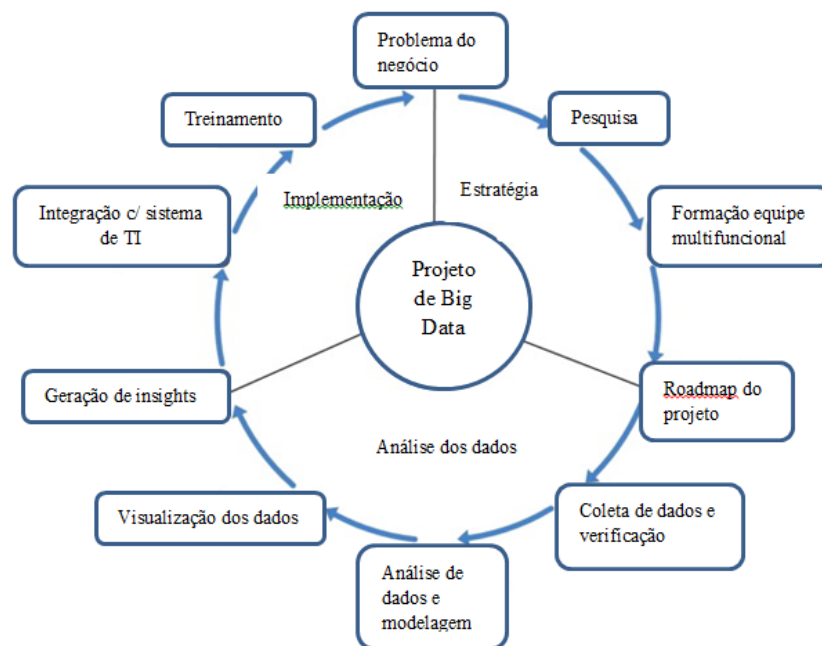


Figura 12 - Modelo para aplicação de mineração de dados em projetos de Big Data (Dutta e Bose, 2015).

A primeira etapa consiste na definição do problema de negócio. A seguir é realizada a pesquisa para entender como problemas similares foram solucionados por outras empresas e avaliar a infraestrutura de TI corrente na empresa, bem como, aquela disponível no mercado. A etapa seguinte consiste na formação de uma equipe multifuncional para maximizar os benefícios potenciais do projeto, seguida da formulação de um *roadmap* do projeto identificando as principais tarefas, responsáveis e prazos. Na sequência, são realizadas as etapas associadas à análise de dados especificamente, consistindo na coleta e exame dos dados, análise e modelagem dos dados, visualização dos dados e geração de *insights*. As duas últimas etapas estão associadas à implantação, à integração com o sistema de TI da empresa e ao treinamento dos colaboradores da empresa.

#### 2.2.3.10 Chan e Vasarhelyi (2011) – Auditoria contínua

Chan e Vasarhelyi (2011) propõem um modelo onde mineração de dados é aplicada para auditoria contínua (Figura 13). Conforme esses autores, a utilização de técnicas de *data mining* constitui uma inovação do processo de auditoria contínua frente o processo de auditoria tradicional.

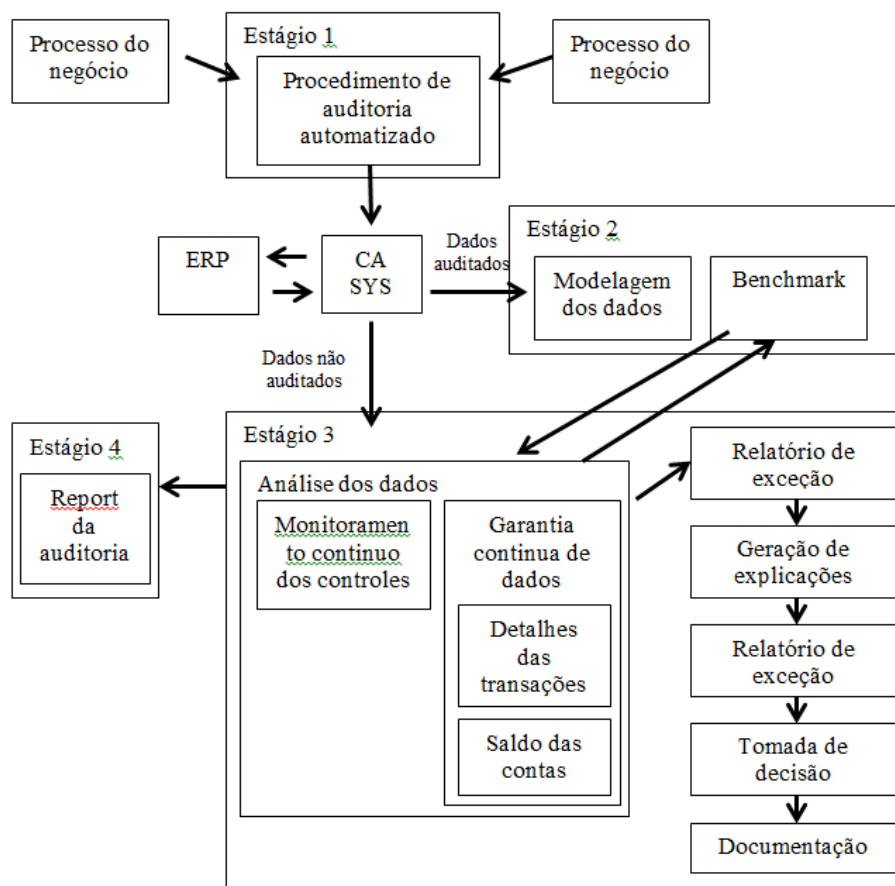


Figura 13 - Modelo de Chan e Vasarhelyi (2011) para *continuous auditing*.

### 2.2.3.11 Análise comparativa dos modelos

O modelo proposto por Fayyad et al. (1996) foi utilizado como base para criação de novos modelos de BA (Cios et al., 2007). Conforme Harding et al. (2006), Mariscal et al. (2010) e Dutta e Bose (2015), os modelos CRISP-DM e SEMMA são os mais utilizadas para mineração de dados e aplicação de BA. Estes dois modelos são similares em termos de atividades realizadas, porém, o modelo CRISP-DM apresenta uma etapa específica de entendimento do negócio antes de realizar as atividades de mineração de dados e aplicação dos resultados.

Os oito modelos gerais para BA apresentados exibem em geral quatro macro fases fundamentais (Quadro 6). Estas macro fases consistem no entendimento do negócio, preparação dos dados, mineração dos dados e aplicação.

O entendimento do negócio é relevante para definir os objetivos do processo de BA, assim como, entender os fatores que impactam o negócio. Os modelos SEMMA, Liberatore e Luo (2010) e Runkler (2012) não apresentam explicitamente esta macro fase, o que pode limitar o resultado obtido no processo de BA.

A fase de preparação dos dados é enfatizada em todos os modelos. Corroborando com Baesens et al. (2009), Davenport et al. (2010), Wamba et al. (2015), que ressaltam a importância da qualidade dos dados e sua preparação, para atingir os objetivos propostos em um processo de BA.

A etapa seguinte engloba a mineração dos dados. Ou seja, a definição do tipo de tarefa, a escolha do algoritmo, a modelagem, e interpretação dos resultados. Fayyad et al. (1996) divide esta etapa em diferentes fases, enquanto os demais modelos enquadram em duas fases. Nos modelos SEMMA, Liberatore e Luo (2010), Runkler (2012) e Cuesta (2013) há sobreposição de fases com a quarta macro fase proposta.

A última macro fase corresponde a aplicação do conhecimento gerado. Ou seja, o conhecimento gerado pela utilização de BA deve auxiliar na tomada de decisões fundamentadas em dados, auxiliando no processo de agregar valor à empresa. Outro aspecto importante desta fase é o armazenamento do conhecimento adquirido no decorrer do processo de BA.

Autor	Fayyad et al. (1996)	CRISP-DM	SEMMA	Two Crows (1999)	Cios e Kurgan (2005)	Liberatore e Luo (2010)	Runkler (2012)	Cuesta (2013)
Entendimento do negócio	Entendimento do domínio de aplicação e dos objetivos do processo	Entendimento do negócio		Definição do problema de negócio	Entendimento do domínio do problema			Definição do problema
Preparação dos dados	Criação de um conjunto de dados alvo	Entendimento dos dados	Sample (Amostragem) / Explore (Exploração)	Criação de banco de dados / Exploração dos dados	Entendimento dos dados	Dados	Preparação	Preparação dos dados
	Limpeza dos dados e pré-processamento	Preparação dos dados	Modify (Modificação)	Preparação dos dados para modelagem	Preparação dos dados		Pré-processamento	Exploração dos dados
	Redução e projeção dos dados							
Mineração dos dados	Escolha da tarefa de DM	Modelagem	Model (Modelagem)	Construção do modelo	Data Mining	Análise	Análise	Modelagem
	Escolha do algoritmo de DM							
	Mineração dos dados							
	Interpretação dos padrões identificados	Avaliação	Assess (Avaliação)	Avaliação do modelo	Avaliação do conhecimento adquirido	Insight	Pós-processamento	Visualização dos resultados
Aplicação	Consolidação do conhecimento descoberto	Aplicação		Aplicação do modelo e resultados	Utilização do conhecimento adquirido	Ação		

Quadro 6 - Etapas dos modelos para aplicação de BA.



### 2.3 Mineração de texto (*Text Mining*)

O desenvolvimento das tecnologias de comunicação e a ampla utilização das mídias sociais possibilitaram a geração de uma grande quantidade de dados na forma de texto (Miner et al., 2012; Maheshwari, 2015). A grande quantidade de dados disponíveis na forma de texto representa uma oportunidade e um desafio para as empresas (Abbott, 2014; EMC, 2015). Oportunidade de extrair conhecimento e aprimorar o negócio, e desafio de manusear esses dados que estão em um formato não estruturado.

Dados estruturados são aqueles contidos em uma base de dados estruturada (Cios et al., 2007), com por exemplo, bancos de dados relacionais. Já dados não estruturados são aqueles que não estão contidos em uma base de dados ou outra estrutura de dados similar (Cios et al, 2007). Segundo a empresa de consultoria Gartner, 90% dos dados gerados atualmente são não estruturados (Gartner, 2016).

Através das técnicas de *text mining* é possível analisar dados não estruturados para geração de *insights* e identificação de padrões (Abbott, 2014; EMC, 2015; Maheshwari, 2015). Isso pode ser feito a partir de atividades mais simples, envolvendo extração de palavras e frases, até um complexo entendimento linguístico do que os dados significam (Abbott, 2014).

Conforme Miner et al. (2012) e EMC (2015), as técnicas de descoberta de conhecimento em dados de texto é referenciada como *text mining*, *text analysis*, *text analytics*, *web analytics*, *web mining*. Neste trabalho será utilizado o termo *text mining* para a aplicação de técnicas de BA para extração de conhecimento em documentos de texto.

Diferentes fontes de dados, como, *web pages*, *feeds* do twitter e facebook, pastas ou arquivos de texto, campos de texto em *surveys* podem ser utilizadas (Abbott, 2014). Bem como, uma vasta gama de tipo de arquivos: doc, pdf, ppt, html, xml, avi, mpg, msg, eml, entre outros (Miner et al., 2012; Abbott, 2014; Maheshwari, 2015).

Maheshwari (2015) exemplifica possíveis fontes de dados para aplicação em diferentes áreas das técnicas de *text mining*:

- Direito: leis, deliberações, contratos;
- Academia: entrevistas, artigos científicos;
- Medicina: prontuários, históricos de pacientes;
- Finanças: relatórios anuais, declarações da alta gestão, comunicados ao mercado;

- Marketing: propagandas, comentários de clientes, pesquisas de mercado;
- Tecnologia: patentes, rede mundial de computadores.

### **2.3.1 Processo de *text mining***

Suddaby (2010) ressalta a importância de definir claramente os constructos associados à teoria. A seguir são definidos termos importantes para o entendimento do processo de *text mining* e descritas as etapas e processamentos envolvidos neste processo.

#### **2.3.1.1 Definições**

- Base de dados: coleção de documentos na forma de texto (Cios et al., 2007).
- Documento: sequência de termos em linguagem natural que expressam ideias sobre determinado tópico (Cios et al., 2007).
- Termo: unidade semântica, frase ou palavra (Cios et al., 2007).
- *Corpus*: agrupamento de documentos formado por um conjunto de textos que será utilizado no processo de *text mining* (Maheshwari, 2015);
- *Query*: consulta nos documentos sobre determinado assunto de interesse (Cios et al., 2007).
- Tópico: conjunto de palavras que frequentemente ocorrem juntas e compartilham o mesmo tema. Uma palavra pode estar presente em diferentes tópicos dentro do mesmo vocabulário (EMC, 2015).

#### **2.3.1.2 Etapas do processo de *text mining***

O processo de *text mining* envolve basicamente quatro etapas (Miner et al., 2012; Abbott, 2014; EMC, 2015; Maheshwari, 2015):

- 1) Seleção e agrupamento dos textos: a etapa inicial consiste em selecionar os documentos associados ao tema de interesse da análise e agrupá-los em um conjunto de textos (*corpus*).
- 2) Pré-processamento: a quantidade de termos usualmente contidas em um documento de texto é elevada, sendo muitos destes termos irrelevantes para o objetivo da análise (Miner et al., 2012; EMC, 2015; Maheshwari, 2015). Desta forma, a utilização de todos os termos pode dificultar a análise, além de tornar o processamento lento e oneroso (Maheshwari, 2015).

Para reduzir a quantidade de termos ao número necessário, diferentes pré-processamentos podem ser realizados nos dados, entre os quais (Cios et al., 2007; Miner et al., 2012; EMC, 2015):

- *Tokenização*: processo de tornar um fluxo de caracteres em um conjunto de *tokens* individuais. Tokens podem ser palavras ou frases (Miner et al., 2012; EMC, 2015; Maheshwari, 2015).
- Remoção de *stopwords*: *stopwords* são aqueles termos irrelevantes ao tema principal da análise, apesar de poderem ocorrer frequentemente nos documentos (Cios et al., 2007; Miner et al., 2012; EMC, 2015). São exemplos de *stopwords*: artigos, pronomes, preposições e conjunções (Cios et al., 2007; Miner et al., 2012; EMC, 2015).
- *Stemming*: as palavras que compõem os documentos muitas vezes apresentam variações morfológicas (Cios et al., 2007). Através do processo de *stemming* as palavras são reduzidas à sua raiz, eliminando prefixos, sufixos, plural e realizando a normalização de sentenças verbais (Cios et al., 2007; EMC, 2015). Por exemplo, através do processo de *stemming*, os termos *walk*, *walks*, *walking*, *walked* seriam reduzidos à *walk* (Abbott, 2014).

A Figura 14 exemplifica a estruturação de uma frase extraída do relatório anual de 2016 da empresa Lufthansa, onde foi realizado somente o processo de tokenização. A frase original é dividida em nove tokens. A palavra “*share*” que aparece duas vezes no texto é considerada um token.

“The Lufthansa share is included in many international share indices.”								
“the”	“Lufthansa”	“share”	“is”	“included”	“in”	“many”	“international”	“indices”

Figura 14 - Exemplo de tokenização.

A Aplicação dos processos de remoção de *stopwords* e *stemming* neste exemplo reduziria o número de tokens para cinco, sendo que, três dos termos seriam reduzidos a sua raiz (Figura 15).

“Lufthansa”	“share”	“includ”	“intern”	“indic”
-------------	---------	----------	----------	---------

Figura 15 - Exemplo de tokenização com remoção de *stopwords* e *stemming*.

3) Estruturação: nesta etapa os dados na forma de texto (não estruturados) são transformados em dados estruturados, ou seja, texto em escrita livre é transformado em dados numéricos para possibilitar a mineração dos dados (Miner et al., 2012; Maheshwari, 2015).

O *corpus* que será analisado é estruturado em uma matriz. Onde as linhas da matriz são constituídas pelos documentos e as colunas são formadas por termos (Figura 16), no caso, os tokens resultantes do pré-processamento. Esta matriz é usualmente chamada de TDM (*Term Document Matrix*). Para Maheshwari (2015), a formação da TDM é o coração do processo de estruturação.

	Termo 1	Termo 2	...	Termo n
Documento 1				
...				
Documento m				

Figura 16 - Matriz TDM.

O conjunto de tokens que formam as colunas da matriz é chamado de *bag of words* (Miner et al., 2012; Maheshwari, 2015). Para completar a estruturação dos dados é necessário computar a frequência de ocorrência dos termos da *bag of words* (Cios et al., 2007; Miner et al., 2012; Abbott, 2014; EMC, 2015).

Entre os principais índices para mensurar a frequência de ocorrência estão a TF (*Term Frequency*) e TF/IDF (*Term Frequency / Inverse Document Frequency*);

- TF (*Term Frequency*): conforme Miner et al. (2012), Abbott (2014) e EMC (2015) a TF pode ser mensurada de duas formas (Quadro 7). Na forma binária, é atribuído o valor 1 caso o termo apareça no documento, independente de quantidade de vezes. Caso o termo não apareça no documento, é atribuído o valor zero. A outra forma de mensurar a TF é o computo do número de vezes que o termo aparece no documento.

Binário ( <i>Binary</i> )	(1) Termo consta no documento, (0) termo não consta no documento.
Frequência ( <i>Frequency</i> )	Número de vezes que o termo aparece no documento.

Quadro 7 - Tipos de mensuração da TF.

- TF-IDF (*Term Frequency / Inverse Document Frequency*): o TF-IDF mensura a frequência de ocorrência do termo ponderada pelo número total de documentos do corpus dividido pelo número de documentos em que o termo ocorre (Miner et al., 2012;

Abbott, 2014). A premissa do conceito da TF-IDF é que termos muito frequentes devem receber um peso elevado, a não ser que eles também apareçam em vários documentos (Miner et al., 2012). Por exemplo, o termo “*the*” em geral possui uma frequência elevada dentro de um documento, mas também aparece em praticamente todos os documentos. Desta forma, o termo “*the*” deve receber um peso baixo na matriz TDM.

A fórmula de cálculo do TF-IDF é apresentada na Equação 3 (Aggarwal e Zhai, 2012).

$$TF - IDF_w = f_w * \log \frac{D}{d_w} \quad (3)$$

Onde:

TF-IDF<sub>w</sub> – valor de TF-IDF para o termo w

f<sub>w</sub> – frequência do termo w.

D – número total de documentos do corpus

d<sub>w</sub> – número de documentos com o termo

Para exemplificar a construção da TDM uma frase extraída do relatório anual da empresa KLM é adicionada aquela apresentada na Figura 14. Desta forma, é formado um *corpus* constituído por dois documentos (Quadro 8). Sendo um documento a frase da Lufthansa e o outro documento a frase da KLM.

Documento 1	“The Lufthansa share is included in many international share indices.”
Documento 2	“The phantom shares are shares, generating an amount of cash.”

Quadro 8 - Exemplo de corpus com dois documentos.

O *corpus* passa pelas etapas de pré-processamento de tokenização, remoção de *stopwords* e *stemming*, resultando na matriz TDM apresentada no Quadro 9.

	Lufthansa	share	includ	intern	indic	phantom	generat	amount	cash
Documento 1									
Documento 2									

Quadro 9 - Matriz TDM do exemplo de corpus.

Para o corpus do exemplo é calculada a frequência de ocorrência dos termos utilizando os diferentes modos de mensuração: TF binário, TF de frequência e TF-IDF (Quadro 10).

TF Binário

	Lufthansa	share	includ	intern	indic	phantom	generat	amount	cash
Documento 1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Documento 2	0	1	0	0	0	1	1	1	1

TF de frequência

	Lufthansa	share	includ	intern	indic	phantom	generat	amount	cash
Documento 1	1	2	1	1	1	0	0	0	0
Documento 2	0	2	0	0	0	1	1	1	1

TF-IDF

	Lufthansa	share	includ	intern	indic	phantom	generat	amount	cash
Documento 1	0,3	0	0,3	0,3	0,3	0	0	0	0
Documento 2	0	0	0	0	0	0,3	0,3	0,3	0,3

Quadro 10 - Exemplo de estruturação de dados utilizando diferentes técnicas para contabilização da frequência de ocorrência.

Conforme pode se observar no Quadro 10, o método utilizado para computar a frequência dos termos impactará no resultado da análise. Para Abbott (2014) a utilização do TF-IDF não é aconselhável em estudos preditivos por exemplo.

- 4) Análise dos dados: finalizada a estruturação dos dados é possível utilizar ferramentas estatísticas e de data mining para extrair conhecimento dos dados (Miner et al., 2012; Maheshwari, 2015).

Dentre as principais aplicações de *text mining* estão (Abbott, 2014):

- *Information retrieval* (recuperação de documentos): encontrar documentos baseados em palavras chave.
- Clusterização de documentos: agrupamento de documentos baseado em palavras chave.
- Classificação de documentos: rotulagem de documentos baseado em palavras chave e frases.
- Análise de sentimento: caso especial de classificação de documentos, identifica percepções positivas e negativas baseado em palavras chaves ou frases.
- Extração de informação: extração e sumarização de palavras chave e frases que correspondam ao documento.

### 3. MÉTODO DE PESQUISA

Conforme Gil (2008), este trabalho consiste em pesquisa de natureza aplicada, pois busca gerar conhecimento que pode ser aplicado para aprimorar o processo de gestão das empresas. Em termos de abordagem, são utilizados métodos qualitativos para identificação dos constructos e construção do framework, e métodos quantitativos para avaliação das capacidades dinâmicas das empresas. Quanto aos objetivos, o trabalho é caracterizado como explicativo ao formular um *framework* para mensuração das capacidades dinâmicas das empresas. Os procedimentos utilizados foram pesquisa bibliográfica, entrevistas e avaliação de caso piloto.

O método de pesquisa utilizado foi o *Design Science Research* (DSR). Conforme afirmam Dresch et al. (2015), Johannesson e Perjons (2014), Peffers et al. (2007) e Vaishnavi e Kuechler (2015), o DSR é adequado para aplicação em diferentes áreas de pesquisa. Lacerda et al. (2013) e Manson (2006) apontam a adequação da utilização do DSR na área de engenharia de produção.

Para realização da pesquisa, foi utilizada uma adaptação da sequência de etapas proposta por Peffers et al. (2007). As cinco etapas propostas são apresentadas no Quadro 11. O modelo de Peffers et al. (2007) foi utilizado por sua construção compilar as etapas propostas por outros autores (Dresch et al., 2015; Vaishnavi e Kuechler, 2015), além de sua aplicação em outros trabalhos na literatura, como, por exemplo, em Geerts (2011).

Etapa	Descrição
1 – Identificação do problema	Definir o problema de pesquisa e justificar o valor da solução.
2 – Objetivos da solução	Identificar os objetivos da solução.
3 – Projeto e desenvolvimento	Criar um artefato para solução do problema. Engloba o tipo de artefato a ser desenvolvido, bem como, a determinação das funcionalidades e arquitetura do artefato.
4- Demonstração e avaliação	Demonstrar a eficácia do artefato para solucionar o problema e avaliar a qualidade da solução do problema.
5 – Comunicação	Comunicar o problema, sua solução, utilidade, novidade e efetividade da solução para pesquisadores e outras audiências.

Quadro 11 - Etapas do processo de DSR (baseado em Peffers et al., 2007).

O produto de pesquisas utilizando DSR são artefatos. A literatura apresenta diferentes tipos de artefatos (Quadro 12). Os quatro tipos básicos de artefatos são constructos, modelos, métodos e instanciações (Dresch et al., 2015; Johannesson e Perjons, 2014; Lacerda et al., 2013; March e Smith, 1995). Para Manson (2006) e Vaishnavi e Kuechler (2015), melhores teorias advindas do entendimento do assunto pesquisado são outro tipo de artefato. Ademais, outros artefatos possíveis listados na

literatura são *frameworks*, arquiteturas e princípios de design (Vaishnavi e Kuechler, 2015).

Artefato	Descrição
Constructo	Vocabulário conceitual de um domínio. Engloba termos, notações, definições e conceitos necessários para estudar o domínio.
Modelo	Conjunto de proposições ou declarações que representam as relações entre constructos.
Método	Conjunto de passos ou processos para realizar certa tarefa.
Instanciações	Implantação de um artefato em seu ambiente.
Teoria	Melhor entendimento de uma área advindo do estudo de outros artefatos criados.
Framework	Guia real ou conceitual que serve como suporte para alcançar determinado objetivo.
Arquitetura	Estrutura de sistemas de alto nível.
Princípios de design	Princípios básicos e conceitos para guiar o design.

Quadro 12 - Tipos de artefato. Fonte: (Johannesson e Perjons, 2014; Lacerda et al., 2013; Manson, 2006; March e Smith, 1995; Vaishnavi e Kuechler, 2015).

DSR é um método cíclico (Dresch et al., 2015; Johannesson e Perjons, 2014; Peffers et al., 2007; Vaishnavi e Kuechler, 2015). Assim, as etapas iniciais do método são alimentadas por resultados de etapas posteriores, contribuindo para melhoria dos resultados alcançados. A Figura 17 apresenta a sequência do modelo de Peffers et al. (2007). Conforme este modelo, as etapas de avaliação e comunicação podem fornecer subsídios para as etapas de definição dos objetivos do problema, e projeto e desenvolvimento, contribuindo para a melhoria dos resultados da pesquisa. Além disso, o modelo possibilita o início da pesquisa em diferentes etapas do modelo conforme o objetivo da pesquisa.

Esta tese, conforme o modelo de processo proposto por Peffers et al. (2007), iniciou na etapa de identificação do problema por estar centrada em um problema. No caso, a baixa eficácia do processo de inovação.



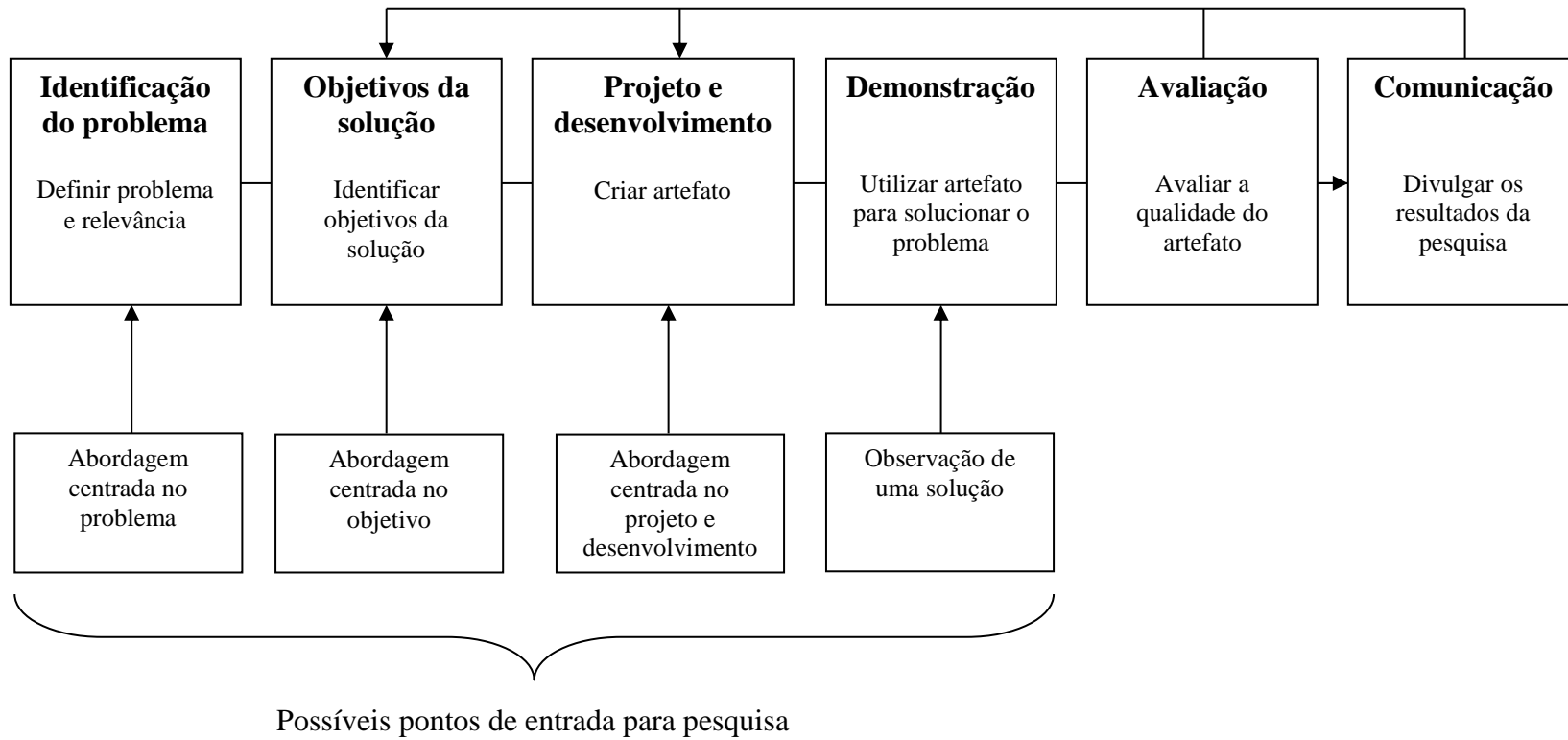


Figura 17 - Modelo do processo de DSR. Fonte: Peffers et al. (2007).

Para realização da pesquisa, as seguintes técnicas foram utilizadas em cada etapa (Quadro 13).

Etapa	Técnica
1 – Identificação do problema	Análise da literatura; Entrevistas.
2 – Objetivos da solução	Análise da literatura; Entrevistas.
3 – Projeto e desenvolvimento	Análise da literatura.
4 - Demonstração e avaliação	Estudo piloto.
5 – Comunicação	Publicação de artigo científico; Tese de doutorado.

Quadro 13 - Técnicas utilizadas nas etapas de pesquisa.

### 3.1 Etapas 1 e 2 - Identificação do problema e Objetivos da solução

Os resultados da definição do problema de pesquisa e sua justificativa, bem como os objetivos da solução do problema são apresentados no capítulo 1 desta tese. O capítulo 2 apresenta referencial teórico utilizado nestas etapas. Abaixo são descritos os procedimentos realizados.

#### 3.1.1 Análise da literatura

Para construção do referencial teórico e análise da literatura foram utilizadas as bases de dados ScienceDirect e Scopus. As expressões utilizadas para pesquisa foram: i) “*dynamic capabilities*” + *innovation*; ii) “*dynamic capabilities*” + *evaluation*; iii) *analytics* + *innovation*; iv) “*data mining*” + *innovation*, v) “*data science*” + *innovation*; vi) “*data analysis*” + *innovation* , vii) “*text mining*” + “*dynamic capabilities*”. As expressões *analytics*, *data mining*, *data science*, *data analysis* foram utilizadas em função de a literatura utilizar estes termos ao abordar o tema *business analytics*, conforme indicam Abbot (2014), Baesens (2014), Larose e Larose (2014), Bayrak (2015) e Siegel (2016).

Foram considerados apenas artigos publicados em revistas e jornais científicos, por estes estarem sujeitos a avaliações mais rigorosas. A pesquisa foi limitada a artigos publicados a partir de 2010.

Os 100 primeiros artigos, ordenados pelo critério relevância da base de dados, tiveram seus *abstracts* lidos. Destes, os artigos relacionados ao tema da tese foram lidos na íntegra. Ademais, os artigos indicados pelo buscador como relacionados ao tema do artigo buscado, foram analisados e lidos conforme a pertinência ao tema da tese. Assim como, artigos considerados relevantes, citados nos artigos anteriormente lidos, foram

analisados. A pesquisa foi realizada entre o primeiro semestre de 2015 e dezembro de 2016. O Quadro 14 apresenta o protocolo utilizado para pesquisa da literatura nas bases de dados.

Base de dados	ScienceDirect, Scopus.
Tipo de publicação	Jornais e revistas científicas.
Período de publicação	Artigos publicados a partir do ano de 2010.
Expressões pesquisadas	i) “ <i>dynamic capabilities</i> ” + <i>innovation</i> ; ii) “ <i>dynamic capabilities</i> ” + <i>evaluation</i> ; iii) <i>analytics</i> + <i>innovation</i> ; iv) “ <i>data mining</i> ” + <i>innovation</i> , v) “ <i>data science</i> ” + <i>innovation</i> ; vi) “ <i>data analysis</i> ” + <i>innovation</i> ; vii) “ <i>text mining</i> ” + “ <i>dynamic capabilities</i> ”.
Ordenamento dos resultados	Relevância.
Quantidade de artigos avaliados	100 primeiros resultados para cada busca.

Quadro 14 - Protocolo utilizado para pesquisa nas bases de dados.

Foi realizada também pesquisa de documentos relacionados à área de estudo desta tese no buscador Google, sendo utilizadas as expressões: i) *analytics* + *innovation*; ii) “*data mining*” + *innovation*, iii) “*data science*” + *innovation*; iv) “*data analysis*” + *innovation*. Esta busca foi feita para identificar a visão do mercado em relação ao tema da tese.

Os resultados da busca foram avaliados frente o tema da tese, sendo lidos na íntegra os relatórios listados no Quadro 15. A pesquisa foi restrita as cinco primeiras páginas do resultado da busca, e restringido o período de busca para páginas postadas a partir de 1º de Janeiro de 2010. A busca foi realizada nos anos de 2014, 2015 e 2016. Ademais, foi realizada a busca específica de uma publicação citada em determinada fonte, quando relevante. Foram considerados relatórios, *surveys* e publicações de empresas de grande porte, empresas de consultoria de grande porte, e organismos internacionais, pelo maior rigor na condução das pesquisas.

### 3.1.2 Entrevistas

As entrevistas foram realizadas nesta fase de pesquisa para explorar o tema da tese e definição do problema. Segundo Saunders et al. (2015), a realização de entrevistas é uma técnica adequada para fases iniciais exploratórias de uma pesquisa.

O procedimento utilizado foi a entrevista face a face, com duração de uma hora, tendo sido realizadas entre 2015 e 2016.

<b>Publicação</b>	<b>Fonte:</b>
Data-driven Innovation for Growth and Well-being	<a href="http://www.oecd.org/sti/inno/data-driven-innovation-interim-synthesis.pdf">http://www.oecd.org/sti/inno/data-driven-innovation-interim-synthesis.pdf</a>
Transforming into an analytics driven insurance carrier	<a href="http://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/transforming-into-an-analytics-driven-insurance-carrier">http://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/transforming-into-an-analytics-driven-insurance-carrier</a>
Most Innovative Companies 2015. Four factors that differentiate leaders	<a href="https://media-publications.bcg.com/MIC/BCG-Most-Innovative-Companies-2015-Nov-2015.pdf">https://media-publications.bcg.com/MIC/BCG-Most-Innovative-Companies-2015-Nov-2015.pdf</a>
Global Innovation Index 2015. Effective Innovation Policies for Development	<a href="https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2015-v6.pdf">https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2015-v6.pdf</a>
Innovation's New World Order	<a href="http://www.strategy-business.com/feature/00370?gko=e606a">http://www.strategy-business.com/feature/00370?gko=e606a</a>
From Value to Vision: Reimagining the Possible with Data Analytics	<a href="https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/reimagining-possible-data-analytics-106272.pdf">https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/reimagining-possible-data-analytics-106272.pdf</a>
Industrial internet insights report for 2015	<a href="https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Industrial-Internet-Changing-Competitive-Landscape-Industries.pdf">https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Industrial-Internet-Changing-Competitive-Landscape-Industries.pdf</a>
An executive's guide to the Internet of Things	<a href="http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/an-executives-guide-to-the-internet-of-things">http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/an-executives-guide-to-the-internet-of-things</a>
Industrial Internet of Things: Unleashing the Potential of Connected Products and Services	<a href="http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_IndustrialInternet_Report2015.pdf">http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_IndustrialInternet_Report2015.pdf</a>
From Digitally Disrupted to Digital Disrupter	<a href="https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Technology-Vision-2014.pdf">https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Technology-Vision-2014.pdf</a>
Driving Unconventional Growth through the Industrial Internet of Things	<a href="https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Driving-Unconventional-Growth-through-IIoT.pdf">https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Driving-Unconventional-Growth-through-IIoT.pdf</a>
The future of servitization: Technologies that will make a difference	<a href="http://cambridgeservicealliance.eng.cam.ac.uk/resources/Downloads/Monthly%20Papers/150623FutureTechnologiesinServitization.pdf">http://cambridgeservicealliance.eng.cam.ac.uk/resources/Downloads/Monthly%20Papers/150623FutureTechnologiesinServitization.pdf</a>
Proven Paths to Innovation Success	<a href="http://www.strategyand.pwc.com/media/file/Proven-Paths-to-Innovation-Success.pdf">http://www.strategyand.pwc.com/media/file/Proven-Paths-to-Innovation-Success.pdf</a>
Big Data Analytics. Adoption and Employment Trends, 2012-2017	<a href="http://www.sas.com/offices/europe/uk/downloads/bigdata/eskills/eskills.pdf">http://www.sas.com/offices/europe/uk/downloads/bigdata/eskills/eskills.pdf</a>
Analytics in Action: Breakthroughs and Barriers on the Journey to ROI	<a href="https://www.accenture.com/us-en/~media/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Technology_6/Accenture-Analytics-In-Action-Survey.pdf">https://www.accenture.com/us-en/~media/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Technology_6/Accenture-Analytics-In-Action-Survey.pdf</a>
Predictive Analytics for Business Advantage	<a href="https://www.tableau.com/sites/default/files/media/tdwi-predictive-analytics.pdf">https://www.tableau.com/sites/default/files/media/tdwi-predictive-analytics.pdf</a>
Capitalizing on the Internet of Things	<a href="https://www.bosch-si.com/internet-of-things/iot-downloads/iot-strategy/iot-based-business-models-white-paper.html">https://www.bosch-si.com/internet-of-things/iot-downloads/iot-strategy/iot-based-business-models-white-paper.html</a>
Industrial internet. A European Perspective. Pushing the Boundaries of Minds and Machines	<a href="http://www.ge.com/europe/downloads/IndustrialInternet_AEuropeanPerspective.pdf">http://www.ge.com/europe/downloads/IndustrialInternet_AEuropeanPerspective.pdf</a>
Capabilities Offered by the Internet Of Things	<a href="http://www.ogj.com/content/dam/ogj/IBMevent/presentations-docs/2%20Allmendinger%20-%20%20Capabilities%20Offered%20by%20the%20Internet%20of%20Things.pdf">http://www.ogj.com/content/dam/ogj/IBMevent/presentations-docs/2%20Allmendinger%20-%20%20Capabilities%20Offered%20by%20the%20Internet%20of%20Things.pdf</a>

Quadro 15 - Relatórios analisados.

As entrevistas foram realizadas com cinco profissionais das áreas acadêmica e industrial. Conforme Cooper e Schindler (2014), os entrevistados devem ser selecionados em função de seu conhecimento no tema de pesquisa. Os entrevistados foram escolhidos pela vasta experiência profissional e conhecimento no tema da tese. O Quadro 16 apresenta o perfil destes. Como delimitação desta fase, as entrevistas com profissionais da indústria foram realizadas somente com funcionários de empresas multinacionais de grande porte.

	Entrevistado				
	A	B	C	D	E
Área	Academia	Indústria	Indústria	Indústria	Indústria
País de atuação	França	Brasil	Itália	Itália	Itália
Empresa/Universidade	Universidade francesa	Multinacional brasileira	Multinacional italiana	Multinacional italiana	Multinacional suíça
Posição	Professor	Gerente	Gerente	Gestor	Gestor
Experiência profissional	> 20 anos	> 20 anos	> 30 anos	> 15 anos	> 30 anos
Formação	PhD	Especialista	Especialista	Engenheiro	Engenheiro
Indústria (código CNAE 2.0 - IBGE)	85 - Educação	27 - fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	29.4 - Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	29.4 - Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	27.3 - Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica

Quadro 16 - Perfil dos entrevistados.

A técnica utilizada foi a entrevista semiestruturada. Esta foi utilizada por permitir um diálogo entre o entrevistador e o participante, permitindo abordar mais profundamente aspectos interessantes surgidos ao longo da entrevista (Cooper e Schindler, 2014; Zikmund et al., 2012). Para formulação das questões foi utilizada a técnica de entrevista convergente, onde as questões são refinadas para convergir ao tema de interesse (Cooper e Schindler, 2014). As questões da entrevista são apresentadas no Quadro 17.

As questões foram apresentadas aos entrevistados considerando as particularidades de suas áreas de atuação. Por exemplo, a questão 1 (Quadro 17) para o entrevistado da academia enfocou sua visão da evolução do mercado de forma geral e não o mercado da universidade.

- 1) Como é o ambiente de atuação da empresa?
  - a. Requer melhorias contínuas (inovação incremental) para competir.
  - b. Dinâmico. Demanda que se renovem os recursos mais do que uma forma incremental.
  - c. Turbulento. Demanda renovar constantemente os recursos e mudanças organizacionais.
- 2) Como é avaliado o mercado? Quais ferramentas/tecnologias são utilizadas? Como é o processo de traduzir as análises de mercado em requisitos? Como é o processo de avaliação destes procedimentos?
- 3) Mapeamento tecnológico. Como a firma avalia novas tecnologias? Como a firma decide quais tecnologias utilizar? Como é definida a forma de desenvolvimento de novas tecnologias (desenvolvimento interno/externo). Este processo é estruturado?
- 4) *Path dependency*. Qual o horizonte de utilização das tecnologias existentes? Como a firma decide o momento de investir em novas tecnologias? Quais as rotinas deste processo?
- 5) Qual a relevância do tema inovação para a empresa? Como o processo de inovação é estruturado?

Quadro 17 - Questionário de entrevista semiestruturado.

### 3.2 Etapa 3 – Projeto e desenvolvimento

Durante esta etapa são identificados os elementos do *framework* para mensuração das capacidades dinâmicas. Baseado na revisão da literatura apresentada no capítulo 2 foram identificados os métodos utilizados para mensuração das capacidades dinâmicas, definidos os constructos a serem utilizados, apresentado o relacionamento conceitual entre constructos e definida a base de dados para a aplicação do framework. Este procedimento está apresentado no capítulo 4.

Referenciado na literatura sobre capacidades dinâmicas, é definida uma *bag of words* específica das capacidades dinâmicas. Para esta etapa foi utilizada uma técnica de BA. A utilização da técnica de BA *text mining*, seguiu o modelo CRISP-DM modificado proposta por Miner et al. (2012). Os protocolos utilizados nesta fase estão detalhados no capítulo 5.

### 3.3 Etapa 4 – Demonstração e avaliação

A etapa de demonstração e avaliação foi realizada através de um estudo piloto. Para realização do estudo piloto, foram selecionadas catorze empresas do subsetor transporte aéreo, equivalente à classe 5111-1 da classificação CNAE 2.0 ([www.cnae.ibge.gov.br/](http://www.cnae.ibge.gov.br/)) realizada pelo IBGE. As empresas foram selecionadas por disponibilizarem o relatório anual, escrito em inglês, para o ano fiscal 2015 ou 2015/2016 para download na internet. Além disso, possuíam avaliações no sítio Skytrax referentes ao ano 2016. No capítulo 5 são detalhados os procedimentos desta etapa e apresentados os resultados obtidos.

### 3.4 Etapa 5 - Comunicação

A comunicação do trabalho será realizada através da disponibilização desta tese no banco de dados da UFRGS e publicação de artigos científicos com os resultados obtidos.

O Quadro 18 apresenta as etapas da pesquisa, as técnicas e ferramentas utilizadas, e os capítulos da tese relacionados às etapas.

Etapa	Técnica / Ferramentas	Capítulo da tese
1 – Identificação do problema	Análise da literatura; Entrevistas.	1
2 – Objetivos da solução	Análise da literatura; Entrevistas.	1
3 – Projeto e desenvolvimento	Análise da literatura; <i>Text mining</i> .	2,4,5
4 - Demonstração e avaliação	Estudo piloto; Análise de conteúdo; <i>Text mining</i> ; Nuvem de palavras; Análise de correlação; Clusterização; Regressão linear múltipla; Análise de documentos.	5
5 – Comunicação	Publicação de artigo científico; Tese de doutorado.	todos

Quadro 18 - Técnicas e ferramentas utilizadas.

## 4 CONSTRUÇÃO DO FRAMEWORK PARA MENSURAÇÃO DAS CAPACIDADES DINÂMICAS

### 4.1 Métodos de avaliação das DCs

A avaliação das capacidades dinâmicas de uma empresa não é uma tarefa trivial. Para Ambrosini e Bowman (2009), Barreto (2010), Eriksson (2013) e Eriksson (2014), o conceito de capacidades dinâmicas é complexo. O que torna a seleção das métricas associadas às capacidades dinâmicas um grande desafio (Eriksson, 2013). Grant e Verona (2015) e Mohamud e Sarpong (2016) apontam a mensuração das capacidades dinâmicas como uma das grandes barreiras para o desenvolvimento da teoria e pesquisas na área. Para avaliação das capacidades dinâmicas, autores como Cetindamar et al. (2009), Gebauer (2011), Pavlou e El Sawy (2011) e Dixon et al. (2014) propõem a utilização do conceito de rotinas organizacionais.

Os fundamentos para a utilização do conceito de rotinas organizacionais para estudos na área de gestão remontam ao trabalho de March e Simon (1958) (Jones e Craven, 2001; Felin e Foss, 2009). Dentre exemplos da utilização do conceito de rotinas na área de gestão, Herstad et al. (2015) utilizaram rotinas para estudar a iteração entre recrutamento, integração do conhecimento e modos de inovação. Leal-Rodrigues et al. (2015) e Wan et al. (2015) verificaram a importância de criar rotinas organizacionais e substituir rotinas obsoletas, para fomentar a inovação. Já Day et al. (2015) utilizaram rotinas para avaliar a capacidade de gestão da cadeia de suprimentos e o desempenho da firma. Enquanto Koch (2011) e Pavlov e Bourne (2011) verificaram que há uma relação direta entre as rotinas da firma e o desempenho organizacional.

Nelson e Winter (1982) definiram rotinas como “padrões regulares e previsíveis”. As rotinas englobam características operacionais da firma, como técnicas de produção, contratação de pessoal, procedimentos para aumento da produção em períodos de maior demanda, bem como, políticas de investimento, pesquisa e desenvolvimento, propaganda e estratégias de negócio (Nelson e Winter, 1982).

Rotinas abrangem o conhecimento tácito e explícito da firma (Nieto, 2004), formam a “memória organizacional” da firma, conforme Nelson e Winter (1982). Hales e Tidd (2009) ressaltam que as rotinas derivam das memórias dos membros da organização, códigos escritos e práticas organizacionais. É através das rotinas que a empresa preserva suas habilidades e conhecimento através dos tempos (Hodgson, 1998)



e cria um ambiente de iteração mais regular e previsível dentro da organização (Witt, 2011).

Em termos de classificação das capacidades dinâmicas, os estudos na literatura utilizam diferentes abordagens. O Quadro 19 resume as capacidades dinâmicas utilizadas, as técnicas de pesquisa e os itens utilizados para avaliação.

Técnica de pesquisa	Capacidades dinâmicas	Questões de pesquisa	Autor
<i>Survey</i>	Integração dos recursos  Reconfiguração dos recursos  Aprendizagem  Resposta às mudanças no ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade de integração dos recursos (Insuficiente-Suficiente);</li> <li>- Capacidade de reconfiguração dos recursos (Insuficiente-Suficiente);</li> <li>- Capacidade de aprendizagem (Lenta-Rápida);</li> <li>- Capacidade de responder ao ambiente em rápida mudança (Lenta-Rápida).</li> </ul>	Wu (2007)
<i>Survey</i>	Geração de ideias  Disruptiva do mercado  Desenvolvimento de novos produtos  New process development capabilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geramos mais ideias promissoras do que temos tempo e recursos para implantar;</li> <li>- Nós nunca experimentamos uma falta de ideias que possamos converter em produtos / serviços rentáveis.</li> <li>- Ao longo dos últimos anos, nossa empresa lançou novos produtos ou serviços para o mercado;</li> <li>- Nos últimos anos, mudanças em nossas linhas de produtos foram radicais;</li> <li>- Nossa empresa geralmente inicia mudanças que os nossos concorrentes são obrigados a reagir;</li> <li>- Nossa empresa é muitas vezes a primeira empresa a introduzir novos produtos, sistemas, métodos de produção, etc;</li> <li>- Investimos fortemente em inovação e no desenvolvimento de novos produtos e serviços.</li> <li>- Em relação aos seus dois concorrentes mais importantes, como você classificaria o desempenho da sua empresa nos últimos três anos em relação:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- O desenvolvimento de novos produtos ou serviços;</li> <li>- A qualidade dos produtos ou serviços recentemente desenvolvidos;</li> <li>- A diversidade de produtos ou serviços recentemente desenvolvidos.</li> </ul> </li> <li>- Em relação aos seus dois concorrentes mais importantes, como você classificaria o desempenho da sua empresa nos últimos três anos em relação:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- O desenvolvimento de novos métodos de desenvolvimento de produto;</li> <li>- A adaptação de novas tecnologias nos processos existentes.</li> </ul> </li> </ul>	McKelvie e Davidsson (2009)
<i>Survey</i>	Capacidade de integração dos	Não especifica as questões.	Wu (2010)

	recursos Capacidade de aprendizado Reconfiguração		
<i>Survey</i>	<p><i>Sensing</i></p> <p>Capacidade de aprendizado</p> <p>Capacidade de integração</p> <p>Capacidade de coordenação</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frequentemente analisamos o ambiente para identificar novas oportunidades de negócios;</li> <li>- Revisamos periodicamente as consequências prováveis das mudanças em nosso ambiente de negócios;</li> <li>- Frequentemente revisamos nossos esforços de desenvolvimento de produtos para garantir que eles estejam de acordo com o que os clientes desejam;</li> <li>- Dedicamos muito tempo implementando ideias de novos produtos e melhorando nossos produtos existentes.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Possuímos rotinas eficazes para identificar, valorizar e importar novas informações e conhecimentos;</li> <li>- Possuímos rotinas adequadas para assimilar novas informações e conhecimentos;</li> <li>- Somos eficazes em transformar as informações existentes em novos conhecimentos;</li> <li>- Somos eficazes na utilização do conhecimento em novos produtos;</li> <li>- Somos eficazes no desenvolvimento de novos conhecimentos que têm potencial para influenciar o desenvolvimento de produtos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estamos dispostos a fornecer nossa contribuição individual para o grupo;</li> <li>- Possuímos uma compreensão global das tarefas e responsabilidades de cada um;</li> <li>- Estamos plenamente conscientes de quem no grupo tem competências especializadas e conhecimentos relevantes para o nosso trabalho;</li> <li>- Nós inter-relacionamos cuidadosamente nossas ações para lidar com situações de mudança;</li> <li>- Os membros do grupo conseguem interconectar suas atividades com sucesso.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asseguramos que o resultado do nosso trabalho esteja sincronizado com o trabalho de outros;</li> <li>- Asseguramos uma alocação adequada de recursos (por exemplo, informações, tempo, relatórios) dentro do nosso grupo;</li> <li>- Aos membros do grupo são atribuídas tarefas correspondentes aos seus conhecimentos e competências;</li> <li>- Asseguramos a compatibilidade entre os conhecimentos dos membros do grupo e os processos de trabalho;</li> <li>- Em geral, o grupo é bem coordenado.</li> </ul>	Pavlou e El Sawy (2011)
<i>Survey</i>	Competência de marketing	Avaliar o potencial de novos mercados; Construir relacionamentos em novos mercados;	Danneels (2012),

	<p>Competência de R&amp;D</p> <p>Competência de cliente</p> <p>Competência tecnológica</p>	<p>Configurar novos canais de distribuição;          Criar uma nova força de vendas;          Aproveitar a reputação de marca ou imagem da empresa para explorar novos mercados;          Identificar novos concorrentes e novos clientes;          Desenvolver novas estratégias de publicidade ou promoção;          Desenvolver novas estratégias de preços.</p> <p>Desenvolver novos tipos de instalações e operações de fabricação;          Aprender sobre tecnologias não utilizadas anteriormente;          Avaliar a viabilidade de novas tecnologias;          Recrutar engenheiros em áreas técnicas que não está familiarizada;          Identificar novas tecnologias promissoras;          Implantar novos tipos de processos de produção.</p> <p>Conhecimento sobre clientes e concorrentes;          Reputação da marca ou imagem da empresa;          Canais de distribuição ou força de vendas;          Recursos ou habilidades de publicidade / promoção.</p> <p>Operações ou instalações de produção;          Expertise tecnológica;          Competências técnicas e recursos;          Habilidades e recursos de engenharia.</p>	Danneels (2016)
<i>Survey</i>	<p>Capacidade de perceber oportunidades</p> <p>Reconfiguração</p> <p>Capacidade de</p>	<p>Indicar em que medida as seguintes declarações descrevem as condições atuais em novos empreendimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão profunda das regras operacionais em nosso setor;</li> <li>- Reconhecimento suficiente das tendências de mudança e estabelecimento de planos de resposta rápida;</li> <li>- Comunicação frequente com <i>stakeholders</i>, como concorrentes, clientes, fornecedores, etc., para a coleta oportuna de informações úteis.</li> </ul> <p>- Suporte suficiente por parte da empresa para as atividades inovadoras dos colaboradores;</p> <p>- Incentivo para uma cultura inovadora;</p> <p>- Estímulos e recompensas suficientes para os colaboradores com capacidades inovadoras;</p> <p>- Espírito aventureiro e proativo dos empregados da empresa.</p> <p>- Tecnologia em nossa empresa é favorável a melhoria de produto / serviços;</p>	Jiao et al. (2013)

	flexibilidade tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologia em nossa empresa é aplicável a muitos tipos de produtos / serviços;</li> <li>- Tecnologia em nossa empresa é favorável para elevar o senso de reconhecimento dos clientes sobre os produtos / serviços</li> </ul>	
	Capacidade de flexibilidade organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É permitido à vários departamentos quebrar procedimentos formais de trabalho, de forma a manter a flexibilidade e o dinamismo de trabalho;</li> <li>- Os modos de funcionamento que operam internamente diferem de pessoa para pessoa para fazer políticas adequadas de tempos em tempos;</li> <li>- Canais e mecanismos de comunicação internos suaves;</li> <li>- Nossa empresa é sempre mais rápida do que nossos concorrentes na realização de oportunidades.</li> </ul>	
<i>Survey</i>	<i>Sensing</i>	<p>Na minha organização:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As pessoas participam de atividades de associação profissional;</li> <li>- Utilizamos processos estabelecidos para identificar segmentos de mercado-alvo, mudanças nas necessidades dos clientes e inovação de clientes;</li> <li>- Observamos as melhores práticas em nosso setor;</li> <li>- Reunimos informações econômicas sobre nossas operações e ambiente operacional.</li> </ul>	Wilden et al. (2013)
	<i>Seizing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimos para encontrar soluções para nossos clientes;</li> <li>- Adotamos as melhores práticas em nosso setor;</li> <li>- Respondemos aos defeitos apontados pelos funcionários;</li> <li>- Mudamos nossas práticas quando o <i>feedback</i> dos clientes nos dá uma razão para mudar.</li> </ul>	
	Reconfiguração	<p>Com que frequência realizou as seguintes atividades entre 2004 e 2008?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantou novos métodos de gestão;</li> <li>- Mudou substancialmente ou implantou novos métodos ou estratégias de marketing;</li> <li>- Renovou substancialmente os processos de negócio;</li> <li>- Mudou substancialmente ou utilizou novos meios para alcançar as metas e objetivos.</li> </ul>	
<i>Survey</i>	Capacidade de percepção estratégica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podemos perceber mudanças no ambiente antes que os concorrentes;</li> <li>- Realizamos reuniões frequentemente para discutir a demanda do mercado;</li> <li>- Podemos compreender plenamente o impacto do ambiente interno e externo;</li> <li>- Podemos perceber as principais oportunidades e ameaças potenciais;</li> <li>- Possuímos um sistema de gerenciamento de informações perfeito;</li> <li>- Possuímos boa capacidade de observação e julgamento.</li> </ul>	Li e Liu (2014)

	<p>Capacidade de tomada de decisão tempestiva</p> <p>Capacidade de implantar mudanças</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podemos lidar rapidamente com conflitos no processo de tomada de decisão estratégica;</li> <li>- Em muitas circunstâncias, podemos tomar decisões oportunas para lidar com problemas estratégicos;</li> <li>- Podemos remediar rapidamente situações com clientes insatisfeitos;</li> <li>- Podemos reconfigurar recursos em tempo para lidar com mudanças no ambiente.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Podemos realizar mudanças estratégicas com eficiência;</li> <li>- Existe boa cooperação entre as diferentes funções;</li> <li>- Ajudamos uns aos outros na implantação de mudanças estratégicas;</li> <li>- Temos um sistema de premiação e controle adequado;</li> <li>- Podemos melhorar eficientemente a implantação de mudanças estratégicas.</li> </ul>	
<i>Survey</i>	<p><i>Sensing e Seizing</i></p> <p>Criação de conhecimento</p> <p>Integração</p> <p>Reconfiguração</p> <p>Alavancagem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscamos sistematicamente novos conceitos de negócio através da observação de processos no ambiente;</li> <li>- Reunimos sistematicamente pessoas criativas e experientes dentro da empresa para identificar novas oportunidades de negócios;</li> <li>- Reunimos sistematicamente pessoas criativas e experientes externas a empresa para ajudar a identificar novas oportunidades de negócios;</li> <li>- Nossa empresa sistematicamente transfere recursos para o desenvolvimento de novas atividades de negócios.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscamos aumentar os investimentos em P&amp;D;</li> <li>- Nossa empresa tem planos específicos para atividades de P&amp;D;</li> <li>- A nossa gestão promove processos de P&amp;D;</li> <li>- Estamos desenvolvendo rotinas para P&amp;D.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A empresa utiliza as redes de contatos como fonte de conhecimento;</li> <li>- A empresa explora a rede de contatos pessoal do gestor;</li> <li>- As redes de contatos dos empregados são fontes de informação importantes para a empresa;</li> <li>- A empresa utiliza redes de contatos para influenciar os atores no ambiente.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvemos rotinas para permitir a participação ativa dos funcionários na geração de ideias de novos produtos ou serviços;</li> <li>- Desenvolvemos rotinas para permitir a participação ativa dos colaboradores na geração de ideias de novos processos de produção ou procedimentos organizacionais;</li> <li>- A empresa tem rotinas para sistematizar as experiências dos colaboradores.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os nossos colaboradores estão mais dispostos a adoptar novas formas de trabalho do que os nossos concorrentes;</li> <li>- Os colaboradores têm espaço para explorar novas oportunidades, desde que não afete as atividades atuais;</li> </ul>	Makkonen et al. (2014)

	Aprendizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A empresa incentiva fortemente os colaboradores e gestores à promover novas visões, metas e ideias.</li> <li>- A empresa enfatiza a necessidade de aumentar o nível de competência entre os funcionários;</li> <li>- A empresa aloca recursos para aumentar a competência dos funcionários;</li> <li>- A empresa incentiva fortemente os funcionários a aprender com suas experiências.</li> </ul>	
<i>Survey</i>	<i>Sensing</i>  Capacidade de aprendizado  Capacidade de integração  Capacidade de coordenação	Utiliza as capacidades dinâmicas e questões propostas por Pavlou e El Sawy (2011).	Nieves e Haller (2014)
<i>Survey</i>	<i>Sensing</i>  Capacidade absorviva  Capacidade relacional  Capacidade de integração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podemos renovar várias práticas e métodos de gestão</li> <li>- Prestamos muita atenção à renovação das práticas de gestão.</li> <li>- Somos capazes de identificar problemas de gestão para lançar uma inovação.</li> <li>- Nós somos capazes de iniciar uma inovação de gestão antes de nossos concorrentes.</li> <li>- Conhecemos as práticas emergentes de gestão do mercado (clientes, fornecedores, concorrentes e consultores).</li> <li>- Estamos familiarizados com as novas práticas de gestão dos colaboradores.</li> <li>- Estamos familiarizados com as práticas de gestão emergentes em fontes externas (órgãos da indústria, associações profissionais e feiras).</li> <li>- Preferimos criar uma nova proposta em vez de imitar outras empresas.</li> <li>- Propostas recentemente estabelecidas na nossa empresa apresentam o conceito central de práticas ou métodos de gestão originais.</li> <li>- As propostas recentemente implantadas na nossa empresa são sempre capazes de resolver determinado problema.</li> <li>- Quase todas as propostas de inovação criadas nos últimos três anos foram implantadas na prática.</li> <li>- As inovações nas práticas de gestão são sempre implantadas com o apoio de toda a organização.</li> <li>- A implantação de inovações nas práticas de gestão são sempre realizadas conforme planejado.</li> <li>- Nossas inovações são capazes de produzir os resultados esperados.</li> </ul>	Lin et al. (2015)
<i>Survey</i>	Capacidade de marketing	Idem (Danneels, 2012). Em relação aos nossos competidores, nossa empresa é boa em: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar o potencial de novos mercados;</li> </ul>	Von den Driesch et

	( <i>marketing capability</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir relações em novos mercados;</li> <li>- Criar novos canais de distribuição;</li> <li>- Criar uma nova força de vendas;</li> <li>- Aumentar a reputação da marca ou a imagem da empresa em novos mercados;</li> <li>- Investigar novos concorrentes e novos clientes;</li> <li>- Desenvolver novas estratégias de publicidade ou promoção;</li> <li>- Desenvolver novas estratégias de preços.</li> </ul>	al. (2015)
	Capacidade de P&D	<p>Idem (Danneels, 2012). Em relação aos nossos competidores, nossa empresa é boa em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar novos tipos de instalações e operações de produção;</li> <li>- Aprender sobre tecnologias que não usou antes;</li> <li>- Avaliar a viabilidade de novas tecnologias;</li> <li>- Recrutar engenheiros em áreas técnicas com as quais não está familiarizada;</li> <li>- Identificar novas tecnologias promissoras;</li> <li>- Implantar novos tipos de processos de produção.</li> </ul>	
	Capacidade de produção	<p>Em relação aos nossos competidores, nossa empresa é boa em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fazer mudanças rápidas de projeto;</li> <li>- Introduzir novos produtos rapidamente;</li> <li>- Fazer mudanças rápidas de volume;</li> <li>- Fazer mudanças rápidas de <i>mix</i> de produtos;</li> <li>- Oferecer grande variedade de produtos (ampla linha de produtos);</li> <li>- Ajustar o <i>mix</i> de produtos.</li> </ul>	
<i>Survey</i>	Absortiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A empresa tem as habilidades necessárias para implantar o conhecimento recém-adquirido;</li> <li>- A empresa tem competências para transformar o conhecimento recém-adquirido;</li> <li>- A empresa tem as competências para utilizar os conhecimentos recém-adquiridos.</li> </ul>	Wang et al. (2015)
	Transformativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As pessoas da empresa são encorajadas a desafiar as práticas ultrapassadas;</li> <li>- A empresa evolui rapidamente em resposta a mudanças nas prioridades comerciais;</li> <li>- A empresa é criativa em seus métodos de operação;</li> <li>- A empresa procura novas maneiras de fazer as coisas;</li> <li>- As pessoas da empresa recebem apoio dos gerentes para experimentar novas maneiras de fazer as coisas;</li> <li>- A empresa introduz melhorias e inovações em seus negócios.</li> </ul>	
<i>Survey</i>	Capacidade de	Nossa firma tem processos:	Cheng et al.



	<p>aquisição de conhecimento</p> <p>Capacidade de compartilhar conhecimento</p>	<p>- que permitam adquirir continuamente informações dos clientes;</p> <p>- que permitam adquirir continuamente informações de parceiros externos;</p> <p>- que permitam utilizar continuamente o <i>feedback</i> dos clientes e parceiros externos para melhorar os serviços subsequentes.</p> <p>Nossa firma tem processos:</p> <p>- que permitam trocar informações continuamente com os clientes;</p> <p>- que permitam trocar informações continuamente com os parceiros externos;</p> <p>- que permitam compartilhar continuamente informações de forma eficaz em toda a organização;</p> <p>- que permitam compartilhar continuamente informações entre todas as partes envolvidas no desenvolvimento de novos serviços.</p>	(2016)
<i>Survey</i>	<p>Adaptativa</p> <p>Absortiva</p> <p>De inovação</p> <p><i>Network</i></p>	<p>Em nossa empresa ...</p> <p>... encorajamos as pessoas a desafiar tradições e práticas antigas;</p> <p>... somos flexíveis o suficiente para nos permitir responder rapidamente às mudanças em nosso mercado;</p> <p>... evoluímos rapidamente para responder às mudanças em nosso negócio.</p> <p>... somos capazes de reconhecer e compreender novos conhecimentos externos;</p> <p>... somos capazes de combinar o conhecimento recém-adquirido com o conhecimento existente com sucesso;</p> <p>... somos capazes de usar o novo conhecimento combinado para criar nova vantagem comercial tecnológica.</p> <p>... somos muitas vezes os primeiros a introduzir novas formas de trabalho;</p> <p>... muitas vezes introduzimos novos produtos e serviços que estão na vanguarda tecnológica;</p> <p>... muitas vezes somos os primeiros a comercializar novos produtos e serviços.</p> <p>Coordenação:</p> <p>... analisamos o que gostaríamos e o que desejamos alcançar com o parceiro;</p> <p>... desenvolvemos relações com cada parceiro com base em que eles podem contribuir;</p> <p>... discutimos regularmente com os nossos parceiros como podemos nos apoiar;</p> <p>Habilidades Relacionais:</p> <p>... temos a capacidade de construir boas relações pessoais com nossos parceiros de negócios;</p> <p>... podemos trabalhar de forma flexível com nossos parceiros;</p> <p>... quase sempre resolvemos construtivamente problemas com nossos parceiros;</p> <p>Conhecimento do parceiro:</p> <p>... conhecemos os mercados de nossos parceiros;</p> <p>... conhecemos os produtos / procedimentos / serviços de nossos parceiros;</p>	Parida et al. (2016)

		<p>... conhecemos as forças e fraquezas de nossos parceiros; Comunicação interna: ... temos reuniões regulares para cada projeto.</p>	
<i>Survey</i>	<p>Integração</p> <p>Reconfiguração</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foco na coleta de informações do cliente e prospecção de mercado potencial.</li> <li>- Utilização de empresas especializadas para coletar informações da indústria visando decisões gerenciais.</li> <li>- Foco na integração de tecnologias relacionadas com a indústria para desenvolver novos produtos.</li> <li>- Recordar e integrar métodos e experiências passadas no tratamento de questões da empresa.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimento claro de relocação de recursos humanos.</li> <li>- Resposta organizacional rápida para mudanças de mercado.</li> <li>- Resposta organizacional rápida às ações do concorrente.</li> <li>- Comunicação eficiente e eficaz com a organização cooperativa.</li> </ul>	Singh e Rao (2016)
<i>Survey</i>	<p><i>Sensing</i></p> <p><i>Seizing</i></p>	<p>Considerando a pesquisa e exploração das tecnologias e mercados para inovação de produto, somos capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorar oportunidades e opções;</li> <li>- Detectar novas oportunidades e opções de solução de produto;</li> <li>- Identificar novas possibilidades tecnológicas;</li> <li>- Identificar tendências e necessidades dos consumidores.</li> </ul> <p>Considerando a estrutura organizacional, procedimento, projeto e incentivos, somos capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionar as oportunidades de negócio quando elas emergem;</li> <li>- Capturar novas oportunidades quando elas emergem;</li> <li>- Capturar novas oportunidades de P&amp;D quando elas aparecem;</li> <li>- Aproveitar novas oportunidades de desenvolvimento de produtos resultantes de mudanças nas tecnológicas.</li> </ul>	Zhang e Wu (2016)
<i>Survey</i>	<p>Capacidade de percepção estratégica</p> <p>Capacidade de tomada de decisão tempestiva</p> <p>Capacidade de</p>	Utiliza as capacidades dinâmicas e questões propostas por Li e Liu (2014).	Wohlgemuth e Wenzel (2016)

	implantar mudanças		
<i>Survey</i>	<p><i>Sensing</i></p> <p>Coordenação</p> <p>Aprendizado</p> <p>Integração</p> <p>Reconfiguração</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisa do ambiente e identificação de novas oportunidades de negócios;</li> <li>- Revisão dos esforços de desenvolvimento de produtos para garantir que eles estejam de acordo com o que os clientes querem;</li> <li>- Implantação de ideias para novos produtos e melhora dos produtos ou serviços existentes;</li> <li>- Antecipação das descontinuidades no mercado de negócio, desenvolvimento de grande poder reativo e proativo.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporcionar coordenação mais eficaz entre diferentes atividades funcionais;</li> <li>- Fornecer coordenação mais eficaz com clientes, parceiros de negócios e distribuidores;</li> <li>- Assegurar que a produção do trabalho é sincronizada com o trabalho de outras unidades funcionais ou parceiros de negócios;</li> <li>- Redução de tarefas redundantes ou atividades sobrepostas realizadas por diferentes unidades operacionais.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, avaliar e importar novas informações e conhecimentos;</li> <li>- Transformar informações existentes em novos conhecimentos</li> <li>- Assimilar novas informações e conhecimentos</li> <li>- Usar informações e conhecimentos acumulados para auxiliar na tomada de decisões.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acessar facilmente dados e outros recursos valiosos de parceiros de negócios em tempo real;</li> <li>- Agregar informações relevantes de parceiros de negócios, fornecedores e clientes;</li> <li>- Colaborar na previsão de demanda e planejamento entre a empresa e parceiros de negócios;</li> <li>- Racionalizar os processos de negócios com fornecedores, distribuidores e clientes.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajustar e responder facilmente às alterações inesperadas;</li> <li>- Adicionar facilmente um novo parceiro com o qual você deseja fazer negócios ou remover aqueles que deseja encerrar parceria;</li> <li>- Ajustar processos de negócios em resposta a mudanças nas prioridades de negócios;</li> <li>- Reconfigurar processos de negócios para criar novos ativos produtivos.</li> </ul>	Mikalef e Pateli (2017)
<i>Survey</i>	<i>Sensing</i>	<p>Na minha organização:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As pessoas participam de atividades de associação profissional.</li> <li>- Usamos processos estabelecidos para identificar segmentos de mercado-alvo, mudanças nas necessidades dos clientes e inovação de clientes.</li> <li>- Observamos as melhores práticas em nosso setor.</li> </ul>	Fainshmidt e Frazier (in press)

	<p><i>Seizing</i></p> <p>Reconfiguração</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reunimos informações econômicas sobre nossas operações e ambiente operacional.</li> <li>- Investimos em encontrar soluções para nossos clientes.</li> <li>- Adotamos as melhores práticas em nosso setor.</li> <li>- Respondemos aos defeitos apontados pelos funcionários.</li> <li>- Mudamos nossas práticas quando o <i>feedback</i> dos clientes nos dá uma razão para mudar.</li> <li>- Nós constantemente implantamos novos métodos de gestão.</li> <li>- Frequentemente mudamos nosso método ou estratégia de marketing.</li> <li>- Renovamos substancialmente os processos de negócios.</li> <li>- Renovamos constantemente e substancialmente as formas de alcançar nossos objetivos e metas.</li> </ul>	
Entrevistas semi-estruturadas	<p><i>Sensing</i></p> <p><i>Seizing</i></p> <p>Reconfiguração</p>	<p>Processos para direcionar a P&amp;D interno e selecionar novas tecnologias;          Processos para explorar inovações de fornecedores e complementares;          Processos para explorar desenvolvimentos em ciência e tecnologia exógenas;          Processos para identificar segmentos de mercado-alvo, mudanças nas necessidades dos clientes e inovação de clientes;          Processos para explorar inovações de concorrentes e da indústria.</p> <p>Delinear a solução para o cliente e o modelo de negócio;          Seleção de protocolos de tomada de decisão;          Seleção das fronteiras da empresa para gerenciar complementos e plataformas de controle;          Construção de fidelização e engajamento.</p> <p>Descentralização e quase decomposição;          Coespecialização;          Gestão do conhecimento.</p>	Ellonen et al. (2009)
Entrevistas semi-estruturadas	<p>Episodic learning capability</p> <p>Relational learning capability</p> <p>Client-focused</p>	Não apresenta as questões	Salunke et al. (2011)

	learning capability		
	Combinative capability		
Entrevistas semi-estruturadas e grupos focais	<p><i>Sensing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quem interage com o cliente e como capturamos e transmitimos essa informação de forma sistemática?</li> <li>- Quem interage com parceiros e fornecedores de serviço, e que papéis e processos laterais existem para captar isso?</li> <li>- Possuímos funções e equipes dedicadas ao serviço?</li> <li>- Que interfaces existem entre unidades de serviço central e local e entre funções?</li> <li>- Que novas tecnologias estão surgindo, a partir das quais poderíamos agregar valor ao serviço em nosso contexto-específico?</li> </ul> <p><i>Seizing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Em que somos bons e em que podemos nos beneficiar ao deixar de fazer? Quem é dono da interface com o cliente?</li> <li>- Quem assume o risco, e a responsabilidade final? Podemos ou devemos possuir nossa própria função de serviço? Que tipos de serviços deveriam realizar internamente?</li> <li>- Como devemos desenvolver serviços? Quais são as ligações ao processo de desenvolvimento do produto?</li> <li>- Em qual valor estão interessados os clientes? Como podemos comunicar o nosso valor?</li> <li>- Que mudanças nos fluxos de receita podemos introduzir?</li> </ul> <p>Reconfiguração</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais parceiros deveríamos ter? Quanto risco estamos dispostos a assumir?</li> <li>- Que papéis e estruturas podemos implantar? Devemos nós, por exemplo, criar novos papéis e equipes focadas puramente em serviços?</li> <li>- Como incentivamos simultaneamente o desenvolvimento de produtos e serviços? Quais novos sistemas de recompensa podemos introduzir?</li> <li>- Como podemos mudar o modelo mental de uma organização principalmente orientada para a produção?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quem interage com o cliente e como capturamos e transmitimos essa informação de forma sistemática?</li> <li>- Quem interage com parceiros e fornecedores de serviço, e que papéis e processos laterais existem para captar isso?</li> <li>- Possuímos funções e equipes dedicadas ao serviço?</li> <li>- Que interfaces existem entre unidades de serviço central e local e entre funções?</li> <li>- Que novas tecnologias estão surgindo, a partir das quais poderíamos agregar valor ao serviço em nosso contexto-específico?</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Em que somos bons e em que podemos nos beneficiar ao deixar de fazer? Quem é dono da interface com o cliente?</li> <li>- Quem assume o risco, e a responsabilidade final? Podemos ou devemos possuir nossa própria função de serviço? Que tipos de serviços deveriam realizar internamente?</li> <li>- Como devemos desenvolver serviços? Quais são as ligações ao processo de desenvolvimento do produto?</li> <li>- Em qual valor estão interessados os clientes? Como podemos comunicar o nosso valor?</li> <li>- Que mudanças nos fluxos de receita podemos introduzir?</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais parceiros deveríamos ter? Quanto risco estamos dispostos a assumir?</li> <li>- Que papéis e estruturas podemos implantar? Devemos nós, por exemplo, criar novos papéis e equipes focadas puramente em serviços?</li> <li>- Como incentivamos simultaneamente o desenvolvimento de produtos e serviços? Quais novos sistemas de recompensa podemos introduzir?</li> <li>- Como podemos mudar o modelo mental de uma organização principalmente orientada para a produção?</li> </ul>	Kindström et al. (2013)

Quadro 19 - Características dos métodos de avaliação das capacidades dinâmicas.

Conforme pode ser verificado na Figura 18, *survey* é a técnica mais encontrada na literatura para avaliação das capacidades dinâmicas. Vinte e um trabalhos (87%) empregaram esta técnica. Enquanto três trabalhos (13%) utilizaram entrevistas semiestruturadas, sendo que, um destes ainda utilizou grupos focados. Corroborando com Eriksson (2013), é possível constatar que os estudos quantitativos foram utilizados para teste de hipótese.

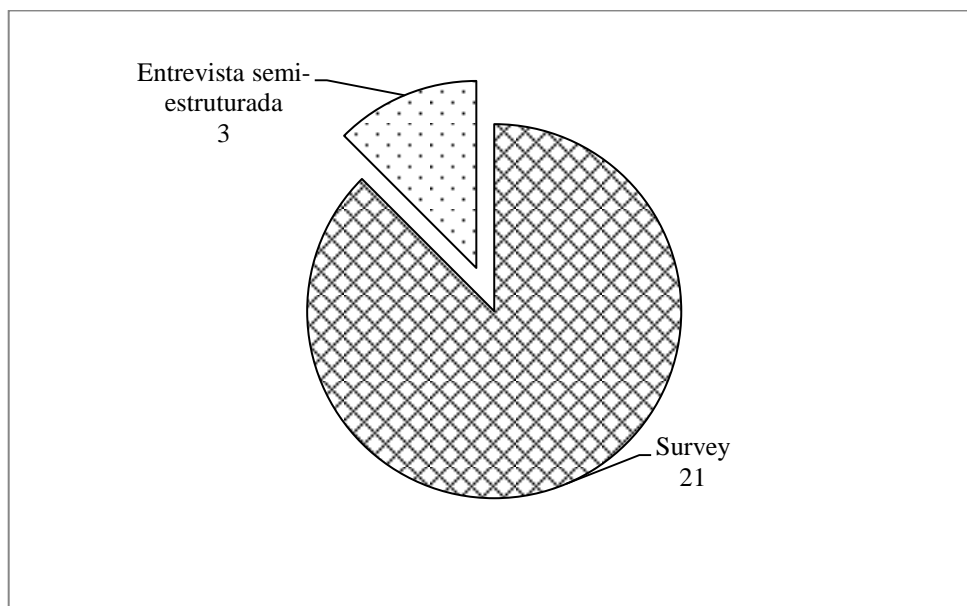


Figura 18 - Técnicas aplicadas para o estudo das capacidades dinâmicas.

Em relação à classificação das capacidades dinâmicas utilizada, seis classificações são as mais utilizadas (Figura 19) para avaliação das capacidades dinâmicas na empresa.

Barreto (2010) e Eriksson (2013) apontam a necessidade de constructos multidimensionais para avaliação das capacidades dinâmicas. A utilização de constructos multidimensionais é verificada na literatura, conforme indica o Quadro 19. Os autores utilizam entre dois e seis constructos para avaliação das capacidades dinâmicas.

O Quadro 20 ilustra as classificações das capacidades dinâmicas mais utilizadas pelos autores. Classificações associadas à aprendizagem são as mais utilizadas. Sendo que alguns autores, como Cheng et al. (2016), utilizaram mais de uma classificação associada ao aprendizado em seus trabalhos. As três capacidades dinâmicas propostas por Teece (2007) estão entre as mais utilizadas. *Sensing* é utilizada em doze trabalhos,

*seizing* em seis, e reconfiguração em 11 trabalhos. Destacam-se também as classificações associadas à coordenação e integração da empresa.

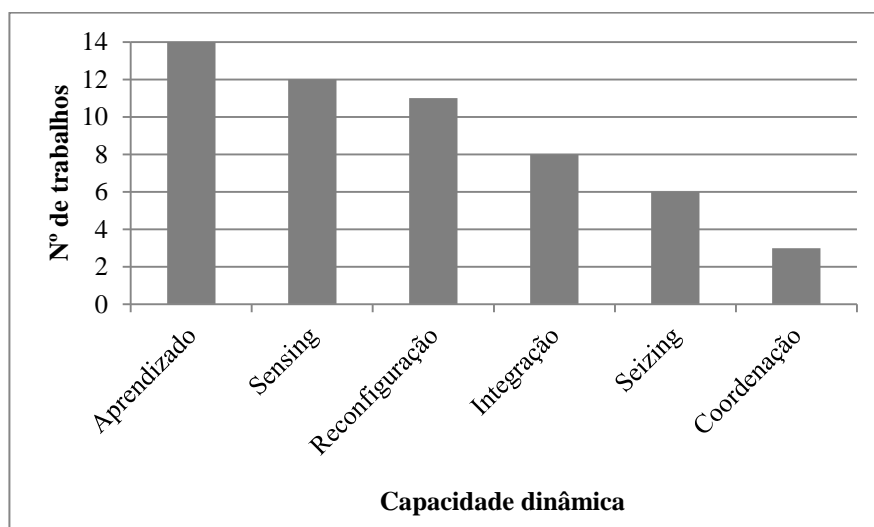


Figura 19 - Principais classificações utilizadas para avaliação das capacidades dinâmicas.

Conforme Barreto (2010) e Di Stefano et al. (2014), em relação a sua natureza, as capacidades dinâmicas são definidas na literatura como habilidades e capacidades, ou processos e rotinas (Quadro 21). Teece et al. (1997), Winter (2003) e Helfat et al. (2007) definiram as capacidades dinâmicas em termos de habilidades e capacidades. Enquanto, Eisenhardt e Martin (2000), Zollo e Winter (2002) são exemplos de autores que utilizaram processos e rotinas para definição das capacidades dinâmicas.

Ambas as abordagens (habilidades e capacidades ou processos e rotinas) são utilizadas na literatura para mensuração das capacidades dinâmicas. Por exemplo, McKelvie e Davidsson (2009), avaliam as capacidades dinâmicas em termos de processos como desenvolvimento de novos produtos e processos, e Von den Driesch et al. (2015) em termos de marketing, P&D e produção. Enquanto Wilden et al. (2013), Zhang e Wu (2016) e Fainshmidt e Frazier (*in press*) avaliam em termos de habilidades e capacidades, baseados na definição de Teece et al. (1997).

Capacidades dinâmicas	Número de trabalhos	Autor
Aprendizado (aprendizado, absorção, associadas a conhecimento)	14	Wu (2007), Wu (2010), Pavlou e El Sawy (2011), Salunke et al. (2011), Makkonen et al. (2014), Nieves e Haller (2014), Lin et al. (2015), Wang et al. (2015), Cheng et al. (2016), Parida et al. (2016), Mikalef e Pateli (2017).
<i>Sensing</i> ( <i>sensing</i> , percepção de oportunidades, percepção estratégica)	12	Ellonen et al. (2009), Pavlou e El Sawy (2011), Jiao et al. (2013), Kindström et al. (2013), Wilden et al. (2013), Makkonen et al. (2014), Nieves e Haller (2014), Lin et al. (2015), Zhang e Wu (2016), Wohlgemuth e Wenzel (2016), Mikalef e Pateli (2017), Fainshmidt e Frazier (in press).
Reconfiguração (reconfiguração, implantação de mudanças)	11	Wu (2007), Ellonen et al. (2009), Wu (2010), Jiao et al. (2013), Kindström et al. (2013), Wilden et al. (2013), Li e Liu (2014), Makkonen et al. (2014), Singh e Rao (2016), Mikalef e Pateli (2017), Fainshmidt e Frazier (in press).
Integração	8	Wu (2007), Wu (2010), Pavlou e El Sawy (2011), Makkonen et al. (2014), Nieves e Haller (2014), Lin et al. (2015), Singh e Rao (2016), Mikalef e Pateli (2017).
<i>Seizing</i>	6	Ellonen et al. (2009), Kindström et al. (2013), Wilden et al. (2013), Makkonen et al. (2014), Zhang e Wu (2016), Fainshmidt e Frazier (in press).
Coordenação	3	Pavlou e El Sawy (2011), Nieves e Haller (2014), Mikalef e Pateli (2017).

Quadro 20 -- Classificação das capacidades dinâmicas mais utilizadas.

Natureza	Definição	Autor
Habilidades e capacidades	“Habilidade da firma em integrar, construir, e reconfigurar competências internas e externas para atuar em ambientes que mudam rapidamente”.	Teece et al. (1997)
	“Capacidade que possibilitam estender, modificar ou criar capacidades ordinárias.”	Winter (2003)
	“Capacidade da empresa propositalmente criar, estender ou modificar sua base de recursos.”	Helfat et al. (2007)
Processos e rotinas	“...rotinas organizacionais e estratégicas pelas quais a firma obtém novas configurações para seus recursos...”	Eisenhardt e Martin (2000)
	“... é um padrão estável de atividade coletiva através do qual a organização sistematicamente gera e modifica seus recursos operacionais visando melhorar sua eficiência.”	Zollo e Winter (2002)

Quadro 21 - Natureza das capacidades dinâmicas.

Em termos hierárquicos, Teece (2007) classificou as capacidades em ordinárias e dinâmicas. As capacidades ordinárias de Teece (2007) equivalem às capacidades estáticas de Collis (1994), de primeira ordem de Danneels (2002) e de ordem zero de Winter (2003) (Teece, 2014b). As capacidades ordinárias possibilitam a empresa realizar certas atividades com eficiência ou excelência em atividades de administração, operação e governança (Teece, 2014b). É através das capacidades ordinárias que a empresa se mantém viva no presente (Helfat e Winter, 2011). Já as capacidades dinâmicas, permitem à empresa construir, renovar e reconfigurar seus ativos e recursos, para se adequar as mudanças em seu ambiente de atuação (Teece, 2007; Teece, 2014b).



As capacidades dinâmicas possibilitam à empresa alterar os meios que a mantem viva no presente (Helfat e Winter, 2011). Teece (2014b) sumariza as diferenças entre capacidades ordinárias e dinâmicas conforme apresentado no Quadro 23.

	Capacidades ordinárias	Capacidades dinâmicas
Propósito	Eficiência técnica em funções do negócio.	Atingir congruência com as necessidades dos clientes e com oportunidades tecnológicas e de negócio.
Modo para alcançar	Comprar ou construir (aprendizado).	Construir (aprendizado).
Esquema tripartite	Operar, administrar e governar.	<i>Sense, seizing</i> e transformar.
Rotinas chave	Melhores práticas.	<i>Signature practices</i> .
Ênfase gerencial	Controle de custos.	Orquestração dos ativos empreendedores e liderança
Prioridade	Fazer as coisas corretamente.	Fazer as coisas certas.
Imitabilidade	Relativamente imitável.	Inimitável.
Resultado	Adequação técnica (eficiência).	Adequação evolucionária (inovação).

Quadro 22 - Diferenças entre capacidades ordinárias e capacidades dinâmicas. Fonte: Teece (2014b).

Teece (2014b) e Danneels (2016) ressaltam que processos, como por exemplo, inovação de produto, alianças e aquisições, são mecanismos operativos pelos quais a empresa altera seu portfolio de produtos. Porém, em muitos casos, isso não altera a base de recursos da empresa. Assim, seria equivocado caracterizar estes mecanismos operativos como capacidades dinâmicas. Já para Helfat e Winter (2011), estes processos poderiam ser caracterizados como capacidades dinâmicas. Conforme Helfat e Winter (2011), o que caracteriza as capacidades dinâmicas é o propósito e o resultado esperado. A capacidade continua da Intel de desenvolvimento de novos semicondutores exemplificaria um caso onde desenvolvimento de produto seria uma capacidade dinâmica (Helfat e Winter, 2011). Assim, não é possível distinguir de forma clara o que são capacidades ordinárias e o que são capacidades dinâmicas (Helfat e Winter, 2011).

As questões utilizadas para mensuração das capacidades dinâmicas (Quadro 19) avaliam a empresa baseadas no conceito de rotinas, em linha com o proposto por Cetindamar et al. (2009), Gebauer (2011), Pavlou e El Sawy (2011) e Dixon et al. (2014). Conforme enfatizado por Helfat e Winter (2011), a análise individual dos itens das questões não permite identificar se o que está sendo avaliado é uma capacidade ordinária ou dinâmica. Isto é generalizado na literatura (Quadro 23), conforme ilustram os itens extraídos das questões listadas no Quadro 19.

Questão	Autor
- Ao longo dos últimos anos, nossa empresa lançou novos produtos ou serviços para o mercado; - Investimos fortemente em inovação e no desenvolvimento de novos produtos e serviços.	McKelvie e Davidsson (2009)
- Frequentemente analisamos o ambiente para identificar novas oportunidades de negócios; - Os membros do grupo conseguem interconectar suas atividades com sucesso.	Pavlou e El Sawy (2011)
Avaliar o potencial de novos mercados; Implantar novos tipos de processos de produção.	Danneels (2012)
- Compreensão profunda das regras operacionais em nosso setor; - Comunicação frequente com <i>stakeholders</i> , como concorrentes, clientes, fornecedores, etc., para a coleta oportuna de informações úteis.	Jiao et al. (2013)
- Observamos as melhores práticas em nosso setor; - Mudamos nossas práticas quando o <i>feedback</i> dos clientes nos dá uma razão para mudar.	Wilden et al. (2013)
- Realizamos reuniões frequentemente para discutir a demanda do mercado; - Podemos remediar rapidamente situações com clientes insatisfeitos.	Li e Liu (2014)
- Buscamos aumentar os investimentos em P&D; - A empresa utiliza as redes de contatos como fonte de conhecimento.	Makkonen et al. (2014)
- Somos capazes de identificar problemas de gestão para lançar uma inovação; - As propostas recentemente implantadas na nossa empresa são sempre capazes de resolver determinado problema.	Lin et al. (2015)
- Criar novos canais de distribuição; - Implantar novos tipos de processos de produção.	Von den Driesch et al. (2015)
- A empresa tem as habilidades necessárias para implantar o conhecimento recém-adquirido; - A empresa introduz melhorias e inovações em seus negócios.	Wang et al. (2015)
Nossa firma tem processos: - que permitam utilizar continuamente o <i>feedback</i> dos clientes e parceiros externos para melhorar os serviços subsequentes. - que permitam compartilhar continuamente informações de forma eficaz em toda a organização.	Cheng et al. (2016)
Em nossa empresa ... ... somos capazes de combinar o conhecimento recém-adquirido com o conhecimento existente com sucesso; ... somos flexíveis o suficiente para nos permitir responder rapidamente às mudanças em nosso mercado.	Parida et al. (2016)
- Utilização de empresas especializadas para coletar informações da indústria visando decisões gerenciais; - Resposta organizacional rápida para mudanças de mercado.	Singh e Rao (2016)
- Identificar tendências e necessidades dos consumidores; - Capturar novas oportunidades de P&D quando elas aparecem.	Zhang e Wu (2016)
- Implantação de ideias para novos produtos e melhora dos produtos ou serviços existentes; - Redução de tarefas redundantes ou atividades sobrepostas realizadas por diferentes unidades operacionais.	Mikalef e Pateli (2017)
- Observamos as melhores práticas em nosso setor; - Investimos em encontrar soluções para nossos clientes.	Fainshmidt e Frazier (in press)
- Processos para identificar segmentos de mercado-alvo, mudanças nas necessidades dos clientes e inovação de clientes; - Seleção das fronteiras da empresa para gerenciar complementos e plataformas de controle.	Ellonen et al. (2009)

Quadro 23 - Questões utilizadas para avaliação das capacidades dinâmicas.

## 4.2 Definições para construção do modelo

Conforme apontam Barreto (2010), Danneels (2016), Eriksson (2013) e Laaksonen e Peltoniemi (*in press*), é importante definir os conceitos a serem utilizados nas pesquisas, em especial naquelas abordando o tema das capacidades dinâmicas.

### 4.2.1 Definição dos constructos

Para este trabalho, as capacidades dinâmicas são definidas conforme Teece (2007). Assim, capacidades dinâmicas correspondem “... a capacidade de perceber (*sense*) e formatar oportunidades e ameaças, dimensionar (*seize*) oportunidades, e manter a competitividade através do aprimoramento, combinação, proteção e, quando necessário, reconfiguração dos ativos tangíveis e intangíveis da empresa” (Teece, 2007).

As capacidades dinâmicas não são um fenômeno que possa ser diretamente observado (Grant e Verona, 2015), desta forma, são utilizados constructos para avaliação destas. Constructos são abstrações conceituais da realidade (MacCorquodale e Meehl, 1948) criados com o propósito específico (Kerlinger, 1973) de definir operacionalmente uma variável (Cozby e Bates, 2014). Constructos formam a base de uma teoria, desta forma, alguns passos são importantes para construção dos constructos (Suddaby, 2010). Conforme Suddaby (2010), o constructo deve ser definido claramente, especificar as situações onde é aplicável, apresentar sua relação com outros constructos relacionados e demonstrar consistência lógica.

A literatura recomenda a utilização de constructos multidimensionais para avaliação das capacidades dinâmicas (Barreto, 2010; Eriksson, 2013, Laaksonen e Peltoniemi, *in press*). Assim, para avaliação das capacidades dinâmicas neste trabalho são utilizados os constructos propostos por Teece et al. (1997) e Teece (2007). As capacidades dinâmicas da empresa são avaliadas frente a três constructos, a saber, *sensing*, *seizing* e reconfiguração. *Sensing* é definido como a capacidade de perceber, filtrar, formatar e calibrar oportunidades (Teece et al., 1997; Teece, 2007). *Seizing* corresponde à estrutura, procedimentos e incentivos para dimensionar e avaliar as oportunidades identificadas (Teece et al., 1997; Teece, (2007). Enquanto reconfiguração está relacionada ao contínuo alinhamento e realinhamento dos ativos tangíveis e intangíveis da empresa, de forma a gerir as ameaças e transformações da indústria de atuação da firma (Teece et al., 1997; Teece, 2007).

A definição e os constructos propostos por Teece et al. (1997) e Teece (2007) são utilizados para a avaliação das capacidades dinâmicas devido a sua relevância acadêmica e consolidação dentro da literatura, conforme atestam os trabalhos de Zahra et al. (2006), Barreto (2010), Di Stefano et al. (2010), Peteraf et al. (2013) e Schweizer et al. (2015). A adequação da definição e dos constructos utilizados também é verificada na sua utilização para mensuração das capacidades dinâmicas observada na literatura, conforme indica o Quadro 20. Ademais, para Eriksson (2013), definir uma nova quantidade de capacidades dinâmicas não é relevante para estudos no tema.

A intangibilidade dos constructos associados às capacidades dinâmicas dificulta a avaliação destas (Eriksson, 2013). Nestes casos, a utilização de novos constructos, derivados do constructo original, se torna um meio para lidar com esta dificuldade (Suddaby, 2010).

São propostos três constructos para avaliação das capacidades dinâmicas, sendo estes, rotinas de aquisição, rotinas de coordenação e rotinas de avaliação (Quadro 24). Estes são formulados considerando as características necessárias para um constructo apontadas por Suddaby (2010). Sendo estas: i) capturar as propriedades e características essenciais do conceito; ii) evitar tautologia, indicada através da utilização de termos do elemento a ser definido na definição, ou a incorporação de antecedentes ou variáveis do resultado; iii) capturar as características essenciais de forma concisa, evitando restringir ou abrir demais a abrangência do constructo.

Constructo	Definição	Referências
Rotinas de aquisição	Forma através da qual a empresa cria e renova suas capacidades ordinárias e dinâmicas em nível organizacional.	Wu (2007), Ellonen et al. (2009), Pavlou e El Sawy (2011), Danneels (2012), Jiao et al. (2013), Wilden et al. (2013), Li e Liu (2014), Makkonen et al. (2014), Lin et al. (2015), Von den Driesch et al. (2015), Wang et al. (2015), Cheng et al. (2016), Parida et al. (2016), Singh e Rao (2016), Zhang e Wu (2016), Mikalef e Pateli (2017), Fainshmidt e Frazier (in press).
Rotinas de coordenação	Forma através da qual a empresa coordena as diferentes capacidades ordinárias e dinâmicas em nível organizacional, a fim de gerar conhecimento e possibilitar a mudança quando necessário.	Helfat e Peteraf (2003), Teece et al. (1997), Wu (2007), Pavlou e El Sawy (2011), Protogerou et al. (2012), Kleinbaum e Stuart (2014), Li e Liu (2014), Makkonen et al. (2014), Lin et al. (2015), Cheng et al. (2016), Parida et al. (2016), Singh e Rao (2016), Mikalef e Pateli (2017).
Rotinas de avaliação	Forma através da qual a empresa avalia suas capacidades ordinárias e dinâmicas, bem como a base de recursos, em nível organizacional.	Chen e Fong (2012), Mikalef e Pateli (2017), Bunz et al. (in press), Fainshmidt e Frazier (in press).

Quadro 24 - Definição dos constructos propostos para avaliação das capacidades dinâmicas.

As rotinas de aquisição visam avaliar a capacidade de desenvolvimento das capacidades dinâmicas. Conforme pode ser observado no Quadro 19, a literatura abordando à avaliação das capacidades dinâmicas foca no desenvolvimento das capacidades dinâmicas.

A coordenação é outro aspecto relevante dentro da teoria das capacidades dinâmicas (Helfat e Peteraf, 2003; Kleinbaum e Stuart, 2014; Pavlou e El Sawy, 2011; Protogerou et al., 2012; Teece, 2007; Teece, 2016; Teece et al., 1997). Alguns autores, como Mikalef e Pateli (2017), Pavlou e El Sawy (2011), Protogerou et al. (2012), consideram coordenação como um tipo de capacidade dinâmica. Em linha com Teece (2014b), o trabalho considera que as atividades de coordenação estão imbuídas nos conceitos das capacidades dinâmicas de *sensing*, *seizing* e reconfiguração. Desta forma, considerar coordenação como um tipo de capacidade dinâmica não contribuiria para o entendimento do tema.

A definição de capacidades dinâmicas - "...e, quando necessário, a reconfiguração dos ativos tangíveis e intangíveis da empresa." (Teece, 2007) – deixa implícita a necessidade de avaliação em seus processos. Alguns autores, como Mikalef e Pateli (2017) e Fainshmidt e Frazier (in press), utilizam questões relacionadas à avaliação dos processos em seus trabalhos. Já Chen e Fong (2012) e Bunz et al. (in press) ressaltam a importância da avaliação dos aspectos relacionados à formação das capacidades dinâmicas associadas à geração e utilização do conhecimento. Porém, questões relacionadas à forma como a empresa avalia seus rotinas e processos frente à necessidade de renovação é renegada na maioria dos estudos, conforme pode ser observado no Quadro 19.

O conceito de rotinas foi escolhido para os constructos, pois, por meio de rotinas, a empresa consegue manter suas habilidades e conhecimento (Hodgson, 1998) e criar um ambiente de iteração mais regular e previsível (Witt, 2011). Características que vão ao encontro do objetivo de mensurar os constructos das capacidades dinâmicas *sensing*, *seizing* e reconfiguração, definidos anteriormente. Além disto, o conceito de rotinas é utilizado devido sua adequação para estudos na área de gestão (Felin e Foss, 2009), atestado por sua aplicação em diversos trabalhos (Abatecola, 2012; Herstad et al., 2015; Jones e Craven, 2001; Kesting e Ulhoi, 2010; Koch, 2011; Leal- Rodrigues et al., 2015; Wan et al., 2015). Ademais, o conceito de rotinas é utilizado na literatura de capacidades dinâmicas por autores como Cetindamar et al. (2009); Gebauer (2011),

Pavlou e El Sawy (2011), Salge e Vera (2013), Dixon et al. (2014) e Wohlgemuth e Wenzel (2016).

Os constructos propostos consideram as capacidades ordinárias e dinâmicas. Conforme apontou Eriksson (2014), a capacidade dinâmica pode ser formada pela combinação de capacidades ordinárias. Além disso, há ainda a dificuldade em distinguir claramente entre o que é capacidade dinâmica e o que é capacidade ordinária (Helfat e Winter, 2011; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*).

Os estudos sobre capacidades dinâmicas podem ser realizados considerando diferentes agentes, sendo estes, a organização ou os gestores (Di Stefano et al., 2014; Eriksson, 2013; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*). Os constructos propostos são especificados para o nível organizacional da empresa, em linha com as proposições de Teece (2007). Além disso, o foco do trabalho é avaliar as capacidades dinâmicas da organização.

Barreto (2010) e Di Stefano et al. (2014) ressaltam a importância em definir a natureza das capacidades dinâmicas nos estudos sobre o tema. Seguindo Teece et al. (1997), Winter (2003), Helfat et al. (2007), Teece (2007) as capacidades dinâmicas são consideradas como habilidades e capacidades em relação à sua natureza.

#### **4.2.2 Elementos para mensuração dos constructos**

Os constructos propostos são baseados nas características essenciais, nas atividades e microfundamentos das capacidades dinâmicas. As capacidades dinâmicas estão associadas ao aprendizado (Danneels, 2016; Eriksson, 2014), aos ativos tangíveis e intangíveis da empresa (Teece, 2014a) e as práticas da empresa (Beske et al., 2014; Teece, 2014a). Assim, considerando que uma proposta de avaliação deve capturar a essência das capacidades dinâmicas (Eriksson, 2013), estes elementos devem ser englobados nos constructos propostos.

Teece (2010) identificou uma série de atividades ligadas às três capacidades dinâmicas propostas em Teece (2007). Estas estão ilustradas no Quadro 25.

Teece (2007), Di Stefano et al. (2014) e Grant e Verona (2015) ressaltam a relevância dos microfundamentos para o estudo das capacidades dinâmicas. Kindström et al. (2013) e Teece (2007) identificaram um conjunto de microfundamentos para as capacidades dinâmicas *sensing*, *seizing* e reconfiguração (Quadro 26). Sendo que, os microfundamentos identificados por Kindström et al. (2013) são voltados à área de serviços.

<i>Sensing</i>	<i>Seizing</i>	Reconfiguração
Detectar oportunidades; Identificar oportunidades de pesquisa e desenvolvimento; Conceitualizar novas necessidades de clientes e novos modelos de negócio; Posicionar como primeiro entrante; Determinar o tempo de entrada desejável.	Disciplinar investimento; Criar compromisso com pesquisa e desenvolvimento; Construir competências; Reforçar e qualificar propriedade intelectual; Implantar modelo de negócio; Alavancar ativos complementares; Investimento em estrutura de produção.	Recombinar ativos; Gerenciar ameaças; Aprimorar o modelo de negócio; Desenvolver novos complementos.

Quadro 25 - Atividades associadas às capacidades dinâmicas. Fonte: Teece (2010).

As rotinas de aquisição, coordenação e avaliação são avaliadas através da identificação de rotinas associadas ao aprendizado, aos ativos tangíveis e intangíveis e aos microfundamentos da literatura anteriormente citados.

#### 4.2.3 Relacionamento entre constructos

Barreto (2010) ressalta a importância da congruência teórica em estudos sobre as capacidades dinâmicas. Congruência corresponde ao conjunto de leis de relacionamento entre as variáveis/constructos (Fry e Smith, 1987).

A origem da teoria das capacidades dinâmicas está relacionada à gestão estratégica (Teece et al., 1997), tendo ganho relevância dentro da academia (Vogel e Güttel, 2013; Di Stefano et al., 2014; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*). Dentro da gestão estratégica da empresa, são definidos os objetivos estratégicos e, a partir desses, a empresa deve buscar identificar e explorar oportunidades que permitam criar e capturar valor (Di Stefano et al., 2014; Hill e Jones, 2011; Marcus e Cohen, 2016). Para atingir tais propósitos, a empresa deve desenvolver capacidades dinâmicas (Teece et al., 1997, Teece, 2007). A fim de operacionalizar as capacidades dinâmicas, a empresa deve criar e implantar um conjunto de rotinas (Jones e Craven, 2001; Peng et al., 2008; Teece, 2012; Wohlgemuth e Wenzel, 2016). O desempenho da empresa advindo da operacionalização das capacidades dinâmicas (Fainshmidt e Frazier, *in press*; Li e Liu, 2014; Lin e Wu, 2014; Makkonen et al., 2014; Teece, 2014) deve resultar nos objetivos estratégicos definidos. A seguir, o desempenho deve ser avaliado e comparado frente aos objetivos estratégicos, reiniciando o ciclo. A Figura 20 ilustra essa situação.

Capacidade dinâmica	Teece (2007)	Kindström et al. (2013)
<i>Sensing</i>	<p>Processos para direcionar P&amp;D interno e seleção de novas tecnologias.</p> <p>Processo para acessar inovações de fornecedor e complementares.</p> <p>Processo para acessar desenvolvimentos em ciências e tecnologias exógenas.</p> <p>Processo para identificar segmentos de mercado alvo, mudanças nas necessidades dos clientes e inovação de cliente.</p>	<p>Entendimento profundo dos clientes, incluindo a institucionalização de ciclos de <i>feedback</i> e criação de funções organizacionais, sistemas e processos que continuamente capturam e informam as demandas dos clientes.</p> <p>Entendimento de todo sistema de serviço, incluindo parceiros e fornecedores, e a criação de habilidades de rede.</p> <p>Construção de capacidade interna para perceber oportunidades relacionadas à integração de produtos e serviços, detecção de iniciativas descentralizadas. Estruturação de um serviço de desenvolvimento de processo para abordar este tema.</p> <p>Explorar fontes externas ao sistema serviço, relacionadas às mudanças tecnológicas radicais.</p>
<i>Seizing</i>	<p>Delineamento da solução para o cliente e o modelo de negócio.</p> <p>Seleção dos protocolos de tomada de decisão.</p> <p>Seleção das fronteiras do negócio para gerenciar complementos e plataformas.</p> <p>Construção de lealdade e comprometimento, englobando liderança, comunicação efetiva, fatores não econômicos, valores e cultura.</p>	<p>Iteração e codesenvolvimento com clientes e parceiros, para entender, visualizar e entregar proposta de valor. Envolve processos, papéis e habilidades para interagir e mudar junto com os clientes.</p> <p>Habilidade para reestruturar recursos internos e externos, para entrega de serviços novos ou melhorados, incluindo funções dedicadas para serviços a nível operacional e estratégico.</p> <p>Estruturar um processo de desenvolvimento de serviço, e ser flexível a medida que o processo se desenvolve.</p> <p>Utilização de novos mecanismos de receita baseados no valor do serviço, como disponibilidade e produtividade. Habilidade para visualizar o valor de novos, muitas vezes serviços intangíveis, e soluções para amplo espectro de atores no sistema de entrega do serviço.</p>
Reconfiguração	<p>Adoção de estrutura flexível.</p> <p>Inovação aberta.</p> <p>Promoção das habilidades de integração e coordenação.</p> <p>Governança.</p> <p>Gerenciamento de ativos para criação de valor.</p> <p>Gestão do conhecimento, englobando aprendizado, transferência de conhecimento, integração de <i>know-how</i>, proteção intelectual.</p>	<p>Gerenciamento e transformação do sistema serviço, especialmente atores centrais para o desempenho do serviço. Habilidade para estender a base de recursos para novos mercados e serviços, e incorporar recursos complementares e coespecialização.</p> <p>Reconfigurar funções, recursos, controle, e poder no sistema serviço.</p> <p>Manter uma relação balanceada entre a organização serviço e a organização produto, necessitando a criação de funções designadas para serviços em todos os níveis da estrutura organizacional.</p> <p>Aprendizado.</p>

Quadro 26 - Microfundamentos das capacidades dinâmicas.



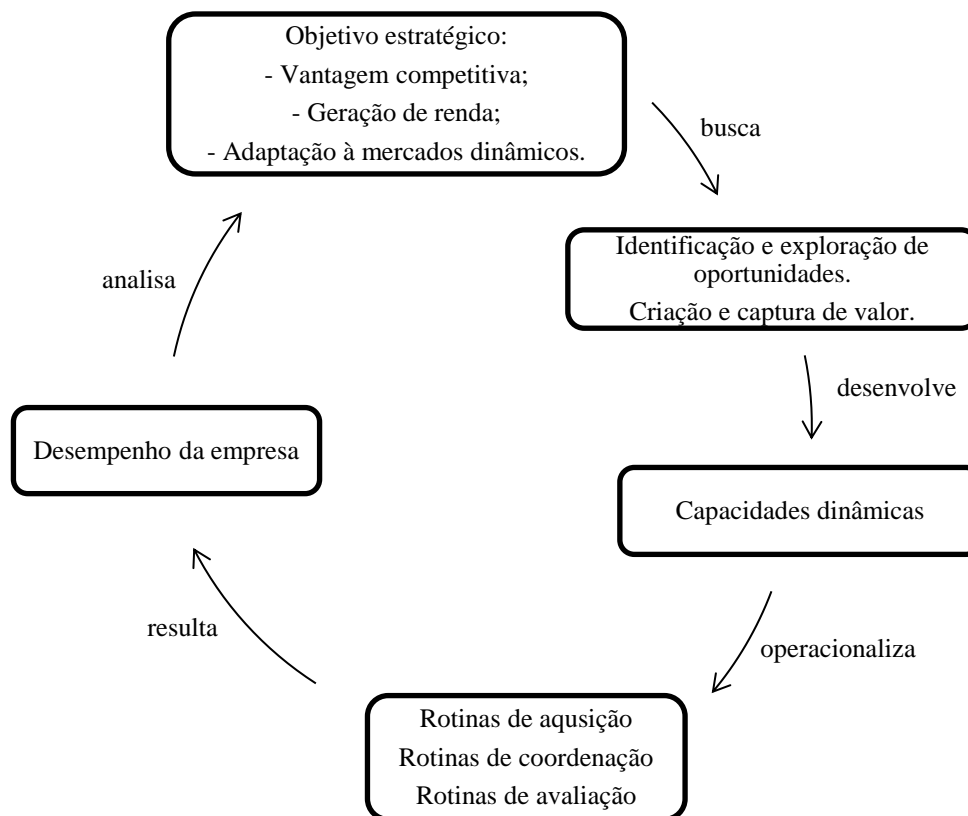


Figura 20 - Relacionamento entre constructos.

Uma organização consiste em um conjunto de indivíduos e grupos que realizam atividades interdependentes orientadas para o atingimento de determinadas metas (Greve e Argote, 2015). Segundo a teoria comportamental da firma, as metas podem ser desdobradas em tarefas interdependentes a serem realizadas pelos indivíduos, essas tarefas devem ser coordenadas para que a organização atinja as metas especificadas (Cyert e March, 1963). A teoria evolucionária da firma desenvolvida por Nelson e Winter (1982) contribui para ampliar a teoria da firma, propondo o conceito de rotinas como meio de coordenação da firma (Greve e Argote, 2015). Outro aspecto importante associado à gestão da firma é a avaliação de desempenho (Hill e Jones, 2011; Marcus e Cohen, 2016). Becker e Zirpoli (2008) e Iannacci e Hatzaras (2012) ressaltam a aplicação de rotinas para avaliar as atividades da firma, possibilitando mensurar o desempenho da firma em relação as suas metas de forma padronizada. Ademais, Feldman e Pentland (2003), Pentland et al. (2012) e Dönmez et al. (2016) enfatizam que as rotinas são uma fonte de estabilidade, bem como de mudança para a firma.

Em linha com a teoria da firma apresentada, o modelo proposto relaciona os três constructos para avaliação das capacidades dinâmicas, rotinas de aquisição, rotinas de coordenação e rotinas de avaliação (Figura 21). A empresa desenvolve rotinas de

aquisição associadas às três capacidades dinâmicas (*sensing*, *seizing*, reconfiguração). Conforme aponta a teoria das capacidades dinâmicas, a coordenação é um processo importante para que a empresa consiga atingir os objetivos propostos (Teece et al, 1997; Helfat e Peteraf, 2003; Pavlou e El Sawy, 2011; Teece, 2014a; Teece, 2014b; Mikalef e Pateli, 2017). Desta forma, as rotinas de aquisição criadas devem ser coordenadas para possibilitar a identificação, o dimensionamento e avaliação das oportunidades, e o alinhamento e realinhamento dos ativos (Teece, 2007; Pavlou e El Sawy, 2011). Para gestão mais eficiente da firma, os processos devem ser avaliados frente às metas estratégicas da empresa (Hill e Jones, 2011; Marcus e Cohen, 2016). Da mesma forma, as rotinas de aquisição e de coordenação devem ser avaliadas frente às metas, para possibilitar as correções de rumo necessárias visando atingir as metas da empresa. Conforme ressaltam Feldman e Pentland (2003), Pentland et al. (2012) e Dönmez et al. (2016), as rotinas não são processos estáticos, mas sim meios que possibilitam a empresa mudar de forma estruturada.

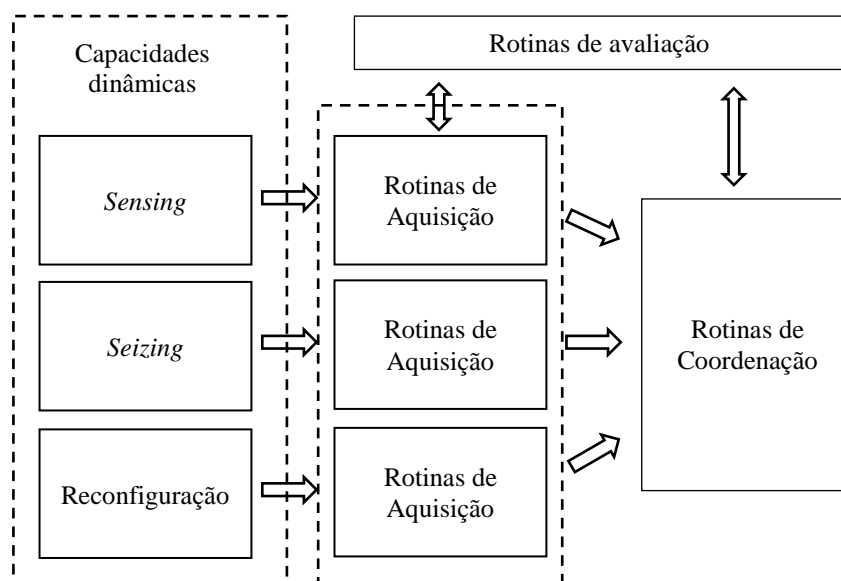


Figura 21 - Relação entre as capacidades dinâmicas e os constructos propostos.

Os três constructos propostos para avaliação das capacidades dinâmicas estão inter-relacionados (Figura 22). Assim, a empresa deve apresentar os três tipos de rotinas para desenvolver de forma eficiente as capacidades dinâmicas.

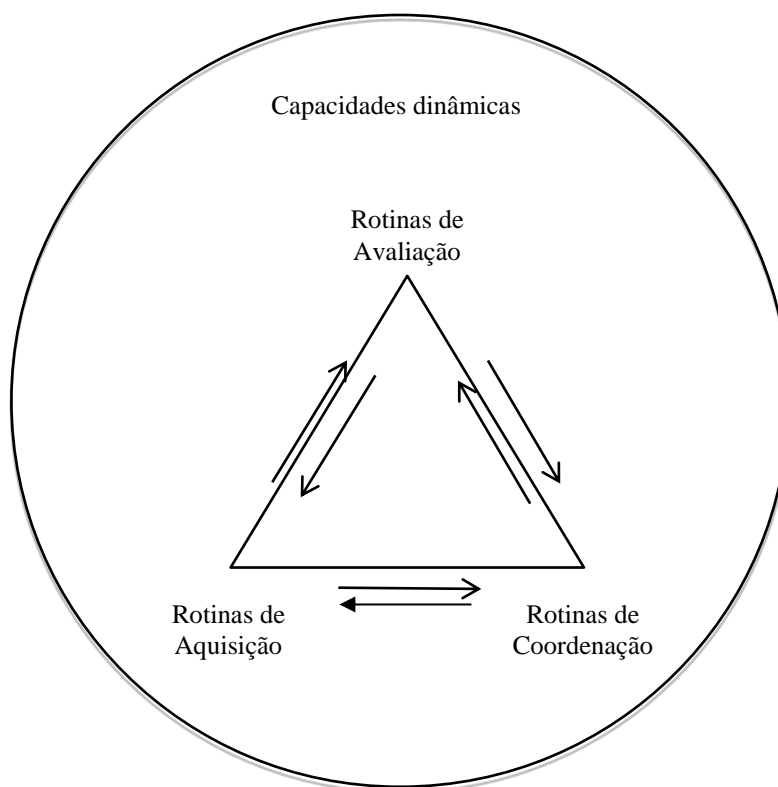


Figura 22 - Capacidades dinâmicas e rotinas.

A relação positiva entre capacidades dinâmicas e desempenho da firma é amplamente encontrada na literatura, como, por exemplo, em Salge e Vera (2013), Eriksson (2014), Lin e Wu (2014), Makkonen et al. (2014), Teece (2014), Giniuniene e Jurksiene (2015), Fainshmidt e Frazier (*in press*), Gelhard et al. (2016), Orlandi (2016). Conforme Laaksonen e Peltoniemi (*in press*) o desempenho é um componente chave da teoria das capacidades dinâmicas, visto que o objetivo das capacidades dinâmicas está associado a criar vantagem competitiva (Teece et al., 1997; Teece, 2007) e assim melhorar o desempenho da empresa.

Barreto (2010), Eriksson (2014), Danneels (2016) e Laaksonen e Peltoniemi (*in press*) verificaram que não há consenso na literatura sobre o grau de relação entre as capacidades dinâmicas e o desempenho da firma. Autores como Teece et al. (1997), Makadok (2001), Zollo e Winter (2002), Teece (2007), Drnevich e Kriauciunas (2011), Fainshmidt e Frazier (*in press*) apregoam uma relação direta entre as capacidades dinâmicas e o desempenho. Enquanto outra linha de pensamento, representada por autores como Eisenhardt e Martin (2000) e Helfat et al. (2007), considera que as capacidades dinâmicas possuem uma relação indireta com o desempenho da empresa. Conforme Laaksonen e Peltoniemi (*in press*), a linha de pensamento dominante

considera que as capacidades dinâmicas impactam diretamente no desempenho da empresa.

A definição quanto à natureza das capacidades dinâmicas utilizada no estudo é importante para definição do tipo de medição a ser utilizada (Danneels, 2016; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*). Em estudos que definem as capacidades dinâmicas como habilidades e capacidades quanto à natureza, a relação a ser medida deve ser: capacidades dinâmicas versus desempenho/resultados (Danneels, 2016; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*). Barreto (2010), Eriksson (2014) e Grant e Verona (2015) corroboram a utilização de *inputs* relacionados aos antecedentes e *outputs* relacionados ao desempenho da firma em estudos sobre capacidades dinâmicas.

Considerando a natureza das capacidades dinâmicas como sendo habilidades e capacidades (Teece et al., 1997; Winter, 2003; Helfat et al., 2007; Teece, 2007) e a ampla utilização na literatura da relação direta entre capacidades dinâmicas e desempenho da firma (Salge e Vera, 2013; Eriksson, 2014; Lin e Wu, 2014, Makkonen et al., 2014; Teece, 2014; Giniuniene e Jurksiene, 2015; Gelhard et al., 2016; Orlandi, 2016; Fainshmidt e Frazier, *in press*, Laaksonen e Peltoniemi, *in press*), as regras de relacionamento entre os constructos seguem o *framework* proposto na Figura 23. As rotinas de aquisição, coordenação e avaliação estão relacionadas ao desenvolvimento das capacidades dinâmicas, que por sua vez impactarão no desempenho da firma.

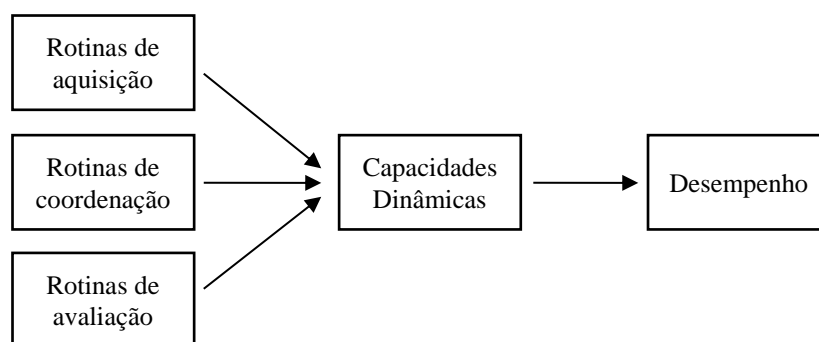


Figura 23 – Framework de relação entre constructos.

#### 4.2.4 Base de dados para avaliação dos constructos

A avaliação das capacidades dinâmicas é realizada majoritariamente através de *surveys* (Quadro 19). A pesquisa transversal por meio de *surveys* é amplamente utilizada na literatura sobre gestão estratégica (Cooper e Schindler, 2014; Grant e

Verona, 2015), pois apresenta diversas qualidades (Rindfleisch et al., 2008; Cooper e Schindler, 2014; Cozby e Bates, 2014).

Porém, existem fatores que podem afetar a qualidade dos resultados advindos das *surveys* (Rong e Wilkinson, 2011; Grant e Verona, 2015; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*). Conforme Rong e Wilkinson (2011), o impacto da cultura organizacional nas percepções e relatos dos gestores, o impacto dos fluxos de informação nas percepções dos gestores sobre o ambiente da firma e o grau de incerteza, são medidas ambíguas, e aspectos relacionados à conceitualização devem ser considerados no projeto e interpretação de *surveys*. As avaliações realizadas através de *surveys* partem do pressuposto de que os gestores possuem conhecimento acurado e amplo das características da firma e dos competidores (Grant e Verona, 2015). Contudo, Huber e Power (1985) identificaram quatro fontes de erro nas respostas dos gestores. Sendo estas: i) fatores motivacionais que fazem com que o gestor responda de forma imprecisa deliberadamente; ii) distorções cognitivas e de percepção; iii) falta de informação; e iv) um procedimento impreciso de coleta de informações (Huber e Power, 1985). Para Grant e Verona (2015), a falta de informação dos gestores é a principal fonte de erro dos respondentes, em especial para capacidades da empresa que não são sistematicamente avaliadas por métricas padronizadas. Adicionalmente, o desempenho de concorrentes usualmente é avaliado através de fatores que não estão sujeitos à frequente *benchmarking*. Ademais, conforme Starbuck (2005), a utilização de mais gestores da empresa para responder a *survey* e a utilização de técnicas de consensualização não garantem a exatidão das respostas, já que, podem apenas refletir crenças culturais equivocadas dos membros da organização.

Para Barreto (2010), Grant e Verona (2015) e Laaksonen e Peltoniemi (*in press*), as limitações da técnica de *survey* em estudos sobre capacidades dinâmicas podem ser mitigadas ou evitadas. A utilização de questões abordando informações factuais facilmente observáveis e a utilização de terminologia que é compreendida pelo informante são exemplos de ações possíveis (Grant e Verona, 2015; Danneels, 2016; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*).

Conforme Barreto (2010), Rong e Wilkinson (2011) e Grant e Verona (2015), é importante desenvolver novos métodos para avaliação das capacidades que não estejam baseados nas observações dos gestores. Além da avaliação dos gestores, Laaksonen e Peltoniemi (*in press*) identificaram na literatura outros três tipos de dados para avaliação das capacidades dinâmicas: i) dados financeiros; ii) experiência, ações e

desempenho da empresa; e iii) experiência, ações e desempenho dos gestores e colaboradores. O Quadro 27 apresenta indicadores utilizados para estes três tipos de dados.

Tipo de dado	Exemplos de indicadores
Dados financeiros	Gastos em P&D, ativos atuais, gastos em marketing.
Experiência, ações e desempenho da empresa	Anos operando em determinado mercado geográfico, número de países em que opera, comparação entre indústrias da influência das experiências anteriores na melhora da produtividade.
Experiência, ações e desempenho dos gestores e colaboradores	Número de posições executivas, nível educacional dos colaboradores, experiência profissional prévia dos colaboradores.

Quadro 27 - Tipos de dados e indicadores utilizados para avaliação das capacidades dinâmicas. Fonte: Laaksonen e Peltoniemi (in press).

Cooper e Schindler (2014), Gupta e Awasthy (2015) e Saunders et al. (2015) destacam a utilização da análise de documentos como fonte de dados para a realização de pesquisas na área de gestão. Uma fonte de documentos utilizada em estudos na área de gestão são os relatórios anuais (*annual reports*) (Carayannis e Alexander, 2002; Guthrie et al., 2004; Desyllas e Sako, 2013; Pal et al., 2014).

Guthrie et al. (2004), Beattie e Smith (2013), Wisniewski e Yekini (2015) e Lo et al. (2017) ressaltam que os relatórios anuais contêm informações sobre o negócio da empresa, desempenho, riscos, operação, tendências e planos da empresa. Além disso, os relatórios anuais apresentam informações não financeiras (Arvidsson, 2011), associadas a aspectos não tangíveis, como, por exemplo, o capital intelectual (Guthrie et al., 2004; Beattie e Smith, 2013), devido a importância destes para a empresa criar valor (Slack e Munz, 2016). Constituindo assim, uma fonte interessante de análise para estudos das empresas (Guthrie et al., 2004; Wisniewski e Yekini, 2015; Lo et al., 2017).

Conforme Lo et al. (2017), o relatório anual é um instrumento que permite à empresa se comunicar com os *stakeholders* internos e externos. Porém, os relatórios anuais podem ser utilizados como meio para gerir a opinião pública, como ferramenta de marketing, além de propositadamente poderem ser formulados com um viés positivo visando atrair investidores, clientes e parceiros de negócio (Falschlunger et al., 2015; Wisniewski e Yekini, 2015). Normas governamentais e internacionais – como a IFRS (*International Financial Reporting Standards*) – regulamentam a elaboração dos relatórios anuais para empresas de capital aberto, desta forma as empresas estão sujeitadas a elementos mandatários e a fiscalização de órgãos reguladores. Isto limita a

distorção proposital e manipulação dos relatórios anuais para outros fins que não informar a realidade da empresa.

A avaliação das capacidades dinâmicas e dos três constructos de rotinas propostos (aquisição, coordenação e avaliação) utiliza como base de dados os relatórios anuais da empresa. Estes são utilizados por incluírem informações não financeiras que permitem o melhor entendimento da empresa e descrição de valores não tangíveis (Arvidsson, 2011), possuem uma estrutura e conteúdo fixo que forçam os gestores a abordarem aspectos que não abordariam usualmente (Lo et al., 2017). Assim como, possibilitam a realização de estudos longitudinais (Beattie et al., 2004; Guthrie et al., 2004), importante para estudos sobre capacidades dinâmicas (Eriksson, 2013; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*). Além disso, informações organizacionais, como processos e rotinas organizacionais, são as principais informações não financeiras incluídas pelos gestores nos relatórios anuais (Arvidsson, 2011).

#### 4.3 Framework para avaliação das capacidades dinâmicas

Identificados os constructos e a base de dados para avaliação das capacidades dinâmicas, através do framework apresentado na Figura 24 é possível avaliar o grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas. A formação da *bag of words* específica para as capacidades dinâmicas é detalhada no capítulo 5. Através do *framework* é possível realizar o diagnóstico da empresa e do setor de atuação desta.

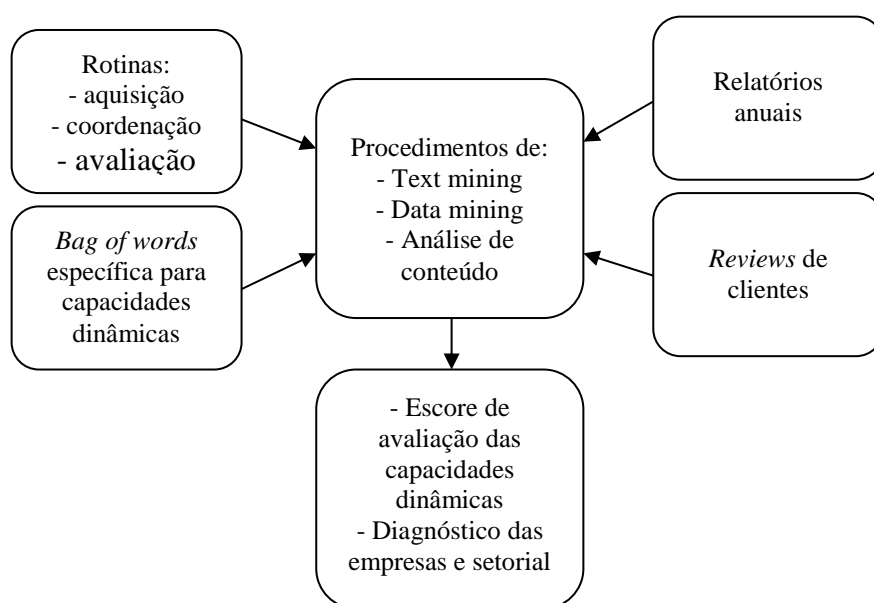


Figura 24 - Framework para avaliação das capacidades dinâmicas.

## 5 APLICAÇÃO PILOTO

### 5.1 Identificação do padrão de mensuração das capacidades dinâmicas

A abordagem utilizada para definição do padrão de mensuração das capacidades dinâmicas é a análise de conteúdo. Conforme Bordesn e Abbott (2014), Cooper e Schindler (2014) e Weathington et al. (2014), esta abordagem é adequada para estudos na área de gestão.

O tipo de unidade utilizada para análise de conteúdo é a unidade sintática palavra (Cooper e Schindler, 2014; Weathington et al.; 2014). Essa unidade foi escolhida por possibilitar a identificação de um conjunto de palavras (*bag of words*) que estejam relacionadas às capacidades dinâmicas, possibilitando a análise comparativa de diferentes empresas baseadas em seus documentos. Loughran e McDonald (2011) ressaltam a importância de definir uma *bag of words* específica para o domínio de estudo.

A utilização da unidade sintática palavra para formação de uma *bag of words* foi utilizada em diferentes estudos. Dai et al. (2010) utilizaram para propor um modelo de suporte a decisão para inteligência competitiva. Yoon et al. (2014) utilizaram para descoberta de oportunidades tecnológicas. Jin et al. (2015) fizeram uso para propor um *roadmap* para identificação de novas oportunidades de produto e mercado. Bodnaruk et al. (2015) avaliaram as restrições financeiras de empresas considerando os relatórios anuais destas. Enquanto Carayannis e Alexander (2002) utilizaram para relacionar o aprendizado tecnológico com o desempenho de mercado da empresa.

Técnicas de *text mining* (TM) foram utilizadas para análise de conteúdo visando à identificação do padrão de mensuração das capacidades dinâmicas. A técnica de *text mining* foi utilizada por ser adequada ao objetivo desta etapa, ou seja, extração de informação (Miner et al., 2012; Gries e Schneider, 2015; Weiss et al., 2015).

O processo de aplicação de *text mining* segue a adaptação do modelo CRISP-DM de BA proposto por Miner et al. (2012). As seis etapas são apresentadas no Quadro 28.

O objetivo do estudo de TM é identificar um padrão de mensuração para a teoria das capacidades dinâmicas. Artigos científicos relacionados à teoria das capacidades dinâmicas são utilizados como fonte de dados. Para busca dos artigos científicos, foram utilizadas as bases de dados Scencedirect e Scopus. Estas possibilitam salvar os



arquivos em formato PDF (*Portable Document Format*) para posterior processamento em softwares de análise. O formato de arquivo PDF foi mantido, pois o software a ser utilizado para análise, QSR International's NVivo 11 Pro, processa arquivos neste formato.

Etapa	Atividades
Determinar o objetivo do estudo de TM	Identificação de um padrão de mensuração para as capacidades dinâmicas.
Explorar a disponibilidade e natureza dos dados não estruturados disponíveis	Fonte de dados: artigos científicos abordando a teoria das capacidades dinâmicas. Origem: Artigos científicos disponíveis nas bases de dados Scimedirect e Scopus. Formato dos arquivos: PDF ( <i>Portable Document Format</i> ).
Preparar os dados	Seleção dos artigos relevantes ao objetivo do estudo nas bases de dados conforme o protocolo: - possuir a expressão “ <i>dynamic capabilities</i> ” no título, resumo ou palavras chave; - ser um dos 150 artigos mais relevantes pelos critérios da base de dados; - leitura do resumo do artigo indicar que ele é pertinente ao objetivo do estudo; - artigos relevantes citados nos artigos resultantes da busca nas bases de dados. Agrupamento dos artigos em formato PDF selecionados em uma pasta de trabalho do Windows 10; Resultando em 165 artigos no formato PDF.
Desenvolver o modelo	Utilização do software QSR International's NVivo 11 Pro for Windows para seleção dos 50 termos mais frequentemente citados nos artigos selecionados; Identificação dos termos mais relevantes para <i>bag of words</i> específica para as capacidades dinâmicas.
Avaliar os resultados	Avaliação da relação entre a presença das <i>bag of words</i> nos relatórios anuais e o desempenho das empresas; Comparação com bigrama.
Implementar os resultados	Estudo comparativo entre empresas.

Quadro 28 - Etapas do processo de text mining (TM). Fonte: Miner et al. (2012).

Para busca nas bases de dados científicos, foi utilizada a expressão “*dynamic capabilities*”. Esta expressão deve constar no título, resumo ou palavras-chave do artigo. Essa restrição na busca enseja garantir que a teoria das capacidades dinâmicas seja tema relevante do artigo. Além disso, a busca foi limitada à artigos científicos por estes estarem sujeitos à uma revisão mais criteriosa. Os artigos foram ordenados pelo critério de relevância das bases de dados. Os resumos foram lidos e os artigos considerados pertinentes ao tema de pesquisa foram armazenados. Ademais, artigos relevantes ao tema de pesquisa citados nos artigos oriundos da busca também foram considerados. Esta busca resultou em 165 artigos científicos, tendo sido estes armazenados em uma pasta de trabalho do Windows 10 no formato PDF.

Para identificação da *bag of words* referente às capacidades dinâmicas, foi utilizado o software QSR International's NVivo 11 Pro for Windows. Este software foi utilizado pela capacidade de realizar a análise desejada, sua aplicação na literatura científica, como por exemplo, em Tidy et al. (2016) e Catulli et al. (2017), além da disponibilidade e familiaridade do pesquisador com o software. A definição dos termos para a *bag of words* foi realizada através da contagem dos termos nos 165 artigos selecionados. A busca foi limitada a palavras com mais de três letras para evitar a contaminação dos resultados com artigos e preposições, bem como, outros termos comuns à escrita irrelevantes ao tema de pesquisa (Miner et al., 2012; Ishikiriya et al., 2015).

Conforme Noh et al. (2015), é difícil encontrar artigos científicos que especifiquem o número de termos para a *bag of words*. Para a análise de patentes, por exemplo, entre 30 e 100 termos são utilizados para formação da *bag of words* (Noh et al., 2015). De forma a não restringir e não deixar a seleção dos termos muito ampla, foi definido como ponto de corte os 50 termos mais frequentes. Estes e suas magnitudes estão ilustradas na nuvem de palavras da Figura 24.



Figura 25 - Nuvem de palavras para os 50 termos mais frequentes.

Ainda durante a etapa de desenvolvimento do modelo, foi realizada a identificação dos termos mais relevantes. Conforme apontam Jin et al. (2015) e Joung e Kim (2017), é necessária a análise dos termos resultantes da pesquisa inicial para definir quais os termos significativos, podendo estar ser realizada por experts no tema. A análise dos termos foi realizada pelo autor. Foram excluídos termos referentes à data (por exemplo, 2000 e 2007), termos acadêmicos (como *study* e *theory*) e outros termos não pertinentes ao tema da pesquisa (por exemplo, *based* e *international*). Desta

avaliação resultaram 30 termos para a bag of words específica à teoria das capacidades dinâmicas (Quadro 29).

Termos	Contagem
<i>capabilities</i>	19050
<i>dynamic</i>	14176
<i>management</i>	11216
<i>knowledge</i>	6459
<i>strategic</i>	6237
<i>research</i>	5943
<i>capability</i>	5692
<i>organizational</i>	5630
<i>performance</i>	5507
<i>business</i>	5141
<i>innovation</i>	4458
<i>resources</i>	4327
<i>learning</i>	3981
<i>development</i>	3470
<i>competitive</i>	3391
<i>change</i>	3346
<i>resource</i>	3091
<i>market</i>	3060
<i>organization</i>	3055
<i>processes</i>	3034
<i>process</i>	2979
<i>advantage</i>	2484
<i>product</i>	2474
<i>information</i>	2462
<i>technology</i>	2236
<i>strategy</i>	2206
<i>analysis</i>	2128
<i>review</i>	2124
<i>different</i>	1950
<i>value</i>	1917

Quadro 29 - *Bag of words* para estudo das capacidades dinâmicas.

Conforme esperado pela literatura (Zeng et al., 2012), os termos resultantes para a *bag of words* apresentam um padrão similar aquele descrito pela lei de Zipf (Figura 25).

Para avaliar a *bag of words*, foi mensurada a correlação entre a frequência dos termos da *bag of words* no *annual report* de 14 empresas aéreas e a nota média atribuída as empresas no sitio de avaliação e classificação de empresas aéreas Skytrax. As notas atribuídas as empresas no site Skytrax são alocadas no intervalo de 1 a 10.

Os relatórios anuais de catorze empresas aéreas no formato PDF foram armazenados em uma pasta do Windows 10. O critério para seleção das empresas consistiu na disponibilidade do relatório anual para o ano fiscal 2015 ou 2015/2016 para

download na internet, bem como, a existência de avaliações no site Skytrax no ano de 2016.

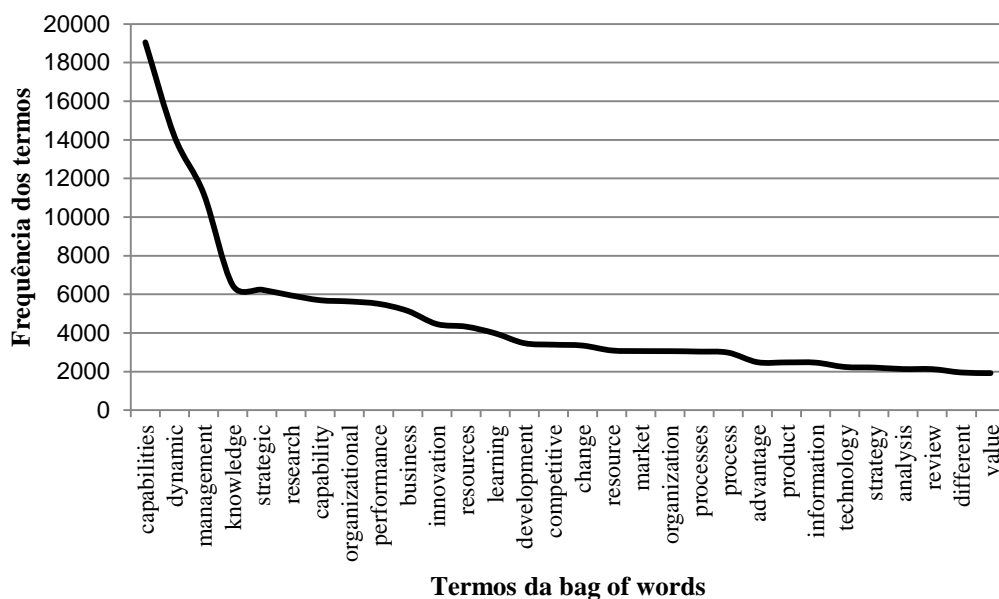


Figura 26- Distribuição da frequência dos termos da *bag of words*.

Para computação da frequência dos termos da *bag of words* relacionada às capacidades dinâmicas nos relatórios anuais das empresas, foi utilizado o software QSR International's NVivo 11 Pro for Windows. O Quadro 30 e a Figura X apresenta as empresas aéreas avaliadas, as frequências dos termos da *bag of words*, as avaliações médias das empresas para o ano de 2016 e os resultados do coeficiente de correlação.

Empresa	Frequência da <i>bag of words</i> (%)	Avaliação da empresa (1 – 10)
AirAsia	0,76	6,2
AA	0,55	3,4
Asiana	1,59	8,3
British Airways	0,85	5,6
Copa	0,68	6,3
Emirates	1,2	6,3
Ethiopian	0,69	5,1
KLM	0,66	7,1
Lufthansa	0,95	7,2
Qantas	1,02	6,9
RyanAir	0,64	6,1
TAP	0,74	5,5
Thai	1,1	7
Turkish	0,89	5,6
Coeficiente de Correlação	0,69	

Quadro 30– Correlação entre a frequência da *bag of words* e a avaliação das empresas.

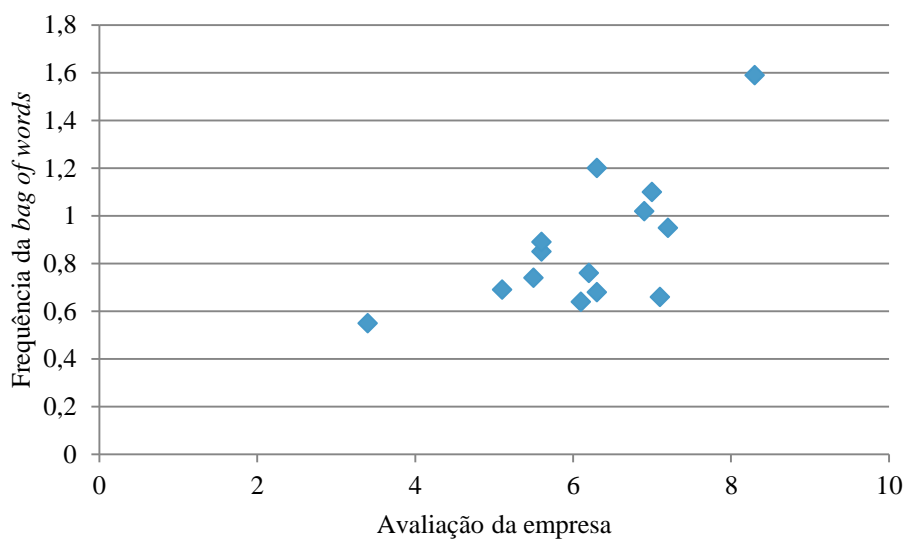


Figura 27 - Dispersão dos valores da frequência da *bag of words* e avaliação da empresa no site Skytrax.

Considerando que as capacidades dinâmicas estão associadas diretamente ao desempenho da empresa (Fainshmidt e Frazier, in press; Li e Liu, 2014; Lin e Wu, 2014; Makkonen et al., 2014; Teece, 2014), o valor do coeficiente de correlação positivo de 0,69 entre a frequência percentual da *bag of words* nos relatórios anuais e a avaliação das empresas indica que a *bag of words* proposta para as capacidades dinâmicas está positivamente relacionada ao desempenho das empresas avaliadas. Partindo do pressuposto que as diferenças de desempenho são decorrentes do grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas, o que está fartamente documentado na literatura, conclui-se que a *bag of words* proposta constitui um instrumento indireto para avaliação do grau das capacidades dinâmicas nas empresas aéreas.

### 5.1.1 Identificação dos termos associados as classes de capacidades dinâmicas

Visando avaliar a capacidade da empresa em cada uma das três classificações das capacidades dinâmicas (*sensing*, *seizing*, reconfiguração) são identificados os termos da *bag of words* das capacidades dinâmicas associados a essas classificações. Para tanto, é utilizado o modelo CRISP-DM adaptado para *text mining* proposto por Miner et al. (2012) (Quadro 31).

A etapa de preparação dos dados seguiu o mesmo procedimento utilizado para definição da *bag of words* das capacidades dinâmicas. Para o desenvolvimento do modelo, foi selecionado o parágrafo como unidade de análise. Através do software QSR

International's NVivo 11 Pro, foram selecionados os parágrafos contendo as expressões *sensing*, *seizing* e *reconfiguration*. Os parágrafos foram classificados nas três classes de capacidades dinâmicas. Através de um classificador Naïve Bayes, foram identificados os termos da *bag of words* com maior probabilidade de pertencer a cada uma das três classes. Esta análise foi realizada utilizando a linguagem Python, através do pacote scikit-learn (Hackeling, 2004).

Etapa	Atividades
Determinar o objetivo do estudo de TM	Identificação dos termos da bag of words das capacidades dinâmicas associadas as três classificações propostas por Teece (2007).
Explorar a disponibilidade e natureza dos dados não estruturados disponíveis	Fonte de dados: artigos científicos abordando a teoria das capacidades dinâmicas. Origem: Artigos científicos disponíveis nas bases de dados Scienedirect e Scopus. Formato dos arquivos: PDF ( <i>Portable Document Format</i> ).
Preparar os dados	Seleção dos artigos relevantes ao objetivo do estudo nas bases de dados conforme o protocolo: - possuir a expressão “ <i>dynamic capabilities</i> ” no título, resumo ou palavras chave; - ser um dos 150 artigos mais relevantes pelos critérios da base de dados; - leitura do resumo do artigo indicar que ele é pertinente ao objetivo do estudo; - artigos relevantes citados nos artigos resultantes da busca nas bases de dados. Agrupamento dos artigos em formato PDF selecionados em uma pasta de trabalho do Windows 10; Resultando em 165 artigos no formato PDF.
Desenvolver o modelo	Utilização do software QSR International's NVivo 11 Pro for Windows para seleção dos parágrafos contendo os termos <i>sensing</i> , <i>seizing</i> e <i>reconfiguration</i> . Identificação dos termos com maior probabilidade de pertencer a cada uma das classes das capacidades dinâmicas utilizando o pacote scikit-learn em linguagem Python. Foi utilizado o algoritmo Naïve Bayes.
Avaliar os resultados	Avaliação de especialistas. Avaliação a correlação dos termos associados as três classes das capacidades dinâmicas com o desempenho da empresa considerando a avaliação no site skytrax.
Implementar os resultados	Estudo comparativo entre empresas.

Quadro 31 - Etapas do processo de text mining para identificação dos termos associados as três classes de capacidades dinâmicas.

Conforme Cios et al. (2007) e EMC (2015), os termos podem constar em mais de um tópico. Seguindo tal preceito, foram identificados os quinze principais termos para as três classificações das capacidades dinâmicas (Quadro 32).

Conforme pode ser verificado no Quadro 32, onze termos são comuns às três classes de capacidades dinâmicas. Os termos que compõem as três classes foram analisados frente à base teórica das capacidades dinâmicas (Quadro 33) e validados por dois especialistas em engenharia de produção.

<b>Sensing</b>	<b>Seizing</b>	<b>Reconfiguração</b>
<i>capabilities</i>	<i>capabilities</i>	<i>capabilities</i>
<i>dynamic</i>	<i>dynamic</i>	<i>dynamic</i>
<i>capability</i>	<i>capability</i>	<i>capability</i>
<i>organizational</i>	<i>organizational</i>	<i>organizational</i>
<i>resources</i>	<i>resources</i>	<i>resources</i>
<i>processes</i>	<i>processes</i>	<i>processes</i>
<i>strategic</i>	<i>strategic</i>	<i>strategic</i>
<i>change</i>	<i>change</i>	<i>change</i>
<i>knowledge</i>	<i>knowledge</i>	<i>knowledge</i>
<i>management</i>	<i>management</i>	<i>management</i>
<i>business</i>	<i>business</i>	<i>business</i>
<i>innovation</i>	<i>innovation</i>	<i>learning</i>
<i>learning</i>	<i>organization</i>	<i>performance</i>
<i>performance</i>	<i>competitive</i>	<i>organization</i>
<i>market</i>	<i>research</i>	<i>resource</i>

Quadro 32 - Termos da bag of words das capacidades dinâmicas associados a sensing, seizing e reconfiguração.

Capacidade dinâmicas	Termos	Base teórica
<i>Sensing</i>	<i>capabilities, dynamic, capability, organizational, resources, processes, strategic, change, knowledge, management, business, innovation, learning, performance, market.</i>	Detectar oportunidades (Teece, 2010). Identificar oportunidades de pesquisa e desenvolvimento (Teece, 2010). Conceitualizar novas necessidades de clientes e novos modelos de negócio (Teece, 2010). Processo para direcionar P&D interno e seleção de novas tecnologias (Teece, 2007).
<i>Seizing</i>	<i>capabilities, dynamic, capability, organizational, resources, processes, strategic, change, knowledge, management, business, innovation, organization, competitive, research</i>	Criar compromisso com pesquisa e desenvolvimento (Teece, 2010). Construir competências (Teece, 2010). Delineamento da solução para o cliente e o modelo de negócio (Teece, 2007). Iteração e codesenvolvimento com clientes e parceiros para entender, visualizar e entregar proposta de valor (Kindström et al. (2013).
<i>Reconfiguração</i>	<i>capabilities, dynamic, capability, organizational, resources, processes, strategic, change, knowledge, management, business, learning, performance, organization, resource</i>	Recombinar ativos (Teece, 2010). Aprimorar o modelo de negócio (Teece, 2010). Desenvolver novos complementos (Teece, 2010). Adoção de estrutura flexível (Teece, 2007). Gerenciamento de ativos para criação de valor (Teece, 2007). Governança (Teece, 2007).

Quadro 33 - Base teórica para os termos das capacidades dinâmicas.

A correlação dos quinze termos associados as três classes de capacidades dinâmicas e a avaliação das empresas no sítio Skytrax foram mensuradas para validação dos termos. Conforme mostra o Quadro 34, os valores de coeficiente de correlação em torno de 0,70 indicam correlação positiva entre os termos das três classes de capacidades dinâmicas e o desempenho da empresa. Baseado na relação direta entre



capacidades dinâmicas e desempenho da empresa (Li e Liu, 2014; Lin e Wu, 2014; Makkonen et al., 2014; Teece, 2014; Fainshmidt e Frazier, *in press*), conclui-se que os termos podem ser utilizados como instrumento para avaliação indireta das três classes de capacidades dinâmicas nas empresas.

	Sensing	Seizing	Reconfiguração	Avaliação de desempenho
	% dos termos no RA	% dos termos no RA	% dos termos no RA	
AirAsia	0,45	0,37	0,41	6,2
AA	0,27	0,21	0,22	3,4
Asiana	0,99	1,01	1,11	8,3
British Airways	0,48	0,36	0,43	5,6
Copa	0,39	0,34	0,34	6,3
Emirates	0,38	0,31	0,33	6,3
Ethiopian	0,34	0,27	0,33	5,1
KLM	0,36	0,27	0,31	7,1
Lufthansa	0,63	0,49	0,54	7,2
Qantas	0,7	0,31	0,63	6,9
RyanAir	0,32	0,25	0,28	6,1
TAP	0,39	0,3	0,31	5,5
Thai	0,63	0,57	0,63	7,0
Turkish	0,53	0,48	0,55	5,6
Correlação	0,74	0,66	0,70	

Quadro 34 - Correlação entre termos das classes de capacidades dinâmicas e desempenho da empresa.

## 5.2 Aplicação do padrão de mensuração das capacidades dinâmicas

Com a identificação de uma *bag of words* específica para as capacidades dinâmicas, foi possível criar um instrumento para avaliar as empresas considerando suas capacidades dinâmicas.

Os relatórios anuais das catorze empresas aéreas selecionados na seção 5.1 foram utilizados para análise das capacidades dinâmicas de empresas do setor aéreo. Inicialmente, o padrão de mensuração das capacidades dinâmicas foi utilizado para segmentação das catorze empresas do setor aéreo.

As empresas foram segmentadas considerando todos os termos do relatório anual em um primeiro momento. A seguir, foram clusterizadas considerando a frequência dos termos da *bag of words* para as capacidades dinâmicas proposta. Desta forma é possível avaliar o poder classificatório da *bag of words* proposta.

### 5.2.1 – Segmentação das empresas aéreas considerando todos os termos dos relatórios anuais

Inicialmente, a similaridade entre os relatórios anuais das catorze empresas aéreas foi avaliada utilizando como critério para criação dos vetores a frequência dos termos. A similaridade de cosenos foi utilizada como medida de similaridade. Este critério foi utilizado devido sua adequação para o tipo de avaliação proposta e ampla utilização na literatura de *text mining* (Miner et al., 2012; Ravi e Ravi, 2015; Weiss et al., 2015; Jin et al., 2016; Li et al., 2016).

O pré-processamento dos dados seguiu as etapas propostas na literatura (Miner et al., 2012; Abbott, 2014; Weiss et al., 2015; Bhanot et al., 2016). Estas consistiram em tokenização, padronização das letras para minúscula, filtragem das *stopwords* e *stemming*. O critério para criação dos vetores foi a frequência dos termos. Para a etapa de stemming, foi utilizado o algoritmo de Porter devido sua eficiência e ampla utilização na literatura (Miner et al., 2012; Weiss et al., 2015).

A similaridade entre os relatórios anuais foi calculada utilizando o software RapidMiner Studio Educational 7.3.001. Este foi utilizado pela capacidade de processar o volume de informações dos dados, bem como, obter as informações desejadas e sua ampla utilização em BA (Barlas et al., 2015). Além disso, a disponibilidade de uso e conhecimento do pesquisador foram fatores de seleção.

Conforme pode ser observado no Quadro 35, a similaridade de cosenos entre os relatórios anuais varia entre 0,806 (Copa e American Airlines) e 0,400 (Emirates e Ethiopian).

Em 75 das 91 avaliações de similaridade entre relatórios anuais, a similaridade de cosenos apresentou valor superior a 0,500 (Figura 26). O relatório anual da empresa Ethiopian apresenta similaridade de cosenos inferior a 0,500 com o relatório anual de outras dez empresas.

Considerando que a variação dos valores de similaridade de cosenos abrange valores entre zero e um é possível constatar que a maioria dos relatórios anuais apresenta similaridade moderada ou alta.

	AirAsia	AmericanAirlines	Asiana	British Airways	Copa	Emirates	Ethiopian	KLM	Lufthansa	Qantas	RyanAir	TAP	Thai	Turkish
AirAsia	-	,596	,530	,693	,666	,548	,456	,646	,598	,586	,617	,652	,585	,677
AmericanAirlines	,596	-	,509	,735	,806	,513	,475	,646	,555	,595	,674	,694	,536	,660
Asiana	,530	,509	-	,475	,589	,401	,536	,504	,496	,456	,503	,481	,569	,635
British Airways	,693	,735	,475	-	,744	,625	,448	,744	,672	,707	,674	,777	,521	,704
Copa	,666	,806	,589	,744	-	,556	,523	,700	,603	,612	,770	,721	,646	,742
Emirates	,548	,513	,401	,625	,556	-	,400	,552	,591	,533	,506	,622	,418	,552
Ethiopian	,456	,475	,536	,448	,523	,400	-	,439	,453	,442	,434	,446	,483	,567
KLM	,646	,646	,504	,744	,700	,552	,439	-	,668	,620	,634	,715	,518	,680
Lufthansa	,598	,555	,496	,672	,603	,591	,453	,668	-	,606	,580	,635	,512	,639
Qantas	,586	,595	,456	,707	,612	,533	,442	,620	,606	-	,565	,626	,514	,605
RyanAir	,617	,674	,503	,674	,770	,506	,434	,634	,580	,565	-	,636	,631	,643
TAP	,652	,694	,481	,777	,721	,622	,446	,715	,635	,626	,636	-	,521	,707
Thai	,585	,536	,569	,521	,646	,418	,483	,518	,512	,514	,631	,521	-	,690
Turkish	,677	,660	,635	,704	,742	,552	,567	,680	,639	,605	,643	,707	,690	-

Quadro 35 - Similaridade de cosenos entre relatórios anuais.

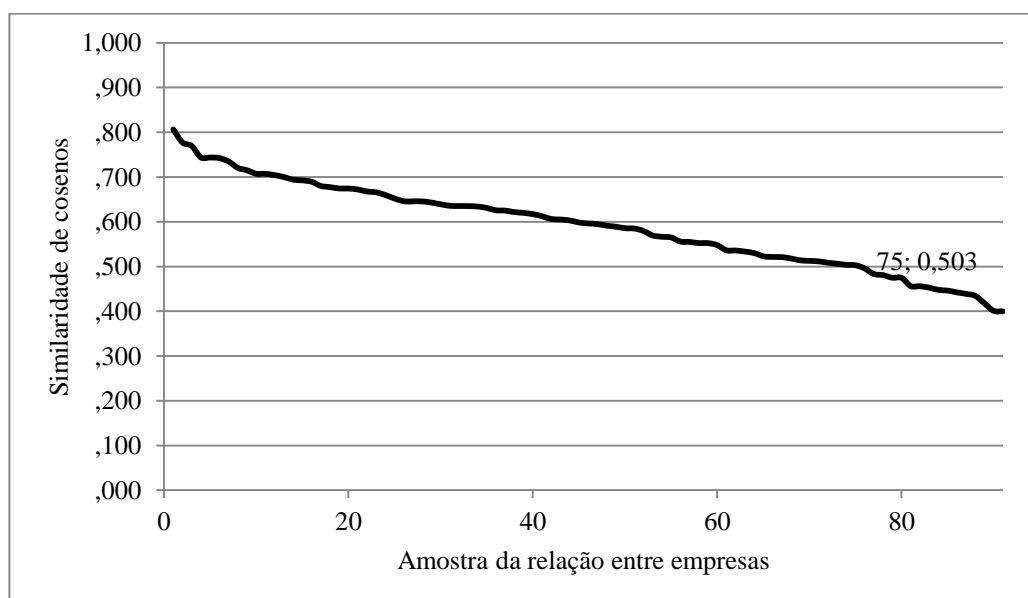


Figura 28- Similaridade de cosenos para as empresas aéreas.

Seguindo o procedimento de Al-Anazi et al. (2016) para identificação de documentos similares, foi realizada a clusterização via K-means utilizando a similaridade de cosenos como variáveis. O procedimento foi realizado através do

software RapidMiner Studio Educational 7.3.001. Os parâmetros de criação do vetor e pré-processamento foram os mesmos utilizados para avaliar a similaridade dos documentos.

Para definição do fator k (número de clusters) da clusterização k-means, inicialmente foi realizada a clusterização hierárquica aglomerativa no software RapidMiner Studio Educational 7.3.001. O dendograma resultante deste processo (Figura 27) não apresenta uma indicação clara para o número de clusters ideal. Considerando o dendograma e a quantidade de empresas a serem segmentadas, foi definido o valor de quatro para o fator k.

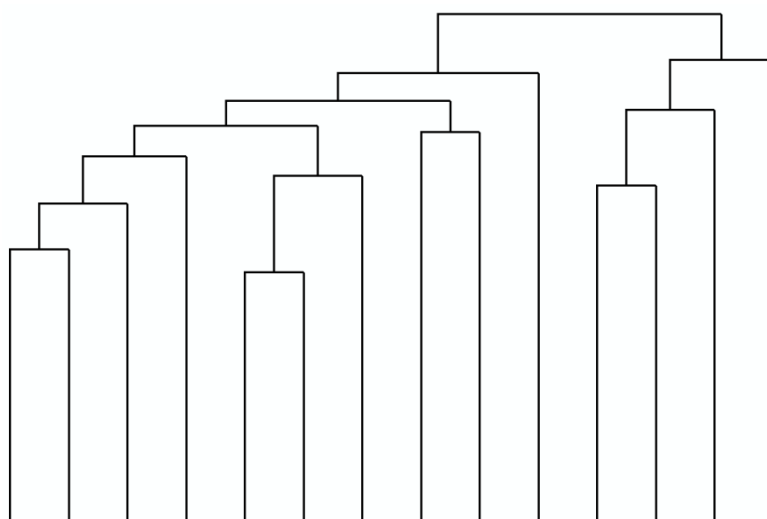


Figura 29 - Dendograma da clusterização hierárquica aglomerativa dos relatórios anuais das empresas aéreas.

Os resultados da clusterização (Quadro 36) dos relatórios anuais indicam a existência de um grande grupo formado por nove empresas (cluster 4). Já os clusters 1 e 2 são formados por duas empresas, enquanto o cluster 3 se resume a uma empresa.

<b>Cluster 1</b>	<b>Cluster 2</b>	<b>Cluster 3</b>	<b>Cluster 4</b>
AirAsia Thai airways	Asiana Ethiopian	Emirates	AmericanAirlines British Airways Copa 2015 KLM Lufthansa Qantas RyanAir TAP Turkish

Quadro 36 - Clusterização dos relatórios anuais das empresas aéreas.

### **5.2.2 – Segmentação das empresas aéreas considerando a frequência dos termos da *bag of words* para capacidades dinâmicas nos relatórios anuais**

Visando avaliar as empresas em relação as suas capacidades dinâmicas, foi verificada a frequência dos termos da *bag of words* desenvolvida para as capacidades dinâmicas.

Os relatórios anuais das catorze empresas anteriormente armazenados foram processados no software QSR International's NVivo 11 Pro for Windows. Para cada empresa, foi computado o valor percentual da ocorrência de cada um dos trinta termos da *bag of words* específica para as capacidades dinâmicas. O resultado é apresentado no Quadro 37.

Para segmentação das empresas considerando a frequência dos termos da *bag of words* das capacidades dinâmicas, foram utilizados algoritmos de clusterização hierárquico e k-means. O algoritmo de clusterização hierárquico aglomerativo foi utilizado para definir o número de clusters. Para tanto, foi utilizado o software IBM SPSS 18.0.3. O método de clusterização utilizado foi o *between-groups linkage* e a medida utilizada o coseno.

O dendograma resultante da clusterização hierárquica sugere a utilização do valor quatro para o fator k (Figura 28).

Empresa	<i>advantage</i>	<i>analysis</i>	<i>business</i>	<i>capabilities</i>	<i>capability</i>	<i>change</i>	<i>competitive</i>	<i>development</i>	<i>different</i>	<i>dynamic</i>	<i>information</i>	<i>innovation</i>	<i>knowledge</i>	<i>learning</i>	<i>management</i>
AirAsia	0,0001	0,0001	0,0012	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0008	0,0001	0,0001	0,0001	0,0017
AmericanAirlines	0,0001	0,0001	0,0007	0,0001	0,0000	0,0005	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0009	0,0000	0,0001	0,0000	0,0004
Asiana	0,0000	0,0004	0,0017	0,0000	0,0003	0,0003	0,0002	0,0006	0,0001	0,0000	0,0017	0,0001	0,0001	0,0001	0,0054
British Airways	0,0001	0,0002	0,0013	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0005	0,0000	0,0001	0,0001	0,0012
Copa	0,0001	0,0001	0,0012	0,0001	0,0000	0,0003	0,0003	0,0001	0,0002	0,0000	0,0008	0,0000	0,0001	0,0000	0,0010
Emirates	0,0001	0,0001	0,0010	0,0001	0,0001	0,0005	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0053	0,0002	0,0001	0,0001	0,0010
Ethiopian	0,0000	0,0001	0,0005	0,0000	0,0006	0,0002	0,0002	0,0009	0,0002	0,0000	0,0007	0,0001	0,0000	0,0001	0,0007
KLM	0,0001	0,0001	0,0008	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0000	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0009
Lufthansa	0,0001	0,0001	0,0012	0,0000	0,0000	0,0004	0,0002	0,0005	0,0003	0,0001	0,0007	0,0001	0,0001	0,0001	0,0020
Qantas	0,0001	0,0001	0,0007	0,0001	0,0001	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0000	0,0014
RyanAir	0,0001	0,0001	0,0006	0,0001	0,0001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0013	0,0001	0,0001	0,0000	0,0010
TAP	0,0001	0,0002	0,0006	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003	0,0003	0,0000	0,0005	0,0001	0,0001	0,0000	0,0013
Thai	0,0001	0,0001	0,0014	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0007	0,0001	0,0001	0,0015	0,0001	0,0002	0,0001	0,0025
Turkish	0,0001	0,0001	0,0007	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0004	0,0002	0,0001	0,0007	0,0001	0,0001	0,0001	0,0022

Quadro 37 - Frequência dos termos da bag of words das capacidades dinâmicas nos relatórios anuais.

Empresa	<i>market</i>	<i>organization</i>	<i>organizational</i>	<i>performance</i>	<i>process</i>	<i>processes</i>	<i>product</i>	<i>research</i>	<i>resource</i>	<i>resources</i>	<i>review</i>	<i>strategic</i>	<i>strategy</i>	<i>technology</i>	<i>value</i>
AirAsia	0,0004	0,0001	0,0000	0,0005	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0007
AmericanAirlines	0,0005	0,0001	0,0000	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002	0,0011
Asiana	0,0002	0,0014	0,0001	0,0012	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0001	0,0003
British Airways	0,0005	0,0000	0,0000	0,0008	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003	0,0005	0,0002	0,0001	0,0017
Copa	0,0006	0,0001	0,0001	0,0004	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0007
Emirates	0,0004	0,0000	0,0000	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0016
Ethiopian	0,0002	0,0001	0,0000	0,0007	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0002	0,0005	0,0003
KLM	0,0005	0,0000	0,0000	0,0006	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0004	0,0001	0,0012
Lufthansa	0,0007	0,0000	0,0000	0,0010	0,0002	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0003	0,0002	0,0001	0,0008
Qantas	0,0007	0,0000	0,0000	0,0034	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0017
RyanAir	0,0005	0,0001	0,0000	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0001	0,0002	0,0001	0,0007
TAP	0,0008	0,0000	0,0000	0,0003	0,0004	0,0002	0,0002	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0003	0,0002	0,0001	0,0011
Thai	0,0006	0,0006	0,0001	0,0007	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0002	0,0005
Turkish	0,0004	0,0006	0,0001	0,0007	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0009

Quadro 37 - Frequência dos termos da *bag of words* das capacidades dinâmicas nos relatórios anuais. (continuação)

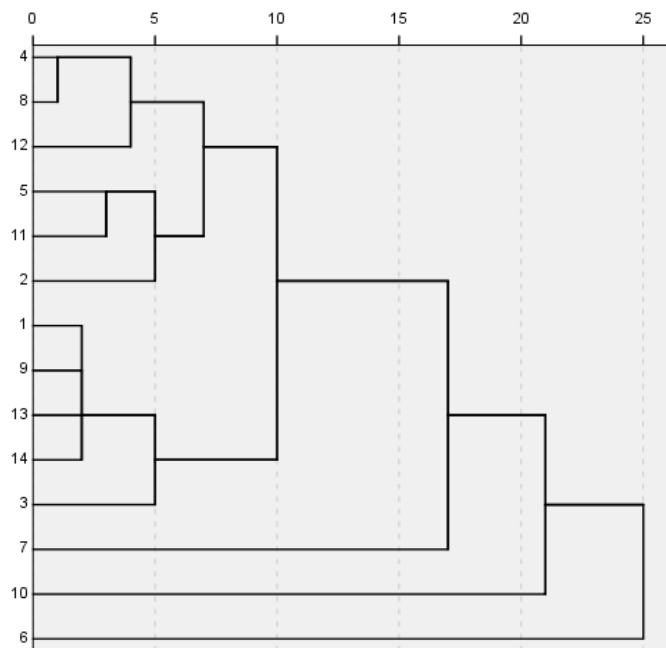


Figura 30 - Dendrograma do procedimento de clusterização hierárquico.

A clusterização via k-means foi realizada no software IBM SPSS 18.0.3 A segmentação das empresas baseada na frequência dos termos da *bag of words* das capacidades dinâmicas resultou em um grande grupo, cluster 2, formado por onze empresas (Quadro 38). Enquanto os demais clusters (cluster 1, cluster 3 e cluster 4) são constituídos por somente uma empresa.

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Emirates	AirAsia AmericanAirlines British Airways Copa Ethiopian KLM Lufthansa RyanAir TAP Thai Turkish	Asiana	Qantas

Quadro 38 - Clusterização dos relatórios anuais baseado na bag of words das capacidades dinâmicas.



### 5.2.3 - Avaliação do impacto das capacidades dinâmicas na segmentação das empresas

Para avaliar o impacto das capacidades dinâmicas são comparadas as segmentações advindas dos relatórios anuais considerando todos os termos e a aquela decorrente da *bag of words* das capacidades dinâmicas (Figura 29).

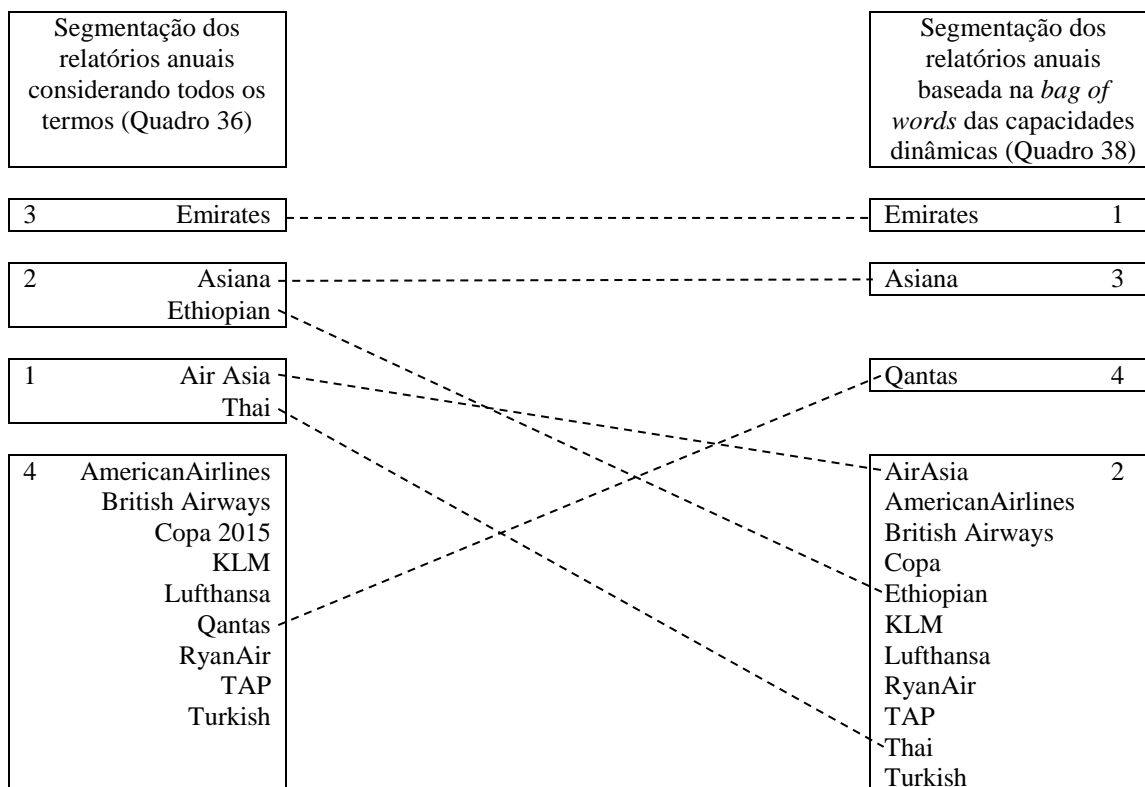


Figura 31 – Comparativo entre segmentação considerando todos os termos dos relatórios anuais e os termos da *bag of words* das capacidades dinâmicas.

Os dois procedimentos resultaram em quatro clusters. A empresa Emirates se manteve formando um cluster. A empresa Asiana, que formava um cluster juntamente com a Ethiopian, passou a formar um cluster unitário quando da segmentação pela *bag of words* das capacidades dinâmicas. Já as empresas Air Asia e Thai Airlines, que formavam um cluster ao considerar todos os termos, passaram a integrar o cluster mais abrangente da segmentação oriunda da *bag of words*. Já a Qantas, antes integrante do cluster mais abrangente, passou a constituir um cluster único na segmentação advinda da *bag of words*.

Os resultados indicam que a *bag of words* das capacidades dinâmicas impactam na segmentação das empresas. Oito das empresas se mantiveram em cluster formado

pela maioria das empresas. Há indícios de que as empresas Asiana e Emirates constituem *outliers* dentro do conjunto de empresas para os dois casos.

Conforme pode ser observado na Figura 30, onde estão plotados os centroides dos quatro clusters resultantes, os termos que tiveram maior peso na clusterização das empresas foram *business*, *development*, *information*, *management*, *organization*, *performance*, *process* e *value*.

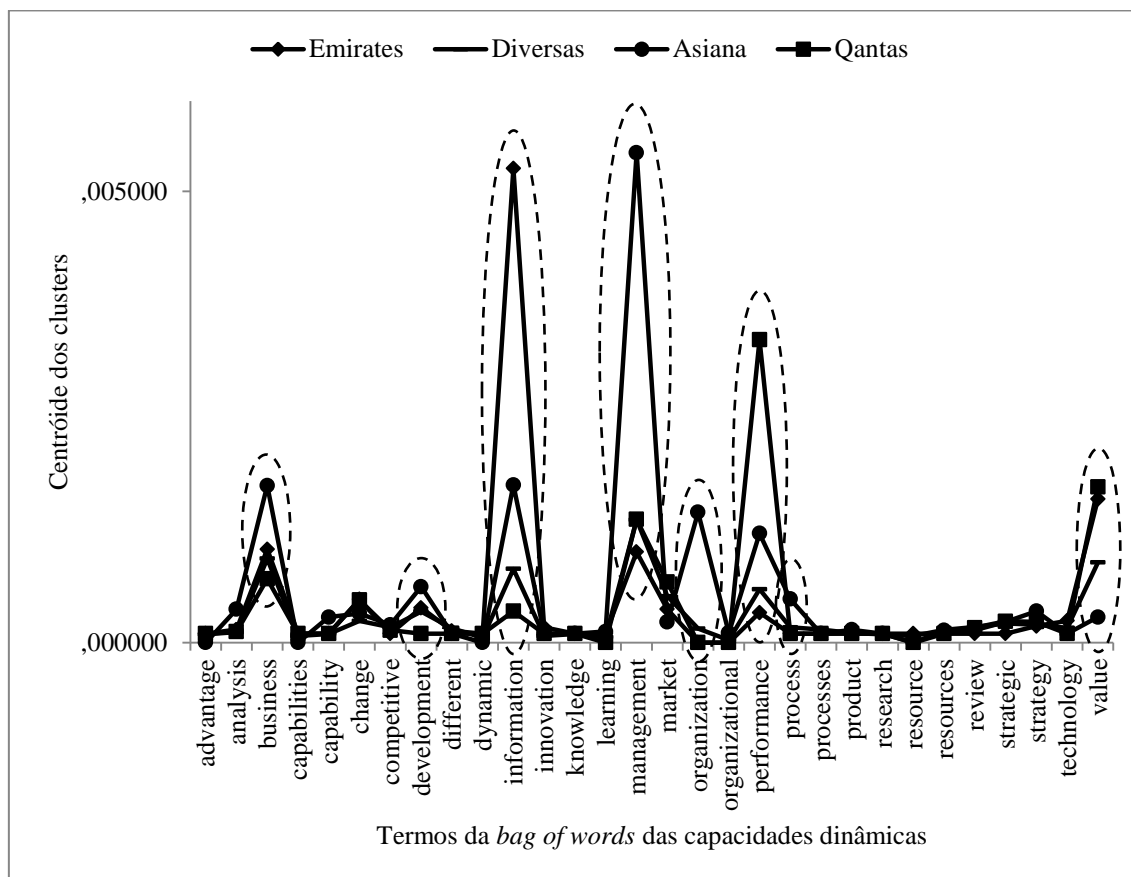


Figura 32 - Centróides da clusterização considerando a bag of words das capacidades dinâmicas.

#### 5.2.4 - Identificação das capacidades dinâmicas nas empresas aéreas

O instrumento de análise proposto permite avaliar as três classes de capacidades dinâmicas da empresa. Os percentuais que correspondem à avaliação das três classes foram computados utilizando os termos específicos das capacidades dinâmicas (Quadro 32). A frequência dos termos para os clusters foram computadas através dos valores dos centroides de cada cluster (Quadro 39). Assim, através da soma da frequência dos termos, foi possível mensurar as capacidades dinâmicas *sensing*, *seizing* e reconfiguração para cada cluster.

Conforme pode ser observado na Figura 31 os clusters 1 (Emirates), 2 (diversas empresas) e 4 (Qantas) possuem a capacidade dinâmica *seizing* em nível similar.

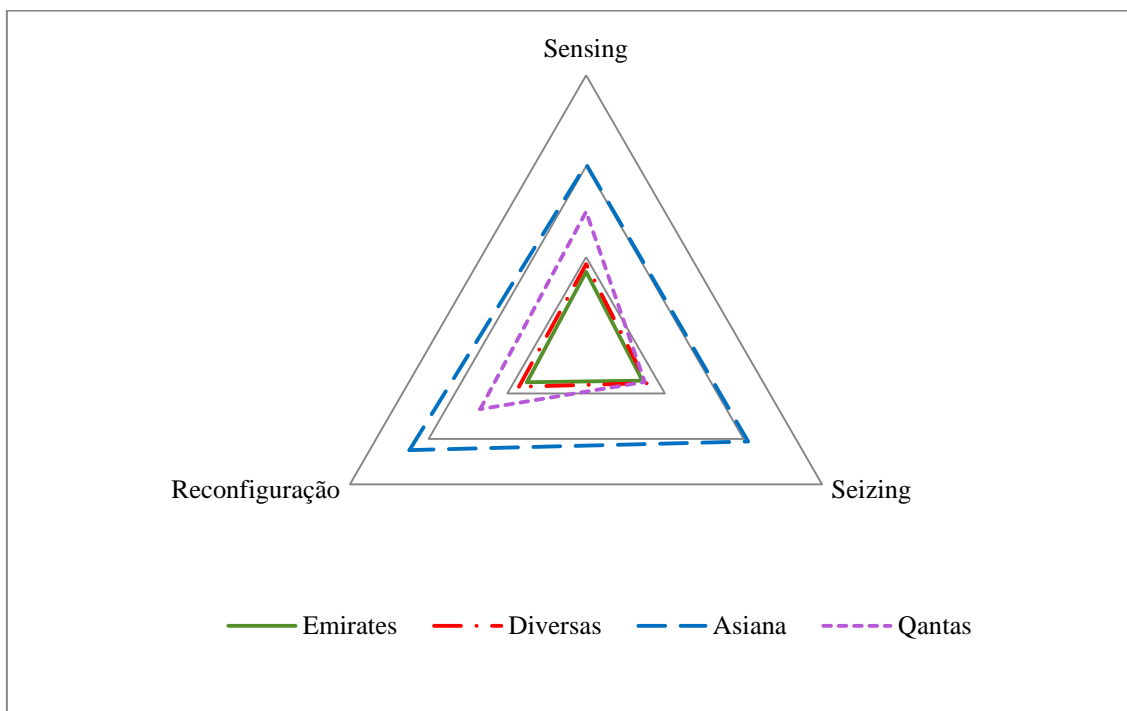


Figura 33 - Capacidades dinâmicas para os clusters de empresas.

Já o cluster 3 (Asiana) apresenta as três capacidades dinâmicas em nível superior as demais.

O cluster 4 (Qantas), diferentemente dos demais clusters, exibe duas capacidades dinâmicas (*sensing* e reconfiguração) mais desenvolvidas. Já nos demais clusters, as três capacidades dinâmicas estão desenvolvidas em níveis similares.

Os clusters 1 (Emirates) e 2 (diversas empresas) apresentam padrões similares.

A ampla disponibilidade de dados possibilita verificar o desempenho da empresa através de *reviews* (comentários) de clientes utilizando técnicas de BA. Através da identificação das capacidades dinâmicas e aplicação de técnicas de BA nos *reviews* sobre a empresa é possível realizar um diagnóstico da empresa.

<i>Sensing</i>					<i>Seizing</i>					Reconfiguração				
	Cluster 1 - Emirates	Cluster 2 - Diversas	Cluster 3 - Asiana	Cluster 4 - Qantas		Cluster 1 - Emirates	Cluster 2 - Diversas	Cluster 3 - Asiana	Cluster 4 - Qantas		Cluster 1 - Emirates	Cluster 2 - Diversas	Cluster 3 - Asiana	Cluster 4 - Qantas
<i>business</i>	,001035	,000931	,001741	,000707	<i>business</i>	,001035	,000931	,001741	,000707	<i>business</i>	,001035	,000931	,001741	,000707
<i>capabilities</i>	,000102	,000073	,000000	,000100	<i>capabilities</i>	,000102	,000073	,000000	,000100	<i>capabilities</i>	,000102	,000073	,000000	,000100
<i>capability</i>	,000100	,000097	,000282	,000100	<i>capability</i>	,000100	,000097	,000282	,000100	<i>capability</i>	,000100	,000097	,000282	,000100
<i>change</i>	,000479	,000239	,000323	,000472	<i>change</i>	,000479	,000239	,000323	,000472	<i>change</i>	,000479	,000239	,000323	,000472
<i>dynamic</i>	,000100	,000055	,000000	,000100	<i>competitive</i>	,000100	,000171	,000197	,000137	<i>dynamic</i>	,000100	,000055	,000000	,000100
<i>innovation</i>	,000169	,000074	,000100	,000100	<i>dynamic</i>	,000100	,000055	,000000	,000100	<i>knowledge</i>	,000100	,000097	,000100	,000100
<i>knowledge</i>	,000100	,000097	,000100	,000100	<i>innovation</i>	,000169	,000074	,000100	,000100	<i>learning</i>	,000100	,000064	,000123	,000000
<i>learning</i>	,000100	,000064	,000123	,000000	<i>knowledge</i>	,000100	,000097	,000100	,000100	<i>management</i>	,001004	,001361	,005429	,001366
<i>management</i>	,001004	,001361	,005429	,001366	<i>management</i>	,001004	,001361	,005429	,001366	<i>organization</i>	,000000	,000155	,001444	,000000
<i>market</i>	,000370	,000514	,000230	,000671	<i>organization</i>	,000000	,000155	,001444	,000000	<i>organizational</i>	,000000	,000029	,000108	,000000
<i>organizational</i>	,000000	,000029	,000108	,000000	<i>organizational</i>	,000000	,000029	,000108	,000000	<i>performance</i>	,000333	,000592	,001211	,003355
<i>performance</i>	,000333	,000592	,001211	,003355	<i>processes</i>	,000100	,000144	,000100	,000100	<i>processes</i>	,000100	,000144	,000100	,000100
<i>processes</i>	,000100	,000144	,000100	,000100	<i>research</i>	,000100	,000091	,000100	,000100	<i>resource</i>	,000100	,000073	,000000	,000000
<i>resources</i>	,000100	,000143	,000138	,000100	<i>resources</i>	,000100	,000143	,000138	,000100	<i>resources</i>	,000100	,000143	,000138	,000100
<i>strategic</i>	,000100	,000212	,000230	,000236	<i>strategic</i>	,000100	,000212	,000230	,000236	<i>strategic</i>	,000100	,000212	,000230	,000236

Quadro 39 – Centróides das capacidades dinâmicas para os clusters identificados.

Os *reviews* das catorze empresas aéreas disponíveis no sítio Skytrax foram coletados através de um *web crawler* desenvolvido na linguagem Python. Foram coletados todos os *reviews* até Agosto de 2016.

Técnicas de *text mining* foram aplicadas para avaliar a opinião dos usuários. A técnica de mineração de opiniões baseada em dados (*aspect based sentiment analysis*) foi utilizada. A análise foi realizada através do software RapidMiner Studio Educational 7.3.001. Este possui um módulo específico para mineração de opiniões baseada em dados para empresas aéreas. Neste módulo, dez aspectos são avaliados: alimentação, pessoal, conforto, bagagem, pontualidade, entretenimento, aeroporto, serviço de solo, experiência de voo e valor. Para cada *review*, foi identificado se este aborda o aspecto. Caso aborde o aspecto, foi identificada se a conotação é positiva, negativa ou neutra.

Através da junção da frequência dos termos da *bag of words* das capacidades dinâmicas, o nível das três classes das capacidades dinâmicas e a avaliação baseada em aspectos é possível realizar um diagnóstico dos clusters de empresas.

Desta forma, três dimensões de avaliação foram selecionadas para o diagnóstico dos clusters (Quadro 40). Os relatórios anuais são a fonte de dados para frequência dos termos e para avaliação das três classificações - *sensing*, *seizing* e reconfiguração - das capacidades dinâmicas, através de *text mining*. Enquanto a mineração de opiniões baseada em dados foi oriunda dos *reviews* dos usuários.

Indicador	Técnica de análise
Frequência dos termos da <i>bag of words</i> das capacidades dinâmicas	<i>Text mining</i> nos relatórios anuais
Classes das capacidades dinâmicas	<i>Text mining</i> nos relatórios anuais
Avaliação dos aspectos da empresa	Mineração de opiniões baseada em dados dos <i>reviews</i> .

Quadro 40 - Indicadores para diagnóstico das empresas.

Para cada empresa, os indicadores foram classificados como baixo, moderado/neutro ou alto. Para esta classificação, foram considerados os percentis de 33% e 67%. Empresas que apresentassem valor para o indicador abaixo do valor do percentil 33% foram classificadas como baixo/negativo, valores acima do percentil 67% como alto/positivo, e as demais como moderado/neutro. O diagnóstico dos clusters é apresentado no Quadro 41.

O cluster 1 é caracterizado por apresentar as capacidades dinâmicas desenvolvidas em nível moderado. De forma coerente, a percepção dos clientes em relação aos dez aspectos de desempenho avaliados também é moderada.

Já o cluster 2, de forma similar ao cluster 1, apresenta nível moderado de desenvolvimento das capacidades dinâmicas. A análise dos *reviews* dos clientes indica que nove aspectos são avaliados como moderados, e o aspecto “valor” é avaliado como negativo.

Os cluster 1 e 2 apresentam níveis similares de capacidades dinâmicas, enquanto, em termos de desempenho, o cluster 1 é marginalmente superior. Observando a frequência dos termos, é possível verificar padrões distintos. Os termos com frequências altas são diferentes, sendo que, alguns como *capabilities* e *innovation* aparecem com frequência alta no cluster 1 e baixa no cluster 2. Este fato pode indicar que os clusters possuem padrões diferentes de gestão, que podem levar a resultados similares em termos de desenvolvimento das capacidades dinâmicas e desempenho.

As capacidades dinâmicas do cluster 3 exibem nível de desenvolvimento alto. Este grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas se reflete na avaliação dos aspectos de desempenho. O cluster apresenta desempenho positivo em sete aspectos: alimentação, pessoal, conforto, bagagem, serviço de solo, experiência de voo e valor. Enquanto três aspectos possuem avaliação neutra: pontualidade, entretenimento e aeroporto. Este cluster apresenta o maior número de termos relacionados às capacidades dinâmicas com frequência alta, 12, entre os clusters avaliados.

O cluster 4 apresenta duas capacidades dinâmicas, *sensing* e reconfiguração, bem desenvolvidas, e *seizing* em nível moderado. A avaliação de desempenho resultou em três aspectos positivos, pontualidade, aeroporto e serviço de solo. Além de sete aspectos com avaliação neutra, a saber, alimentação, pessoal, conforto, bagagem, entretenimento, experiência de voo e valor. Esta avaliação aponta que pode ser necessário ter as três capacidades dinâmicas bem desenvolvidas para obter um desempenho positivo na maioria dos aspectos de desempenho analisados.

<b>Cluster 1 – Emirates</b>		
Frequência dos termos da <i>bag of words</i> da capacidades dinâmicas	Alta Baixa	<i>analysis, capabilities, change, information, innovation, product, technology, value. competitive, management, market, performance, process, strategic.</i>
Capacidades dinâmicas	<i>Sensing</i> <i>Seizing</i> Reconfiguração	Moderado Moderado Moderado
Análise dos <i>reviews</i> de clientes	Positivas Neutras Negativas	- Alimentação, pessoal, conforto, bagagem, pontualidade, entretenimento, aeroporto, serviço de solo, experiência de voo, valor. -
<b>Cluster 2 – Air Asia, American Airlines, British Airways, Copa, Ethiopian, KLM, Lufthansa, Ryan Air, TAP, Thai, Turkish</b>		
Frequência dos termos da <i>bag of words</i> da capacidades dinâmicas	Alta Baixa	<i>different, organization, organizational, process, processes, product, review advantage, capabilities, innovation, knowledge, research</i>
Capacidades dinâmicas	<i>Sensing</i> <i>Seizing</i> Reconfiguração	Moderado Moderado Moderado
Análise dos <i>reviews</i> de clientes	Positivas Neutras Negativas	- Alimentação, pessoal, conforto, bagagem, pontualidade, entretenimento, aeroporto, serviço de solo, experiência de voo. Valor.
<b>Cluster 3 – Asiana</b>		
Frequência dos termos da <i>bag of words</i> da capacidades dinâmicas	Alta Baixa	<i>analysis, business, development, information, learning, management, organization, organizational, performance, process, product, strategy. advantage, capabilities, market, value.</i>
Capacidades dinâmicas	<i>Sensing</i> <i>Seizing</i> Reconfiguração	Alto Alto Alto
Análise dos <i>reviews</i> de clientes	Positivas Neutras Negativas	Alimentação, pessoal, conforto, bagagem, serviço de solo, experiência de voo, valor. Pontualidade, entretenimento, aeroporto. -

Quadro 41 - Diagnóstico dos clusters de empresas aéreas.

Cluster 4 – Qantas		
Frequência dos termos da <i>bag of words</i> da capacidades dinâmicas	Alta	<i>change, market, performance, review, value.</i>
	Baixa	<i>development, information, process.</i>
Capacidades dinâmicas	<i>Sensing</i>	Alto
	<i>Seizing</i>	Moderado
	Reconfiguração	Alto
Avaliação dos <i>reviews</i> de clientes	Positivas	Pontualidade, aeroporto, serviço de solo.
	Neutras	Alimentação, pessoal, conforto, bagagem, entretenimento, experiência de voo, valor.
	Negativas	-

Quadro 41 - continuação

### 5.2.5 – Modelo para predição do nível das capacidades dinâmicas em empresas aéreas de transporte de passageiros

A relação direta entre desempenho e o desenvolvimento das capacidades dinâmicas (Salge e Vera, 2013; Eriksson, 2014; Lin e Wu, 2014; Makkonen et al. 2014; Teece, 2014; Giniuniene e Jurksiene, 2015; Fainshmidt e Frazier, *in press*; Gelhard et al., 2016; Orlandi, 2016) possibilita a construção de um modelo para quantificar o nível das capacidades dinâmicas em uma empresa.

Para construção do modelo, os trinta termos da *bag of words* das capacidades dinâmicas foram testadas como variáveis independentes, e a avaliação dos clientes extraída do site Skytrax como variável dependente. A técnica de regressão linear múltipla utilizando *forward selection* foi empregada no desenvolvimento do modelo. Para computação do modelo foi utilizado o software Statgraphics Centurion 16.1.11.

O modelo final, apresentado na Equação 4, reteve cinco termos da *bag of words* das capacidades dinâmicas. O modelo apresentou um *p-value* de 0,004, indicando que há relação significativa entre as variáveis com um nível de confiança superior a 99%. O modelo explica 91,43% da variabilidade observada na avaliação dos clientes, conforme indica o  $R^2$  de 91,43%. O erro absoluto médio, de 0,28, resultou em um valor baixo considerando o intervalo de medição da avaliação dos clientes (escala 0 a 10).

$$\text{Capacidades dinâmicas} = 2,103 + 6050*\textit{strategy} + 1634*\textit{business} + 6475*\textit{innovation} + 456*\textit{performance} + 2456*\textit{resources} \quad (4)$$



Conforme mostra o Quadro 42, os termos *strategy*, *business*, *innovation* e *performance*, apresentaram *p-value* inferior à 0,05, indicando serem estatisticamente significantes a um nível de confiança de 95%. O termo *resources* apresentou *p-value* de 0,180, indicando uma significância menor, mas foi mantido no modelo, pois aumentou o poder de explicação em torno de 2%. Desta forma, o modelo resultante consegue explicar mais de 91% da variabilidade observada na avaliação dos clientes.

Parâmetro	Coefficiente	Erro padrão	<i>p-value</i>
constante	2,10299	0,500212	0,0030
<i>strategy</i>	6050,25	1479,79	0,0035
<i>business</i>	1634,10	350,238	0,0016
<i>innovation</i>	6474,84	2456,13	0,0299
<i>performance</i>	456,036	154,535	0,0184
<i>resources</i>	2455,60	1671,52	0,1800

Quadro 42 - Parâmetros do modelo.

Para o modelo final foram mantidos esses cinco dos termos da *bag of words* das capacidades dinâmicas. Durante a construção do modelo verificou-se que haviam termos altamente correlacionados que não agregavam poder de explicação ao modelo, considerando aqueles termos que já estava incluídos. Bem como, diferentes termos ou combinações de termos poderiam ter sido utilizados no modelo, apresentando elevado poder de explicação, mas inferior a solução ótima apresentada acima.

### 5.3. Identificação das rotinas associadas às capacidades dinâmicas

Para avaliar a operacionalização e desenvolvimento das capacidades dinâmicas são propostos três tipos de rotinas na seção 4.2.1. Essas são as rotinas de aquisição, coordenação e avaliação. Conforme proposto na seção 4.2.4 o relatório anual é utilizado para avaliação das rotinas propostas.

Inicialmente foi selecionada a empresa Garuda por ter a melhor avaliação dos clientes no sítio Skytrax. O relatório anual desta empresa foi baixado para análise. Este necessitou de um pré-processamento inicial por estar redigido em malaio e inglês. Esse pré-processamento consistiu na conversão do arquivo para o formato docx e posterior retirada das partes redigidas em malaio.

As análises realizadas para os quatro clusters anteriormente identificados, ou seja, do grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas, mineração de opiniões baseadas em dados, e avaliação do desempenho, foram feitas para a empresa Garuda. Essas foram feitas seguindo os mesmos procedimentos anteriormente citados.

A seguir, o relatório anual da empresa Garuda foi lido pelo autor para identificação das três categorias de rotinas propostas. Foram identificadas rotinas de aquisição (Quadro 43), coordenação (Quadro 44) e avaliação (Quadro 45). Através do relatório foi possível identificar diversos exemplos para cada um dos tipos de rotina propostos.

A empresa Garuda apresentou alto desempenho para as avaliações do grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas, da mineração de opiniões baseada em dados, e da avaliação de desempenho (Figura 32).

<b>Garuda</b>		
Avaliação de desempenho (Skytrax)		8.5
Capacidades dinâmicas	<i>Sensing</i>	Alto
	<i>Seizing</i>	Alto
	Reconfiguração	Alto
Avaliação dos <i>reviews</i> de clientes	Positivas	Alimentação, pessoal, conforto, bagagem, pontualidade, entretenimento, aeroporto, serviço de solo, experiência de voo, valor.
	Moderadas	-
	Negativas	-

Figura 34 - Diagnóstico da empresa Garuda.

No relatório anual da empresa Garuda, os três tipos de rotinas estão abordadas com frequência. Isso pode indicar uma preocupação da empresa com o desenvolvimento das capacidades dinâmicas. Este indício é corroborado pela melhor avaliação dos clientes recebida no sítio Skytrax. Assim como, pelo método de mensuração das capacidades dinâmicas via *text mining* proposto no trabalho. Visto que, os resultados indicaram desenvolvimento alto das três classes de capacidades dinâmicas.

Os relatórios anuais dos clusters 1,3 e 4 também foram analisados quanto as rotinas de aquisição, avaliação e coordenação. Esses clusters foram escolhidos por serem formados por apenas uma empresa.

Para a empresa Emirates, foram identificadas diversas rotinas de aquisição, e em menor grau rotinas de avaliação e coordenação (Quadro 46). Já para a empresa Asiana foi observado um maior número dos três tipos de rotinas (Quadro 47). Enquanto para a Qantas (Quadro 46), foram identificadas poucas rotinas de aquisição, avaliação e coordenação das capacidades dinâmicas.

Rotinas de Aquisição
<p>The efficiency initiatives were made through implementation of short-term strategy Quik Wins Program which consisted of three core strategies: “revenue generator” improvement, “cost driver” restructuring, and “reprofiling debt”.</p> <p>To anticipate flight trends in 2016 and in the long-term, Garuda Indonesia has also designed a new long-term strategy of ‘Sky Beyond’.</p> <p>The Company organizes Innovation Award program to foster growth of ideas and innovation to find solution that will impact the Company’s performance, lift up quality and productivity, and create various different things, faster, or more timely, and able to solve existing issues in the jobs. Innovation can be born from both individuals and groups. Innovation Awards of 20142015 is directed toward strengthening implementation, thus upholding group innovation, The activity is one of the methods to leverage innovation culture index. By promoting innovation, the Company expects to raise up employees’ competitiveness and prepare to embrace changes in the business environment.</p> <p>HC (human capital) management in 2016 will focus on supporting the Company’s service elevation highlight. HC development particularly the frontliners is aimed to lift up quality of service to passengers. Moreover, HC management will lead the employees’ perspective and behavior in doing activities toward the Company’s benefits.</p> <p>The Company has formulated and implemented Information Technology (IT) Master Plan through strategic initiatives, as well as selection of a realistic and pragmatic technologies in accordance with business strategies to support service quality to all customer and a sustainable business growth.</p> <p>The objective of organization development is to build a system which supports dynamic and efficient organization activities in standing up to the current and future competition. As such, there has been updates of IT regulation and management through IT Governance Manual and design of work flow system which is tuned up to best practice and the Company’s need.</p> <p>CRM &amp; Customer Database Provide system which integrate sales, marketing, and service in order to enhance understanding about customers. The initiative starts with formulation of a good roadmap for a comprehensive implementation of Customer Relationship Management.</p> <p>The Company consistently implements procurement strategy through a series of process to develop procurement system in accordance with Garuda Indonesia Procurement Roadmap.</p> <p>3. Intensify value-added partnerships with world-wide IT provider to support the Company’s strategy to become IT-based airline.</p> <p>Garuda Indonesia will also introduce a Customer Relationship Manager (CRM) System to create the best possible service to customers. Other attempt to increase the focus of Garuda Indonesia in 2016 is the improvement of GarudaMiles mobile applications and web including online redemption feature and develop cooperation with different industrial sectors.</p> <p>The Company’s management continues to oversee the change by observing the change in fundamental and technical factors that drive the market. Through the sensitivity analysis and stress testing calculations, the Company could tolerate an increase in jet fuel prices up to US\$100/bbl and the tolerance level of foreign currency exchange rate up to the level of Rp16,000 per US Dollar.</p> <p>In implementing the principles of good corporate governance practice, the Company prioritizes the creation of added value and consistent improvement by ensuring precise implementation of the five GCG key principles and in accordance to the Corporate Governance Roadmap issued by the Financial Services Authority as well as the best global practices as follow:</p> <p>Conducting sharing sessions on the experience during the audit process and on the knowledge gained from trainings/workshops. In 2015, 14 sharing sessions were conducted which cover:</p>

Quadro 43 – Exemplos de rotinas de aquisição extraídas do relatório anual para a empresa Garuda.

The Company has implemented the ERM. Usage of Information Technology System to support the Company's operational activities and the company has also possesses IT Policy including IT Governance etc.

The main points of the Company's core values that are expected to become the Company's culture is referred to as "FLY-HI" which consist of eEfficient & effective, Loyalty, Customer centricity; Honesty & openness, and Integrity

Career development program is conducted through challenging assignment, coaching and mentoring as well as through classroom learning and e-learning. The Company carries out job rotation both inside the and outside the organization (subsidiaries). Job rotation which includes mutation, promotion, or placement outside the Company is conducted through talent review by Human Capital Committee (KSDM).

Series of training and competence development program have been held for all functions at all levels with internal and external instructors through 7 (seven) academies within Corporate University. Organization and training materials vary from one to each other based on different academy type and work function.

Talent Management. To maintain the continuity of company leadership on the long run in line with the development of its businesses, the human capital management strategy starts with the process of locating leadership potentials. The Company has established a set of talent criteria in alignment with the required talents in the future, the success profile of the Company's leadership, and a mapping of potential employees that have been identified as potential future leaders of the Company.

Talent development, involving 3 (three) aspects of assignment, mentoring and leadership development. A program that has already been initiated involves the cooperation with General Electric (GE). Following up on the MoU between Garuda Indonesia and GE, in 2011 the Company undertook one batch of training in Change Acceleration Program by GE at the Garuda Indonesia Training Center (GITC). A second batch of training will be held in March 2012. Based on the initial MoU, Garuda Indonesia and GE has agreed to further develop this cooperation in leadership and management development into a formal "GA-GE Institute". A number of programs proposed by Garuda Indonesia as part of the GA-GE Institute initiative that has been agreed to by GE include leadership training programs and practical development program in the form of mini internship at GE for selected potential talents from Garuda Indonesia;

In support of talent development and management, the Company also engaged in systematic talent management using integrated and comprehensive data bases.

Every academy has a structured learning system with multiple levels which is implemented through 4 (four) Learning Value Chain stages:

Every employee has an equal opportunity to join the training and competence development program in accordance with respective job and functions. The Company also consistently organizes business needs and strategies through an effective Training Need Analysis (TNA) process by engaging People Manager.

The Company implements the self-learning method through e-learning method. This system can help create a learning culture that is more flexible to cater to the Company and employees' needs to further create effective and efficient learning method. The system can also increase the competitiveness among employees and their competences without having to leave their task assignment. Approximately 70.0% of the Company's employees, such as pilots, cabin crews and ground staffs, and frontliner. Therefore, employees are required to be able to do a self-learning with e-learning method to improve their competence.

The implementation of e-learning process is integral from the content or the e-learning material called e-learning module. While different from conventional classroom, the e-learning module shall have the same quality, and even better, compared with the module used in the classroom in order to maintain the quality of each participant and keep them broad-minded. The Company continues to develop e-learning module required by employees. Based on the Company's needs in 2015, Garuda Indonesia Training Center (GITC) has developed 184 e-learning modules comprising of 100 mandatory module and 84 mandatory module.

In order to create the real Garuda Indonesia Experience, ground services include a variety of touch point in line with the needs of passengers comprising of pre-post flight, pre-post journey, and global contact center services. Garuda Indonesia Contact Center (GACC) is a flight information service which is available 24 hours a day and 7 days a week through the International Toll Free Srevice (ITFS) at 0804-807807 and 021-23519999 from all over the world.

Rotinas de coordenação
<p>Performance Management System (PMS) has been evaluated and improved every year so as to be more effective in supporting People Manager in managing employee performance.</p> <p>The process undertaken by the Company involves the development of a set of main criteria for each particular position required by the Company, based on: Identification of the needed talents in line with the corporate strategy;</p> <p>Results of culture survey conducted indicated that intensive culture activities including innovation award and the strong employee awareness of innovation, the Company is on the right track to the innovative culture. The next step to do is to further encourage the Company to build goal-oriented culture. Among the efforts to do that include consistent enforcement of execution discipline so as to monitor main target achievement of work units.</p> <p>RATING (rencanakan dan eksekusi target dengan memperkuat monitoring) activity is activities which aim to boost discipline in executing main priorities of work units. Rating consists of 4 (four) stages as follow: 1. Define three main priorities 2. Define how to achieve 3. Updates status in scoreboard 4. In order and familiar</p> <p>Learning Point System is an effort to document all activities of Knowledge Management in a system to enable well documentation of five Knowledge Management activities, namely capture, documented, distribute, utilize and enrich knowledge. In addition to documentation through Learning Point System, the Company also currently implements Knowledge Management System (KMS). KMS is an information technology application designed to acquire the knowledge of employees online so that an employee with tight work time can easily capture and share knowledge</p> <p>IT Program Management Ensure the availability of IT Project Portfolio in line with Project Management standard and Software Development Life Cycle in every IT project implementation and transition in accordance the Good Corporate Governance.</p> <p>Coordinate the implementation of assessment and review the implementation of GCG Assessment of GCG implementation is conducted every 2 (two) years and review/ evaluation of the implementation of GCG is also conducted every 2 (two) years. Results of the GCG assessment and review/evaluation of the GCG implementation is one of the Company's KPI that was started in 2013. The Corporate Secretary shall ensure that the assessment and review/evaluation of the GCG implementation has been obtained prior to the Annual GMS.</p> <p>Communication of the Company's policy is delivered through an intranet web, in writing, directly through the leader and through the working code of conduct. While communication for the external parties such as complaints and others are done through companyprovided website.</p> <p>To ensure the service quality at the Customer Complaints Service, every access was constantly monitored and was integrated into a Cloud-based application. Thus, communication and coordination between the business units can be performed effectively and efficiently so as to positively improve the quality of services at the Customer Complaints Service.</p> <p>Customer's Voice Management (Compliment, Suggestion, Complaint) In managing the customer feedbacks, the Company utilizes an integrated system, Customer Voice Management System (VCMS) which is used to improve the quality of customer complaints handling, the implementation of service recovery effectively, and the improvement of critical service points mapping capabilities. The system helps the Company in optimizing its Customer Feedback Management so as to take strategic and accurate improvement steps.</p> <p>Internal control review in the implementation of policies for Procurement and Services.</p> <p>The divisions of roles and responsibilities at the level of the Board of Directors, executive elements, supporting elements and Business Unit Strategy, including the implementation of the standard operating procedures (SOP) in every business process of the company.</p>

Quadro 44 – Exemplos de rotinas de coordenação extraídas do relatório anual para a empresa Garuda.

Rotinas de avaliação
<p>The Board of Commissioners conducted assessment on the Board of Directors' performance based on KPI (Key Performance Indicator) and targets achievement. The Board of Commissioners continue to promote and ensure implementation of Good Corporate Governance. The Audit Committee, and Business Development and Risk Oversight Committee constantly oversees and provide recommendation while also collaborating with related work units to improve governance standards. The Company continues to elevate commitment of all employees to build performance management culture through implementation of Performance Management System (PMS). PMS implementation which is aimed to optimize performance management of every employee, is expected to positively affect achievement of the Company's strategy and goals.</p> <p>Currently, PMS in the Company is grouped based on characteristics and scope of work for each position group with different implementation for Pilots, Cabin Crews, and Head office – Branch Office (HOBO) staffs. PMS for Pilots is more focused on pilots' compliance with aviation provision and regulation, discipline, and commitment to the Company. PMS for Cabin Crews is focused on Cabin Crews' adherence to service procedures and discipline. As for HOBO staffs, PMS emphasizes on achievement of KPI and individual target which is managed through PMS cycle.</p> <p>People Manager in HOBO can manage staff performance at all levels by implementing PMS cycle which consists of Employee Performance Planning (EPP) and Employee Development Planning (EDP), Employee Performance Tracking (EPT-1 and EPT-2), and Employee Performance Review (EPR).</p> <p>The performance management begins with formulation of individual targets and KPI in accordance with the Company's target and KPI while also identifying strengths and weaknesses of employees. It is particularly essential to define their future development plan. The individual target and employee development encapsulated in EPP and EDP serves as guideline for People Manager to perform tracking and coaching on individual employee target achievement. By the end of PMS cycle, People Manager can also review individual employee performance. The overall stage is intended to support effectiveness of the Company's target achievement.</p> <p>Talent retention through the mechanism of employee talent review (performance vs potential), ensuring the availability of talents for key positions through the method and strategy of talent management that is also integrated with the long-term planning and targets of the Company as well as in compliance with relevant regulations, and the availability of a strategy for accelerated development in line with the Company's overall strategies.</p> <p>Develop Executive Mobile Dashboard application which can provide information of On Time Performance (OTP), Sales &amp; Revenue, Flight Status, and Route Result (RR) in real time so as to help the Board of Directors in making tactical and strategic decisions quickly.</p> <p>The assessment and update of the corporate governance policies are being conducted periodically to consider the suitability and relevancy to current conditions and applicable rules and legislations. The Company also publishes and disseminate policies on internal communication channel to strengthen compliance culture and to enforce of the values and ethical norms in all of its business units and operational activities.</p> <p>Examination and assessment on the efficiency and effectiveness in finance, operation, human resources, information technology, and other activities.</p> <p>Perform examination to ensure that the internal control, risk management, and corporate governance process have been implemented &amp; are in accordance with the prevailing legislations;</p> <p>Perform examination and assessment on the efficiency and effectiveness in finance, accounting, operationals, human resources, marketing, asset security, information technology, and other activities;</p>

Quadro 45 – Exemplos de rotinas de avaliação extraídas do relatório anual para a empresa Garuda.

Rotinas de aquisição	<p>We invest in our brand, products and services not only to win customers, but also to recruit the best talent and attract the best partners.</p> <p>This year, we have embarked on an enterprise-wide transformation initiative to build on our successful business model, and lead the industry in delivering even better efficiencies, innovations and customer outcomes. The Carnegie Mellon University-Emirates Silicon Valley Innovation Lab and the Oxford-Emirates Data Science Lab extend the capability of our own in-house Innovation Lab to develop, test, and apply new technologies and innovation across the Group.</p> <p>In the coming years, our focus on harnessing advanced technologies to accelerate the pace of innovation will help sustain our competitive advantage and value proposition.</p> <p>Across the business, we listened to our customers, kept a close eye on trends, and harnessed technology to advance our capabilities in understanding and responding to our customers' needs.</p> <p>Our Group Learning and Development team delivered nearly 4,400 programmes to 25,900 employees, 65 virtual classroom sessions reaching over 1,800 individuals around the globe, and saw the completion of over 400,000 online courses by 55,300 employees over the year.</p> <p>We harnessed technology to provide our growing international workforce with better access to training and development resources by utilising virtual training and cloud-based systems, as well as mobile and social learning solutions.</p> <p>Emirates has invested in building its own state-of-the-art flight academy in Dubai, which will welcome its first cadets in 2017.</p> <p>To meet our growing and future training needs, Emirates has invested in cutting-edge, game-based virtual reality technology, becoming the first commercial airline to do so. The training programme, currently in development, will complement our existing world-class training facilities at the Emirates Aviation College. Using a combination of virtual learning content and gamification both online and in classrooms, the new curriculum allows Emirates' cabin crew to learn and practise the skills required to ensure the highest levels of safety and service on board.</p> <p>For us, building capability to compete with new players is a priority, but we will also work hard to remain a desirable option for our loyal customers and trade partners who have been with us for over five decades. Our strategy is to service customers through the channels they want be it contact centre, online, face to face or through chat, keeping a close watch on our customers' needs to ensure our offering is relevant and competitive – now and in the future.</p>
Rotinas de coordenação	<p>For the second time, we undertook a survey to test the organisational culture across dnata. This was followed up by a series of focus groups and detailed analysis to help us put recommendations and action plans in place for different divisions. Each part of our business around the world was guided through a plan which will drive further improvement.</p>
Rotinas de avaliação	<p>The airline's employee productivity related key performance indicators remained stable in line with growth in capacity.</p>

Quadro 46 - Exemplos de rotinas de avaliação extraídas do relatório anual para a empresa Emirates.

Asiana – cluster 3	
Rotinas de aquisição	<p>Asiana Airlines has established a management system in accordance with the ICAO(International Civil Aviation Organization) requirements for the first time in Korea.”</p> <p>For the passengers with disabilities in need of active and careful help to enjoy comfortable travel with Asiana Airlines, we have conducted a set of trainings for our service employees on customized catering method for the challenged passengers, by inviting experts from the groups representing the people with disabilities.</p> <p>We utilize SnSs as mutual communication methods to set up channels with the customers. SnSs are also used as our promotion channels to propagate our major issues. We also offer real time answer, reception of customers' praises &amp; complaints and events for customers through SnSs.</p> <p>Asiana Airlines' customer satisfaction management system is intended to identify issues requiring improvement through varied assessment and analyses of its service quality, and to increase the service quality. The identifying process is performed actively by departments in charge. Especially for issues for which corrective actions were taken, we continuously monitor the outcome and customer feedback so as to incorporate customer viewpoint into service quality improvement.</p>
Rotinas de coordenação	<p>Also, Asiana Airlines regularly conducts customer satisfaction survey with Asiana Club to identify overall service quality level and customer needs and the results are used as the basis for the establishment of service quality differentiation strategy.</p> <p>Asiana Airlines set up the 'Customer Satisfaction Improvement Committee' consisting of the top management, relevant executives and department heads. The committee members meet on a periodic basis to establish and implement customer satisfaction policies, determine how to operate customer service teams, govern the organizations, and plan and take actions to prevent recurrence of customer complaints. Furthermore, when there are issues requiring coordination of different opinions between departments on customer service criteria/procedure or immediate development of policies, the committee holds a sub-committee meeting where the department heads promptly make decisions to create a momentum for service quality improvement.</p>
Rotinas de avaliação	<p>In OCC, there are experts in various fields - including flight dispatchers, cockpit crews, maintenance engineers, load controllers, cabin crews, sales people - who are stationed at all times. To track airplanes in operation across the globe on a real-time basis moreover, these experts instantaneously control any disruption based on real-time communications with the cockpit crew through satellites or web-based communications, in order to provide best-in-class flight safety and customer services.</p> <p>Service Quality Field Inspection &amp; Audit (Domestic &amp; External).</p> <p>Service Inspection by Employees upon their business Trip.</p> <p>CFI (Customer Feedback Index).</p> <p>Asiana Airlines has introduced a new VOC system in 2013 to receive, analyze and monitor customer feedback in real time and deal with the cause of the complaints in proactive manners. Especially, we took intensive measures against VOCs which were frequently received in a specific route or season and improved VOC management system to forecast the factors in advance. We also will extend the scope of VOC collection to VOCs received through external channels and develop optimized data analysis logic and utilize it strategically on customer's opinion analysis, risk management and concept creation of new products.</p> <p>Asiana Airlines is running a 'Service Quality Inspection Program'. Service quality experts with abundant flight experience or employees upon their business trips get aboard an airplane to inspect and manage the service quality effectively.</p>

Quadro 47 - Exemplos de rotinas de avaliação extraídas do relatório anual para a empresa Asiana.



Rotinas de aquisição	<p>Customers have always been at the heart of the Group's strategy. We've invested in aircraft, lounges, service innovations and training for our people, who have continued to earn record customer satisfaction.</p> <p>The goal of the Qantas Transformation program is to build a strong, sustainable business for the long-term. And today more than ever, sustainability in the broadest sense of the word is central to our strategy, our values and our aspirations for the future. It unites our commitment to safety; to innovation; to service; to social responsibility; and to minimising our environmental footprint.</p>
Rotinas de coordenação	<p>The Board is responsible for setting and reviewing the strategic direction of Qantas and monitoring the implementation of that strategy by Management. (pág. 22).</p> <p>The Board has established a corporate governance framework, comprising Non-Negotiable Business Principles (Principles) and Group Policies, which forms the foundation for the way in which the Qantas Group undertakes business. The Principles and Group Policies, including the Qantas Group Code of Conduct and Ethics, are detailed in the Qantas Group Business Practices document. This framework is supported by a rigorous whistleblower program, which provides a protected disclosure process for employees.</p>
Rotinas de avaliação	<p>The Group's operations depend on the continuity of a number of information technology and communication services. The Group has an extensive control and Group Risk Management Framework<sup>59</sup> to reduce the likelihood of outages, ensure early detection and to mitigate the impact.</p>

Quadro 48 - - Exemplos de rotinas de avaliação extraídas do relatório anual para a empresa Qantas.

Diferentemente do caso da Garuda, onde o relatório anual possibilitou identificar rotinas de aquisição, coordenação e avaliação que poderiam justificar o desempenho da empresa, os relatórios anuais das três empresas avaliadas não possibilitou identificar um número significativo dos três tipos de rotinas. Isso pode indicar uma menor preocupação com o desenvolvimento das capacidades dinâmicas, ou a necessidade de utilizar um maior número de relatórios, como por exemplo, os comunicados para o mercado e relatórios trimestrais para avaliar de forma mais consistente a empresa.

#### **5.4. Considerações sobre o framework proposto**

O framework proposto aborda um dos grandes desafios no âmbito da teoria das capacidades, a mensuração destas (Grant e Verona, 2015; Mohamud e Sarpong, 2016). Também endereça uma lacuna da literatura, que é a utilização de métodos quantitativos para mensuração das capacidades dinâmicas (Barreto, 2010; Eriksson, 2013), que não estejam baseados na avaliação dos gestores (Barreto, 2010; Rong e Wilkinson, 2011; Grant e Verona, 2015).

A adequação da utilização dos relatórios anuais, fonte de dados no estudo, é atestada na literatura (Guthrie et al., 2004; Wisniewski e Yekini, 2015; Lo et al., 2017). A utilização desta fonte de dados possibilita a realização de estudos longitudinais (Beattie et al., 2004; Guthrie et al., 2004), aspecto relevante para avaliação das capacidades dinâmicas (Eriksson, 2013; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*).

O framework proposto permite avaliar o desenvolvimento das capacidades dinâmicas com o tempo. Desta forma, é possível avaliar o impacto da *path dependency*, importante característica das capacidades dinâmicas (Teece et al., 1997; Priem e Butler, 2001; Ambrosini et al., 2009; Ellonen et al., 2009; Jantunen et al., 2012).

Para as empresas, o framework proposto permite realizar um diagnóstico interno da empresa, bem como, fazer um diagnóstico do mercado de atuação da empresa. A empresa pode diagnosticar se deve focar sua atuação no desenvolvimento das capacidades dinâmicas de *sensing*, *seizing* ou reconfiguração. Bem como, observar o impacto do desenvolvimento não uniforme das três capacidades dinâmicas.

A utilização do relatório anual para identificar as rotinas de criação, coordenação e avaliação, responsáveis pelo desenvolvimento das capacidades dinâmicas, apresentou resultados inconclusivos. Para a empresa Garuda, com desempenho muito bem avaliado pelos clientes, foi possível identificar uma série de rotinas de aquisição, coordenação e avaliação. Englobando aspectos importantes dentro da teoria, como desenvolvimento do

capital humano (Rothaermel e Hess, 2007; Eriksson, 2014; Nieves e Haller, 2014), modelo de gestão de desempenho (Teece, 2007; Prieto et al., 2009), identificação de oportunidades com os clientes (Teece, 2010; Kindström et al., 2013).

Já a avaliação das rotinas para as demais três empresas mostrou um número menor de rotinas identificáveis. Desta forma, mais estudos necessitam ser realizados para descobrir novas fontes de dados e avaliar de forma mais ampla as rotinas propostas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese apresenta um framework para mensurar o grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas de empresas. O trabalho está baseado na proposição de que a aplicação de técnicas de BA nos relatórios anuais possibilita a mensuração e análise do desenvolvimento das capacidades dinâmicas da empresa.

Inicialmente, foi realizada uma revisão da bibliografia abordando a teoria das capacidades dinâmicas e a aplicação de BA. Através de técnicas de *text mining* foi identificada uma *bag of words* específica para as capacidades dinâmicas. A base de dados utilizada para definição dessa *bag of words* foi oriunda de artigos científicos abordando a teoria das capacidades dinâmicas.

A partir da definição da *bag of words* das capacidades dinâmicas, foi selecionado um grupo de catorze empresas do subsetor transporte aéreo para aplicação piloto. Novamente, aplicando técnicas de *text mining*, os relatórios anuais das empresas foram avaliados quanto à frequência dos termos, indicando o grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas da empresa. Os relatórios anuais foram utilizados por apresentarem informações sobre o desempenho da empresa, riscos, operação e planos (Guthrie et al.; 2004; Beattie e Smith, 2013; Wisniewski e Yekini, 2015; Lo et al., 2017), não se restringindo à informações financeiras (Arvidsson, 2011).

Outra técnica de *text mining*, a análise de opiniões baseada em dados, foi utilizada para avaliar o impacto das capacidades dinâmicas no desempenho das empresas. Os dados para esta análise foram coletados em comentários postados por usuários no sítio de avaliação de empresas aéreas Skytrax.

O conjunto de informações coletados possibilitou realizar o diagnóstico das empresas e do subsetor de transporte aéreo. Conforme esperado pela teoria (Li e Liu, 2014; Lin e Wu, 2014; Makkonen et al., 2014; Teece, 2014; Fainshmidt e Frazier, *in press*), as empresas com as capacidades dinâmicas mais desenvolvidas apresentaram melhores resultados em termos de desempenho.

Baseado na literatura foram propostas três rotinas para avaliar a operacionalização e desenvolvimento das capacidades dinâmicas, sendo estas, rotinas de aquisição, coordenação e avaliação. Estas foram avaliadas através da análise dos relatórios anuais das empresas aéreas. A utilização dos relatórios anuais como base de dados para análise destas rotinas apresentou resultados distintos.

No relatório da empresa Garuda, a mais bem avaliada pelos usuários do sítio Skytrax, foi possível identificar diversas rotinas relacionadas à aquisição, coordenação e

avaliação. Fato coerente com o alto grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas mensurado para a empresa. Por outro lado, a análise dos relatórios anuais de outras três empresas não apresentou o mesmo resultado. Isto sugere que novos tipos de documentos deveriam ser utilizados para realizar esta avaliação. Possibilitando assim, avaliar de forma mais precisa as rotinas de operacionalização e desenvolvimento das capacidades dinâmicas.

### **6.1 Contribuições acadêmicas**

A utilização de métodos quantitativos para avaliação das capacidades dinâmicas é uma lacuna na literatura (Barreto, 2010; Eriksson, 2013). O framework proposto contribui para superar essa lacuna, ao possibilitar a avaliação quantitativa das capacidades dinâmicas através de um método não baseado na opinião de gestores (Barreto, 2010; Rong e Wilkinson, 2011; Grant e Verona, 2015). Para Grant e Verona (2015) e Mohamud e Sarpong (2016), a dificuldade de mensuração das capacidades dinâmicas é uma das principais barreiras para o desenvolvimento da teoria. Ademais, através do framework proposto é possível realizar estudos longitudinais, importantes para o desenvolvimento da teoria (Eriksson, 2013; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*).

BA é um tema relevante em termos acadêmicos (Liao et al., 2012; Acito e Khatri, 2014; Holsapple et al., 2014; Bayrak, 2015). Liberatore e Luo (2010) e Mortenson et al. (2015) verificaram a necessidade da aplicação de BA em pesquisas na área de operações. A tese proposta contribui nestas questões ao propor a utilização de técnicas de BA para avaliação das capacidades dinâmicas.

A proposição de uma *bag of words* específica para as capacidades dinâmicas contribui para o desenvolvimento da literatura. Isso é corroborado pelos relatos de Loughran e McDonald (2011), que discutem a importância de definir uma *bag of words* específica para o domínio de estudo.

Ademais, no trabalho foi proposta uma tipologia de rotinas para auxiliar no entendimento da operacionalização e desenvolvimento das capacidades dinâmicas.

### **6.2 Contribuições práticas**

A literatura apresenta uma relação direta entre o desenvolvimento das capacidades dinâmicas, inovação e desempenho (Teece, 2007; Ar e Baki, 2011; Teece, 2014b; Eriksson, 2014; Makkonen et al., 2014; Giniuniene e Jurksiene, 2015; Walker et al., 2015; Gelhard et al., 2016; Orlandi, 2016; Laaksonen e Peltoniemi, *in press*).

Através do framework proposto, a empresa pode avaliar o status atual do desenvolvimento das suas capacidades dinâmicas. A partir deste diagnóstico, poderá tomar decisões gerenciais e direcionar seus recursos para o desenvolvimento mais eficaz das capacidades dinâmicas.

Ademais, a empresa pode realizar um diagnóstico do setor onde atua. Através do diagnóstico setorial, a empresa poderá se posicionar no mercado de forma mais precisa, além de servir de subsídio para o planejamento estratégico da empresa.

A associação de conhecimento gerado internamente e externamente possibilita melhorar os resultados do processo de desenvolvimento de inovações (Chesbrough, 2003; Sandulli e Chesbrough, 2009; Sánchez-González et al., 2009; Almiral e Casadessus-Masanell, 2010; Sisodiya et al., 2013). Rezaei e Davoodi (2011) ressaltam a importância de selecionar fornecedores considerando as especificidades dos projetos de inovação e a as características da firma. O framework proposto poderá ser utilizado para seleção de fornecedores e identificação de parceiros com o grau de desenvolvimento das capacidades dinâmicas mais adequado para o projeto da empresa.

### **6.3 Oportunidades de estudos futuros**

A partir do trabalho realizado, foram identificados oportunidades de estudos futuros. Setores industriais apresentam dinamismo de mercado distinto. Desta forma, o *framework* proposto poderia ser avaliado em setores reconhecidamente mais dinâmicos, como aqueles relacionados à tecnologia, para avaliar a qualidade dos resultados.

Outro ponto a ser considerado é a aplicação do *framework* utilizando outras bases de dados. Relatórios anuais não são emitidos por uma grande parte de empresas, limitando sua aplicação a alguns setores. Assim, fontes de dados geradas por uma gama maior de empresas poderiam ser avaliadas. Como por exemplo, comunicados internos, planos anuais, e-mails e *reviews* de clientes.

Por fim, técnicas de *text mining* poderiam ser aplicadas para avaliar os três tipos de rotinas associados às capacidades dinâmicas propostos neste trabalho. Desta forma, seria possível avaliar o grau de operacionalização dos elementos formadores das capacidades dinâmicas.

## Referências

ABATECOLA G. Organizational adaptation: an update. **International Journal of Organizational Analysis**, vol. 20, n. 3, p.274 – 293, 2012.

ABBOTT D. **Applied Predictive Analytics: Principles and Techniques for the Professional Data Analyst**. John Wiley & Sons, Indianapolis, IN, 2014.

ACCENTURE. **Industrial Internet Insights Report for 2015**. Accenture, 2015. Disponível em: <https://www.accenture.com/us-en/acnmedia/Accenture/next-gen/reassembling-industry/pdf/Accenture-Industrial-Internet-Changing-Competitive-Landscape-Industries.pdf>. Acessado em: 19 de fevereiro de 2016.

ACITO F., KHATRY V. Business analytics: Why now and what next? **Business Horizons**, vol. 57, n. 5, p. 565-570, 2014.

AGGARWA C.C., ZHAI C.X. **Mining Text Data**. Springer, NY, USA, 2012.

AKKAS E., AKIN L., ÇUBUKÇU E., ARTUNER H. Application of Decision Tree Algorithm for classification and identification of natural minerals using SEM–EDS. **Computers & Geosciences**, vol. 80, p. 38-48, 2015.

AL-ANAZI A., AL-MAHMOUD H., TURAIKI I. Finding Similar Documents Using Different Clustering Techniques. **Procedia Computer Science**, vol. 82, p. 28–34, 2016.

AL-OBEIDAT F., AL-TAANI A.T., BELACEL N., FELTRIN L., BANERJEE N. A Fuzzy Decision Tree for Processing Satellite Images and Landsat Data. **Procedia Computer Science**, vol. 52, p. 1192-1197, 2015.

ALMIRALL E., CASADESSUS-MASANELL R. Open versus closed innovation: A model of discovery and divergence. **Academy of Management Review**, v. 35, n. 1, p. 27-47, 2010.

AMBROSINI V., BOWMAN C. What are dynamic capabilities and are they a useful construct in strategic management? **International Journal of Management Reviews**, vol. 11, n. 1, p. 29-49, 2009.

AMBROSINI V., BOWMAN C., COLLIER N. Dynamic capabilities: An exploration of how firms renew their resource base. **British Journal of Management**, vol. 20, n. S1, p. S9-S24, 2009.

ANAND G., WARD P. T., TATIKONDA M. V., SCHILLING D. A. Dynamic capabilities through continuous improvement infrastructure. **Journal of Operations Management**, vol. 27, n. 6, p. 444-461, 2009.

ANDREEVA T., RITALA P. What are the sources of capability dynamism? Reconceptualizing dynamic capabilities from the perspective of organizational change. **Baltic Journal of Management**, vol. 11, n. 3, p.238 – 259, 2016.

ANDREW J. P., MANGET J., MICHAEL D.C., TAYLOR A., ZABLIT H. BCG Report Innovation 2010: **A return to prominence – and the emergence of a new**

**world order.** BCG Group, Abril de 2010. Disponível em: <<http://www.bcg.com/documents/file42620.pdf>>. Acesso em: 10 de Agosto de 2015.

ANTONESCU I., SCOTT S., TRAN T.T., MAYO N.E., FELDMAN N.S. Measuring postoperative recovery: What are clinically meaningful differences? **Surgery**, vol. 156, n. 2, p. 319-327, 2014.

APTE C., DIETRICH B., FLEMING M. Business leadership through analytics. **IBM Journal of Research and Development**, vol. 56, p. 7:1-7:5, 2012.

AR I.M., BAKI B. Antecedents and performance impacts of products versus process innovation. **European Journal of Innovation Management**, vol. 14, n. 2, p. 172-206, 2011.

ARAF A., ELMARAGHY W. H. Manufacturing strategy and enterprise dynamic capability. **CIRP Annals - Manufacturing Technology**, vol. 60, n. 1, p. 507-510, 2011.

ARIFIN Z. The effect of dynamic capability to technology adoption and its determinant factors for improving firm's performance; toward a conceptual model. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 207, p. 786-796, 2015.

ARTHURS J. D., BUSENITZ L. W. Dynamic capabilities and venture performance: The effects of venture capitalists. **Journal of Business Venturing**, vol. 21, n. 2, p. 195-215, 2006.

ARVIDSSON S. Disclosure of non-financial information in the annual report: A management-team perspective. *Journal of Intellectual Capital*, vol. 12, n. 2, p. 277-300, 2011.

AUTIO E., SAPIENZA H.J., ALMEIDA J.G. Effects of age at entry, knowledge intensity, and imitability on international growth. **Academy of Management Journal**, vol. 43, n. 5, p. 909-924, 2000.

BAESENS B., MUES C., MARTENS D., VANTHIENEN J. 50 years of data mining and OR: upcoming trends and challenges. **Journal of the Operational Research Society**, vol. 60, p. S16-S23, 2009.

BAESENS B. **Analytics in a Big Data World: The Essential Guide to Data Science and its Applications.** Wiley and SAS Business Series. John Wiley & Sons, New Jersey, USA, 2014.

BAHNSEN A.C., AOUADA D., OTTERSTEN B. Example-dependent cost-sensitive decision trees. **Expert Systems with Applications**, vol. 42, n. 19, p. 6609-6619, 2015.

BANERJEE S., CHOWDHURY A.R. Case Based Reasoning in the Detection of Retinal Abnormalities Using Decision Trees. **Procedia Computer Science**, vol. 46, p. 402-408, 2015.



- BARLAS P., LANNING I., HEAVEY C. A survey of open source data science tools. **International Journal of Intelligent Computing and Cybernetics**, vol. 8, n. 3, p. 232-261, 2015.
- BARNEY J. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, vol. 17, n. 1, p. 99–120, 1991.
- BARNEY J. B., KETCHEN JR. D.J., WRIGHT M. The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline? **Journal of Management**, vol. 37, n. 5, p. 1299-1315, 2011.
- BARRALES-MOLINA V., BUSTINZA O.F., GUTIÉRREZ-GUTIÉRREZ L.J. Explaining the Causes and Effects of Dynamic Capabilities Generation: A Multiple-Indicator Multiple-Cause Modelling Approach. **British Journal of Management**, vol. 24, n. 4, p. 571-591, 2013.
- BARRETO I. Dynamic Capabilities: A Review of Past Research and an Agenda for the Future. **Journal of Management**, vol. 36, n. 1, p. 256-280, 2010.
- BARROS I., HERNANGÓMEZ J., MARTIN-CRUZ N. A theoretical model of strategic management of family firms. A dynamic capabilities approach. **Journal of Family Business Strategy**, vol. 7, n. 3, p. 149-159, 2016.
- BAYRAK T. A Review of Business Analytics: A Business Enabler or Another Passing Fad. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 195, p. 230-239, 2015.
- BEATTIE V., SMITH S.J. Value creation and business models: Refocusing the intellectual capital debate. **The British Accounting Review**, vol. 45, n.4, p. 243-254, 2013.
- BECKER G.S. **Human capital**. Nova York: Columbia, 1964.
- BERNROIDER E. W. N., WONG C. W. Y., LAI K. From dynamic capabilities to ERP enabled business improvements: The mediating effect of the implementation project. **International Journal of Project Management**, vol. 32, n. 2, p. 350-362, 2014.
- BESKE P. Dynamic capabilities and sustainable supply chain management. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, vol. 42, n. 4, p. 372-387, 2012.
- BESKE P., LAND A., SEURING S. Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. **International Journal of Production Economics**, vol. 152, p. 131-143, 2014.
- BHANOT N., RAO P.V., DESHMUKH S.G. Identifying the perspectives for sustainability enhancement: A text mining approach for a machining process. **Journal of Advances in Management Research**, vol. 13, n. 3, p. 244 – 270, 2016.

BODNARUK A., LOUGHRAN T., MCDONALD B. Using 10-K Text to Gauge Financial Constraints. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, vol. 50, n. 4, p. 623–646, 2015.

BOS J.W.B., ECONOMIDOU C., SANDERS M.W.J.L. Innovation over the industry life-cycle: Evidence from EU manufacturing. **Journal of Economic Behavior & Organization**, vol. 86, p. 78-91, 2013.

BOWMAN C., AMBROSINI V. How the Resource-based and the Dynamic Capability Views of the Firm Inform Corporate-level Strategy. **British Journal of Management**, vol. 14, n. 4, p. 289-303, 2003.

BOZKIR A.S., SEZER E.A. Predicting food demand in food courts by decision tree approaches. **Procedia Computer Science**, vol. 3, p. 759-763, 2011.

BRAGANZA A., BROOKS L., NEPELSKI D., ALI M., MORO R. Resource management in big data initiatives: Processes and dynamic capabilities. **Journal of Business Research**, vol. 70, p. 328-337, 2017.

BUESA M., HEIJS J. The determinants of regional innovation in Europe: A combined factorial and regression knowledge production function approach. **Research Policy**, vol. 39, n. 6, p. 722-735, 2010.

BUNZ T., CASULLI L., JONES M.V., BAUSCH A. The dynamics of experiential learning: Microprocesses and adaptation in a professional service INV. **International Business Review**, (in press).

BURISCH R., WOHLGEMUTH V., JEL C. Blind spots of dynamic capabilities: A systems theoretic perspective. **Journal of Innovation & Knowledge**, vol. 1, n. 2, p. 109–116, 2016.

BUTLER B., SOONTIENS W. Offshoring of higher education services in strategic nets: A dynamic capabilities perspective. **Journal of World Business**, vol. 50, n. 3, p. 477-490, 2015.

CABANELAS P., OMIL J. C., VÁZQUEZ X. H. A methodology for the construction of dynamic capabilities in industrial networks: The role of border agents. **Industrial Marketing Management**, vol. 42, n.6, p. 992-1003, 2013.

CAMISÓN C., MONFORT-MIR V. M. Measuring innovation in tourism from the Schumpeterian and the dynamic-capabilities perspectives. **Tourism Management**, vol. 33, n. 4, p. 776-789, 2012.

CARAYANNIS E.G., ALEXANDER J. Is technological learning a firm core competence, when, how and why? A longitudinal, multi-industry study of firm technological learning and market performance. **Technovation**, vol. 22, n. 10, p. 625-643, 2002.

CARTER W. R. Ambidexterity deconstructed: a hierarchy of capabilities perspective. **Management Research Review**, vol. 38, n. 8, p.794 - 812, 2015.

CATULLI M., COOK M., POTTER S. Consuming use orientated product service systems: A consumer culture theory perspective. **Journal of Cleaner Production**, vol. 141, p. 1186–1193, 2017.

CEPEDA G. VERA D. Dynamic capabilities and operational capabilities: A knowledge management perspective. **Journal of Business Research**, vol. 60, n. 5, p. 426-437, 2007.

CETINDAMAR D., PHAAL R., PROBERT D. Understanding technology management as a dynamic capability: A framework for technology management activities. **Technovation**, vol. 29, n. 7, p. 237-246, 2009.

CHAE B., YANG C., OLSON D., SHEU C. The impact of advanced analytics and data accuracy on operational performance: A contingent resource based theory (RBT) perspective. **Decision Support Systems**, vol. 59, p. 119-126, 2014.

CHAN D.Y., VASARHELYI M.A. Innovation and practice of continuous auditing. **International Journal of Accounting Information Systems**, vol. 12, n.2, p. 152-160, 2011.

CHANG K. H., CHEN Y., HUANG H. F. Information technology and partnership dynamic capabilities in international subcontracting relationships. **International Business Review**, vol 24, n. 2, p. 276-286, 2015.

CHANG Y., CHANG H., CHI H., CHEN M., DENG L. How do established firms improve radical innovation performance? The organizational capabilities view. **Technovation**, vol. 32, n. 7, p. 441-451, 2012.

CHAPMAN P., CLINTON J., KERBER R., KHABAZA T., REINARTZ T., SHEARER C., WIRTH R. **CRISP-DM 1.0. Step-by-step data mining guide**. SPSS, 2000.

CHAU V.S., WITCHER B.J. Dynamic capabilities for strategic team performance management: the case of Nissan. **Team Performance Management: An International Journal**, vol. 14, n. 3/4, p.179 – 191, 2008.

CHEN C. L., JAW Y. L. Building global dynamic capabilities through innovation: A case study of Taiwan's cultural organizations. **Journal of Engineering and Technology Management**, vol. 26, n. 4, p. 247-263, 2009.

CHEN L., FONG P.S.W. Revealing performance heterogeneity through knowledge management maturity evaluation: A capability-based approach. **Expert Systems with Applications**, vol. 39, n. 18, p. 13526-13539, 2012.

CHEN R. S., SUN C. M., HELMS M. M., JIH W. J. Aligning information technology and business strategy with a dynamic capabilities perspective: A longitudinal study of a Taiwanese Semiconductor Company. **International Journal of Information Management**, vol. 28, n. 5, p. 366-378, 2008.

CHENG C.C.J., YANG C., SHEU C. Effects of open innovation and knowledge-based dynamic capabilities on radical innovation: An empirical study. **Journal of Engineering and Technology Management**, vol. 41, p. 79-91, 2016.

Chesbrough H. The era of open innovation. **Sloan Management Review**, v. 44, n. 3, p. 35-41, 2003.

CHIANG H., TSENG C., TORNG C. A retrospective analysis of prognostic indicators in dental implant therapy using the C5.0 decision tree algorithm. **Journal of Dental Sciences**, vol. 8. n. 3, p. 248-255, 2013.

CHO J.H., KURUP P.U. Decision tree approach for classification and dimensionality reduction of electronic nose data. **Sensors and Actuators B: Chemical**, vol. 160, n. 1, p. 542-548, 2011.

CIO S K.J., KURGAN L.A. **Trends in Data Mining and Knowledge Discovery em Advanced Techniques in Knowledge Discovery and Data Mining**, Springer, 2005.

CIO S K.J., PEDRICZ W., SWINIARSKI R.W., KURGAN L.A. **Data Mining: A Knowledge Discovery Approach**. Springer, 2007.

CISCO. **Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2015–2020**. Cisco, 2016. Disponível em: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.html>. Acessado em: 22 de fevereiro de 2016.

CLOUGHERTY J. A., MOLITERNO T. P. Empirically eliciting complementarities in capabilities: integrating quasi-experimental and panel data methodologies. **Strategic Organization**, vol. 8, n. 2, p. 107-131, 2010.

COAD A., SEGARRA A., TERUEL M. Innovation and firm growth: Does firm age play a role? **Research Policy**, vol. 45, n. 2, p. 387-400, 2016.

COHEN W. M., LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, vol. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.

COOPER D.R., SCHINDLER P.S. **Business Research Methods**. 12<sup>a</sup> ed., McGraw-Hill, New York, USA, 2014.

CORLEY K.G., GIOIA D.A. Building Theory about Theory Building: What Constitutes a Theoretical Contribution? **Academy of Management Review**, vol. 36, n. 1, p. 12-32, 2011.

COZBY P.C., BATES S.C. **Methods in Behavioral Research**. 12<sup>a</sup> edição, McGraw-Hill Education, Nova York, Nova York, 2014.

CUESTA H. **Practical Data Analysis. Transform, model, and visualize your data through hands-on projects, developed in open source tools**. Packt Publishing, Birmingham, UK, 2013.

CYERT R.M., MARCH J.G. **A behavioral theory of the firm**. Prentice-Hall, Englewood Cliffs: NJ, 1963.

DAI Y., KAKKONEN T., SUTINEN E. **Minedec: a decision support model that combines text mining with competitive intelligence**. International Conference on Computer Information Systems and Industrial Management Applications (CISIM), p. 211–216, IEEE, 2010.

DANIEL E. M., WARD J. M., FRANKEN A. A dynamic capabilities perspective of IS project portfolio management. **The Journal of Strategic Information Systems**, vol. 23, n. 2, p. 95-111, 2014.

DANNEELS E. The dynamics of product innovation and firm competences. **Strategic Management Journal**, vol. 23, n. 12, p. 1095-1121, 2002.

DANNEELS E. Second-order competences and Schumpeterian rents. **Strategic Entrepreneurship Journal**, v. 6, n. 1, p. 42-58, 2012.

DANNEELS E. Survey measures of first- and second-order competences. **Strategic Management Journal**, vol. 37, n. 10, p. 2174-2188, 2016.

DARMANI A. Renewable energy investors in Sweden: A cross-subsector analysis of dynamic capabilities. **Utilities Policy**, vol. 37, p. 46-57, 2015.

DAVENPORT T.H., HARRIS J.G., DE LONG D.W., JACOBSON A.L. Data to knowledge to results: Building an analytic capability. **California Management Review**, vol. 43, n. 2, p. 117-138, 2001.

DAVENPORT T., HARRIS J.G., MORISON R. **Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results**. Harvard Business Press, Boston, MA, 2010.

DAY M., LICHTENSTEIN S., SAMOUEL P. Supply management capabilities, routine bundles and their impact on firm performance. **International Journal of Production Economics**, vol. 164, p. 1-13, 2015.

DE OÑA J., DE OÑA R., CALVO F.J. A classification tree approach to identify key factors of transit service quality. **Expert Systems with Applications**, vol. 39, n. 12, p. 11164-11171, 2012.

DEAN J. **Big data, data mining, and machine learning. Value creation for business leaders and practitioner**. Wiley & Sons, Hoboken, New jersey, 2014.

DEEDS D. L., DECAROLIS D., COOMBS J. Dynamic capabilities and new product development in high technology ventures: An empirical analysis of new biotechnology firms. **Journal of Business Venturing**, vol. 15, n. 3, p. 211-229, 2000.

DEFEE C.C., WILLIAMS B., RANDALL W.S., THOMAS R. An inventory of theory in logistics and SCM research. **International Journal of Logistics Management**, vol. 21, n. 3, p. 404-489, 2010.

DELEN D., KUZEY C., UYAR A. Measuring firm performance using financial ratios: A decision tree approach. **Expert Systems with Applications**, vol. 40, n. 10, p. 3970-3983, 2013.

DELMAS M. A. Innovating against European rigidities: Institutional environment and dynamic capabilities. **The Journal of High Technology Management Research**, vol. 13, n. 1, p. 19-43, 2002.

DENFORD J. S. Building knowledge: developing a knowledge - based dynamic capabilities typology. **Journal of Knowledge Management**, vol. 17, n. 2, p.175 – 194, 2013.

DENNING S. The reinvention of management. **Strategy & Leadership**, vol. 39, n. 2, pp. 9-17, 2011.

DESYLLAS P., SAKO M. Profiting from business model innovation: Evidence from Pay-As-You-Drive auto insurance. **Research Policy**, vol. 42, n. 1, p. 101-116, 2013.

DI STEFANO G., PETERAF M., VERONA G. Dynamic capabilities deconstructed: a bibliographic investigation into the origins, development, and future directions of the research domain. **Industrial and Corporate Change**, vol. 19, n. 4, p. 1187-1204, 2010.

DI STEFANO G., PETERAF M., VERONA G. The Organizational Drivetrain: A Road To Integration of Dynamic Capabilities Research. **Academy of Management Perspectives**, vol. 28, n. 4, p. 307-327, 2014.

DIBRELL C., CRAIG J.B., NEUBAUM D.O. Linking the formal strategic planning process, planning flexibility, and innovativeness to firm performance. **Journal of Business Research**, vol. 67, n. 9, p. 2000-2007, 2014.

DIERICKX, I., COOL K. Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage. **Management Science**, vol. 35, n. 12, 1989.

DIXON S., MEYER K., DAY M. Building Dynamic Capabilities of Adaptation and Innovation: A Study of Micro-Foundations in a Transition Economy. **Long Range Planning**, vol. 47, n. 4, p. 186-205, 2014.

DÖNMEZ D., GROTE G., BRUSONI S. Routine interdependencies as a source of stability and flexibility. A study of agile software development teams. **Information and Organization**, vol. 26, n. 3, p. 63-83, 2016.

DRNEVICH P.L., KRIAUCIUNAS A.P. Clarifying the conditions and limits of the contributions of ordinary and dynamic capabilities to relative firm performance. **Strategic Management Journal**, vol. 32, n. 3, p. 254-279, 2011.

DRESCH A., LACERDA D.P., ANTUNES JR J.A.V. **Design Science Research. A method for science and technology advancement**. Springer, 2015.

DU J., LOVE J.H., ROPER S. The innovation decision: An economic analysis. **Technovation**, vol. 27, n. 12, p. 766-773, 2007.

DUCHESSI P., LAURÍA E.J.M. Decision tree models for profiling ski resorts' promotional and advertising strategies and the impact on sales. **Expert Systems with Applications**, vol. 40, n. 15, p. 5822-5829, 2013.

DUTTA D., BOSE I. Managing a Big Data project: The case of Ramco Cements Limited. **International Journal of Production Economics**, vol. 165, p. 293-306, 2015.

DUTTA S., BENAVENTE D., WUNSCH-VINCENT S. **The Global Innovation Index 2011. Stronger innovation linkages for global growth**. INSEAD, and WIPO, 2012.

DUTTA S., BERNARD A.L., REYNOSO R.E., LANVIN B., WUNSCH-VINCENT S. **The global innovation index 2015. Effective innovation policies for development**. Cornell University, INSEAD, and WIPO, 2015.

EISENHARDT K. M., MARTIN J. A. Dynamic capabilities: what are they? **Strategic Management Journal**, vol. 21, n. 10-11, p. 1105-1121, 2000.

ELLONEN H., WIKSTRÖM P., JANTUNEN A. Linking dynamic-capability portfolios and innovation outcomes. **Technovation**, vol. 29, n. 11, p. 753-762, 2009.

ERIKSSON T. Processes, antecedents and outcomes of dynamic capabilities. **Scandinavian Journal of Management**, vol. 30, n. 1, p. 65-82, 2014.

ERIKSSON T., NUMMELA N., SAARENKETO S. Dynamic capability in a small global factory. **International Business Review**, vol. 23, n. 1, p. 169-180, 2014.

ESTER R. M., ASSIMAKOPOULOS D., VON ZEDTWITZ M., YU X. Global R&D organization and the development of dynamic capabilities: Literature review and case study of a Chinese high-tech firm. **Journal of Knowledge-based Innovation in China**, vol. 2, n. 1, p. 25 – 45, 2010.

FAINSHMIDT S., FRAZIER M.L. What Facilitates Dynamic Capabilities? The Role of Organizational Climate for Trust. **Long Range Planning**, in press.

FALSCHLUNGER L.M., EISL C., LOSBICHLER H., GREIL A.M. Impression management in annual reports of the largest European companies: A longitudinal study on graphical representations. **Journal of Applied Accounting Research**, vol. 16, n. 3, p. 383-399, 2015.

FAYYAD U., MADIGAN D., PIATETSKY-SHAPIRO G., SMYTH P. From data mining to knowledge discovery in databases. **AI Magazine**, vol. 17, n. 3, p.37-54, 1996.

FELDMAN M.S., PENTLAND B. Reconceptualizing organizational routines as a source of flexibility and change. **Administrative Science Quarterly**, vol. 48, n. 1, p. 94-118, 2003.

FEILER P., TEECE D.J. Case study, dynamic capabilities and upstream strategy: Supermajor EXP. **Energy Strategy Reviews**, vol. 3, p. 14-20, 2014.

FELIN T., FOSS N.J. Organizational routines and capabilities: Historical drift and a course-correction toward microfoundations. **Scandinavian Journal of Management**, vol. 25, n. 2, p. 157-167, 2009.

FERRARESI A.A., QUANDT C.O., SANTOS S.A., FREGA J.R. Knowledge management and strategic orientation: leveraging innovativeness and performance. **Journal of Knowledge Management**, vol. 16, n. 5, p. 688-701, 2012.

FERREIRA D.R., VASILYEV E. Using logical decision trees to discover the cause of process delays from event logs. **Computers in Industry**, vol. 70, p. 194-207, 2015.

FESTING M., EIDEMS J. A process perspective on transnational HRM systems - A dynamic capability-based analysis. **Human Resource Management Review**, vol. 21, n. 3, p. 162-173, 2011.

FLACH P. **Machine Learning: The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data**. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2012.

FRANK A.G., CORTIMIGLIA M.N., RIBEIRO J.L.D., OLIVEIRA L.S. The effect of innovation activities on innovation outputs in the Brazilian industry: Market-orientation vs. technology-acquisition strategies. **Research Policy**, vol. 45, n. 3, p. 577-592, 2016.

FRY L.W., SMITH D.A. Congruence, Contingency, and Theory Building. **Academy of Management Review**, vol. 12, n. 1, p. 117-132, 1987.

GARTNER. **The ABC Technologies Will Change Future Customer Experience**.

GARTNER. Disponível em: <http://www.gartner.com/smarterwithgartner/the-abc-technologies-will-change-future-customer-experience/>. Acessado em: 10 de Fevereiro de 2017.

GEBAUER H. Exploring the contribution of management innovation to the evolution of dynamic capabilities. **Industrial Marketing Management**, vol. 40, n. 8, p. 1238-1250, 2011.

GEERTS G.L. A design science research methodology and its application to accounting information systems research. **International Journal of Accounting Information Systems**, vol. 12, n. 2, p. 142-151, 2011.

GELHARD C., VON DELFT S., GUDERGAN S.P. Heterogeneity in dynamic capability configurations: Equifinality and strategic performance. **Journal of Business Research**, vol. 69, n. 11, p. 5272-5279, 2016.

GENCHEV S., WILLIS G. A note on manufacturing flexibility as a firm-specific dynamic capability. **Manufacturing Letters**, vol. 2, n. 4, p. 100-103, 2014.

GIL A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed., Atlas, São Paulo, 2008.



GINIUNIENE J., JURKSIENE L. Dynamic Capabilities, Innovation and Organizational Learning: Interrelations and Impact on Firm Performance. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 213, p. 985-991, 2015.

GOWEN C. R. TALLON W. J. Effect of technological intensity on the relationships among Six Sigma design, electronic-business, and competitive advantage: A dynamic capabilities model study. **The Journal of High Technology Management Research**, vol. 16, n. 1, p. 59-87, 2005.

GRANT, R. M. The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. **California Management Review**, vol. 33, n. 3, p. 114-135, 1991.

GRANT R.M., VERONA G. What's holding back empirical research into organizational capabilities? Remedies for common problems. **Strategic Organization**, vol. 13, n.1, p. 61-74, 2015.

GRATTON L., GHOSHAL S. Beyond best practice. **MIT Sloan Management Review**, vol. 46, n. 3, p. 49-57, 2005.

GREVE H.R., ARGOTE L. Behavioral Theories of Organization. **International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences**, p. 481-486, 2<sup>a</sup> ed., 2015.

GUPTA R.K., AWASTHY R. **Qualitative Research in Management: Methods and Experiences**. SAGE publications, 1<sup>a</sup> ed., USA, 2015.

GUTHRIE J., PETTY R., YONGVANICH K., RICCERI F. Using content analysis as a research method to inquire into intellectual capital reporting. **Journal of Intellectual Capital**, vol. 5, n. 2, p. 282-293, 2004.

HACKELING, G. **Mastering Machine Learning With scikit-learn**. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd, 2004.

HALES M., TIDD J. The practice of routines and representations in design and development. **Industrial & Corporate Change**, vol. 18, n. 4, p.551-574, 2009.

HAN J., KAMBER M. **Data Mining: Concepts and Techniques**. 3<sup>a</sup> Ed., Elsevier, 2011.

HARDING J.A., SHAHBAZ M., SRINIVAS S., KUSIAK A. Data Mining in Manufacturing: A Review. **Journal of Manufacturing Science and Engineering**, vol. 128, n. 4, p. 969-976, 2006.

HARTMAN P., GLIEDT T., WIDENER J., LORAAMM R. W. Dynamic capabilities for water system transitions in Oklahoma. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, *in press*.

HAZEN B.T., BOONE C.A., EZELL J.D., JONES-FARMER L.A. Data quality for data science, predictive analytics, and big data in supply chain management: An

introduction to the problem and suggestions for research and applications. **International Journal of Production Economics**, vol. 154, pp. 72-80, 2014.

HELFAT, C. E., PETERAF, M. A. The dynamic resource-based view: capability lifecycles. **Strategic Management Journal**, vol. 24, n. 10, p. 997-1010, 2003.

HELFAT, C. E., PETERAF, M. A. Managerial cognitive capabilities and the microfoundations of dynamic capabilities. **Strategic Management Journal**, vol. 36, n. 6, p. 831-850, 2015.

HELFAT C. E., MARTIN J. A. Dynamic Managerial Capabilities: Review and Assessment of Managerial Impact on Strategic Change. **Journal of Management**, vol. 41, n. 5, p. 1281-1312, 2015.

HELFAT, C. E., WINTER S.G. Untangling Dynamic and Operational Capabilities: Strategy for the (N)ever-Changing World. **Strategic Management Journal**, vol. 32, n. 11, p. 1243-1250, 2011.

HERMANO V., MARTÍN-CRUZ N. The role of top management involvement in firms performing projects: A dynamic capabilities approach. **Journal of Business Research**, vol. 69, n. 9, p. 3447-3458, 2016.

HERSTAD S.J., SANDVEN T., EBERSBERGER B. Recruitment, knowledge integration and modes of innovation. **Research Policy**, vol. 44, n. 1, p. 138-153, 2015.

HERTOG P., VAN DER AA W., DE JONG M.W. Capabilities for managing service innovation: towards a conceptual framework. **Journal of Service Management**, vol. 21, n. 4, p. 490-514, 2010.

HILL C.W.L., JONES G.R. **Essentials of Strategic Management**, 3<sup>rd</sup>ed., South-Western College Pub, Mason, OH, USA, 2011.

HINE D., PARKER R., PREGELJ L., VERREYNNE M. L. Deconstructing and reconstructing the capability hierarchy. **Industrial and Corporate Change**, vol. 23, n. 5, p. 1299-1325, 2014.

HO L. Meditation, learning, organizational innovation and performance. **Industrial Management & Data Systems**, vol. 111, n. 1, p. 113-131, 2011.

HODGSON M. Evolutionary and competence-based theories of the firm. **Journal of Economic Studies**, vol. 25, n. 1, p. 25 – 56, 1998.

HOLSAPPLE C., LEE-POST A., PAKATH R. A unified foundation for business analytics. **Decision Support Systems**, vol. 64, p. 130-141, 2014.

HUANG Y., LAN Y., THOMSON S.J., FANG A., HOFFMANN W.C., LACEY R.E. Development of soft computing and applications in agricultural and biological engineering. **Computers and Electronics in Agriculture**, vol. 71, n. 2, p. 107-127, 2010.

HUBER G.P., POWER D.J. Retrospective reports of strategic-level managers: Guidelines for increasing their accuracy. **Strategic Management Journal**, vol. 6, n. 2, p. 171-180, 1985.

HUNG R. Y. Y., YANG B., LIEN B. Y. H., MCLEAN G. N., KUO Y. M. Dynamic capability: Impact of process alignment and organizational learning culture on performance. **Journal of World Business**, vol. 45, n. 3, p. 285-294, 2010.

HWANG S.G., GUEVARRA I.F., YU B.O. Slope failure prediction using a decision tree: A case of engineered slopes in South Korea. **Engineering Geology**, vol. 104, n. 1-2, p. 126-134, 2009.

INAN G.G., BITITCI U.S. Understanding Organizational Capabilities and Dynamic Capabilities in the Context of Micro Enterprises: A Research Agenda. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 210, p. 310-319, 2015.

IRIS R., VIKAS A. E-Learning technologies: A key to Dynamic Capabilities. **Computers in Human Behavior**, vol. 27, n. 5, p. 1868-1874, 2011.

ISHIKIRIYAMA C.S., MIRO D., GOMES C.F.S. Text Mining Business Intelligence: A small sample of what words can say. **Procedia Computer Science**, vol. 55, p. 261-267, 2015.

ISO. **ISO/IEC 25012:2008 Software engineering -- Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Data quality model**, 2008.

JANTUNEN, A., ELLONEN, H., JOHANSSON, A. Beyond appearances – Do dynamic capabilities of innovative firms actually differ? **European Management Journal**, vol. 30, n. 2, p. 141-155, 2012.

JARUZELSKI B., SCHWARTZ K., STAACK V. Innovation's New World Order. **Strategy+Business**, n. 81, p. 2-16, 2015.

JIANG R., KORTMANN S. On the importance of mediating dynamic capabilities for ambidextrous organizations. **Procedia CIRP**, vol. 20, p. 85-92, 2014.

JIAO H., ALON I., KOO C. K., CUI Y. When should organizational change be implemented? The moderating effect of environmental dynamism between dynamic capabilities and new venture performance. **Journal of Engineering and Technology Management**, vol. 30, n. 2, p. 188-205, 2013.

JIN G., JEONG Y., YOON B. Technology-driven roadmaps for identifying new product/market opportunities: Use of text mining and quality function deployment. **Advanced Engineering Informatics**, vol. 29, n. 1, p. 126-138, 2015.

JIN J., JI P., GU R. Identifying comparative customer requirements from product online reviews for competitor analysis. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, vol. 49, p. 61–73, 2016.

JOHANNESSON P., PERJONS E. **An introduction to design science**. Springer, 2014.

JONES O., CRAVEN M. Beyond the routine: innovation management and the Teaching Company Scheme. **Technovation**, vol. n. 5, p. 267-279, 2001.

JOUNG J., KIM K. Monitoring emerging technologies for technology planning using technical keyword based analysis from patent data. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 114, p. 281–292, 2017.

JURKSIENE L., PUNDZIENE A. The relationship between dynamic capabilities and firm competitive advantage: The mediating role of organizational ambidexterity. **European Business Review**, vol. 28, n. 4, p. 431 – 448, 2016.

KARABADJI N.E.I., SERIDI H., KHELFI I., AZIZI N., BOULKROUNE R. Improved decision tree construction based on attribute selection and data sampling for fault diagnosis in rotating machines. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, vol. 35, p. 71-83, 2014.

KARBASSI A., MOHEBI B., REZAEI S., LESTUZZI P. Damage prediction for regular reinforced concrete buildings using the decision tree algorithm. **Computers & Structures**, vol. 130, p. 46-56, 2014.

KAWAMURA Y., TAKASAKI S., MIZOKAMI M. Using decision tree learning to predict the responsiveness of hepatitis C patients to drug treatment. **FEBS Open Bio**, vol. 2, p. 98-102, 2012.

KESTING P., ULHOI J. P. Employee-driven innovation: extending the license to foster innovation. **Management Decision**, vol. 48, n. 1, p.65 – 84, 2010.

KIRON D., PRENTICE P.K., FERGUSON R.B. **Innovating with analytics**. Em Winning with data. How companies can put their data to use to better manage their business. MIT Sloan Management Review, Spring 2015, 2015.

KINDSTRÖM D., KOWALKOWSKI C., SANDBERG E. Enabling service innovation: A dynamic capabilities approach. **Journal of Business Research**, vol. 66, n. 8, p. 1063-1073, 2013.

KLEINBAUM A.M., STUART T.E. Network Responsiveness: The Social Structural Microfoundations of Dynamic Capabilities. **Academy of Management Perspectives**, vol. 28, n. 4, 2014.

KLIEVINK B., JANSSEN M. Realizing joined-up government - Dynamic capabilities and stage models for transformation. **Government Information Quarterly**, vol. 26, n. 2, p. 275-284, 2009.

KNUDSEN T., MADSEN T. K. Export strategy: A dynamic capabilities perspective. **Scandinavian Journal of Management**, vol. 18, n. 4, p. 475-502, 2002.

KOCH A. Firm-internal knowledge integration and the effects on innovation. **Journal of Knowledge Management**, vol. 15, n. 6, p.984 – 996, 2011.

KOCH H. Developing dynamic capabilities in electronic marketplaces: A cross-case study. **The Journal of Strategic Information Systems**, vol. 19, n. 1, p. 28-38, 2010.

KUMAR P.R., RAVI V. Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques – A review. **European Journal of Operational Research**, vol. 180, n. 1, p. 1-28, 2007.

KUO S., LIN P., LU C. The effects of dynamic capabilities, service capabilities, competitive advantage, and organizational performance in container shipping. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, vol. 95, p. 356-371, 2017.

KWON O., LEE N., SHIN B. Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics. **International Journal of Information Management**, vol. 34, p. 387-394, 2014.

KYLÄHEIKO K., SANDSTRÖM J., VIRKKUNEN V. Dynamic capability view in terms of real options. **International Journal of Production Economics**, vol. 80, n. 1, p. 65-83, 2002.

KYRGIDOU L. P., SPYROPOULOU S. Drivers and Performance Outcomes of Innovativeness: An Empirical Study. **British Journal of Management**, vol. 24, n.3, p.281-298, 2013.

LACERDA D.P., DRESCH A., PROENÇA A., ANTUNES Jr. J.A.V. Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão & Produção**, vol. 20, n. 4, p. 741-761, 2013.

LAAKSONEN O., PELTONIEMI M. The Essence of Dynamic Capabilities and their Measurement. **International Journal of Management Reviews**, in press.

LALL S. Technological capabilities and industrialization. **World Development**, vol. 20, n. 2, p.165-186, 1992.

LAROSE D.T., LAROSE C.D. **Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining**. 2<sup>a</sup> ed., John Wiley & Sons, Hoboken, USA, 2014.

LAUSCH A., SCHMIDT A., TISCHENDORF L. Data mining and linked open data – New perspectives for data analysis in environmental research. **Ecological Modelling**, vol. 295, p. 5-17, 2015.

LAVIE, D. Capability reconfiguration: an analysis of incumbent responses to technological change. **Academy of Management Review**, vol. 31, p. 153–174, 2006.

LEAL-RODRIGUEZ A. L., ELDRIDGE S., ROLDAN J.L., LEAL-MILLAN A. G., ORTEGA-GUTIÉRREZ J. Organizational unlearning, innovation outcomes, and performance: The moderating effect of firm size. **Journal of Business Research**, vol. 68, n. 4, p. 803-809, 2015.

LEE P., LIN H., CHEN H., SHYR Y. Dynamic capabilities exploitation of market and hierarchy governance structures: An empirical comparison of Taiwan and South Korea. **Journal of World Business**, vol. 46, n. 3, p. 359-370, 2011.

LEE J., SLATER J. Dynamic capabilities, entrepreneurial rent-seeking and the investment development path: The case of Samsung. **Journal of International Management**, vol. 13, n. 3, p. 241-257, 2007.

LEE J.S., LEE E.S. Exploring the Usefulness of a Decision Tree in Predicting People's Locations. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 140, p. 447-451, 2014.

LEONIDOU L. C., LEONIDOU C. N., FOTIADIS T. A., AYKOL B. Dynamic capabilities driving an eco-based advantage and performance in global hotel chains: The moderating effect of international strategy. **Tourism Management**, vol. 50, p. 268-280, 2015.

LETTICE F., SMART P., BARUCH Y., JOHNSON M. Navigating the impact-innovation double hurdle: The case of a climate change research fund. **Research Policy**, vol. 41, n. 6, p. 1048-1057, 2012.

LI X., CHAN C.W., NGUYEN H.H. Application of the Neural Decision Tree approach for prediction of petroleum production. **Journal of Petroleum Science and Engineering**, vol. 104, p. 11-16, 2013.

LI Q., JIN Z., WANG C., ZENG D.D. Mining opinion summarizations using convolutional neural networks in Chinese microblogging systems. **Knowledge-Based Systems**, vol. 107, p. 289–300, 2016.

LIAO S., CHU P., HSIAO P. **Data mining techniques and applications – A decade review from 2000 to 2011**. Expert Systems with Applications, vol. 39, n. 12, p. 11303-11311, 2012.

LIBERATORE M., LUO W. The Analytics Movement: Implications for Operations Research. **Interfaces**, vol. 40, n. 4, p. 313-324, 2010.

LIEBERHERR E., TRUFFER B. The impact of privatization on sustainability transitions: A comparative analysis of dynamic capabilities in three water utilities. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, vol. 15, p. 101-122, 2015.

LIM C., KIM M., HEO J., KIM K. A Conceptual Framework for Designing Informatics-based Services in Manufacturing Industries. **Procedia CIRP**, vol. 30, p. 72-77, 2015.

LIN H. F., SU J. Q., HIGGINS A. How dynamic capabilities affect adoption of management innovations. **Journal of Business Research**, vol. 69, n. 2, p. 862-876, 2016.

LIN C., WU Y., CHANG C., WANG W., LEE C. The alliance innovation performance of R&D alliances—the absorptive capacity perspective. **Technovation**, vol. 32, n. 5, p. 282-292, 2012.

LIN Y., WU L. Exploring the role of dynamic capabilities in firm performance under the resource-based view framework. **Journal of Business Research**, vol. 67, n. 3, p. 407-413, 2014.

LIU H., KE W., WEI K. K., HUA Z. The impact of IT capabilities on firm performance: The mediating roles of absorptive capacity and supply chain agility. **Decision Support Systems**, vol. 54, n. 3, p. 1452-1462, 2013.

LO K., RAMOS F., ROGO R. Earnings management and annual report readability. **Journal of Accounting and Economics**, vol. 63, n. 1, p. 1-25, 2017.

LUO Y. Dynamic capabilities in international expansion. **Journal of World Business**, vol. 35, n. 4, p. 355-378, 2000.

LUSK A.C., WEN X., ZHOU L. Gender and used/preferred differences of bicycle routes, parking, intersection signals, and bicycle type: Professional middle class preferences in Hangzhou, China. **Journal of Transport & Health**, vol. 1, n. 2, p. 124-133, 2014.

MITCHELL T.M. **Machine learning**. McGraw-Hill, USA, 1997.

MACCORQUODALE K., MEEHL P.E. On a distinction between hypothetical constructs and intervening variables. **Psychological Review**, vol. 55, n. 2, p. 95-107, 1948.

MACHER, J. T., MOWERY D. C. Measuring Dynamic Capabilities: Practices and Performance in Semiconductor Manufacturing, **British Journal of Management**, vol. 20, p. s41-s62, 2009.

MAHESHWARI A.K. **Business Intelligence and Data Mining**. Business Expert Press, Nova York, USA, 2015.

MAHJOOBI J., ETEMAD-SHAHIDI A. An alternative approach for the prediction of significant wave heights based on classification and regression trees. **Applied Ocean Research**, vol. 30, n. 3, p. 172-177, 2008.

MAKADOK R. Toward a synthesis of the resource-based and dynamic-capability views of rent creation. **Strategic Management Journal**, vol. 22, n. 5, p. 387-401, 2001.

MAKKONEN H., POHJOLA M., OLKKONEN R., KOPONEN A. Dynamic capabilities and firm performance in a financial crisis. **Journal of Business Research**, vol. 67, n. 1, p. 2707-2719, 2014.

MALIK, O. R. Adapting to market liberalization: The role of dynamic capabilities, initial resource conditions, and strategic path choices in determining evolutionary fitness of Less Developed Country (LDC) firms. **Journal of International Management**, vol. 14, n. 3, p. 217-231, 2008.

MANNING, S., HUTZSCHENREUTER, T., STRATHMANN, A. Emerging capability or continuous challenge? Relocating knowledge work and managing process interfaces. **Industrial and Corporate Change**, vol. 22, n. 15, p. 1159-1193, 2013.

MANSON N.J. Is operations research really research? **Orion**, vol. 22, n. 2, p. 155-180, 2006.

MARCH S.T., SMITH G.F. Design and natural science research on information technology. **Decision Support Systems**, vol. 15, n. 4, p. 251-266, 1995.

MARCUS A.A., COHEN A.N. **Management Strategy: Achieving Sustained Competitive Advantage**, 3<sup>a</sup> ed., McGraw-Hill, Nova York, NY, USA, 2016.

MARISCAL G., MARBÁN O., FERNÁNDEZ C. A survey of data mining and knowledge discovery process models and methodologies. **The Knowledge Engineering Review**, vol. 25, n. 2, p. 137-166, 2010.

MASTEIKA I. Dynamic Capabilities in Supply Chain Management. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 213, p. 830–835, 2015.

MAY T. **The New Know: Innovation Powered by Analytics**. John Wiley & Sons, 1<sup>a</sup> ed., Hoboken, NJ, USA, 2009.

MCKINSEY. **Growth & Innovation**. Disponível em: <http://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/how-we-help-clients/growth-and-innovation>. Acessado em: 19 de fevereiro de 2016.

MCKELVIE, A., DAVIDSSON, P. From Resource Base to Dynamic Capabilities: an Investigation of New Firms. **British Journal of Management**, vol. 20, p. s63-s80, 2009.

MERINO J., CABALLERO I., RIVAS B., SERRANO M., PIATTINI M. A Data Quality in Use model for Big Data. **Future Generation Computer Systems**, vol. 63, p. 123-130, 2016.

MICHAILOVA, S. ZHAN, W. Dynamic capabilities and innovation in MNC subsidiaries. **Journal of World Business**, vol. 50, n. 3, p. 576-583, 2015.

MIKALEF P., PATELI A. Information technology-enabled dynamic capabilities and their indirect effect on competitive performance: Findings from PLS-SEM and fsQCA. **Journal of Business Research**, vol. 70, p. 1-16, 2017.

MINER G., ELDER IV J., HILL T., NISBET R., DELEN D., FAST A. **Practical Text Mining and Statistical Analysis for Non-structured Text Data Applications**. Academic Press, 1<sup>a</sup> ed., MA, USA, 2012.

MITREGA, M. PFAJFAR, G. Business relationship process management as company dynamic capability improving relationship portfolio. **Industrial Marketing Management**, vol. 46, p. 193-203, 2015.



MOHAMUD M., SARPONG D. Dynamic capabilities: towards an organizing framework. **Journal of Strategy and Management**, vol. 9,n. 4, p. 511-526, 2016.

MOLINA-CASTILLO F., JIMENEZ-JIMENEZ D., MUNUERA-ALEMAN J. Product competence exploitation and exploration strategies: The impact on new product performance through quality and innovativeness. **Industrial Marketing Management**, vol. 40, n. 7, p. 1172-1182, 2011.

MONFERRER, D. BLESA, A. RIPOLLÉS, M. Born globals trough knowledge-based dynamic capabilities and network market orientation. **BRQ Business Research Quarterly**, vol. 18, n. 1, p. 18-36, 2015.

MORTENSON M.J., DOHERTY N.F., ROBINSON S. Operational research from Taylorism to Terabytes: A research agenda for the analytics age. **European Journal of Operational Research**, vol. 241, n. 3, p. 583-595, 2015.

NAIR H., KUMAR A., AHMED O. Neural Network Modelling, Simulation and Prediction of Innovation Growth in United Arab Emirates (UAE). **Procedia Computer Science**, vol. 36, p. 269-375, 2014.

NELSON R.R, WINTER S.G. **An evolutionary theory of economic change**. Belknap Press, Cambridge: Massachusetts, 1982.

NIEVES J., HALLER S. Building dynamic capabilities through knowledge resources. **Tourism Management**, vol. 40, p. 224-232, 2014.

NIE G., ROWE W., ZHANG L., TIAN Y., SHI Y. Credit card churn forecasting by logistic regression and decision tree. **Expert Systems with Applications**, vol. 38, n. 12, p. 15273-15285, 2011.

NIELSEN, A. P. Understanding dynamic capabilities through knowledge management. **Journal of Knowledge Management**, vol. 10, n. 4, p. 59 – 71, 2006.

NIETO M. Basic propositions for the study of the technological innovation process in the firm. **European Journal of Innovation Management**, vol. 7, n. 4, p.314–324, 2004.

NIEVES, J. HALLER, S. Building dynamic capabilities through knowledge resources. **Tourism Management**, vol. 40, p. 224-232, 2014.

NOH H., JO Y., LEE S. Keyword selection and processing strategy for applying text mining to patent analysis. **Expert Systems with Applications**, vol. 42, n. 9, p. 4348–4360.

OLSON D.L., CHAE B. Direct marketing decision support through predictive customer response modeling. **Decision Support Systems**, vol. 54, n. 1, p. 443-451, 2012.

O'NEIL C., SCHUTT R. **Doing Data Science. Straight talk from the frontline**. O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 2013

OPRESNIK D., TAISCH M. The value of Big Data in servitization. **International Journal of Production Economics**, vol. 165, p. 174-184, 2015.

O'REILLY, C. A. TUSHMAN, M. L. Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma. **Research in Organizational Behavior**, vol. 28, p. 185-206, 2008.

ORLANDI L.B. Organizational capabilities in the digital era: Reframing strategic orientation. **Journal of Innovation & Knowledge**, vol. 1, n. 3, p. 156-161, 2016.

OTENGEI S. O., BAKUNDA G., NGOMA M., NTAYI J. M., MUNENE J. C. Internationalization of African-ethnic restaurants: A qualitative enquiry using the dynamic capabilities perspective. **Tourism Management Perspectives**, v. 21, p. 85-99, 2017.

PAL R., TORSTENSSON H., MATTILA H. Antecedents of organizational resilience in economic crises—an empirical study of Swedish textile and clothing SMEs. **International Journal of Production Economics**, vol. 147, p. 410-428, 2014.

PAN, G. PAN, S. L. LIM, C. Y. Examining how firms leverage IT to achieve firm productivity: RBV and dynamic capabilities perspectives. **Information and Management**, v. 52, n. 4, p. 401-412, 2015.

PANDZA, K., THORPE, R. Creative Search and Strategic Sense-making: Missing Dimensions in the Concept of Dynamic Capabilities. **British Journal of Management**, vol. 20, p. s118-s131, 2009.

PARENTE, R. C. BAACK, D. W. HAHN, E. D. The effect of supply chain integration, modular production, and cultural distance on new product development: A dynamic capabilities approach. **Journal of International Management**, v. 17, n. 4, p. 278-290, 2011.

PARIDA V., OGHAZI P., CEDERGREN S. A study of how ICT capabilities can influence dynamic capabilities. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 29, n. 2, p.179 – 201, 2016.

PAVLOU P.A., EL SAWY O.A. Understanding the Elusive Black Box of Dynamic Capabilities. **Decision Sciences**, vol. 42, n. 1, p. 239-273, 2011.

PAVLOV A., BOURNE M. Explaining the effects of performance measurement on performance: An organizational routines perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 31, n.1, p.101 – 122, 2011.

PENROSE E. **The Theory of the Growth of the Firm**. Oxford University Press: Oxford, 1959.

PEFFERS K., TUUNANEN T., ROTHENBERGER M.A., CHATTERJEE S. A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. **Journal of Management Information Systems**, vol. 24, n. 3, p. 45-77, 2007.

PENTLAND B.T., FEDLMAN M.S., BECKER M.C., LIU P. Dynamics of Organizational Routines: A Generative Model. **Journal of Management Studies**, vol. 49, n. 8, p. 1484-1508, 2012.

PETERAF, M. A. The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. **Strategic Management Journal**, vol.14, p. 179-192, 1993.

PETERAF, M. A., DI STEFANO G., VERONA G. The elephant in the room of dynamic capabilities: Bringing two diverging conversations together. **Strategic Management Journal**, vol. 34, n. 12, p. 1389-1410, 2013.

PETRONI, A. The analysis of dynamic capabilities in a competence-oriented organization. **Technovation**, v. 18, n. 3, p. 179–189, 1998.

PEZESHKAN A., FAINSHMIDT S., NAIR A., FRAZIER M., MARKOWSKI E. An empirical assessment of the dynamic capabilities-performance relationship. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 8, p. 2950-2956, 2016.

PHELPS, R. ADAMS, R. J. BESSANT J. Life cycles of growing organizations: A review with implications for knowledge and learning. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 1-30, 2007.

PITOMBO C.S., KAWAMOTO E., SOUSA A.J. An exploratory analysis of relationships between socioeconomic, land use, activity participation variables and travel patterns. **Transport Policy**, vol. 18, n. 2, p. 347-357, 2011.

PITOMBO C.S., SALGUEIRO A.R., COSTA A.S.G., ISLER C.A. A two-step method for mode choice estimation with socioeconomic and spatial information. **Spatial Statistics**, vol. 11, p. 45-64, 2015.

POMORSKI D., PERCHE P.B. Inductive learning of decision trees: application to fault isolation of an induction motor. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, vol. 14, n. 2, p. 155-166, 2001.

POULIOT D., LATIFOVIC R., FERNANDES R., OLTHOF I. Evaluation of annual forest disturbance monitoring using a static decision tree approach and 250 m MODIS data. **Remote Sensing of Environment**, vol. 113, n. 8, p. 1749-1759, 2009.

PRAJOGO D.I. The strategic fit between innovation strategies and business environment in delivering business performance. **International Journal of Production Economics**, vol. 171, p. 241-249, 2016.

PRANGE, C. VERDIER, S. Dynamic capabilities, internationalization processes and performance. **Journal of World Business**, v. 46, n. 1, p. 126-133, 2011.

PRIEM R., BUTLER J. Is the resource-based “view” a useful perspective for strategic management research? **Academy of Management Review**, vol. 26, n. 1, p. 22-40, 2001.

PRIETO I.M., REVILLA E., RODRÍGUEZ-PRADO B. Building dynamic capabilities in product development: How do contextual antecedents matter? **Scandinavian Journal of Management**, vol. 25, n. 3, p. 313-326, 2009.

PROTOGEROU A., CALOGHIROU Y., LIOUKAS S. Dynamic capabilities and their indirect impact on firm performance. **Industrial and Corporate Change**, vol. 21, n. 3, p. 615-647, 2012.

QIU W., LIU X., WANG L. Forecasting shanghai composite index based on fuzzy time series and improved C-fuzzy decision trees. **Expert Systems with Applications**, vol. 39, n. 9, p. 7680-7689, 2012.

RAMÍREZ, R. ÖSTERMAN, R. GRÖNQVIST, D. Scenarios and early warnings as dynamic capabilities to frame managerial attention. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 4, p. 825-838, 2013.

RAVI K., RAVI V. A survey on opinion mining and sentiment analysis: Tasks, approaches and applications. **Knowledge-Based Systems**, vol. 89, p. 14-46, 2015.

RASOULI M. R., TRIENEKENS J. J., KUSTERS R. J., GREFEN P.W.P.J. A Dynamic Capabilities Perspective on Service-orientation in Demand-supply Chains. **Procedia CIRP**, vol. 30, p. 396-401, 2015.

RAVISHANKAR, M. N. PAN, S. L. Examining the influence of modularity and knowledge management (KM) on dynamic capabilities: Insights from a call center. **International Journal of Information Management**, 2013.

REDMAN T. Improve data quality for competitive advantage. **Sloan Management Review**, vol. 36, n. 2, p. 99-107, 1995.

REZAEI J., DAVOODI M. Multi-objective models for lot-sizing with supplier selection. **International Journal of Production Economics**, v. 130, issue 1, p. 77-86, 2011.

RINGEL M., TAYLOR A., ZABLIT H. **The most innovative companies 2015. Four factors that differentiate leaders**. BCG Group, Boston, USA, 2015.

ROCHA E.A.G. The Impact of the Business Environment on the Size of the Micro, Small and Medium Enterprise Sector; Preliminary Findings from a Cross-Country Comparison. **Procedia Economics and Finance**, vol. 4, p. 335-349, 2012.

ROKACH L. Decision forest: Twenty years of research. **Information Fusion**, vol. 27, p. 111-125, 2016.

RONG B., WILKINSON I.F. What do managers' survey responses mean and what affects them? The case of market orientation and firm performance. **Australasian Marketing Journal**, vol. 19, n. 3, p. 137-147, 2011.

ROTHAERMEL F.T., HESS A.M. Building Dynamic Capabilities: Innovation Driven by Individual-, Firm-, and Network-Level Effects. **Organization Science**, vol. 18, n. 6, p. 898-921, 2007.

ROYSTON S., LAWRY J., HORSBURGH K. A linguistic decision tree approach to predicting storm surge. **Fuzzy Sets and Systems**, vol. 215, p. 90-111, 2013.

RUNKLER T.A. **Data Analysis. Models and algorithms for intelligent data analysis**. Springer, 2012.

SAKTHIVEL N.R., SUGUMARAN V., BABUDEVASENAPATI S. Vibration based fault diagnosis of monoblock centrifugal pump using decision tree. **Expert Systems with Applications**, vol. 37, n. 6, p. 4040-4049, 2010.

SALGE T.O., VERA A. Small Steps that Matter: Incremental Learning, Slack Resources and Organizational Performance. **British Journal of Management**, vol. 24, n. 2, p. 156-173, 2013.

SALOMO S., GEMÜNDEN H.G. Research on corporate radical innovation systems—A dynamic capabilities perspective: An introduction. **Journal of Engineering and Technology Management**, vol. 24, n. 1-2, p. 1-10, 2007.

SALUNKE, S. WEERAWARDENA, J. MCCOLL-KENNEDY, J. R. Towards a model of dynamic capabilities in innovation-based competitive strategy: Insights from project-oriented service firms. **Industrial Marketing Management**, 2011.

SALVATO C., RERUP C. Beyond Collective Entities: Multilevel Research on Organizational Routines and Capabilities. **Journal of Management**, vol. 37, n. 2, p. 468-490, 2011.

SÁNCHEZ-GONZÁLEZ G., GONZÁLEZ-ÁLVAREZ N., NIETO M. Sticky information and heterogeneous needs as determining factors of R&D cooperation with customers. **Research Policy**, n. 38, p. 1590-1603, 2009.

SANDULLI F. D.; CHESBROUGH H. Open business models: las dos caras de los modelos de negocio abiertos. **Universia Business Review**, n. 22, p. 12-39, 2009.

SAS. **Big Data Analytics. Adoption and employment trends, 2012-2017**. E-skills UK e SAS, 2013.

SAUNDERS M.N.K., LEWIS P., THORNHILL A. **Research Methods for Business Students**. 7<sup>a</sup> ed., Pearson, Essex, UK, 2015.

SAWERS, J. L. PRETORIUS, M. W. OERLEMANS, L. A. G. Safeguarding SMEs dynamic capabilities in technology innovative SME-large company partnerships in South Africa. **Technovation**, 2008.

SCHILKE O. Second-Order Dynamic Capabilities: How Do They Matter? **Acad Management Perspective**, vol. 28, n. 4, p. 368-380, 2014.

SCHREYÖGG G., KLIESCH-EBERL M. How dynamic can organizational capabilities be? Towards a dual-process model of capability dynamization. **Strategic Management Journal**, vol. 28, n. 9, p. 913-933, 2007.

SCHWEIZER L., ROGBEER S., MICHAELIS B. The dynamic capabilities perspective: from fragments to meta-theory. **Management Research Review**, vol. 38, n. 7, p. 662-684, 2015.

SHAFEEY T. E., TROTT P. Resource-based competition: three schools of thought and thirteen criticisms. **European Business Review**, vol. 26, n. 2, p.122 – 148, 2014.

SHAFIQUE U., QAISER H. A Comparative Study of Data Mining Process Models (KDD, CRISP-DM and SEMMA). **International Journal of Innovation and Scientific Research**, vol. 12, n. 1, p. 217-222, 2014.

SHASTITKO, A. GOLOVANOVA, S. Meeting blindly. Is Austrian economics useful for dynamic capabilities theory? **Russian Journal of Economics**, v. 2, p. 86–110, 2016.

SHER P. J. LEE V. C. Information technology as a facilitator for enhancing dynamic capabilities through knowledge management. **Information and Management**, 2004.

SHUEN A., FEILER P. F. TEECE D. J. Dynamic capabilities in the upstream oil and gas sector: Managing next generation competition. **Energy Strategy Reviews**, 2014.

SIEGEL E. **Predictive Analytics: The Power to Predict Who Will Click, Buy, Lie, or Die**. Wiley, Hoboken, USA, 2016.

SIMON A, BARTLE C., STOCKPORT G., SMITH B., KLOBAS J. E., SOHAL A. Business leaders' views on the importance of strategic and dynamic capabilities for successful financial and non-financial business performance. **International Journal of Productivity and Performance Management**, vol. 64, n. 7, p. 908 – 931, 2015.

SINGH B., RAO M.K. Examining the Effects of Intellectual Capital on Dynamic Capabilities in Emerging Economy Context: Knowledge Management Processes as a Mediator. **Emerging Economy Studies**, vol. 2, n. 10, p. 110-128, 2016.

SISODIYA S.R., JOHNSON J.L., GRÉGOIRE Y. Inbound open innovation for enhanced performance: Enablers and opportunities. **Industrial Marketing Management**, v. 42, issue 5, p. 836-849, 2013.

SLACK R., MUNZ M. Intellectual capital reporting, leadership and strategic change. **Journal of Applied Accounting Research**, vol. 17, n. 1, p. 61-83, 2016.

STANKO M. A., OLLEROS X. Industry growth and the knowledge spillover regime: Does outsourcing harm innovativeness but help profit? **Journal of Business Research**, vol. 66, n. 10, p. 2007-2016, 2013.

STARBUCK W.H. Performance Measures: Prevalent and Important but Methodologically Challenging. **Journal of Management Inquiry**, vol. 14, p. 280-286, 2005.

STOREY V.C., DEWAN R.M., FREIMER M. Data quality: Setting organizational policies. **Decision Support Systems**, vol. 54, n. 1, p. 434-442, 2012.

SUDDABY R. Editor's Comments: Construct clarity in theories of management and organization. **Academy of Management Review**, vol. 35, n. 3, p. 346-358, 2010.

SYRYAMKIN V.I., SYRYAMKIN M.V., GORBACHEV S.V., KOINOV S.A., KOINOVA G.N., SYRYAMKIN E.G. Neuro-fuzzy Methods in Cognitive Systems of Monitoring and Forecasting of Scientific and Technological Development of the Country. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 166, p. 182-188, 2015.

TAVASSOLI S. Innovation determinants over industry life cycle. **Technological Forecasting and Social Change**, vol. 91, p. 18-32, 2015.

TEECE, D.J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, vol.28, n.3, p.1319-1350, 2007.

TEECE, D.J. Technological Innovation and the Theory of the Firm: The Role of Enterprise-Level Knowledge, Complementarities, and (Dynamic) Capabilities. Em: **Handbook of the Economics of Innovation**, vol. 1, Hall B.H., Rosenberg N., Elsevier, 2010.

TEECE D.J. Dynamic Capabilities: Routines versus entrepreneurial action. **Journal of Management Studies**, vol. 49, n. 8, p. 1395-1401, 2012.

TEECE D.J. A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise. **Journal of International Business Studies**, vol. 45, p. 8-37, 2014a.

TEECE D.J. The Foundations of Enterprise Performance: Dynamic and Ordinary Capabilities in an (Economic) Theory of Firms. **The Academy of Management Perspectives**, vol. 28, n. 4, p. 328-352, 2014b.

TEECE D.J. Dynamic capabilities and entrepreneurial management in large organizations: Toward a theory of the (entrepreneurial) firm. **European Economic Review**, vol. 86, p. 202-216, 2016.

TEECE D.J., PISANO G. The dynamic capabilities of firms: an introduction. **Industrial and Corporate Change**, vol. 3, n. 3, p. 537-556, 1994.

TEECE, D.J., PISANO, G., SHUEN E. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, vol.18, n.7, p.509-533, 1997.

TIDY M., WANG X., HALL M. The role of Supplier Relationship Management in reducing Greenhouse Gas emissions from food supply chains: supplier engagement in

the UK supermarket sector. **Journal of Cleaner Production**, vol. 112, n. 4, p. 3294–3305, 2016.

TIMMA L., BLUMBERGA A., BLUMBERGA D. Combined and Mixed Methods Research in Environmental Engineering: When Two is Better Than One. **Energy Procedia**, vol. 72, p. 300-306, 2015.

TOLLO G., TANEV S., DAVIDE D.M., MA Z. Neural Networks to model the innovativeness perception of co-creative firms. **Expert Systems with Applications**, vol. 39, n. 16, p. 12719-12726, 2012.

TOMER J.F. **Organizational capital: The path to higher productivity and well-being**. Nova York: Praeger, 1987.

TOWNSEND D. M., BUSENITZ L. W. Turning water into wine? Exploring the role of dynamic capabilities in early-stage capitalization processes. **Journal of Business Venturing**, 2015.

TSAI K. Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective. **Research Policy**, vol. 38, n. 5, p. 765-778, 2009.

TSAI K., HSIEH M., HULTINK E.J. External technology acquisition and product innovativeness: The moderating roles of R&D investment and configurational context. **Journal of Engineering and Technology Management**, vol. 28, n. 3, p. 184-200, 2011.

TSAI K., YANG S. Firm innovativeness and business performance: The joint moderating effects of market turbulence and competition. **Industrial Marketing Management**, vol. 42, n. 8, p. 1279-1294, 2013.

UD DIN S., OSKUI R.P., DUSSEAUULT M. B., GHADBAN A.N. Multi-criteria evaluation technique for SFI site identification of NORMS and oil industry waste disposal – Possibilities in Kuwait. **Journal of Environmental Management**, vol. 9, n. 1, p. 186-194, 2009.

VAHLNE J., JONSSON A. Ambidexterity as a dynamic capability in the globalization of the multinational business enterprise (MBE): Case studies of AB Volvo and IKEA. **International Business Review**, vol. 26, n. 1, p. 57-70, 2017.

VAISHNAVI V.K., KUECHLER Jr. W. **Design science research methods and patterns. Innovating information and communication technology**. 2<sup>a</sup> ed., CRC Press, 2015.

VANPOUCKE E., VEREECKE A., WETZELS M. Developing supplier integration capabilities for sustainable competitive advantage: A dynamic capabilities approach. **Journal of Operations Management**, 2014.

VEGA-JURADO J., GUTIERREZ-GRACIA A., FERNÁNDEZ-DE-LUCIO I., MANJARRES-HENRÍQUEZ L. The effect of external and internal factors on firms' product innovation. **Research Policy**, vol. 37, n. 4, p. 616-632, 2008.



VERREYNNE M. L., HINE D., COOTE L., PARKER R. Building a scale for dynamic learning capabilities: The role of resources, learning, competitive intent and routine patterning. **Journal of Business Research**, vol. 69, n. 10, p. 4287-4303, 2016.

VILLAR C., ALEGRE J., PLA-BARBER J. Exploring the role of knowledge management practices on exports: A dynamic capabilities view. **International Business Review**, 2014.

VOGEL R., GÜTTEL W.H. The Dynamic Capability View in Strategic Management: A Bibliometric Review. **International Journal of Management Reviews**, vol. 15, n. 4, p. 426-446, 2013.

VON DEN DRIESCH T., COSTA M.E.S., FLATTEN T.C., BRETTEL M. How CEO experience, personality, and network affect firms' dynamic capabilities. **European Management Journal**, vol. 33, n. 4, p. 245-256, 2015.

VU Q.M., LE Q.B., FROSSARD E., VLEK P.L.G. Socio-economic and biophysical determinants of land degradation in Vietnam: An integrated causal analysis at the national level. **Land Use Policy**, vol. 36, p. 605-617, 2014.

WALKER R.M., CHEN J., ARAVIND D. Management innovation and firm performance: An integration of research findings. **European Management Journal**, vol. 33, n. 5, p. 407-422, 2015.

WAMBA S.F., AKTER S., EDWARDS A., CHOPIN G., GNANZOU D. How 'big data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. **International Journal of Production Economics**, vol.165, p. 234-246, 2015.

WAN F., WILLIAMSON P. J., YIN E. Antecedents and implications of disruptive innovation: Evidence from China. **Technovation**, vol. 39-40, p. 94-104, 2015.

WANG, C. L., AHMED, P. K. Dynamic capabilities: a review and research agenda. **The International Journal of Management Reviews**, vol. 9, n. 1, p. 31-51, 2007.

WANG C. L., SENARATNE C., RAFIQ M. Success traps, dynamic capabilities and firm performance. **British Journal of Management**, 2015.

WANG T., CHIEN S. Forecasting innovation performance via neural networks—a case of Taiwanese manufacturing industry. **Technovation**, vol. 26, n. 5-6, p. 635-643, 2006.  
Weathington B.L., Cunningham C. J. L., Pittenger D. J. **Understanding Business Research**. Wiley, 1<sup>o</sup> ed., New Jersey, 2012.

WEERAWARDENA J., MORT G. S., LIESCH P. W., KNIGHT G. Conceptualizing accelerated internationalization in the born global firm: A dynamic capabilities perspective. **Journal of World Business**, vol. 42, n. 3, p. 294-306, 2007.

WEF – World Economic Forum. **Industrial Internet of Things: unleashing the potential of connected products and services**, WEF, 2015.

WEISS S.M., INDURKHYA N., ZHANG T. **Fundamentals of Predictive Text Mining (Texts in Computer Science)**, 2<sup>a</sup> ed., Springer, NY, 2015.

WERNERFELT, B. A Resource-Based View. **Strategic Management Journal**, vol. 5, n. 2, p. 171-180, 1984.

WILDEN R., GUDERGAN S.P., NIELSEN B.B., LINGS I. Dynamic Capabilities and Performance: Strategy, Structure and Environment. **Long Range Planning**, vol. 46, n. 1-2, p. 72-96, 2013.

WILLIAMSON O. **Markets and hierarchies**. Nova York: Free Press, 1975.

WILLIAMSON O. Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. **Administrative Science Quarterly**, vol. 36, n. 2., p. 269-296, 1991.

WILLIAMSON O. (2005) The Economics of Governance. Richard T Ely Lecture, **American Economic Review**, vol. 95, n. 2, p. 1–18, 2005.

WILSON H. DANIEL E. The multi-channel challenge: A dynamic capability approach. **Industrial Marketing Management**, 2007.

WINTER S. G. Understanding dynamic capabilities. **Strategic Management Journal**, 2003.

WISNIEWSKI T.P., YEKINI L.S. Stock market returns and the content of annual report narratives. **Accounting Forum**, vol. 39, n. 4, p. 281-294, 2015.

WITT U. Emergence and functionality of organizational routines: an individualistic approach. **Journal of Institutional Economics**, vol. 7, n. 2, p. 157-174, 2011.

WOHLGEMUTH V., WENZEL M. Dynamic capabilities and routinization. **Journal of Business Research**, vol. 69, n. 5, p. 1944-1948, 2016.

WONG S.Y., CHIN K.S. Organizational innovation management: An organization-wide perspective. **Industrial Management and Data Systems**, vol. 107, n.9, p. 1290-1315, 2007.

WONG T.C., WONG S.Y., CHIN K.S. A neural network-based approach of quantifying relative importance among various determinants toward organizational innovation. **Expert Systems with Applications**, vol. 38, n. 10, p. 13064-13072, 2011.

WU H., CHEN J., JIAO H. Dynamic capabilities as a mediator linking international diversification and innovation performance of firms in an emerging economy. **Journal of Business Research**, 2016.

WU L. Entrepreneurial resources, dynamic capabilities and start-up performance of Taiwan's high-tech firms. **Journal of Business Research**, vol. 60, n.5, p. 549-555, 2007.

WU L. Y. Resources, dynamic capabilities and performance in a dynamic environment: Perceptions in Taiwanese IT enterprises. **Information and Management**, 2006.

WU L. Y. Applicability of the resource-based and dynamic-capability views under environmental volatility. **Journal of Business Research**, 2010.

WU X.; KUMAR V.; ROSS Q.J.; GHOSH J.; YANG Q.; MOTODA H.; MCLACHLAN G.J.; NG A.; LIU B.; YU P.S.; ZHOU Z.H.; STEINBACH M.; HAND D.J.; STEINBERG D. Top 10 algorithms in data mining. **Knowledge and Information Systems**, vol. 14, n.1, p. 1-37, 2008.

YARUSHKINA N., AFANASIEVA T., ZAVARZIN D., GUSKOV G. Fuzzy Trends Data Mining in Knowledge Discovery Process em Creativity in Intelligent Technologies and Data Science, p. 115-123, 2015.

YOON B., PARK I. COH B. Exploring technological opportunities by linking technology and products: Application of morphology analysis and text mining. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 86, p. 287-303, 2014.

YU Z., HAGHIGHAT F., FUNG B.C.M., YOSHINO H. A decision tree method for building energy demand modeling. **Energy and Buildings**, vol. 42, n. 10, p. 637-1646, 2010.

ZAHRA, S., GEORGE, G. Absorptive capacity: A review, reconceptualization and extension. **Academy of Management Review**, vol. 27, n. 2, p. 213-240, 2002.

ZAHRA S.A., SAPIENZA H.J. DAVIDSSON P. Entrepreneurship and Dynamic Capabilities: A Review, Model and Research Agenda. **Journal of Management Studies**, vol. 43, n. 4, p. 917-955, 2006.

ZAPATA-CANTU L., HUMBERTO J., DELGADO C., GONZALEZ F. R. Resource and dynamic capabilities in business excellence models to enhance competitiveness. **TQM Journal**., vol. 28, no. 6, 2016.

ZENG J., DUAN J., CAO W., WU C. Topics modeling based on selective Zipf distribution. **Expert Systems with Applications**, vol. 39, n. 7, p. 6541–6546, 2012.

ZHANG J., WU W. Leveraging internal resources and external business networks for new product success: A dynamic capabilities perspective. **Industrial Marketing Management**, *in press*.

ZHENG S., ZHANG W., WU X., DU, J. Knowledge- based dynamic capabilities and innovation in networked environments. **Journal of Knowledge Management**, vol. 15, n. 8, p. 1035-1051, 2011.

ZHOU K. Z., LI C. B. How strategic orientations influence the building of dynamic capability in emerging economies. **Journal of Business Research**, vol. 63, n. 3, p. 224-231, 2010.

ZHU Q., CORDEIRO, J., SARKIS J. Institutional pressures, dynamic capabilities and environmental management systems: Investigating the ISO 9000 - Environmental management system implementation linkage. **Journal of Environmental Management**, vol. 114, p. 232-242, 2013.

ZIKMUND W.G., BABIN B.J., CARR J.C., GRIFFIN M. **Business Research Methods**, 9<sup>a</sup> ed., Cengage Learning, USA, 2012.

ZOLLO M., WINTER S. G. Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities. **Organization Science**, v. 13, n. 3, p. 339–351, 2002.

## Apêndice A

### Artigos utilizados para identificação da *bag of words* específica das capacidades dinâmicas

Ambrosini e Bowman (2009), Ambrosini et al. (2009), Anand et al. (2009), Andreeva e Ritala (2016), Arafa e Elmaraghy (2011), Arifin (2015), Arthurs e Busenitz (2006), Barrales-Molina et al. (2013), Barreto (2010), Barros et al. (2016), Bernroider et al. (2014), Beske (2012), Beske et al. (2014), Bowman e Ambrosini (2003), Braganza et al. (2017), Burisch et al. (2016), Butler e Soontiens (2015), Cabanelas et al. (2013), Camisón e Monfort-Mir (2012), Carter (2015), Cepeda e Vera (2007), Cetindamar et al. (2009), Chang et al. (2015), Chen e Jaw (2009), Chen et al. (2008), Chen et al. (2008), Cheng et al. (2016), Clougherty e Moliterno (2010), Daniel et al. (2014), Danneels (2002), Danneels (2012), Danneels (2016), Darmani (2015), Deeds et al. (2000), Delmas (2002), Denford (2013), Di Stefano et al. (2010), Di Stefano et al. (2014), Dixon et al. (2014), Drnevich e Kriauciunas (2011), Eisenhardt e Martin (2000), Ellonen et al. (2009), Eriksson (2013), Eriksson (2014), Eriksson et al. (2014), Ester et al. (2010), Fainshmidt e Frazier (in press), Feiler e Teece (2014), Festing e Eidems (2011), Gebauer (2011), Gelhard et al. (2016), Genchev e Willis (2014), Giniuniene e Jurksiene (2015), Gowen e Tallon (2005), Grant e Verona (2015), Inan e Bititci (2015), Hartman et al. (2017), Helfat e Peteraf (2003), Helfat e Peteraf (2015), Helfat e Winter (2011), Helfat e Martin (2015), Hermano e Martín-Cruz (2016), Hine et al. (2014), Hung et al. (2010), Iris e Vikas (2011), Jantunen et al. (2012), Jiang e Kortmann (2014), Jiao et al. (2013), Jurksiene e Pundziene (2016), Zhang e Wu (in press), Kindström et al. (2013), Kleinbaum e Stuart (2014), Klievink e Janssen (2009), Knudsen e Madsen (2002), Koch (2010), Kuo et al. (2017), Kyläheiko et al. (2002), Laaksonen e Peltoniemi (in press), Lee et al. (2007), Lee et al. (2011), Leonidou et al. (2015), Li e Liu (2014), Lieberherr e Truffer (2015), Lin et al. (2016), Lin e Wu (2014), Liu et al. (2013), Luo (2000), Makadok (2001), Makkonen et al. (2014), Malik (2008), Manning et al. (2013), Michailova e Zhan (2015), Mikalef e Pateli (2017), Mitrega e Pfajfar (2015), Monferrer et al. (2015), Mohamud e Sarpong (2016), Nielsen (2006), Nieves e Haller (2014), O'reilly e Tushman (2008), Orlandi (2016), Otengei et al. (2017), Pan et al. (2015), Parente et al. (2011), Parida et al. (2016), Pavlou e El Sawy (2011), Peteraf et al. (2013), Petroni (1998), Pezeshkan et al. (2016), Phelps et al. (2007), Prange e Verdier (2011), Prieto et al. (2009), Protogerou et al. (2012), Ramírez et al. (2013), Rasouli et al. (2015), Ravishankar e Pan (2013), Salge e Vera (2013), Salomo e Gemünden (2007), Salunke et al. (2011), Salvato e Rerup (2011), Sawers et al. (2008), Schilke (2014), Schreyögg e Kliesch-Eberl (2007), Schweizer et al. (2015), Shafeey e Trott (2015), Shastitko e Golovanova (2016), Sher e Lee (2004), Shuen et al. (2014), Simon et al. (2015), Singh e Rao (2016), Chau e Witcher (2008), Teece (2007), Teece (2010), Teece (2014a), Teece (2014b), Teece (2016), Teece e Pisano (1994), Teece et al. (1997), Townsend e Busenitz (2015), Vahlne e Jonsson (2017), Vanpoucke et al. (2014), Verreyne et al. (2016), Villar et al. (2014), Vogel e Güttel (2013), Von den Driesch et al. (2015), Wamba et al. (2015), Wang et al. (2015), Weerawardena et al. (2007), Wilden et al. (2013), Wilson e Daniel (2007), Winter (2003), Wohlgemuth e Wenzel (2016), Wu et al. (2016), Wu (2006), Wu (2007), Wu (2010), Zahra et al. (2006), Zapata-Cantu et al. (2016), Zhou e Li (2010), Zhu et al. (2013), Zollo e Winter (2002).