

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Raquel Gama Soares de Mello

**UTILIZAÇÃO DE *BIG DATA ANALYTICS* NOS SISTEMAS DE
MEDIÇÃO DE DESEMPENHO: ESTUDOS DE CASO**

São Carlos

2015

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Raquel Gama Soares de Mello

**UTILIZAÇÃO DE *BIG DATA ANALYTICS* NOS SISTEMAS DE
MEDIÇÃO DE DESEMPENHO: ESTUDOS DE CASO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Antonio Martins

São Carlos

2015

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

M527ub

Mello, Raquel Gama Soares de.

Utilização de *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho : estudos de caso / Raquel Gama Soares de Mello. -- São Carlos : UFSCar, 2015.

111 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2015.

1. Sistemas de medição de desempenho. 2. *Big data analytics*. I. Título.

CDD: 658.575 (20^a)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Raquel Gama Soares de Mello, realizada em 12/02/2015:

Prof. Dr. Roberto Antonio Martins
UFSCar

Profa. Dra. Marilde Terezinha Prado Santos
UFSCar

Prof. Dr. Mateus Cecílio Gerolamo
USP

DEDICATÓRIA

*Para meus pais, minha irmã e meus avós
que sempre apoiaram minhas decisões com
muito amor.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu força, sabedoria e discernimento durante todo o mestrado.

Meus sinceros agradecimentos ao meu orientador, Prof. Dr. Roberto Antonio Martins, que me guiou, orientou, aconselhou e foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

Agradeço aos professores Dra. Marilde Terezinha Prado Santos e Dr. Mateus Cecílio Gerolamo por aceitarem participar da banca de qualificação e defesa desta dissertação e pelas inúmeras contribuições responsáveis pela melhoria deste trabalho.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado que viabilizou a realização desta pesquisa.

Agradeço a toda minha família pelo apoio, suporte, paciência, compreensão e estímulo de sempre. Os agradecimentos especiais são para minha irmã, amiga, conselheira e confidente Rosana, minha mãe Rita que sempre me ajudou e deu forças para continuar, meu pai Renato que esteve sempre presente e vibrante com todas as minhas conquistas, e meus avós Maryhelen e Luiz que me apoiaram muito para conquistar meus objetivos.

Agradeço a todos os meus amigos, especialmente Alyne, Augusto, Cintia, Débora, Fabiane, Francisco, José, Mariana, Oscar e Simone que além de amigos foram conselheiros e me ajudaram muito durante o período do mestrado. Um agradecimento especial a Luciana e Vinícius que me deram apoio desde antes do início do mestrado.

Agradeço a todos os envolvidos nas entrevistas, suas contribuições foram fundamentais para o andamento deste trabalho.

Agradeço a todos os professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, especialmente ao Robson por toda sua atenção e bom humor. Também agradeço ao professor do Departamento de Estatística da UFSCar, Benedito Galvão Benze, por todo apoio e amizade desde 2007.

Muito Obrigada a todos!

RESUMO

Big data está associado a grande quantidade de dados de diferentes tipos, provindos de diversas fontes de forma acelerada, capazes de trazer valor aos negócios e com veracidade. Atualmente, muitas empresas buscam formas de extrair informações úteis deste grande volume de dados. Isso pode ser feito por meio de técnicas analíticas. A aplicação dessas técnicas ao *big data* é denominada *big data analytics* que pode influenciar a forma como os gestores tomam as suas decisões e gerenciam os negócios da empresa. Isto pode afetar os sistemas de medição de desempenho (SMDs) que são compostos por um conjunto de medidas de desempenho multidimensionais capaz de apoiar a tomada de decisões e o planejamento dos negócios. Dessa forma, os sistemas de medição de desempenho e o *big data analytics* podem ser utilizados para apoiar a tomada de decisão e dar suporte à realização das ações. Há evidências, na literatura pesquisada, de que o *big data analytics* possa ser utilizado nos sistemas de medição de desempenho. Dentro deste contexto, esta pesquisa tem como objetivo investigar como as empresas usam *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho. Para alcançar o objetivo deste trabalho, primeiramente, foi realizada uma revisão sistemática da literatura para verificar as publicações existentes a respeito da relação entre *big data analytics* e sistema de medição de desempenho. Em seguida, o método de pesquisa utilizado foi estudo de caso múltiplo de caráter exploratório. As análises dos dados comprovaram que o *big data analytics* auxilia para que o processo de tomada de decisão seja mais eficiente e efetivo. Os resultados apontaram que o *big data analytics* auxilia o SMD a identificar como ações passadas podem influenciar o desempenho futuro por meio das análises realizadas. Essas análises são descritivas e preditivas e contribuem nas ações de venda dos produtos. Os dados empíricos provindos dos estudos de caso mostraram que *big data analytics* contribui principalmente para o uso dos SMDs relacionado ao planejamento e a influenciar o comportamento. Portanto, é possível concluir que existe uma contribuição quando *big data analytics* é utilizado no sistema de medição de desempenho.

Palavras-chave: Sistema de Medição de Desempenho, *Big Data*, *Big Data Analytics*

ABSTRACT

Big data is associated with large amounts of data of different types that come from different sources in a very fast way, able to add value to business and with veracity. Nowadays, many companies are looking for ways to extract useful information from this huge amount of data. This can be attained applying analytical techniques. The application of these techniques to big data is denominated big data analytics. It can influence how managers make their decisions and manage the company businesses. This influences the use of performance measurement systems (PMSs). These systems are composed by a multidimensional set of performance measures that can support decision making and business planning. This way, performance measurement systems and big data analytics can be used to support decision making and the implementation of actions. There is evidence, in the literature, that big data analytics can be used in performance measurement systems. Following this context, this study aims at investigating how companies apply the big data analytics in using performance measurement systems. To achieve this objective, a systematic literature review was carried out for checking existing studies on the relationship between big data and performance measurement system. Then, case study method was applied. The empirical findings showed that big data analytics supports the decision making process, making it more efficient and effective. The results showed that big data analytics helps PMS identify, through analyses, how past actions can influence the future performance. Such analyses are in essence descriptive and predictive and it was applied in sales process. The empirical findings from the case studies showed that big data analytics contributes mainly to the use of PMSs related to planning and to influencing behavior. Therefore, it is possible to conclude that there is a contribution when big data analytics is used in performance measurement system.

Keywords: Performance Measurement System, Big Data, Big Data Analytics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases da revisão sistemática da literatura	17
Figura 2 - Total de artigos publicados por ano.....	19
Figura 3 - Os três níveis dos sistemas de medição de desempenho	24
Figura 4 - Elementos de um SMD	28
Figura 5 - Os três Vs do Big Data	31
Figura 6 - Passos para o processamento de <i>big data</i>	35
Figura 7 - Tipos de análise dos negócios.....	40
Figura 8 - Processo de análise de dados	43
Figura 9 - Método de pesquisa do trabalho	53
Figura 10 - Etapas da condução do estudo de caso	54
Figura 11 - Organograma da Empresa A.....	58
Figura 12 - Procedimento das campanhas de vendas	61
Figura 13 - Organograma da Empresa B.....	64
Figura 14 - Cubos de Informação da Empresa B	65
Figura 15 - Divulgação das medidas de desempenho das campanhas	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratégias de <i>Big Data</i>	37
Quadro 2 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo <i>Big Data</i>	70
Quadro 3 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo Big Data Analytics	71
Quadro 4 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo Características do SMD	71
Quadro 5 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo Propósitos do SMD	71
Quadro 6 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo Processos para o SMD	72
Quadro 7 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo Tomada de decisão	72
Quadro 8 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo Big Data	80
Quadro 9 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo Big Data Analytics	80
Quadro 10 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo Características do SMD	81
Quadro 11 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo Propósitos do SMD	81
Quadro 12 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo Processos para o SMD	81
Quadro 13 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo Tomada de decisão	82
Quadro 14 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo Big Data	88
Quadro 15 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo Big Data Analytics	88
Quadro 16 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo Características do SMD	89
Quadro 17 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo Propósitos do SMD	89

Quadro 18 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo Processos para o SMD	89
Quadro 19 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo Tomada de decisão	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Protocolo da revisão de literatura.....	18
Tabela 2 - Comparação entre medidas de desempenho tradicionais e não tradicionais.....	27

LISTA DE SIGLAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
JIT	<i>Just in time</i>
LaPES	Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software
ROI	<i>Return On Investment</i>
SAP	Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados
SMD	Sistema de Medição de Desempenho
StArt	<i>State of the Art through Systematic Reviews</i>
TI	Tecnologia da Informação
VP	Vice-presidência

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivo	14
1.2 Estrutura da Dissertação	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Revisão sistemática da literatura	16
2.1.1 Principais resultados da revisão sistemática da literatura	20
2.2 Sistema de medição de desempenho	20
2.2.1 Definições	20
2.2.2 Evolução dos sistemas de medição de desempenho.....	24
2.2.3 Características dos sistemas de medição de desempenho.....	27
2.2.4 Uso dos sistemas de medição de desempenho	29
2.3 <i>Big Data Analytics</i>	30
2.3.1 <i>Big Data</i> e <i>Big Data Analytics</i>	31
2.3.2 Aplicação de <i>Big Data Analytics</i>	36
2.3.2.1 <i>Analytics</i> e <i>Data Visualization</i>.....	39
2.3.3 Benefícios e dificuldades do <i>Big Data Analytics</i>	44
2.4 Constructos de pesquisa.....	47
3. PESQUISA DE CAMPO	49
3.1 Planejamento da pesquisa.....	49
3.1.1 Concepção Metodológica	49
3.1.2 Abordagem de Pesquisa.....	51
3.1.3 Método de Pesquisa.....	52
3.2 Resultados da pesquisa de campo	56
3.2.1 Estudo de Caso A.....	56
3.2.2 Estudo de Caso B.....	63
4. ANÁLISES E CONCLUSÕES.....	70
4.1 Análise individual dos casos	70
4.1.1 Empresa A.....	70
4.1.2 Empresa B.....	79

4.2 Análise intercasos	87
4.3 Conclusões	94
4.4 Limitações e sugestões para trabalhos futuros	96
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICE A - Protocolo do Estudo de Caso	104

1. INTRODUÇÃO

O desempenho é um conceito amplamente utilizado em todas as áreas de gestão. Ele está relacionado à eficiência, robustez ou retorno sobre o investimento da empresa e é uma maneira para avaliar e definir os objetivos da empresa (LEBAS, 1995; LEBAS; EUSKE, 2002). A medição de desempenho é o processo de quantificar a eficiência e eficácia de uma ação e também a aquisição e análise das informações sobre a realização atual dos objetivos da empresa (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995; DRONGELEN; COOK, 1997). Diretamente relacionado à medição de desempenho existe o sistema de medição de desempenho (SMD) que é um conjunto de medidas de desempenho multidimensionais (BOURNE et al., 2003).

Um SMD deve permitir que as decisões sejam tomadas e as ações sejam realizadas porque essas características quantificam a eficiência e a eficácia de ações passadas por meio da aquisição, compilação, classificação, análise, interpretação e disseminação dos dados apropriados (NEELY, 1998). O sistema de medição de desempenho pode ser utilizado para diversas finalidades, entre elas planejar e administrar um negócio, gerir a implantação de estratégias e promover o aprendizado e aperfeiçoamento (BOURNE et al., 2003; FRANCO-SANTOS et al., 2007).

Houve uma evolução nos sistemas de medição de desempenho. A história da medição de desempenho pode ser dividida em duas fases principais, sendo que a primeira teve ênfase nas medidas financeiras (GHALAYINI; NOBLE, 1996). As medidas tradicionais dessa época apresentavam algumas limitações como a falta de capacidade preditiva para explorar o desempenho futuro e o fato de não capturarem em tempo suficiente as mudanças fundamentais nos negócios (ITTNER; LARCKER, 1998).

A segunda fase, que é caracterizada pelo uso de medidas financeiras e não financeiras, tem por finalidade monitorar e promover a melhoria contínua da produção (GHALAYINI; NOBLE, 1996). Os novos SMDs devem ser dinâmicos para acompanhar as mudanças nos ambientes internos e externos e serem revisados periodicamente para avaliar se a estratégia e o conjunto de medidas de desempenho estão alinhados, além de outras características importantes (BOURNE et al., 2003).

O sistema de medição de desempenho é muito importante, pois entre os diversos benefícios, ele auxilia na condução dos negócios de uma empresa. Franco-Santos et al. (2007) estabeleceram algumas condições suficientes para a existência de um SMD, de

acordo com eles, a estrutura básica de um SMD é dividida entre as características, propósitos e processos do sistema.

Assim como os sistemas de medição de desempenho evoluíram, está ocorrendo um aumento na quantidade de informações que as empresas podem ter acesso. Isso quer dizer que atualmente está acontecendo uma era de explosão de dados e informações. Os dados digitais vêm sendo criados e armazenados em grandes quantidades (ZIKOPOULOS et al., 2011; UEDA, 2012; DEMIRKAN; DELEN, 2013).

O mundo está vivendo na era de grandes promessas associadas ao uso do *big data* com uso de métodos de análise novos (UEDA, 2012). *Big data* pode ser definido como os três Vs: volume, variedade e velocidade dos dados gerados, armazenados, processados e analisados pelas organizações (RUSSOM, 2011; ZIKOPOULOS et al., 2011).

Volume está relacionado à grande quantidade de dados gerada e armazenada. A velocidade no *big data* significa que os dados podem ser coletados em tempo real. Isto pode permitir que as empresas sejam mais ágeis e conquistem vantagem competitiva. Por fim, a variedade compreende os diferentes tipos de dados e as diversas fontes de onde eles podem ser obtidos, essa característica pode ampliar os horizontes do SMD, porque ela permite usar diferentes tipos de métricas dos SMDs.

Os dados e análises são, hoje em dia, um dos principais temas discutidos nas organizações (BARTON; COURT, 2012). O potencial do *big data analytics* para criar vantagem competitiva vem influenciando a forma como os gerentes gerenciam os negócios das empresas. Isso ocorre por meio da análise que pode ser um elemento fundamental dos esforços das empresas para melhorar seu desempenho (MANYIKA et al., 2011; BARTON; COURT, 2012).

As análises sofisticadas podem tornar o processo de tomada de decisão mais eficiente, minimizar os riscos e apresentar informações importantes para o negócio da empresa ser melhor compreendido (MANYIKA et al., 2011; DEMIRKAN; DELEN, 2013). Dessa forma, *big data analytics* tem se tornado cada vez mais importante tanto no meio acadêmico como em empresas ao longo das últimas duas décadas (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012).

Duas das principais razões para a utilização do *big data analytics* e de sistemas de medição de desempenho são apoiar a tomada de decisão e dar suporte à realização das ações. Esta é uma evidência de que existe ligação entre esses dois temas. O SMD apoia a tomada de decisões por meio de uma série de atividades, tais como análise e interpretação de dados de ações passadas para influenciar o desempenho futuro. Isso é muito similar à proposta

do *big data analytics*. Logo, a literatura pesquisada apresenta indícios de que existe relação entre sistema de medição de desempenho e *big data analytics*.

Contudo, não foi encontrado na literatura pesquisada aplicações de *big data analytics* no uso de sistema de medição de desempenho. Entretanto, muitos exemplos das aplicações de *big data analytics* remeteram para a influência dele em SMD, pois ambos são capazes de apoiar a tomada de decisão (MELLO; LEITE; MARTINS, 2014).

Portanto, tendo em vista as diversas vantagens do *big data analytics*, existem evidências que ele pode ser utilizado nos sistemas de medição de desempenho. Todavia, ainda não foi encontrada uma literatura pesquisada que apresente explicitamente esse fato. Isso demonstra que existe uma lacuna referente a esse assunto. A partir do contexto exposto, a questão de pesquisa desta dissertação é: **Como as empresas estão usando *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho?**

1.1 Objetivo

Com base no contexto apresentado, essa dissertação tem como objetivo investigar como as empresas estão usando *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho.

1.2 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está dividida em quatro capítulos detalhados a seguir. O Capítulo 1 é a “Introdução”, primeiramente são explicadas algumas definições que envolvem um sistema de medição de desempenho e sua evolução. Depois é introduzido o contexto de *big data* e conseqüentemente de *big data analytics*. Isso foi feito para explicar melhor sobre esses dois campos de pesquisa. Em seguida são apontadas algumas relações existentes entre eles. Essas informações permitem apresentar a questão de pesquisa que norteia esta dissertação. Por último, é apresentado o objetivo principal.

O Capítulo 2 trata sobre a fundamentação teórica dos temas desta dissertação. A importância desse capítulo está de acordo com Demo (2000) que afirmou ser fundamental que a pesquisa tenha uma base teórica de caráter explicativo. Para construir essa base teórica, primeiramente é apresentada a revisão sistemática da literatura feita em duas bases de dados, essa revisão segue as fases propostas por Tranfield, Denyer e Smart (2003). Também são exibidos o protocolo da revisão de literatura e os resultados dessa revisão. Em seguida, os temas sistema de medição de desempenho e *big data analytics* são abordados a partir dos

resultados da revisão sistemática e também das pesquisas feitas em diferentes tipos de publicações.

Após a construção do referencial teórico, no Capítulo 3 é exibido o método de pesquisa utilizado neste trabalho e os resultados da pesquisa de campo. Marconi e Lakatos (2003) afirmam que não há ciência sem o emprego de métodos científicos, por isso são apresentadas a concepção metodológica, a abordagem de pesquisa, o método de pesquisa e as técnicas de pesquisa em que esta dissertação se baseia. Nesta dissertação, foi realizado um estudo de caso múltiplo de caráter exploratório para poder investigar como as empresas estão usando *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho. Portanto, também são apresentadas as etapas para a realização da pesquisa de campo.

Por fim, no Capítulo 4, são apresentadas a análise individual de cada pesquisa de campo e a análise comparativa entre elas. Também são exibidas as conclusões desta dissertação, algumas limitações para realizá-la e as sugestões para trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Demo (2000), é fundamental que a pesquisa tenha uma base teórica de caráter explicativo. Alguns procedimentos necessários para haver fundamentação teórica são: definir os conceitos-chave e estudar a bibliografia pertinente.

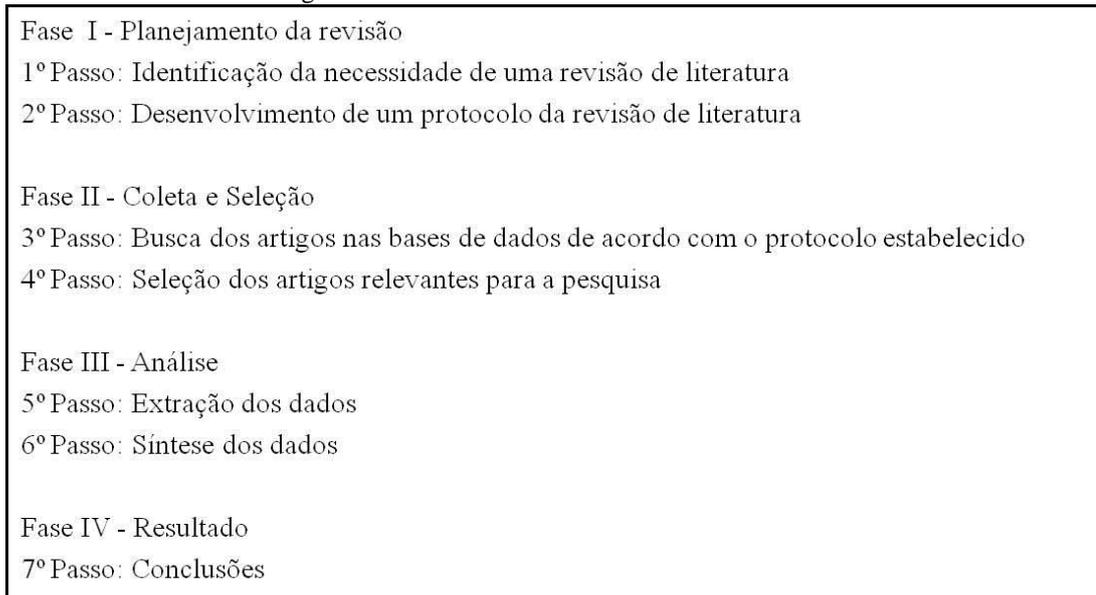
Após estudar a bibliografia pertinente e definir os conceitos-chave, este capítulo apresenta a revisão sistemática da literatura que foi realizada para mapear as publicações existentes em duas importantes bases de dados a respeito dos temas *big data analytics* e sistema de medição de desempenho. Este capítulo também contém uma seção dedicada à fundamentação teórica do tema sistema de medição de desempenho e outra dedicada ao tema *big data analytics*.

2.1 Revisão sistemática da literatura

De acordo com Tranfield, Denyer e Smart (2003), a revisão de literatura é um processo que pode ser usado para tratar a diversidade de conhecimento. Um dos objetivos da revisão de literatura é mapear e avaliar o território intelectual existente. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, adaptada de Tranfield, Denyer e Smart (2003) e Leite (2012), para ter um conhecimento melhor acerca do estado da arte da relação existente entre *big data analytics* e sistema de medição de desempenho. A Figura 1 exibe as fases da revisão sistemática da literatura propostas por esses mesmos autores.

A partir da necessidade de verificar a literatura pesquisada existente sobre os temas *big data analytics* e sistema de medição de desempenho publicados conjuntamente, ou seja, qual a relação existente entre *big data analytics* e SMD, foi realizada uma revisão sistemática da literatura em dois momentos diferentes. A revisão realizada no primeiro momento foi publicada por Mello, Leite e Martins (2014). Com base nessa revisão, a revisão sistemática no segundo momento teve o objetivo de expandir os resultados anteriores.

Figura 1 - Fases da revisão sistemática da literatura



Fonte: Adaptado de Tranfield, Denyer e Smart (2003) e Leite (2012).

A revisão sistemática realizada no primeiro momento não apresentou resultados ao realizar uma busca nas bases de dados Web of Knowledge e Scopus utilizando conjuntamente as palavras-chave "sistema de medição de desempenho" e "*big data*". Por essa razão, a forma como foi desenvolvida a busca da revisão foi modificada. A Tabela 1 apresenta o protocolo da revisão de literatura do segundo momento, realizada em outubro de 2014. Para desenvolver a revisão sistemática, em algumas etapas foi utilizada a ferramenta computacional StArt (State of the Art through Systematic Reviews)¹ que melhorou a qualidade da revisão e auxiliou na organização dos artigos selecionados (LAPES, 2014).

¹ A ferramenta computacional StArt foi desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES) pertencente ao Departamento de Computação (DC) da Universidade Federal de São Carlos (LAPES, 2014). Para maiores detalhes consulte: <http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool>.

Tabela 1- Protocolo da revisão de literatura

Termos de busca pesquisados	Grupo 1 - <i>big data analytics</i> Grupo 2 - <i>indicator*</i> ; <i>strateg*</i> ; <i>business*</i> ; <i>management</i> ; <i>performance</i>
Operador booleano	AND entre grupos, OR entre termos de busca
Base de dados	Web of Knowledge e Scopus
Áreas de pesquisa	Web of Knowledge: <i>Engineering</i> ou <i>Business Economics</i> ou <i>Operations Research Management Science</i> . Scopus: <i>Engineering</i> ou <i>Business, Management and Accounting</i> ou <i>Decision Sciences</i>
Critérios de exclusão	1- Artigos relacionados à área de Ciências da Computação ou Tecnologia de Informação, ou quando o assunto principal é o desenvolvimento ou utilização de algoritmos ou softwares; 2- Artigos relacionados à área de saúde ou médica; 3- Artigos não relacionados à gestão; e 4- Artigos que apresentaram uma única vez o termo “Big Data” no texto completo - sem considerar o título, resumo ou palavras-chave.
Idioma	Inglês
Tipos de documento	Artigo
Anos de publicação	Sem filtro

Fonte: Adaptado de Leite (2012).

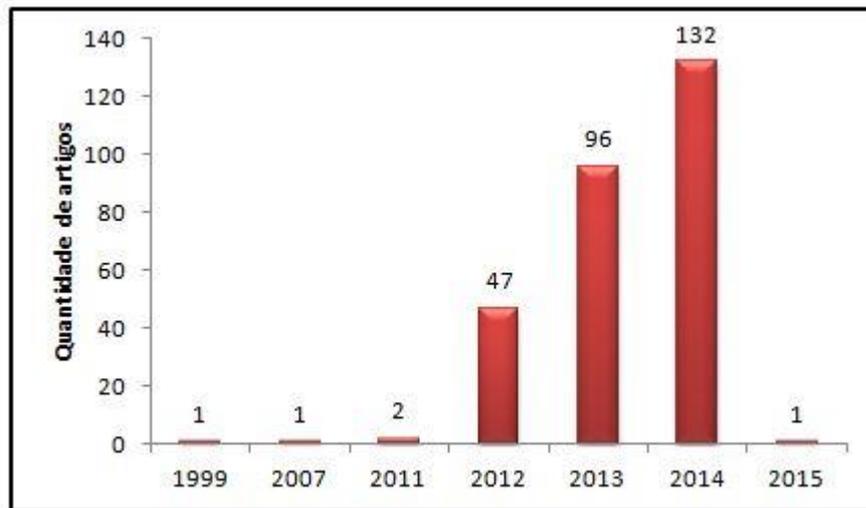
As palavras apresentadas nos termos de busca foram pesquisadas no título, resumo e palavras-chave do artigo. O termo de busca *big data* foi utilizado ao invés de *big data analytics* por dois motivos: primeiramente porque *big data analytics* faz parte do mesmo contexto de *big data*, e em segundo lugar porque o termo *big data analytics* é mais específico e iria restringir ainda mais a quantidade resultante de artigos.

O símbolo * em alguns termos de busca pesquisados do Grupo 2 significa que o sufixo dessas palavras pode variar. Dessa forma, a busca realizada foi capaz de abranger as derivações, que poderiam existir nos artigos, das palavras: indicador, estratégia e negócios.

Não foi utilizado limite temporal na consulta feita às bases de dados, pois todos eles foram escritos após 1999, como apresenta a Figura 2. Essa característica é uma evidência

que o tema *big data* é muito recente e que a quantidade de artigos publicados está crescendo rapidamente.

Figura 2 - Total de artigos publicados por ano



Fonte: Elaborada pela autora.

Vale destacar que os resultados dependem do momento que foi realizada a revisão sistemática da literatura. A revisão feita no primeiro momento resultou em 32 artigos na base de dados Web of Knowledge e 80 artigos na base de dados Scopus, mas 1 estava duplicado. Haviam 18 artigos comuns em ambas as bases de dados. Portanto, a pesquisa nas duas bases resultou em 93 artigos no total. Na revisão realizada no segundo momento, foram encontrados 90 e 247 artigos nas bases de dados Web of Knowledge e Scopus, respectivamente. Entre esses artigos, 57 eram comuns nas duas bases de dados, resultando em 280 artigos no total.

Comparando as revisões sistemáticas realizadas nos dois momentos, é possível perceber uma expansão no volume de artigos encontrados. A quantidade de artigos resultantes praticamente triplicou, esse aumento é mais uma evidência do rápido crescimento de artigos que abordam esses temas.

Após ler os resumos de todos os artigos resultantes da busca, foram aplicados os critérios de exclusão (detalhes na Tabela 1) aos 280 artigos para selecionar os mais apropriados a serem analisados. Após aplicar os critérios de exclusão, foram removidos 237 artigos, mais de 80% dos artigos resultantes. Entre os artigos eliminados, mais da metade (55,3%) estavam relacionados à área de Ciências da Computação e um pouco mais de um terço (37,1%) não estavam relacionados à gestão – critérios de exclusão 1 e 3 da Tabela 1. Portanto, foram analisados 43 artigos. Essa baixa quantidade de artigos pode ser justificada

por *big data analytics* ser um tema recente. Isto significa que a relação entre *big data analytics* e sistema de medição de desempenho está pouco explorada.

2.1.1 Principais resultados da revisão sistemática da literatura

Os quarenta e três artigos analisados foram publicados em vinte e um diferentes periódicos. Os periódicos que se destacam são IBM Data Management Magazine e Harvard Business Review (HBR). Apenas cinco autores escreveram mais de um artigo analisado e Thomas H. Davenport é autor de três artigos.

Em relação às palavras-chave dos artigos, foram considerados os termos fornecidos pelas bases de dados e identificados como “*keywords*”. Considerando os 32 artigos que apresentam palavras-chave, foram encontradas 240 palavras-chave diferentes, entre elas 207 foram mencionadas somente uma vez.

A palavra-chave mencionada o maior número de vezes foi “*big data*”, citada em vinte artigos. As palavras-chave mencionadas mais de duas vezes foram *information management*, *data handling*, *data quality*, *data analytics*, *organizational*, *social media*, *digital storage* e *industry*. É possível observar que muitas palavras-chave que foram mais citadas estão associadas aos dados. A grande quantidade de palavras-chave indica que o campo de pesquisa ainda é amplo.

Em seguida, foram analisadas as definições de *big data* e *big data analytics*; as aplicações de *big data analytics*; o seu relacionamento com o SMD; e as vantagens e dificuldades de utilizar *big data analytics*. Algumas questões relacionadas à tecnologia da informação também foram verificadas. Os resultados são descritos nas próximas subseções intituladas “Sistema de medição de desempenho” e “*Big data analytics*”.

2.2 Sistema de medição de desempenho

Para poder compreender o que são os sistemas de medição de desempenho, é necessário primeiramente entender o que é desempenho, por que e para que ele pode ser medido. A seguir serão apresentadas essas definições, como ocorreu a evolução dos sistemas de medição de desempenho, e as suas características, processos e uso.

2.2.1 Definições

A palavra desempenho é conhecida e amplamente utilizada em todas as áreas de gestão (LEBAS; EUSKE, 2002). Porém, definir desempenho não é muito simples.

Desempenho é algo relacionado à eficiência, robustez, resistência ou retorno sobre o investimento e também sobre a capacidade da empresa ser avaliada. O desempenho é um conceito sem descrição claramente objetiva. Ele é uma maneira para definir os objetivos da empresa. Sendo assim, cada empresa tem sua definição para desempenho que deve ser de acordo com suas metas, estratégias e visões específicas (LEBAS, 1995). Realmente, os gestores precisam gerenciar o desempenho das empresas em conformidade com as estratégias delas e os objetivos corporativos e funcionais (BITITCI; CARRIE; McDEVITT, 1997).

Lebas e Euske (2002) apresentam algumas definições de desempenho, elas são:

- é mensurável por um número ou por uma expressão que permite comunicação;
- para realizar algo com uma intenção específica, por exemplo, criar valor;
- é o resultado de uma ação;
- é a capacidade de realizar ou o potencial para criar um resultado, por exemplo, a satisfação do cliente vista como uma medida do potencial da empresa para vendas futuras;
- é a comparação de um resultado com alguma referência;
- é um resultado surpreendente em relação às expectativas; e
- é um julgamento por comparação.

A partir dessas definições, desempenho é “a soma de todos os processos que irão levar os gestores a tomar ações apropriadas no presente que criarão uma organização realizadora no futuro” (LEBAS; EUSKE, 2002, p.68). Então, desempenho é fazer hoje o que conduzirá ao aumento do valor mensurado amanhã. Portanto, o desempenho é significativo apenas dentro de um contexto de tomada de decisões.

Existem diversas razões para medir o desempenho de uma empresa, algumas delas são: verificar o progresso; entender e avaliar o desempenho; identificar problemas, gargalos e possibilidades de mudanças; alcançar novas metas e objetivos; confirmar as prioridades e determinar ações para o futuro; auxiliar a equipe operacional; e comunicar o desempenho (BJÖRKLUND; FORSLUND, 2013).

A medição de desempenho era um tópico amplamente discutido, mas raramente definido (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995). A medição de desempenho é descrita como o processo de quantificar ações passadas, em que medir é o processo de quantificação e a ação passada determina o desempenho atual (NEELY, 1998). Medição de desempenho também pode ser definida como a aquisição e análise das informações sobre a realização atual dos objetivos e planos da empresa e sobre os fatores que podem influenciar a realização dos planos (DRONGELEN; COOK, 1997).

Diretamente relacionado à medição de desempenho existe o sistema de medição de desempenho (SMD). Segundo Drongelen e Cook (1997), o sistema de medição de desempenho é um conjunto de ferramentas e procedimentos que apoiam o processo de medição do desempenho. Ou seja, é o mecanismo pelo qual as informações de desempenho são coletadas, gravadas e processadas.

Entretanto, essa não é a única definição existente na literatura pesquisada a respeito de SMD, esses sistemas possuem diversas definições. Neely (1998) argumenta que um SMD deve permitir que as decisões sejam tomadas e as ações sejam realizadas porque essas características quantificam a eficiência e a eficácia de ações passadas por meio da aquisição, compilação, classificação, análise, interpretação e disseminação dos dados apropriados.

Bourne et al. (2003) definem o sistema de medição de desempenho como a utilização de um conjunto de medidas de desempenho multidimensionais utilizadas para o planejamento e a gestão de um negócio. De acordo com esses mesmos autores, esse conjunto de medidas frequentemente inclui aquelas que quantificam o que foi realizado e também aquelas que são usadas para prever o futuro.

À procura de uma definição com base na literatura, Franco-Santos et al. (2007) apresentam mais definições para SMD. Segundo esses mesmos autores, o SMD é um conjunto de processos que uma organização usa para gerir a implantação da sua estratégia, comunicar interna e externamente sua posição e progresso, influenciar o comportamento e ações dos seus funcionários e promover o aprendizado e aperfeiçoamento. Macedo-Soares e Ratton (1999) definem o sistema de medição de desempenho como o conjunto de pessoas, processos, métodos e ferramentas que em conjunto são capazes de gerar, analisar, descrever, exibir, avaliar e revisar dados e informações sobre as múltiplas dimensões de desempenho nos níveis individual, grupal, operacional e geral da organização, em seus diversos elementos constituintes. Portanto, não existe uma definição comum para os sistemas de medição de desempenho, pois cada área de pesquisa possui diferentes visões sobre as definições.

Além das definições apresentadas anteriormente, Neely, Gregory e Platts (1995, p.80) reuniram em seu trabalho as definições dos termos medição de desempenho, medida de desempenho e sistema de medição de desempenho. São elas:

- medição de desempenho: é o processo de quantificar a eficiência e eficácia de uma ação;
- medida de desempenho: é uma métrica usada para quantificar a eficiência e/ou a eficácia de uma ação; e

- sistema de medição de desempenho: é um conjunto de métricas usadas para quantificar a eficiência e a eficácia das ações.

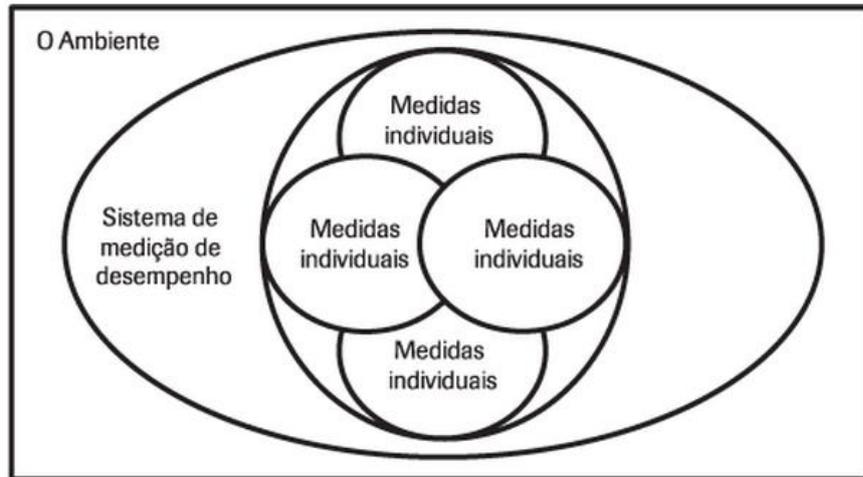
Pode ser notado do que foi exposto anteriormente que a eficiência e eficácia são importantes nas definições de medição de desempenho, medida de desempenho e sistema de medição de desempenho. Kennerley e Neely (2002) comprovam essa característica ao dizerem que a eficácia da medida de desempenho é uma questão relevante para a indústria e a academia. Portanto, é necessário ter suas definições claras. Neely, Gregory e Platts (1995) apresentam as seguintes definições: eficácia se refere a até que ponto são satisfeitas as necessidades dos clientes; e eficiência é uma medida de quão economicamente os recursos da empresa são utilizados ao fornecerem um determinado nível de satisfação do cliente.

Dentre todas as definições apresentadas anteriormente, aquelas que guiaram esta pesquisa foram propostas por Neely (1998) e Bourne et al. (2003), pois esses autores foram capazes de explicar que o SMD é capaz de apoiar a tomada de decisões e o planejamento dos negócios, além de verificar como ações passadas podem influenciar o desempenho futuro.

Portanto, nesta dissertação será considerado que o SMD é um conjunto de medidas de desempenho multidimensionais utilizadas para o planejamento e a gestão de um negócio. Ademais, o SMD deve possibilitar que as decisões sejam tomadas e as ações sejam realizadas, porque essas características quantificam a eficiência e a eficácia de ações passadas por meio de algumas etapas, entre elas a aquisição e análise dos dados apropriados. Esse conjunto de medidas de desempenho frequentemente inclui aquelas que quantificam o que foi realizado e também as que são usadas para prever o futuro.

Após estabelecer a definição de sistema de medição de desempenho que será utilizada para desenvolver esta pesquisa, é necessário estabelecer como um SMD pode ser analisado. Um SMD pode ser analisado em três níveis diferentes: as medidas de desempenho individuais; o grupo de medidas de desempenho que formam o sistema de medição de desempenho; e a relação entre o SMD e o ambiente dentro do qual ele opera, ou seja, interno e externo (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995). Essas dimensões podem ser verificadas na Figura 3.

Figura 3 - Os três níveis dos sistemas de medição de desempenho



Fonte: Adaptado de Neely, Gregory e Platts (1995, p.82).

Mergulhão e Martins (2008) explicam esses níveis, o nível das medidas de desempenho individuais está geralmente relacionado aos objetivos e estratégias, o grupo das medidas de desempenho pode construir um SMD se existir uma lógica para esse agrupamento e a escolha das medidas individuais. Em relação aos ambientes que o sistema de medição de desempenho opera, no ambiente interno o SMD precisa ser consistente à cultura organizacional e no externo é preciso considerar os clientes e os concorrentes.

Em relação ao SMD e o seu relacionamento com o ambiente interno, o conflito das medidas de desempenho entre as áreas funcionais é um grande problema observado nas empresas, pois o sistema de premiação de alguns departamentos pode ser conflitante entre si, isso acontece porque as medidas possuem diferentes critérios e são avaliadas em diferentes atividades (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995).

2.2.2 Evolução dos sistemas de medição de desempenho

Segundo Ghalayini e Noble (1996), a história da medição de desempenho pode ser dividida em duas fases principais. A primeira fase ocorreu entre o final de 1880 até 1980, a ênfase era nas medidas financeiras, como lucro, retorno sobre o investimento e produtividade.

As medidas de desempenho foram baseadas primeiramente em sistemas de contabilidade de gestão (GHALAYINI; NOBLE, 1996). Dessa forma, os sistemas de medição de desempenho tradicionais, como foram posteriormente chamados os sistemas de medição de desempenho dessa primeira fase, podem ser caracterizados como sistemas com ênfase em indicadores financeiros (BITITCI et al., 2012). Com o passar dos tempos e a evolução dos

sistemas de manufatura, as medidas de desempenho financeiras ainda são muito importantes, mas algumas medidas tradicionais se tornaram obsoletas.

De fato, isso pode ser confirmado ao notar que o meio empresarial e acadêmico começou a perceber algumas limitações das medidas financeiras de cunho contábil. Ittner e Larcker (1998) identificaram algumas limitações dessas medidas tradicionais baseadas em contabilidade, são elas:

1. medidas de desempenho históricas e voltadas apenas para a análise do passado;
2. falta capacidade preditiva para explorar o desempenho futuro;
3. recompensam a curto prazo ou comportamento incorreto;
4. proporcionam poucas informações sobre as causas ou soluções dos problemas;
5. não capturam em tempo suficiente as mudanças fundamentais nos negócios;
6. são muito agregadas e resumidas para orientar uma ação gerencial;
7. refletem as funções dentro da empresa e não os processos interfuncionais; e
8. têm dificuldade na quantificação dos aspectos intangíveis, como capital intelectual.

Assim, a segunda fase se iniciou no final de 1980, nela as medidas se tornaram mais balanceadas, pois são medidas financeiras e não financeiras, a finalidade é monitorar e promover a melhoria contínua da produção (GHALAYINI; NOBLE, 1996). A nova abordagem dos SMDs não se trata de uma substituição de indicadores financeiros por outros não financeiros. Ela é uma constituição desses dois tipos, com o objetivo de criar SMDs que permitam que os gestores obtenham informações condizentes ao cenário atual de suas empresas. Dessa forma, serão enriquecidas as decisões que esses gestores devem tomar (KAPLAN; NORTON, 1992).

Nesta segunda fase, a medição de desempenho passou a ser multidimensional devido às novas dimensões de desempenho que foram adotadas, por exemplo, qualidade, tempo, flexibilidade, satisfação do cliente e sustentabilidade, essas modificações ocorreram para acompanhar a mudança na economia da época (BITITCI et al., 2012). A quantidade de indicadores não financeiros é crescente, isso aumenta a complexidade dos SMDs devido ao grande volume e variedade dos dados.

Martins (1998, p.71) compilou as principais características desses novos sistemas de medição de desempenho. A seguir são apresentadas essas características por ordem de frequência de citações de acordo com o estudo desse autor:

1. ser congruente com a estratégia competitiva;
2. ter medidas financeiras e não financeiras;

3. direcionar e suportar a melhoria contínua;
4. identificar tendências e progressos;
5. facilitar o entendimento das relações de causa e efeito;
6. ser facilmente inteligível para os funcionários;
7. abranger todo o processo, desde o fornecedor até o cliente;
8. informações disponíveis em tempo real para toda a organização;
9. ser dinâmico;
10. influenciar a atitude dos funcionários; e
11. avaliar o grupo e não o indivíduo.

O Balanced Scorecard (BSC) é um modelo proposto por Kaplan e Norton (1992) e foi o que mais se destacou entre os modelos de sistemas de medição de desempenho dessa segunda fase, chamados de não tradicionais. Segundo Ghalayini e Noble (1996), o BSC é uma estrutura para um sistema de medição de desempenho integrado de medidas estratégicas, operacionais e financeiras.

No momento em que as empresas começaram a perder mercado para seus concorrentes que forneciam produtos de alta qualidade com custos baixos e variedade foi necessário recuperar a vantagem competitiva. Para isso as empresas mudaram suas prioridades estratégicas de baixo custo de produção para qualidade, flexibilidade, tempo de entrega curto e entrega confiável. Elas também implantaram novas tecnologias e filosofias de gestão de produção, sistemas flexíveis de manufatura, *just in time (JIT)*, tecnologia de produção otimizada e gestão da qualidade total (GHALAYINI; NOBLE, 1996). Além disso, há outros elementos como sustentabilidade e gestão da cadeia de suprimentos que requerem a medição de outras características. Portanto, a implantação dessas mudanças mostrou que as medidas de desempenho tradicionais apresentam muitas limitações e o desenvolvimento de novos sistemas de medição de desempenho é necessário para o sucesso.

As principais diferenças entre as medidas de desempenho tradicionais e não tradicionais foram resumidas por Ghalayini e Noble (1996). Elas são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Comparação entre medidas de desempenho tradicionais e não tradicionais

Medidas de desempenho tradicionais	Medidas de desempenho não tradicionais
Baseadas no sistema de contabilidade	Baseadas na estratégia da organização
Principalmente medidas financeiras	Principalmente medidas não financeiras
Destinadas a gerentes de nível médio e alto	Destinadas a todos os funcionários
Métricas atrasadas (semanais ou mensais)	Métricas dentro do prazo (a cada hora ou diárias)
Difíceis, confusas e enganosas	Simples, precisas e fáceis de usar
Causam frustração aos funcionários	Causam satisfação aos funcionários
Negligenciadas no chão de fábrica	Frequentemente usadas no chão de fábrica
Têm um formato fixo	Não têm formato fixo (depende das necessidades)
Não variam entre locais	Variam entre locais
Não mudam ao longo do tempo	Mudam ao longo do tempo
Destinadas principalmente para monitorar o desempenho	Destinadas a melhorar o desempenho
Não aplicáveis para novas abordagens de melhorias (exemplo JIT e gestão da qualidade total)	Aplicáveis para novas abordagens de melhorias (exemplo JIT e gestão da qualidade total)
Impedem a melhoria contínua	Ajudam a alcançar a melhoria contínua

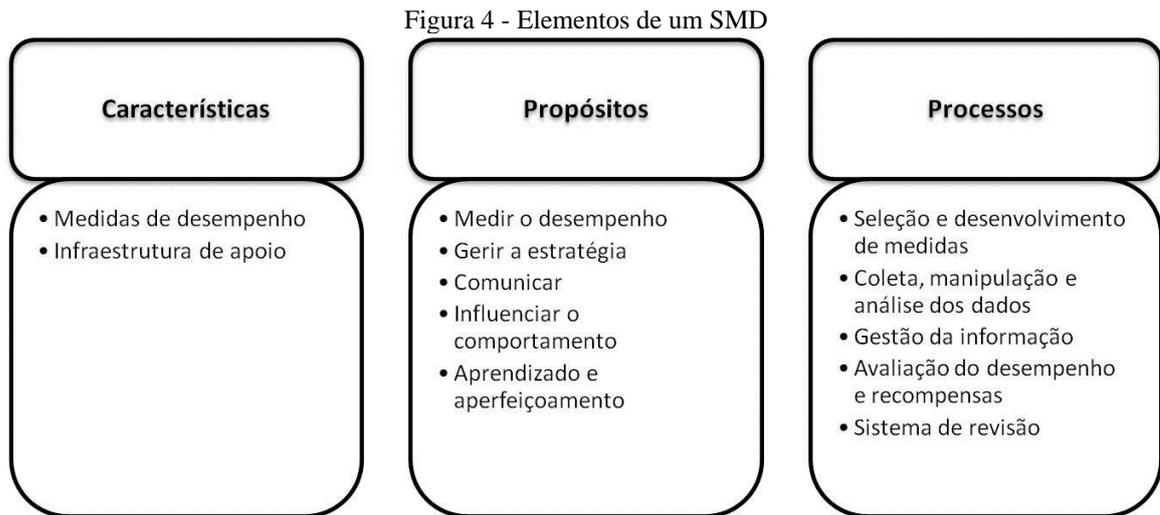
Fonte: Adaptado de Ghalyini e Noble (1996).

2.2.3 Características dos sistemas de medição de desempenho

As mudanças nos ambientes internos e externos são frequentes e comuns atualmente. Isso significa que o SMD das organizações deve ser dinâmico para acompanhar essas modificações. Martins (1998) explica que essa característica está associada à capacidade dele se adaptar, por exemplo, às mudanças na estratégia competitiva, nos processos produtivos e na estrutura organizacional. Dessa forma, o SMD pode continuar fornecendo informações relevantes. Para isso, é importante que ele esteja alinhado à estratégia da organização e seja ágil para se adaptar rapidamente às alterações externas e internas que ocorrerem.

Sendo assim, a revisão periódica do SMD é necessária e importante para avaliar se a estratégia e o conjunto de medidas de desempenho estão alinhados (BOURNE et al., 2003). Além disso, a revisão regular é importante para que o sistema de medição de desempenho possa continuar a fornecer dados e informações relevantes aos responsáveis por tomar as decisões em diversos níveis hierárquicos na empresa (BITITCI; NUDURUPATI, 2002). Sem essa revisão periódica o SMD não será atualizado constantemente. Isso pode ocasionar o conflito entre o sistema de medição de desempenho e os objetivos da empresa e fornecer medidas que não representem a realidade (BOURNE et al., 2003).

Com base em uma extensa revisão da literatura, Franco-Santos et al. (2007) estabelecem algumas condições suficientes ou necessárias para a existência de um SMD. De acordo com esses mesmos autores, os elementos de um SMD são divididos em: características do sistema, os propósitos do sistema e os processos do sistema. São necessárias duas características e cinco categorias de propósitos e processos, conforme apresenta a Figura 4.



Fonte: Adaptado de Franco-Santos et al. (2007).

As características necessárias para um sistema de medição de desempenho são o uso de medidas de desempenho juntamente com uma infraestrutura que apoie a coleta, manutenção e a análise dos dados (FRANCO-SANTOS et al., 2007). As medidas de desempenho são financeiras e não financeiras, conforme foi apresentado na subseção “Evolução dos sistemas de medição de desempenho”.

Os processos essenciais para o SMD foram agrupados em cinco categorias por Franco-Santos et al. (2007), são elas:

1. seleção e desenvolvimento de medidas que inclui o processo de identificação das necessidades dos *stakeholders*, planejamento, especificação dos objetivos estratégicos, desenvolvimentos de medidas e seleção e definição de metas;
2. coleta, manipulação e análise dos dados que é composta pelos processos de coleta e análise dos dados;
3. gestão da informação que compreende os processos de fornecimento de informação, interpretação e tomada de decisão;
4. avaliação do desempenho e recompensas que engloba os processos de avaliação do desempenho relacionando-o com as recompensas; e

5. sistema de revisão que abrange os diferentes procedimentos de revisão que garantem que haja um ciclo de *feedback*.

Os propósitos do SMD são associados ao uso e serão detalhados a seguir, na subseção “Uso dos sistemas de medição de desempenho”.

2.2.4 Uso dos sistemas de medição de desempenho

Como exposto anteriormente, os propósitos do SMD são associados ao seu uso. Franco-Santos et al. (2007) propuseram cinco diferentes categorias de propósitos, são elas:

1. medir o desempenho que inclui monitorar o progresso e avaliar o desempenho, esse é o papel fundamental de um SMD;
2. gestão da estratégia que é composta pelo planejamento, formulação, implantação e execução da estratégia, e focar a atenção;
3. comunicação que compreende a comunicação interna e externa, *benchmarking* e cumprimento dos regulamentos;
4. influenciar o comportamento que engloba a recompensa ou compensação comportamental e a gestão e controle de relações; e
5. aprendizado e o aperfeiçoamento que abrange o *feedback*, *loop* duplo de aprendizagem e melhoria de desempenho.

Neely (1998) apresenta algumas razões para o sistema de medição de desempenho ser utilizado, são elas:

- conferir a posição da empresa em relação ao mercado e a sua concorrência, é possível utilizar o *benchmarking* para comparar o desempenho em relação aos concorrentes e monitorar o progresso;
- comunicar posição da organização para divulgar seu desempenho e progresso para toda a organização e os *stakeholders* (governo, acionistas e sociedade em geral);
- confirmar as prioridades das ações para o gerenciamento pela alta administração, tomada de decisão, controle de custos e investimento; e
- compelir o progresso como significado para motivação, comunicação das prioridades da organização e base para recompensa.

Martins (2000) apresentou uma abordagem abrangente para estruturar o uso dos dados fornecidos pelos sistemas de medição de desempenho, e explicou que o uso do SMD é uma variável dependente do propósito, pois os dados de desempenho podem ser utilizados para diferentes fins, por exemplo, apoiar as atividades de melhoria contínua.

Esse mesmo autor identificou algumas características dos novos sistemas de medição de desempenho incorporadas principalmente no uso dos dados e a partir delas apresentou alguns propósitos possíveis do uso dos dados fornecidos pelos SMDs, são eles: fornecer orientação e apoio à melhoria contínua; induzir as atitudes dos funcionários; avaliar o grupo ao invés do desempenho individual; permitir que o desempenho seja comparado contra pontos de referências; e ser parte da aprendizagem individual e organizacional. Martins e Salerno (1999) também identificaram alguns propósitos do SMD, são eles: controle; planejamento; melhoria contínua proativa e reativa; pagamento pelo desempenho do grupo; justificação de apoio ao investimento; e reforço da retórica de gestão.

Bourne et al. (2000) realizaram estudos de caso e identificaram alguns obstáculos principais no uso dos sistemas de medição de desempenho, são eles: resistência à medição, que ocorre durante as fases de planejamento e utilização do SMD; questões de sistemas computacionais, que ocorre durante a implantação das medidas; e o comprometimento da alta gerência estar confundido, que ocorre entre as fases de planejamento e implantação.

2.3 Big Data Analytics

Para tratar de *big data analytics* é necessário primeiramente definir *big data*. Ainda não há uma ampla quantidade de material acadêmico produzido a respeito do assunto, como foi demonstrado na Seção 2.1.

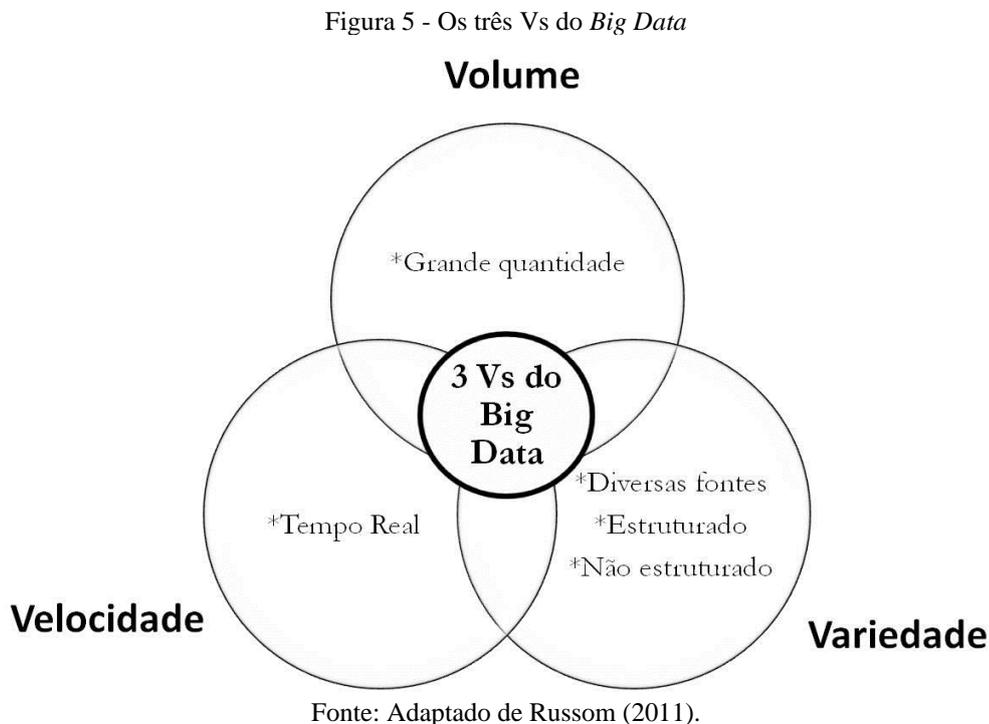
Alguns autores argumentam que está ocorrendo uma era de explosão de dados e informações, em que os dados digitais vêm sendo criados e armazenados em grandes quantidades (ZIKOPOULOS et al., 2011; UEDA, 2012; DEMIRKAN; DELEN, 2013). Essa época pode ser chamada de era do *big data*. Ela é caracterizada pela aplicação de métodos de análise novos (UEDA, 2012). Esse período está evoluindo rapidamente. Barton e Court (2012) defendem que as empresas devam agir agora. De acordo com esses autores, os *Chief Executive Officer* (CEO) desempenham um papel importante e podem ajudar a construir modelos; transformar a cultura organizacional; e criar a flexibilidade porque o fluxo de informações aumenta e altera continuamente criando um movimento constante de oportunidades.

Isso mostra que a tendência para *big data* está crescendo rapidamente e ele não pode ser considerado como algo passageiro; dados e análises são, hoje em dia, um dos principais temas discutidos nas organizações (BARTON; COURT, 2012). A capacidade de analisar os dados faz com que *big data* tenha grande importância para as empresas. O

potencial do *big data* para criar vantagem competitiva vem influenciando a forma como os negócios das empresas são gerenciados (MANYIKA et al., 2011).

2.3.1 Big Data e Big Data Analytics

Big data surgiu para denominar o fenômeno dos grandes volumes de informações encontrados recentemente (GOLDMAN et al., 2012). Geralmente, *big data* é definido como 3Vs: volume, variedade e velocidade dos dados gerados, armazenados, processados e analisados pelas organizações (RUSSOM, 2011; ZIKOPOULOS et al., 2011). A Figura 5 ilustra a relação entre os 3Vs.



Volume é a grande quantidade de dados gerada. Vale destacar que, atualmente, os dados estão sendo capturados com mais detalhes. Além disso, hoje em dia o acesso e armazenagem de dados estão muito mais baratos que antes. Devido a esses motivos, o volume de dados aumentou consideravelmente desde a última década. Por exemplo, a quantidade de dados que circula pela internet a cada segundo atualmente é maior que o que foi armazenado em toda a internet nos últimos 20 anos (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012; WALLER; FAWCETT, 2013; DEMIRKAN; DELEN, 2013).

Manyika et al. (2011) não definem *big data* em termos de ser maior do que determinado número de *terabytes*. Portanto, de acordo com esses autores, não existe uma quantidade mínima de dados para ser considerado *big data*. Park e Leydesdorff (2013)

reforçam a ideia de que não deve ter um volume estabelecido de dados para que ele seja considerado “*big*”. A classificação baseada no volume deve variar ao longo do tempo para a mesma demanda, devido aos rápidos avanços da capacidade das ferramentas envolvidas. Por exemplo, o que é “grande” hoje, pode se tornar “médio” amanhã e talvez “pequeno” em algumas semanas.

Alguns exemplos da crescente quantidade de dados são: em 2011, o Twitter, uma rede social e servidor para *microblogging*, sozinho agregava 12 *terabytes* de dados todos os dias (STAPLETON, 2011); a rede de supermercados Walmart que coletou, em 2012, mais de 2,5 *petabytes* de dados a cada hora a partir das transações de seus clientes (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012); e o Facebook, a rede social mais popular da internet, hospedava, em 2013, 40 bilhões de fotos (DEMIRKAN; DELEN, 2013). Em 2012, a Google processava sozinha cerca de 24 *petabytes* de dados todos os dias. Essa empresa possui um gigantesco conjunto de dados e um alto valor agregado devido ao seu reconhecido algoritmo de busca de páginas na *Web* e também por manter um grande volume de dados oriundos de seus usuários (DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012; GOLDMAN et al., 2012).

Existe uma previsão de que o volume de dados está aumentando de forma que até o ano de 2020 a quantidade de dados digitais criados no mundo crescerá para 35 *zettabytes* (GANTZ; REINSEL, 2010).

Para coletar, processar e utilizar essa enorme quantidade de dados a velocidade é necessária (STAPLETON, 2011). A velocidade no *big data* significa que os dados podem ser coletados e analisados em tempo real. Isso permite que o ambiente de negócio das empresas seja compreendido mais rapidamente e elas sejam mais ágeis que os seus concorrentes, ganhando vantagem competitiva (DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012; MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012). Por exemplo, um grupo de pesquisa do MIT Media Lab usou dados de localização de telefones móveis para inferir quantas pessoas estavam no estacionamento da loja Macy’s na Black Friday num dia propício para fazer compras devido aos descontos apresentados. Com isso, foi possível estimar as vendas desta loja antes mesmo que os varejistas as registrassem (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012).

De acordo com Stapleton (2011), a variedade está relacionada aos diferentes tipos de dados que podem ser estruturados ou não estruturados, tais como dados dos clientes, textos, áudios e vídeos. Meer (2013) lista cinco tipos de dados estruturados:

1. criados – o indivíduo fornece esse tipo de dado às empresas ao responder um questionário;

2. provocados – as opiniões que as pessoas expressam, por exemplo, avaliando um estabelecimento que frequentou;
3. transacionados – gerados a partir de ações dos usuários na *Web*, por exemplo, uma compra na internet permite saber o que foi comprado e quando isso aconteceu;
4. compilados – algumas empresas os mantêm em suas bases com diversas informações de cada pessoa; e
5. experimentais – um conjunto dos dados criados e transacionados, com eles a área de marketing pode ofertar produtos específicos para cada cliente.

Goldman et al. (2012) explicam que os dados não estruturados podem ser gerados pelos usuários, por exemplo, conteúdos postados nas redes sociais, como os vídeos no YouTube, os comentários em *sites* ou *blogs*, as mensagens no Twitter ou Facebook e as imagens no Instagram. Tufekci (2013) alerta que os dados provindos de interações em redes sociais podem levar a uma representação parcial dos dados. Isso pode ocorrer, pois eles são amostras distorcidas e algumas vezes não permitem chegar a conclusões precisas. Dessa forma, o comportamento de alguns indivíduos em redes sociais não deve ser replicado para toda a população.

Soares (2012) une e complementa as informações apresentadas anteriormente e apresenta alguns tipos de dados:

1. dados de mídias sociais e da *web* que inclui taxas de cliques nos *websites* e informações de redes sociais e *blogs*;
2. dados de máquina a máquina referentes a leitura de sensores e outros dispositivos;
3. dados de transações relacionados a detalhes de registros de chamadas de telecomunicações, por exemplo;
4. dados biométricos que são impressões digitais, informações genéticas, verificação de retina e outros dados similares; e
5. dados gerados por pessoas, por exemplo, notas de agentes de *call center*, gravações de voz, e-mails, pesquisas e documentos em papéis.

Além dos tipos de dados, as diversas fontes de dados também caracterizam a variedade do *big data*. Os dados podem ser provindos de operações de varejo, mensagens de texto, códigos genéticos, imagens postadas nas redes sociais, leituras de sensores e sinais de GPS a partir de telefones celulares. Muitas das mais importantes fontes do *big data* são

relativamente novas, como as redes sociais e os *smartphones* (STAPLETON, 2011; MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012).

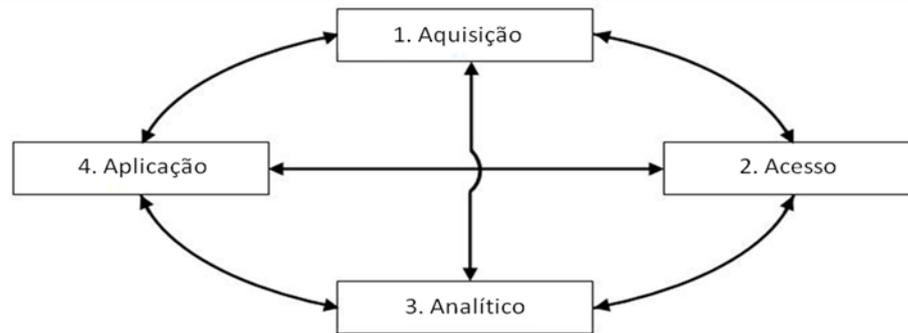
Big data também pode ser caracterizado em termos de valor que é definido pelo valor agregado que os dados coletados podem trazer ao objetivo a que se destinam, e também porque *big data* inclui os benefícios trazidos para a indústria e a sociedade a partir de um novo valor (UEDA, 2012; WHITE, 2012; DEMCHENKO et al., 2013). *Big data* pode ser visto como uma revolução na administração de dados (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012).

Existem outras definições para *big data*. Courtney (2012) afirma que *big data* deveria ser mais propriamente denominado como alto volume, alta variedade, alta velocidade e alta veracidade. Demchenko et al. (2013) explicam que a veracidade assegura que os dados utilizados sejam de origem confiável assim como o método de coleta e processamento dos mesmos. O volume, a velocidade e a variedade dependem da veracidade que define o valor, portanto, ela é crítica. Em suma, posteriormente à definição de 3 Vs para o *big data*, surgiu a definição de 5 Vs que adiciona ao volume, velocidade e variedade o valor e a veracidade.

Uma característica que confirma a importância da veracidade dos dados é que o valor de *big data* será reduzido se não houver confiança nos dados. Sendo assim, para aumentar a confiança nos dados, a aplicação da integração das informações é necessária juntamente com um nível de governança que seja apropriado para os dados e para a utilização dos mesmos (ROUTZAHN, 2013).

Há quatro passos para o processamento de *big data*:

1. aquisição – engloba dados capturados e adquiridos de muitas fontes de dados diferentes;
2. acesso – inclui a indexação, armazenamento, compartilhamento e arquivamento dos dados, geralmente baseados na estrutura de um software específico para integração e organização;
3. analítico – relacionado à análise e manipulação dos dados; e
4. aplicação – significa tomar decisões e agir (COURTNEY, 2012; DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012; TIEN, 2013). Todos esses passos são apresentados na Figura 6.

Figura 6 - Passos para o processamento de *big data*

Fonte: Adaptado de Tien (2013).

A principal razão para realizar a análise de dados é obter ou derivar informações dos dados, conhecimento a partir dessas informações e sabedoria a partir desse conhecimento (TIEN, 2013). A análise pode ser um elemento fundamental dos esforços dos gerentes para melhorar o desempenho das empresas a fim de obter vantagem competitiva (BARTON; COURT, 2012).

Dessa forma, quando se trata de *big data*, a análise dos dados é extremamente importante. Russom (2011) destaca que utilizando análises avançadas os gerentes podem utilizar o *big data* para entender os negócios das empresas e acompanhar o comportamento do cliente, por exemplo. Manyika et al. (2011) concorda com as vantagens das análises sofisticadas ao afirmarem que elas podem apoiar e melhorar as tomadas de decisões além de minimizar os riscos e apresentar informações importantes para a empresa.

Então, o cenário apresentado atualmente é composto por grandes quantidades de dados com estruturas diferentes e provindos de diversas fontes de forma acelerada e com veracidade. Somado a esse cenário existem as análises avançadas que são compostas por diferentes técnicas capazes de realizar, por exemplo, análises preditivas, mineração de dados e estatísticas. A união do *big data* com essas análises é conhecida por ***big data analytics***. Portanto, de acordo com Russom (2011), *big data analytics* pode ser definido como a aplicação de técnicas analíticas avançadas no *big data*.

Davenport (2013) explica que utilizar o termo *analytics* pode ajudar a inspirar as empresas a utilizarem ferramentas de decisões matemáticas e estatísticas mais sofisticadas para resolver problemas relacionados aos negócios e adquirir vantagem competitiva. Fattah (2014) concorda ao dizer que *big data analytics* também pode ajudar a melhorar o desempenho dos negócios.

Essas características tornam visível o fato que *big data* não é apenas uma questão para os cientistas, mas também para as empresas (ROUSSEAU, 2012). Sendo assim,

big data analytics vem se tornando cada vez mais conhecido tanto no meio acadêmico como em empresas de diferentes setores da economia ao longo das últimas duas décadas (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012).

Portanto, para guiar esta pesquisa a principal definição de *big data* está relacionada à veracidade, mas os outros quatro Vs do *big data* não serão desconsiderados. A veracidade garante que os dados coletados, a coleta e análise dos mesmos sejam confiáveis (DEMCHENKO et al., 2013). Se não existir veracidade os dados não têm valor para os tomadores de decisão. Por isso, é importante fornecer os dados corretos para as situações que exigem a tomada de decisão. Para desenvolver esta dissertação, *big data analytics* é considerado como a aplicação de técnicas analíticas avançadas no *big data* (RUSSOM, 2011).

2.3.2 Aplicação de Big Data Analytics

O *big data analytics* irá se tornar um fator determinante de competição em vários setores da economia, pois ele é muito amplo e não tem restrição de setor para ser aplicado (MANYIKA et al., 2011). Até o momento, não foram encontrados resultados efetivos que comprovem tal hipótese.

Essa hipótese pode ser aventada devido ao fato de o *big data analytics* auxiliar na tomada de decisões em várias áreas. Na literatura pesquisada, foram encontradas as seguintes: negócios, ciência, engenharia, defesa, educação, saúde, sociedade (TIEN, 2013), comércio eletrônico, inteligência de mercado, governo, segurança (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012), gestão de cadeia de suprimento (WALLER; FAWCETT, 2013), marketing, atendimento ao cliente, segurança da informação (SOARES, 2012) e inovação para a sustentabilidade no longo prazo (JELINEK; BERGEY, 2013).

Mais uma característica que aponta a possibilidade de utilizar *big data analytics* em diferentes setores é que nos Estados Unidos os principais programas de pesquisa estão sendo financiados para lidar com *big data analytics* em todos os cinco setores da economia: serviços, fabricação, construção, agricultura e mineração (TIEN, 2013).

Em relação a esses diferentes setores, Brown, Chui e Manyika (2011) explicam que a facilidade de captura de valor de *big data analytics* e a magnitude de seu potencial variam em cada um deles. Por exemplo, o setor financeiro possui maiores possibilidades para criar valor, pois ele tem investido fortemente em tecnologia de informação e possui grandes conjuntos de dados para explorar. O setor de informação também possui grandes possibilidades para criar valor porque ele utiliza seus dados de forma inovadora para competir pela adoção de técnicas analíticas sofisticadas. As maiores mudanças podem ocorrer no setor

público, pois o governo coleta grande quantidade de dados, mas existem barreiras na utilização desses dados, pois algumas vezes eles são mantidos em sigilo.

Adicionado ao fato de que a facilidade de captura de valor e a magnitude de potencial de *big data analytics* variam em cada setor, existem diferentes estratégias que podem ser aplicadas para capturar e criar valor a partir do *big data*. De acordo com Parise, Iyer e Vesset (2012) são quatro estratégias resultantes da combinação de duas dimensões, conforme apresenta o Quadro 1.

Quadro 1 - Estratégias de *Big Data*

		Objetivos de negócio	
		Medição	Experimentação
Tipos de dados	Não transacionais	Análises sociais	Ciência da decisão
	Transacionais	Gestão de desempenho	Exploração de dados

Fonte: Adaptado de Parise, Iyer e Vesset (2012).

A primeira dimensão trata dos objetivos de negócios que podem ser divididos em dois: (1) medição, em que os gestores sabem exatamente o que estão procurando e observam os valores das medidas; e (2) experimentação, que trabalha com hipóteses e utiliza métodos científicos para verificá-las. Em relação à segunda dimensão, as empresas geralmente coletam dados em suas operações, por exemplo, em vendas, e os capturam em sua base de dados que tem uma estrutura ou esquema. Esses são denominados dados transacionais. Em outras situações, as empresas lidam com dados obtidos de outras fontes que não as transações e são tipicamente não estruturados, por exemplo, dados de mídias sociais. Esses são denominados dados não transacionais (PARISE; IYER; VESSET, 2012). As estratégias de *big data* são:

- **Análises sociais:** capaz de informar aos gerentes o sucesso das campanhas digitais internas e externas;
- **Ciência da decisão:** os dados são explorados para conduzir as pesquisas de campo e testar as hipóteses, o *feedback* dos clientes pode melhorar o desenvolvimento de produto, são utilizadas técnicas como ferramentas de escuta;
- **Gestão de desempenho:** a análise dos dados permite obter mais informações e conhecer mais sobre a empresa. Nesta estratégia, é possível verificar o segmento de clientes mais rentáveis em tempo real. Isso pode ser usado para ajudar na tomada de decisões. Como os dados geram relatórios semanais é

possível ter metas mais específicas e avaliar facilmente se os resultados foram atingidos;

- **Exploração de dados:** utiliza muitas técnicas estatísticas para obter informações a partir dos dados. Algumas dessas técnicas são: modelagem preditiva e análise de *cluster*.

O Conhecimento e a experiência são necessários para planejar e incrementar as estratégias de *big data*. Nas empresas mais eficazes, os resultados podem ser impulsionados por meio da integração de múltiplas estratégias de *big data* (PARISE; IYER; VESSET, 2012).

Quando é utilizado de maneira adequada, o *big data analytics* pode gerar um valor financeiro significativo em muitos setores da economia. Nos Estados Unidos, por exemplo, no setor da saúde são gerados 300 bilhões de dólares por ano e no setor de varejo *big data analytics* resultou em 60% de aumento na margem líquida (MANYIKA et al., 2011). Em 2011, a utilização do *Big Data* na Greenplum, empresa que trabalha com *Big Data* sediada na Califórnia (EUA), incrementou os resultados nas Américas em 380% (COHEN; DOLAN; DUNLAP, 2009).

Em relação aos exemplos de aplicações de *big data analytics*, Davenport, Barth e Bean (2012) dizem que *big data analytics* pode abrir o caminho para tratamentos e curas de doenças graves. Esses mesmos autores citam que antigamente as empresas de cartão de crédito demoravam muitas semanas para selecionar os clientes mais propensos a adquirirem seus produtos e, atualmente, é possível realizar essa análise em apenas um dia. Segundo Davenport e Patil (2012), um recurso adicionado ao LinkedIn, a maior rede social profissional, aumentou a taxa de cliques e com isso a visualização de páginas desse *website* cresceu significativamente. De acordo com Ueda (2012), a Indiana University, nos Estados Unidos, desenvolveu um método de análise que pode fazer previsões do mercado de ações com 87% de acurácia analisando 9,8 milhões de *tweets* de 2,7 milhões de usuários do Twitter. Stapleton (2011) menciona TerraEchos, um fornecedor líder de inteligência secreta e sistemas de sensores de vigilância, que utiliza o fluxo de dados para monitorar as instalações de alta segurança e as fronteiras nacionais.

Big data analytics também pode ser utilizado para: monitoramento contínuo de processo para detectar, por exemplo, mudanças na opinião dos consumidores; explorar as relações das redes sociais como amigos sugeridos no LinkedIn e Facebook; identificar fraude em tempo real; entender por que as taxas de defeitos de uma montadora aumentaram repentinamente; intervir nas práticas de cuidados com a saúde; e antecipar as vendas *online*

com base em um conjunto de dados das características do produto (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012; DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012).

Algumas aplicações de *big data analytics* são favorecidas pelo *cloud computing* que é uma tecnologia capaz de fornecer processamento de *big data*. O principal objetivo dessa tecnologia é utilizar grandes recursos computacionais e de armazenamento a fim de proporcionar aplicações de *big data analytics* com capacidade computacional refinada. O desenvolvimento do *cloud computing* fornece soluções para o armazenamento e processamento de *big data*. Por sua vez, o *big data* depende do *cloud computing* como a infraestrutura fundamental para o bom funcionamento. Dessa forma, a tecnologia de armazenamento baseada em *cloud computing* pode gerir o *big data* de forma eficaz. Além disso, a capacidade de processamento paralelo em virtude do *cloud computing* pode melhorar a eficiência de aquisição e análise de *big data* (CHEN; MAO; LIU, 2014).

Os exemplos de aplicação e os investimentos que essa nova forma de lidar com os dados tem recebido são evidências da importância do *big data analytics*. Em 2012, a Boston University recebeu 15 milhões de dólares para organizar o Instituto Rafik B. Hariri de Engenharia e Ciência da Computação, que é um centro de pesquisa interdisciplinar para descobertas por meio do uso de abordagens computacionais e dirigidas por dados para os avanços na ciência da computação (TIEN, 2013).

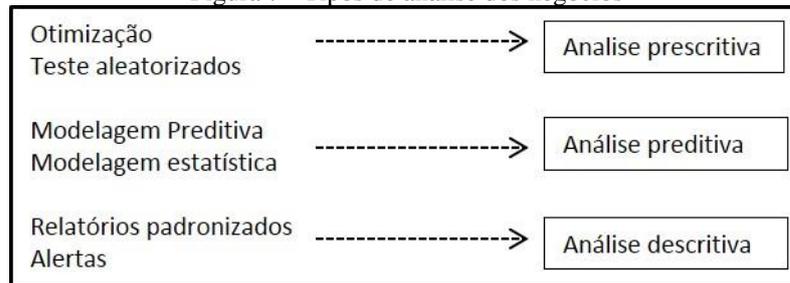
Sendo assim, muitos exemplos de aplicações de *big data analytics* que foram encontrados nas referências pesquisadas apontam para um uso possível de *big data analytics* nos SMDs, pois ambos têm um ponto em comum: são capazes de apoiar a tomada de decisão.

2.3.2.1 Analytics e Data Visualization

Conforme foi apresentado anteriormente, para Russom (2011) *big data analytics* é a aplicação de técnicas analíticas avançadas no *big data*. Essas técnicas analíticas são muito importantes. Davenport (2013) explica que há vários tipos de *analytics*, ou seja, diferentes formas de analisar a grande massa de dados capturados e armazenados.

De acordo com Davenport (2013), algumas das principais maneiras de analisar os dados de um negócio são a análise descritiva, a análise preditiva e a análise prescritiva, conforme apresenta a Figura 7. Essas são algumas das diferentes maneiras de utilizar os dados para entender os negócios.

Figura 7 - Tipos de análise dos negócios



Fonte: Adaptado de Davenport (2013).

A análise descritiva é uma análise simples do que aconteceu no passado. Ela trata os dados históricos para entender o que ocorreu em determinada área de negócio ou com uma ação específica da empresa (BLANCHARD; MORISON, 2013). Para realizar essa análise podem ser calculadas algumas medidas de estatística básica como média, mediana, moda, desvio padrão, quartis e porcentagens. Pode-se usar esse tipo de análise para, por exemplo, verificar quais são os produtos que são vendidos com mais facilidade ou os setores de determinada loja que tiveram melhores resultados em certo mês. Também pode ser considerado como análise descritiva as diferentes maneiras de comunicar as informações das empresas, por exemplo, relatórios padronizados e alertas. Esse tipo de análise pode ser utilizada para classificar os clientes em grupos que possuem determinadas características semelhantes (DAVENPORT, 2013). Dessa forma, será possível entender e abordar cada grupo de clientes de forma específica e dirigida. Essa análise é dominante em relação à frequência que é utilizado nas organizações.

Considerando que a análise descritiva apenas fornece dados do passado, existe uma análise mais avançada: a preditiva. Ela utiliza informações do passado para prever comportamentos e também acontecimentos futuros para suportar a tomada de decisão. Diversas variáveis são utilizadas, conhecidas por variáveis independentes, para prever uma variável particular chama de dependente. Esse tipo de análise pode ser utilizada, por exemplo, para prever a probabilidade que um indivíduo irá pagar os empréstimos no futuro a partir das variáveis de seu histórico de crédito. Os modelos de análise preditiva são muito utilizados para prever o comportamento dos clientes baseado no histórico de compras deles e também em variáveis sócio-demográficas, tais como: estado civil, gênero e idade. Algumas empresas usam modelos preditivos para identificar os clientes mais rentáveis e os mais propensos a cancelar algum serviço. A modelagem estatística também pode ser classificada como um tipo de análise preditiva que está mais voltada a explicar os acontecimentos do que prevê-los. A

modelagem é um passo necessário para construir modelos preditivos, pois antes de construir modelos para o futuro é necessário iniciar com um bom modelo bem ajustado aos dados passados (DAVENPORT, 2006; DAVENPORT, 2013; BLANCHARD; MORISON, 2013).

Segundo Davenport (2013), as análises prescritivas são menos conhecidas. Elas informam o que deve ser feito. Um exemplo dessas análises é o teste aleatório em que um grupo de teste é comparado com um grupo de controle. Para concluir qual dos dois grupos é melhor, faz-se necessário ter uma diferença estatisticamente significativa. Esse é um método poderoso para estabelecer a relação de causa. Outro exemplo é a otimização, baseada em um modelo estatístico. Ela informa qual é o nível ideal das variáveis principais se o usuário deseja maximizar uma determinada variável resposta, sendo muito usada na área de Pesquisa Operacional.

As metas que uma empresa pretende atingir por meio das análises devem estar de acordo com o nível de maturidade da mesma. De acordo com Davenport e Harris (2007), existem cinco etapas da maturidade da capacidade analítica que podem auxiliar na avaliação da posição atual da empresa, o que é preciso para ela passar para o próximo nível e qual posição ela deseja atingir. Blanchard e Morison (2013) descrevem essas cinco fases:

- Fase 1 - Defasada analiticamente: no início, pode haver pouco conhecimento ou capacidade para fazer análises dentro das organizações;
- Fase 2 - Análises localizadas: existem focos de interesses, atividades e alguns bancos de dados, mas apenas para algumas áreas. Não há um comprometimento de larga escala para influenciar a análise dos negócios das empresas como um todo;
- Fase 3 - Aspirações analíticas: os gerentes procuram análises baseadas em oportunidades de negócios, as aplicações ficam mais valiosas e as empresas passam a investir mais em dados e na infraestrutura de análise;
- Fase 4 - Organizações analíticas: as análises são realizadas regularmente na tomada de decisões e também na execução e melhoria dos processos de negócios. As empresas reconhecem e recompensam aqueles que utilizam as análises; e
- Fase 5 - Concorrentes analíticos: as análises são utilizadas diariamente nas empresas e também para diferenciá-las no mercado, essas análises são realizadas nas atividades de negócios mais importantes estrategicamente.

Como se nota em cada fase explicada anteriormente, com o aumento da maturidade das empresas elas estarão mais dispostas a investir em iniciativas direcionadas à

exploração de oportunidades de crescimento (DAVENPORT; HARRIS, 2007). Isso pode ser vantajoso para os negócios das empresas, pois poderá melhorar sua posição em relação aos concorrentes e assim conquistar vantagem competitiva.

Fattah (2014) explica que é necessário existir uma arquitetura analítica, pois ela está se tornando importante para ajudar a extrair ideias dos dados em muitas empresas. Essa arquitetura analítica se refere às aplicações, infraestrutura, ferramentas e práticas de liderança que permitem o acesso e a análise de informações para otimizar as decisões e o desempenho dos negócios. Os métodos e técnicas dessa arquitetura são desenvolvidos para oferecer uma plataforma rentável capaz de suportar as exigências atuais e que pode se desenvolver para suportar exigências futuras sem um retrabalho de custo elevado.

Além dos vários tipos de análises e das fases da maturidade da capacidade analítica, existem diferentes tipos de ferramentas analíticas. Vale ressaltar que os funcionários saibam quais são suas necessidades e o que pretendem obter com as análises antes de decidir qual tipo de ferramenta é mais adequada utilizar. Alguns exemplos das ferramentas analíticas são: mineração de dados, análises estatísticas, *clusters*, processamento de linguagem natural, análise de texto e *data visualization* (RUSSOM, 2011; SHIRI, 2013).

Segundo Friedman (2008), o objetivo principal do *data visualization* é a capacidade de visualizar os dados, comunicando as informações de forma clara e efetiva por meio de formas gráficas. De acordo com Ribarsky, Wang e Dou (2014), as análises visuais auxiliam a exploração, a descoberta e o raciocínio complexo sobre os dados e os problemas dirigidos por dados. É possível visualizar os dados por meio de diferentes tipos de gráficos como histograma, gráfico de setores, gráfico de pontos, gráfico de movimento e gráfico de árvore. Os gráficos são capazes de fornecer percepções que o modelo matemático não traz sozinho. O ideal é que os gráficos sejam sempre atualizados. Além dos gráficos é possível construir redes, mapas de frequência de palavras e apresentar as informações mais relevantes nos *dashboards*.

A visualização de dados facilita o entendimento dos funcionários a respeito das informações e resultados da empresa, desde os funcionários do nível operacional até a diretoria/presidência. Além disso, se os funcionários tiverem acesso a mais informações e de forma mais rápida, eles podem ter mais ideias para melhorar os negócios da empresa, pois não irão precisar esperar semanas para ter acesso aos relatórios gerenciais. Groves et al. (2014) citam que a visualização de dados é importante para apoiar a tomada de decisão. Para Ribarsky, Wang e Dou (2014), a visualização de dados permite que os funcionários

desenvolvam uma profunda compreensão sobre os negócios da empresa e ajam de forma eficaz.

A visualização de dados interativa pode ser considerada uma inovação significativa na tecnologia (FATTAH, 2014). Várias formas de análises como estatísticas, mineração de dados e processamento de sinais são totalmente integrados com a visualização interativa (RIBARSKY; WANG; DOU, 2014).

Apresentar as descobertas sobre os negócios das empresas utilizando técnicas de visualização de dados é fundamental para mostrar o valor dessas informações (LOSHIN, 2013).

O Tableau® é um software para visualização de dados, diversos autores, como Russom (2011), Franks (2012), Courtney (2012), Davenport e Dyché (2013), Leavitt (2013) e Philip Chen e Zhang (2014) discorrem sobre esse software. Entretanto, o foco desta dissertação não é apresentar e descrever todos os softwares responsáveis pela visualização dos dados, por isso não serão detalhados o Tableau® e outros softwares encontrados na literatura.

Philip Chen e Zhang (2014) relacionaram a análise com a visualização de dados ao apresentar o processo de análise observado na Figura 8. De acordo com esse processo, primeiramente os dados são captados e registrados. Depois é necessário “limpar” esses dados para corrigir possíveis inconsistências, pois como eles são provenientes de diversas fontes, inclusive gerados em tempo real, é possível que haja alguns dados incorretos. A integração dos dados também é necessária, pois as fontes de dados são diferentes. A próxima etapa consiste em analisar os dados. Por fim, a visualização dos dados é capaz de apoiar a tomada de decisão.

Figura 8 - Processo de análise de dados



Fonte: Adaptado de Philip Chen e Zhang (2014)

Esta subseção abordou principalmente os diferentes tipos de análises possíveis de serem realizadas, a visualização de dados e a relação entre esses dois temas. É importante considerar quais são os diferentes tipos de *analytics* existentes para verificar quais deles são utilizados nas empresas pesquisadas.

2.3.3 Benefícios e dificuldades do *Big Data Analytics*

Como foi explicado anteriormente, *big data* está relacionado a uma visão completa do processo. A utilização desse termo se refere desde a aquisição dos dados até as decisões que serão tomadas a partir das análises dos mesmos. O termo *big data analytics* diz respeito à aplicação de técnicas analíticas ao *big data*.

Para usufruir dos benefícios do *big data* é necessário realizar mudanças em cinco áreas. É necessário mudar a forma de agir da **liderança**. Ela deve estabelecer metas claras, possuir líderes que definam o que é o sucesso e realizem os questionamentos corretos. Os dados são muito importantes, mas a visão e o raciocínio estratégico oriundos da mente humana também são fundamentais. A **gestão de talentos** também é essencial, pois é preciso contratar os profissionais corretos para trabalharem com esses dados e serem capazes de extrair valor e informações úteis. É preciso investir em **novas tecnologias** incluindo os softwares e hardwares adequados. É relevante fornecer as informações corretas para as situações que exigem a **tomada de decisão**. Por fim, a **cultura da empresa** precisa reforçar o uso dos dados para orientar a tomada de decisão (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012).

Não se pode gerenciar o que não é medido (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012). Uma das importâncias do *big data analytics* está no fato de que ele permite que os tomadores de decisão saibam mais sobre os negócios para tomar suas decisões. Os sistemas de medição de desempenho apoiam o processo de medição por meio da utilização de um conjunto de medidas de desempenho. Essa medição do desempenho originada tanto do *big data analytics* como do SMD gera um conhecimento capaz de melhorar a tomada de decisão além de trazer vantagens aos negócios e maximizar o potencial da empresa. Portanto, é importante que haja um esforço para incluir *big data analytics* na estrutura das operações diárias, ou seja, ele deve ser visto como algo fundamental para auxiliar os gestores a resolver problemas e identificar oportunidades nas empresas (BARTON; COURT, 2012).

Alguns benefícios possíveis do *big data analytics* são:

- melhor integração e análise de dados quantitativos e qualitativos (TIEN, 2013);
- previsões mais precisas (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012); e

- processo de tomada de decisão mais eficiente e efetivo, que torna os negócios mais ágeis e eficientes (DEMIRKAN; DELEN, 2013).

Os gestores podem utilizar as informações em tempo real para entender o ambiente de negócio das empresas, criar novos produtos e serviços e para responder às mudanças conforme elas ocorrem (DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012). Exemplos desses benefícios são as empresas entre as três melhores de seus setores no uso da tomada de decisão orientada por dados foram, em média, 5% mais produtivas e 6% mais rentáveis que seus concorrentes (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012).

As principais dificuldades para implantar o *big data* são: a necessidade de ter um ambiente para coletar e armazenar corretamente os dados; empregar as ferramentas e métodos de análise corretos, pois os dados são muito volumosos e não estruturados para serem gerenciados e analisados utilizando processos e ferramentas tradicionais; e saber tomar decisões em benefício da empresa a partir das análises, pois algumas vezes os tomadores de decisão não sabem como as informações extraídas podem ser usadas para auxiliar as principais decisões (ZIKOPOULOS et al., 2011; BARTON; COURT, 2012; DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012).

Uma nova fronteira é lidar com dados nessa nova escala (STAPLETON, 2011). Os maiores desafios do *big data* são processar, agregar, filtrar e organizar essa grande quantidade de dados coletados para transformá-los em informações úteis para as empresas. Assim, elas poderão obter valor a partir desses dados (COURTNEY, 2012).

O aumento do volume e da diversidade dos dados está tornando os conjuntos de dados maior do que era controlado por meios tradicionais. Com isso, a administração a partir dos métodos tradicionais está se tornando mais difícil. Por isso, são necessárias melhorias nas bases de dados e nas tecnologias de análise (DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012; WALLER; FAWCETT, 2013). Por exemplo, no início o Facebook utilizava um banco de dados relacional para armazenar seus dados. Essa infraestrutura se tornou inadequada, pois a empresa passou de 15 *terabytes* em 2007 para 700 *terabytes* em 2010 (THUSOO et al., 2010). Certamente esses valores hoje são muito maiores.

Davenport, Barth e Bean (2012) apontam que o *big data* está mudando a tecnologia, as habilidades e os processos de tecnologia da informação. Portanto, novas tecnologias para trabalhar com o *big data analytics* são necessárias (STAPLETON, 2011). Muitos softwares são *open source*, logo o custo da tecnologia não é o principal gargalo, mas sim a integração com o meio tecnológico e suas ferramentas (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012).

Uma estrutura comumente usada para trabalhar com o *big data* é conhecida como Hadoop que. Ele suporta aplicações de muitos dados distribuídos, permitindo que as aplicações trabalhem com milhares de nós de processamento e *petabytes* de dados (STAPLETON, 2011). O Hadoop gerencia os fluxos de entrada de dados e os distribui em discos. Ele também fornece as ferramentas para analisar os dados (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012). Algumas ferramentas do Hadoop são o MapReduce e o Hadoop Distributed File System (HDFS). O MapReduce é responsável pelo processamento distribuído e possibilita otimizar a indexação e catalogação dos dados sobre as páginas *Web* e suas ligações. O HDFS é utilizado para armazenamento de grandes conjuntos de dados, também de forma distribuída (GOLDMAN et al., 2012).

O Hadoop está sendo modificado em algumas empresas para poder se adaptar às necessidades delas. Por exemplo, a equipe de dados do Facebook criou a linguagem Hive para programar projetos Hadoop. Algumas empresas orientadas por dados como Google, Amazon, Microsoft, Walmart, eBay, LinkedIn e Twitter contribuíram para essa ferramenta (DAVENPORT; PATIL, 2012). O Hadoop é utilizado em empresas de diferentes ramos de atividades. Algumas delas são: Facebook², LinkedIn³, Twitter⁴, Yahoo!⁵, Adobe⁶ e The New York Times⁷ (GOLDMAN et al., 2012).

Isso indica que a tecnologia da informação desempenha um papel indispensável. No entanto, é uma armadilha simplesmente associar *big data analytics* com tecnologia de informação e softwares. Os reais benefícios surgem quando existe não só os softwares e as tecnologias adequadas, mas também a inteligência na análise dos dados.

Para haver inteligência na análise dos dados são necessários profissionais capazes de realizar essas atividades. Estima-se que serão necessários mais de 1,5 milhões de analistas experientes em dados para analisar o *big data* e tomar decisões (MANYIKA et al., 2011). Portanto, a contratação de profissionais capazes e qualificados para lidar com *big data analytics* também pode ser considerada como uma das dificuldades para implantá-lo nas empresas.

O desafio é fazer as ferramentas de análises focarem em resultados de negócios e serem facilmente manipuláveis pelos usuários de diferentes níveis hierárquicos nas organizações (BARTON; COURT, 2012). Apenas a tecnologia de informação e os softwares

² <https://pt-br.facebook.com/>

³ <https://br.linkedin.com/>

⁴ <https://twitter.com/>

⁵ <https://br.yahoo.com/>

⁶ <http://www.adobe.com/br/>

⁷ <http://www.nytimes.com/>

sozinhos não são suficientes. A capacidade humana para utilizar essas infraestruturas corretamente é fundamental. O desempenho humano na análise e interpretação dos dados é de extrema importância (DAVENPORT et al., 2000).

O novo profissional que atende a esses requisitos é denominado “cientista de dados”. Esses profissionais possuem habilidades e conhecimento para trabalhar com a análise dessa enorme quantidade de dados. A Yahoo! foi uma das primeiras empresas que contratou um grupo de cientistas de dados. A Google também emprega esses profissionais para melhorar suas principais buscas, aprimorar os algoritmos de exibição de propagandas e criar soluções inteligentes e bem direcionadas aos seus usuários (DAVENPORT; PATIL, 2012; GOLDMAN et al., 2012).

Dessa forma, esse novo tipo de profissional deve ter habilidade para lidar com grande volume de dados, capacidade para trabalhar com análise de dados estruturados e não estruturados, competência para trabalhar com ferramentas computacionais e grande conhecimento em estatística. Por fim, eles também devem saber utilizar a linguagem dos negócios (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012).

Assim sendo, foi estudada a bibliografia pertinente aos temas sistema de medição de desempenho, *big data* e *big data analytics*, e foi realizada a revisão sistemática da literatura. As definições que guiarão esta pesquisa foram estabelecidas: o SMD é capaz de apoiar a tomada de decisões e o planejamento dos negócios, além de verificar como ações passadas podem influenciar o desempenho futuro; entre os 5 Vs que definem *big data*, a veracidade é crítica; e o *big data analytics* é a aplicação de técnicas analíticas avançadas no *big data*.

Apesar de não ter sido encontrada uma literatura pesquisada que trate claramente sobre aplicações relacionadas à utilização de *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho de uma empresa, há indícios de que existe relação entre eles. Isso ocorre porque ambos são capazes de apoiar a tomada de decisão e permitir que os gestores entendam e administrem melhor as empresas.

2.4 Constructos de pesquisa

A partir da revisão sistemática da literatura e das análises realizadas na literatura pesquisada, foram definidos os constructos deste trabalho e suas principais variáveis.

O constructo “*big data*” possui cinco variáveis: veracidade, volume, velocidade, variedade e valor. Essas variáveis foram estabelecidas de acordo com as definições de Russom (2011), Zikopoulos et al. (2011) e Demchenko et al. (2013).

Os diferentes tipos de análises e a visualização dos dados são variáveis que fazem parte do constructo “*big data analytics*” desta pesquisa. Além dessas variáveis, a medição de desempenho e os dados provindos de redes sociais também fazem parte desse constructo. Assim, foi verificado qual o tipo de análise realizada em cada empresa pesquisada, de que maneira é feita a visualização dos dados e se os dados provindos de redes sociais são capturados e analisados nessas empresas.

Conforme definem Franco-Santos et al. (2007), existem duas características necessárias para um sistema de medição de desempenho: o uso de medidas de desempenho e uma infraestrutura que apoie a coleta, manutenção e a análise dos dados. Essas características pertencem ao constructo de pesquisa “características do SMD”.

A definição das variáveis do constructo “propósitos do SMD” foi baseada nos principais propósitos apresentados por Martins e Salerno (1999), Martins (2000) e Franco-Santos et al. (2007). Sendo assim, as variáveis desse constructo são: controle; planejamento; fornecer orientação e apoio à melhoria contínua (reativa e proativa); influenciar o comportamento; avaliar o grupo ao invés do desempenho individual; comunicar; e ser parte da aprendizagem individual e organizacional.

As categorias dos processos do SMD definidas por Franco-Santos et al. (2007) fazem parte do constructo “processos para o SMD”. Dessa forma, as variáveis desse constructo são: seleção e desenvolvimento de medidas; coleta, manipulação e análise dos dados; gestão da informação; avaliação do desempenho e recompensas; e sistema de revisão.

De acordo com os exemplos das aplicações de *big data analytics* encontrados na literatura pesquisada, tanto o *big data analytics* quanto o sistema de medição de desempenho são capazes de apoiar a tomada de decisão (MELLO; LEITE; MARTINS, 2014). A partir desse fato, foi estabelecido o constructo “tomada de decisão” que visa verificar, nas empresas pesquisadas, as decisões que *big data analytics* e SMD suportam.

3. PESQUISA DE CAMPO

Este capítulo apresenta a concepção metodológica, a abordagem de pesquisa adotada, o método de pesquisa, a técnica de pesquisa e as etapas da condução do estudo de caso. Em seguida, são apresentados os dados coletados durante a realização da pesquisa de campo.

3.1 Planejamento da pesquisa

Pesquisadores que possuem um bom trabalho de pesquisa são capazes de explicar quais foram os métodos utilizados. Há uma crítica aos autores que não se preocupam com os métodos de pesquisa que serão utilizados, pois “o caminho mais rápido para a mediocridade é a despreocupação metodológica, porque está próxima da noção trivializada da ciência” (DEMO, 2000, p.173). Marconi e Lakatos (2003, p.83) endossam isto ao afirmarem que “todas as ciências caracterizam-se pela utilização de métodos científicos” e que “não há ciência sem o emprego de métodos científicos”.

Devido à importância de ter um planejamento da pesquisa bem definido, esta subseção apresenta a concepção metodológica, a abordagem de pesquisa adotada, o método de pesquisa e a técnica de pesquisa. Também serão expostas as etapas da condução do estudo de caso, assim como as fases de planejamento dos casos estudados, coleta de dados e análise de dados.

3.1.1 Concepção Metodológica

Existem diferentes denominações para concepção metodológica. Alguns autores tratam como paradigma explicativo ou esquema interpretativo. É necessário que o pesquisador deixe claro qual é a concepção metodológica de sua pesquisa científica e qual é a escolha que foi feita (DEMO, 2000). O paradigma explicativo deve ser claramente estabelecido. A credibilidade científica da pesquisa deve ser alicerçada na concepção metodológica (MARTINS, 2012a).

Há mais de um esquema interpretativo para a ciência, a seguir serão resumidamente descritos três deles: indutivismo, falsificacionismo e programas de pesquisa (MARTINS, 2012a). Após essa descrição, haverá uma explicação de qual foi utilizado neste trabalho.

O indutivismo está relacionado a um conhecimento previsível e definitivo. Nessa concepção metodológica o importante é o tamanho da amostra, ela tem que ser representativa para que possam ser feitas generalizações (CHALMERS, 1993). Neste processo de geração de conhecimento, são as observações rigorosas e variadas que permitem a elaboração de leis e teorias (MARTINS, 2012a). Essa concepção não permite que o pesquisador faça extrapolações teóricas e produza conhecimento de caráter geral. Uma crítica a esse método é o grande número de observações que são necessárias, pois em alguns casos apenas uma observação é suficiente para fornecer o resultado (ALVES, 1995).

Outra concepção metodológica é o falsificacionismo. Para explicar tal concepção, Martins (2012a, p.24) cita que “uma afirmação singular disponível é suficiente para refutar uma teoria”. As teorias podem ser vistas como um conjunto de hipóteses ou uma hipótese que precisa ser falsificável e que seja resistente à refutação. A importância do falsificacionismo está na refutação e não na confirmação e é mais importante a qualidade da amostra que o tamanho, diferentemente do indutivismo. Conforme explica Martins (2012a), um problema do falsificacionismo é a dificuldade de garantir que os testes sejam cruciais (MARTINS, 2012a).

O programa de pesquisa de Lakatos é composto por duas heurísticas: negativa e positiva. A heurística negativa possui um núcleo irreduzível, este núcleo contém as suposições básicas subjacentes ao programa e um cinturão protetor de hipóteses auxiliares que o protege da falsificação. A heurística positiva estabelece como um programa de pesquisa pode ser desenvolvido e assim orienta modificações no cinturão protetor (MARTINS, 2012a). A evolução de um programa de pesquisa pode ser avaliada por meio da extensão pela qual o programa leva a novas predições confirmadas e pela produção de novos programas a partir dele próprio (CHALMERS, 1993). Não existe um prazo para o programa de pesquisa vigorar, depende de sua adesão e da capacidade de gerar novos programas (MARTINS, 2012a).

Para definir qual é a concepção metodológica deste trabalho, é importante considerar o objetivo proposto. Esse trabalho não irá realizar vários testes para produzir conhecimento de caráter geral, por isso ele não é indutivista. Também não existem muitas empresas utilizando *big data analytics* de forma a constituir uma amostra representativa. Devido à falta de conhecimento estruturado sobre a relação entre *big data analytics* e sistemas de medição de desempenho, não é possível estabelecer uma hipótese falsificável para ser colocada à refutação. Por isso, o falsificacionista não é uma concepção útil. Como o objetivo desta dissertação é investigar como as empresas estão usando *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho e esse assunto é consideravelmente novo e ainda pouco abordado

e estudado na área acadêmica, a concepção metodológica desta pesquisa é o Programa de Pesquisa de Lakatos em um estado inicial que poderá servir como uma orientação para pesquisas futuras.

3.1.2 Abordagem de Pesquisa

Existem três abordagens de pesquisa: a qualitativa, a quantitativa e a combinação delas que é a utilização dessas duas abordagens em um mesmo trabalho. Martins (2012b) argumenta que a escolha da abordagem de pesquisa precede a escolha do método de pesquisa.

A combinação das abordagens, também conhecida por método misto, permite que haja um melhor entendimento dos problemas de pesquisa (MARTINS, 2012b). Porém, existe dificuldade para publicar este tipo de pesquisa, pois alguns periódicos possuem a tendência de destacar uma abordagem única, além disso, é preciso atenção para apresentar as conclusões, pois os resultados precisam ser mutuamente esclarecedores (BRYMAN, 2007).

Na abordagem quantitativa as variáveis de pesquisa são bem definidas previamente. Essa abordagem pode ser classificada como objetiva. Geralmente, os métodos estatísticos são utilizados para analisar as variáveis e obter conclusões (MARTINS, 2012b).

Os métodos de pesquisa mais apropriados, considerando a área de Engenharia de Produção, para uma pesquisa quantitativa são: *survey*, modelagem ou simulação, *quasi-experimento* e *experimento* (MARTINS, 2012b).

O referencial teórico é necessário para as duas abordagens (MARTINS, 2012b). Grande parte das variáveis não é possível de ser quantificada, mas essa não é a diferença entre as duas abordagens, pois existem pesquisadores qualitativos que quantificam variáveis (BRYMAN, 1989). Uma das principais características capaz de diferenciar as duas abordagens é que a qualitativa considera a perspectiva das pessoas, sendo assim, essa abordagem trabalha a realidade subjetiva dos indivíduos (MARTINS, 2012b).

A abordagem qualitativa é subjetiva e também não é muito estruturada porque dessa forma é possível captar melhor as perspectivas dos respondentes. Essa abordagem não visa apenas os resultados, mas também como se chegou até eles e assim é possível explicar o como além de o quê (MARTINS, 2012b).

De acordo com Martins (2012b), para capturar informações é possível realizar entrevistas semiestruturadas ou não estruturadas, observações participantes ou não participantes do ambiente e das respostas dos entrevistados e também pesquisar arquivos e

documentos da organização. Os métodos de pesquisa mais apropriados para uma pesquisa qualitativa são o estudo de caso e a pesquisa-ação.

Esse trabalho tem uma abordagem qualitativa, pois para atingir o objetivo desta dissertação foram realizadas entrevistas com funcionários de empresas que utilizam o *big data analytics* na medição de desempenho. Portanto, é considerada a perspectiva dos usuários. Neste trabalho os dados não são definidos previamente e não são objetivos, confirmando o fato de que a abordagem não é quantitativa.

3.1.3 Método de Pesquisa

Após definir a concepção metodológica e a abordagem da pesquisa, é necessário estabelecer o método de pesquisa. Existem diversos métodos de pesquisa, por exemplo, *survey*, modelagem, simulação, quasi-experimento, experimento, estudo de caso e pesquisa-ação.

O método de pesquisa utilizado para o desenvolvimento desta pesquisa é o estudo de caso, pois as perspectivas dos indivíduos envolvidos na problemática estudada são valiosas para identificar como os gerentes estão usando *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho. Outro motivo que justifica a realização de um estudo de caso é, que segundo Miguel e Sousa (2012), o estudo de caso pode aumentar o entendimento sobre eventos reais e atuais. Como a revisão da literatura não encontrou trabalhos que explicam claramente a relação entre *big data analytics* e sistema de medição de desempenho, é necessário buscar mais conhecimento a respeito desses temas tratados em conjunto.

Segundo Yin (2009), o estudo de caso é um método de pesquisa de caráter empírico utilizado para investigar aprofundadamente um fenômeno atual no contexto da vida real. De acordo com Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), essa investigação possui diferentes tipos: a exploração na qual é possível desenvolver ideias e perguntas de investigação; a construção de teoria que permite identificar as variáveis-chaves; o teste de teoria que testa questões complexas; e o refinamento de teoria que estrutura melhor as teorias existentes. Considerando o objetivo estabelecido na Seção 1.1, a natureza do estudo de caso desenvolvido é exploratória, portanto os estudos de caso realizados nesta dissertação são exploratórios.

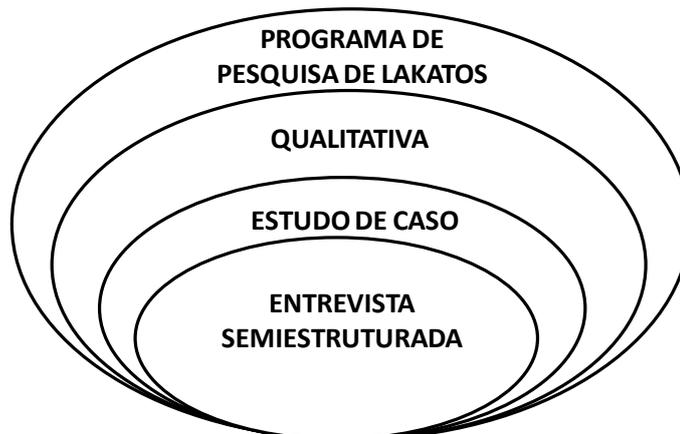
Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002) citam que no estudo de caso há a triangulação que consiste em diferentes métodos para estudar o mesmo fenômeno. Este fato traz uma validade maior para a pesquisa. Uma das principais características desse método é

que ele considera a perspectiva do entrevistado e o pesquisador não altera o ambiente. As fontes de dados são diversas, por exemplo, entrevistas estruturadas, entrevistas semiestruturadas, conversas informais, questionários, reuniões e eventos. Na realização das entrevistas, o entrevistador deve ser imparcial, adaptável, flexível, observador e sem preconceitos.

Existem três tipos de entrevistas: não estruturada, semiestruturada e estruturada. Para o desenvolvimento desta pesquisa, a entrevista semiestruturada foi utilizada, ela possui um roteiro e os pontos tratados com o respondente. Ela também permite que o pesquisador colete informações relevantes no momento da entrevista, sendo que elas não estavam previamente delimitadas (YIN, 2009).

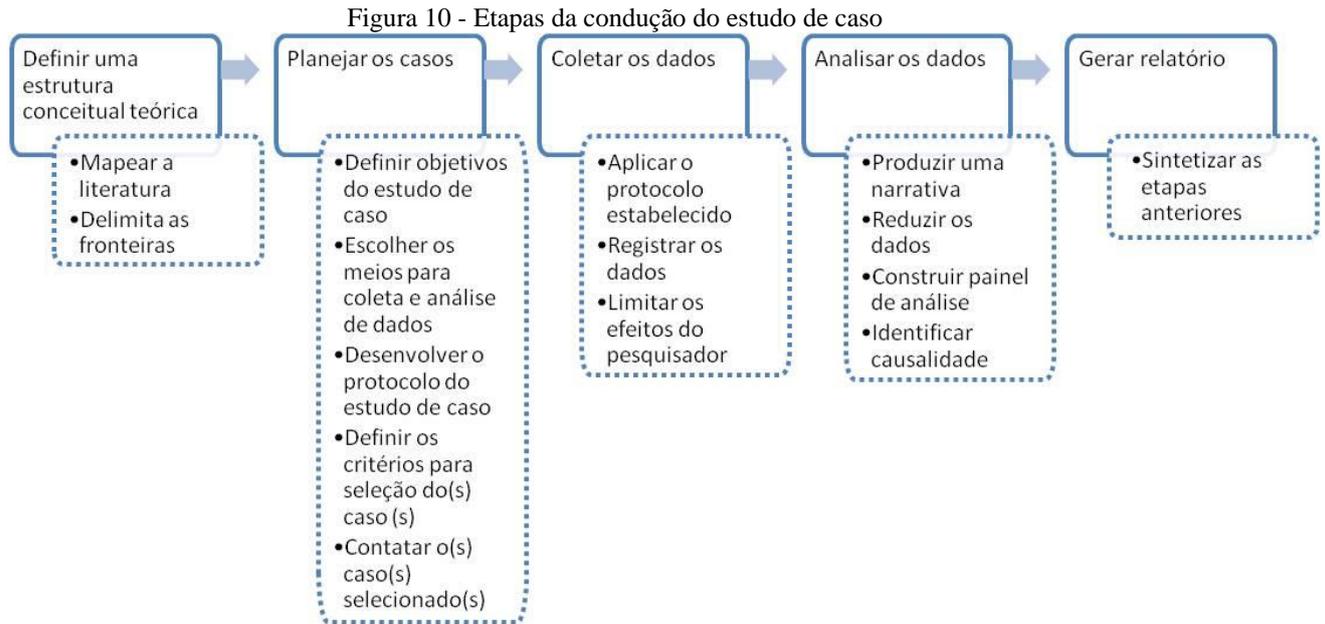
Portanto, como síntese do método de pesquisa deste trabalho, a Figura 9 ilustra como está estruturada a concepção metodológica, a abordagem de pesquisa, o método de pesquisa e a técnica de pesquisa.

Figura 9 - Método de pesquisa do trabalho



Fonte: Elaborado pela Autora.

Existem diversas etapas na condução de um estudo de caso, são elas: definir uma estrutura conceitual teórica a partir do mapeamento da literatura; planejar e definir os casos que serão investigados; coletar os dados; analisá-los; e gerar relatório de pesquisa (MIGUEL; SOUSA, 2012). Essas etapas são apresentadas na Figura 10.



Fonte: Adaptado de Miguel e Sousa (2012).

As etapas de condução do estudo de caso deste trabalho são apresentadas a seguir. Primeiramente é preciso definir uma estrutura conceitual teórica, essa estrutura foi construída com base no que foi analisado no estudo da literatura pesquisada, para isso foram estudadas inúmeras publicações como livros, artigos, dissertações e teses.

Na etapa de planejamento dos casos, foi definido o objetivo do estudo de caso. O objetivo principal é investigar como as empresas estão usando *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho. Nessa mesma etapa, é preciso escolher os meios para coleta e análise de dados. Para realizar a coleta dos dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas nas empresas selecionadas. Além da entrevista foi utilizada outra fonte para coletar informações: a observação não participante dos pesquisadores durante a visita à empresa.

Faz-se necessário também desenvolver o protocolo do estudo de caso. Ele é uma maneira importante para aumentar a confiabilidade da pesquisa de campo, ou seja, garantir o rigor necessário para a validade da pesquisa científica e é capaz de orientar o pesquisador na execução da coleta de dados servindo como um guia. Esse protocolo é importante para organizar a entrevista semiestruturada. Todavia, ele não tem apenas essa função, pois um protocolo para estudos de caso não é composto apenas por um questionário (YIN, 2009). De um modo geral, esse mesmo autor afirma que o protocolo deve conter as seguintes seções:

- uma visão geral do estudo de caso - composta pela introdução do estudo de caso para apresentar a pesquisa que está sendo realizada e os objetivos dessa pesquisa;
- procedimento de campo - que inclui a coleta de dados apontando como ela deve ser realizada, os locais que serão visitados e os contatos realizados;
- questões do estudo de caso - que possui o roteiro de entrevista com as perguntas que serão realizadas ao respondente e um roteiro de controle que serve como guia para o pesquisador; e
- guia para o relatório do estudo de caso - que possui as diretrizes para a confecção do relatório do estudo de caso.

O protocolo que guiou a realização dos estudos de caso é apresentado no Apêndice A e foi elaborado de acordo com as seções explicadas anteriormente. É importante que todas as pessoas entrevistadas respondam às mesmas questões presentes no protocolo.

Na próxima fase, foram definidos os critérios para a seleção dos casos realizados. Os principais critérios de seleção estão relacionados aos tópicos desta pesquisa, ou seja, foram pesquisadas empresas que possuem sistema de medição de desempenho e utilizam o *big data analytics*. Para isso, foram pesquisadas informações nos meios de comunicação e também foram feitas consultas com funcionários de empresas de diversos ramos de atividades. Essa forma de pesquisa é válida por se tratar de um assunto sem muitas publicações contendo casos de empresas que utilizam *big data analytics*. Para selecionar as empresas estudadas não foi excluído nenhum setor da economia, pois segundo Manyika et al. (2011) o *big data analytics* pode ser utilizado em diferentes setores da economia. Dessa forma, os pesquisadores entraram em contato com empresas do ramo de bebidas, financeiro, cosméticos, informática e telecomunicações.

Sendo assim, é importante destacar que os critérios de seleção não podem ser muito rígidos, pois o número de empresas que se encaixam no perfil necessário para o desenvolvimento dos estudos de caso é limitado. Essa afirmação pode ser comprovada pela revisão sistemática da literatura que não resultou artigos que apresentam direta e claramente casos de empresas que utilizam *big data analytics* e medição de desempenho conjuntamente.

Existem dois tipos de unidades de análises: unitárias e múltiplas. Além disso, existem dois tipos de estudos de caso: únicos e múltiplos. O cruzamento entre eles permite que haja quatro possibilidades para aplicação do método estudo de caso. Nesta pesquisa, foi realizado um estudo de caso com múltiplos casos e múltiplas unidades de análises. A vantagem desse tipo de estudo de caso é que ele fornece mais evidências sobre um mesmo

fenômeno a partir de diferentes concepções. Isso torna o estudo mais robusto e contribui para a validade externa da pesquisa. Algumas desvantagens são o elevado custo e a grande quantidade de tempo exigida para sua realização (YIN, 2009). Mais uma vez, esse mesmo autor destaca a importância do protocolo de pesquisa ao dizer que ele é desejável em todas as circunstâncias, principalmente para o estudo de caso múltiplo.

As unidades de análise foram: responsável pelo sistema de medição de desempenho e alguns indicadores individuais; responsável pela implantação do *big data analytics*; e usuários-chave do *big data analytics* e SMD. Porém, é preciso estar atento ao uso de múltiplas unidades de análise, pois algumas vezes o pesquisador foca na análise individual de cada unidade e se esquece do contexto em que o fenômeno ocorre (YIN, 2009).

Os dados foram coletados conforme o protocolo apresentado no Apêndice A. Após a coleta, que foi realizada conforme os meios já descritos na etapa de planejamento, os dados foram registrados com atenção e os efeitos do pesquisador foram limitados.

Analisar os dados provenientes dos estudos de caso é uma das etapas mais importantes. Nessa etapa, os dados estavam registrados e assim foi possível reduzi-los considerando as informações mais relevantes, após a redução foi produzida uma narrativa, em seguida, foi construído um painel de análise. Por fim, os dados coletados foram analisados de forma descritiva para verificar como as empresas estão utilizando *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho. A última etapa consiste em sintetizar todas as etapas anteriores.

Em suma, nessa dissertação foi desenvolvido um estudo de caso múltiplo de caráter exploratório para poder investigar como as empresas estão usando *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho, visto que ainda não existe uma literatura pesquisada que aborde claramente essa utilização.

3.2 Resultados da pesquisa de campo

Esta subseção apresenta as informações obtidas na realização dos estudos de caso que foram coletadas seguindo o Protocolo do Estudo de Caso, apresentado no Apêndice A.

3.2.1 Estudo de Caso A

A primeira empresa apresentada será denominada de Empresa A. Todos os funcionários entrevistados da Empresa A permitiram que as entrevistas fossem gravadas. Isso

possibilitou a transcrição de frases relevantes dos entrevistados. Além da gravação, o pesquisador também fez anotações no momento da entrevista.

Nesta empresa, três funcionários foram entrevistados:

- Gerente da Área de Vendas responsável pelas tarefas relacionadas à modelagem estatística;
- Gerente da Área de Vendas responsável pelas tarefas de governança de dados;
- e
- Diretor da Área de Vendas.

Para facilitar a compreensão e simplificar as denominações, o Gerente responsável pela modelagem estatística será denominado como Gerente 1 e o Gerente responsável pela governança de dados será denominado como Gerente 2.

Não foram entrevistados funcionários de outras áreas, pois na empresa estudada somente a Área de Vendas utiliza o *big data analytics* para medir o desempenho.

- Informações gerais sobre a Empresa A

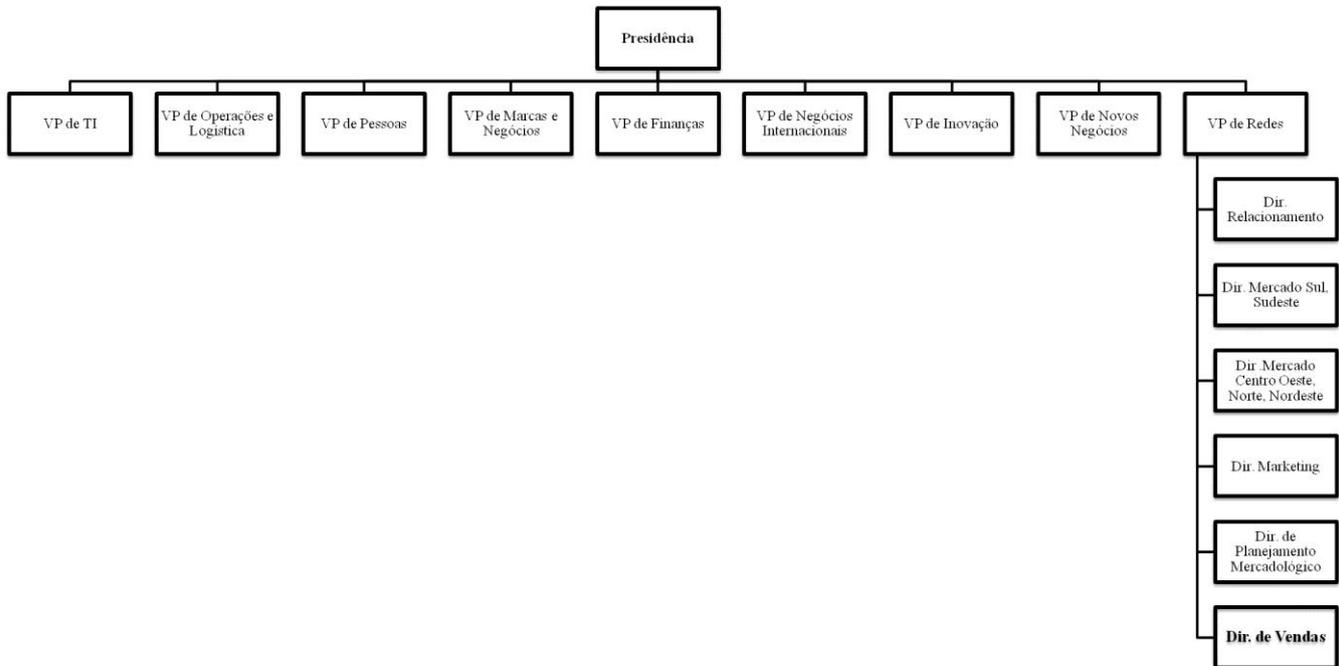
A Empresa A está entre as empresas líderes do seu setor de atuação. A empresa pesquisada não trabalha diretamente com o consumidor final, de acordo com seu modelo de negócio, ela possui representantes de vendas que vendem os produtos para os clientes finais. A maioria desses representantes não são funcionários da Empresa A.

O Gerente 1 e o Gerente 2 possuem uma equipe de cinco e seis funcionários, respectivamente. O Diretor da Área de Vendas é responsável por 25 funcionários. O Diretor da Área de Vendas e o Gerente 2 estão há cerca de dois anos na empresa e o Gerente 1 está há seis meses.

Cada vice-presidência (VP) dessa empresa possui algumas diretorias. As nove principais VPs são: TI, Operações e Logística, Pessoas, Marcas e Negócios, Finanças, Negócios Internacionais, Inovação, Novos Negócios e Redes. A Figura 11 ilustra essas VPs. Serão apresentadas apenas as Diretorias da VP de Redes, pois os funcionários entrevistados pertencem a essa vice-presidência. A VP de Redes é responsável pelo relacionamento da empresa até seu produto chegar ao consumidor final. Essa VP possui seis diretorias principais: a Diretoria de Relacionamento que se relaciona com a força de vendas; as Diretorias responsáveis pelos mercados Sul e Sudeste; as Diretorias responsáveis pelos mercados Centro Oeste, Norte e Nordeste; a Diretoria de Marketing que é responsável pela ativação de revendedores e clientes; a Diretoria de Planejamento Mercadológico que calcula as demandas

e como elas serão atingidas; e a Diretoria de Vendas que trata do relacionamento voltado para marketing e vendas.

Figura 11 - Organograma da Empresa A



Fonte: Elaborado pela Autora.

A área cujos funcionários foram entrevistados, Vendas, é uma área recente na empresa, foi fundada em 2012 pelo Diretor da área. Anteriormente ela era vista como uma área responsável por fornecer os dados de forma rápida, assim, fornecia apenas informações básicas.

O Gerente 1 define a Área de Vendas como uma área que “viabiliza o relacionamento [para diversos objetivos] por meio de dados”. O Diretor diz que seus funcionários tem o papel de estudar como os dados acessados podem ajudar a resolver os problemas da empresa.

- *Big Data e Big Data Analytics* na Empresa A

O volume de dados da Empresa A é alto. Esses dados são oriundos de diferentes fontes, além disso, o banco de dados possui centenas de variáveis, mas todas são estruturadas. A velocidade de entrada dos dados é diária, pois, como explicou o Gerente 1, todos os dias é feita a captação de pedidos do dia anterior. Em relação à veracidade, de acordo com o Gerente 2, a área de governança de dados faz as correções nos dados e é responsável

por garantir que eles estejam confiáveis para os funcionários da área de modelagem estatística poderem utilizá-los. Assim como o Gerente 2, o Diretor explicou que foi criada uma área de governança de dados para tratar os dados e completou dizendo que “não é simples garantir a consistência [dos dados]”.

Existe um banco de dados geral da empresa e a área de Tecnologia da Informação construiu um banco de dados com algumas informações específicas para que cada área pudesse fazer suas consultas. O Gerente 2 criou um *data mart* específico para a Área de Vendas que foi visto como o principal canal de extração de informação para algumas áreas da empresa. Conforme explicou o Diretor, após organizar o banco de dados, eles definiram as plataformas e as tecnologias para armazenar e analisar os dados. As informações contidas nesse banco de dados são, por exemplo, as vendas dos representantes de vendas que engloba a quantidade de pedidos, o faturamento e o pagamento.

Em relação aos tipos de análises feitas com os dados, o Gerente 1 explicou que isso depende dos objetivos a serem atingidos e que “todo ferramental analítico a gente utiliza aqui, desde análise descritiva simples até as preditivas mais complexas”. Conforme explicaram os funcionários entrevistados, anteriormente o uso da análise descritiva era predominante na área, mas com o tempo essa cultura está sendo transformada. Atualmente, são realizadas inúmeras análises preditivas.

Alguns exemplos e objetivos das análises descritivas são:

- frequências e médias;
- entender o comportamento dos representantes de vendas; e
- classificar os representantes de vendas de acordo com algumas características, por exemplo, tempo de trabalho na empresa, receita gerada para a empresa e volume de vendas.

Os modelos preditivos são construídos para, por exemplo, verificar o comportamento dos representantes de vendas e prevê-lo nos próximos meses. No geral, o Gerente 1 citou alguns tipos de análises feitos por sua equipe: análise de *cluster*; modelagem preditiva; árvore de decisão; rede neural; e regressão logística. Esse mesmo funcionário explicou que deve ser utilizada “a técnica que mais se adequa”. Além disso, os Gerentes explicaram que algumas análises são impulsionadas pelos concorrentes, pois se a concorrência está fazendo, a Empresa A precisa fazer também.

A Empresa A ainda não trabalha diretamente com os dados de redes sociais, mas existem projetos para essa utilização. A área responsável por desenvolver esses projetos é TI. O primeiro projeto trata da identificação de pessoas influentes em relação à marca da

Empresa A e às marcas concorrentes. Assim, a Empresa A deverá apresentar seus produtos para essas pessoas para que eles sejam divulgados em sua rede de relacionamento. O segundo projeto é um mapeamento dos comentários nas redes sociais a respeito da Empresa A. O objetivo é analisar o sentimento sobre o que se fala para depois atribuir essa informação para cada pessoa no banco de dados.

Foi aplicado um projeto interno na empresa para identificar os representantes de vendas influentes. Para isso, foi feito um piloto dentro de uma regional. A partir desse piloto, identificou-se que os representantes influentes são capazes de melhorar o desempenho das campanhas de vendas. A Empresa A pretende incluir em seu banco de dados quais são os representantes influentes, assim, essa variável será capaz de identificar se a atuação deles potencializa as vendas. Esse projeto ainda não foi implantado por uma questão orçamentária.

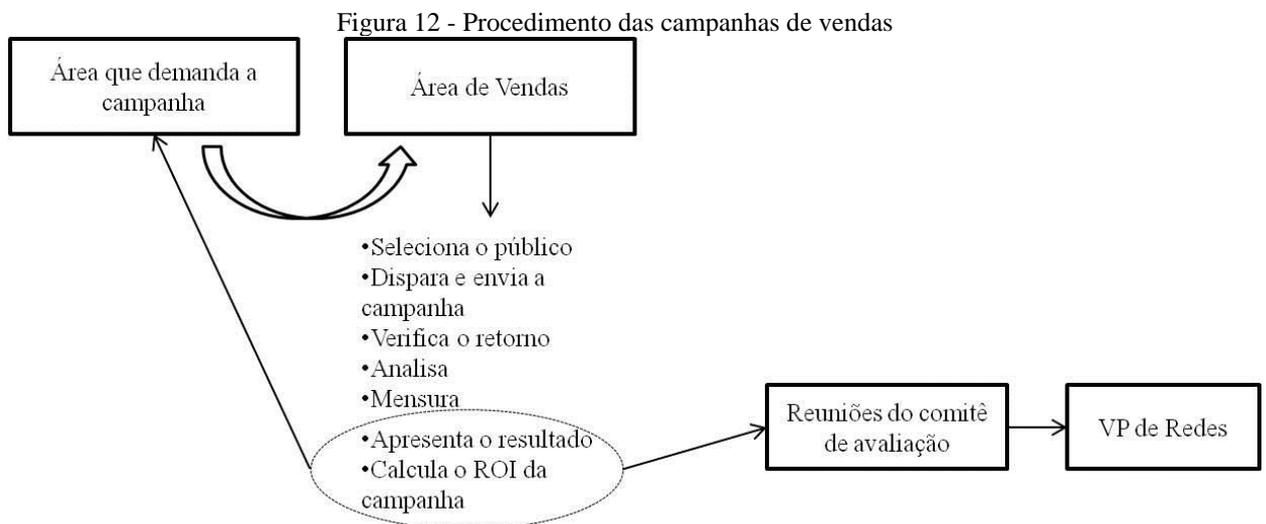
- Sistema de Medição de Desempenho na Empresa A

Por ser uma empresa aberta, que fornece informações para a bolsa de valores e para o mercado, a empresa A é preocupada com a medição do desempenho. Na opinião do Diretor, a Área de Vendas “está muito ligada à medida de desempenho”. As medidas de desempenho são multidimensionais. Por exemplo, o retorno sobre o investimento, do inglês *return on investment* (ROI), é uma medida de desempenho utilizada por toda a empresa e é a principal métrica da Área de Vendas. O Gerente 1 explicou que ela mede a taxa de retorno e qual canal de vendas foi responsável por ele.

O Gerente 1 apontou que cada área cria os seus *dashboards* e medidas dentro de uma ferramenta de *Business Intelligence* (BI). Os funcionários também utilizam uma aplicação do software Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados (SAP®). De acordo com a opinião do Gerente 1, a ferramenta de BI poderia ser o elemento mais importante para as medidas de desempenho e seu maior canal de divulgação, mas não é isso que acontece. Na prática, as planilhas eletrônicas Excel® contém a maior parte dessas informações.

O Diretor apontou que as medidas de desempenho podem ser utilizadas para a estratégia, melhoria e identificação de novas oportunidades e controle. Elas também são importantes para a comunicação tanto interna como externa. As medidas de desempenho são capazes de influenciar o comportamento dos funcionários da empresa pesquisada, pois a partir delas, cada funcionário aprende mais sobre sua área e sobre os negócios da empresa. A área de TI fornece as ferramentas que permitem que as áreas de negócio acompanhem as medidas de desempenho.

Em relação às campanhas de vendas, os funcionários da Área de Vendas são responsáveis por: selecionar o público, operacionalizar (enviar a campanha), verificar o retorno, analisar, mensurar e apresentar os resultados. Esses funcionários também calculam o ROI de todas as campanhas e apresentam os resultados em reuniões com os comitês de avaliação. Nessas reuniões, é discutida a continuidade das campanhas ou se devem ser estabelecidas outros tipos de abordagem. Após passar pelos comitês de avaliação, a VP de Redes também analisa as medidas de desempenho. A área que demandou a campanha é responsável por seus custos e pela sua aprovação, por isso, o ROI também é apresentado para ela. Todo esse procedimento é apresentado na Figura 12.



Fonte: Elaborado pela autora.

- Relações entre *big data analytics* e sistema de medição de desempenho na Empresa A

Existe um esforço relacionado ao *big data analytics* dentro da Área de Vendas. Este esforço consiste na criação de um eixo denominado ABC. Segundo as explicações de todos os entrevistados, para construir esse eixo tridimensional foram consideradas as informações internas e externas da empresa. As informações externas são principalmente retiradas da base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por exemplo, informações de rendimento e critérios socioeconômicos da região em que cada representante de vendas reside.

É possível cruzar o desempenho dos representantes de vendas com os fatores do eixo ABC. Os grupos de representantes de vendas, resultantes desse cruzamento, podem ser divididos de acordo com o tempo que trabalham para a empresa, qual a produtividade que eles trazem para a empresa, o volume de vendas, e a região onde vivem.

De acordo com o Gerente 2, a segmentação ABC pode ser “uma fomentadora para criar ações diferentes”. Ele também explicou que essa segmentação acaba reverberando no ROI da Área de Vendas. Além disso, esse eixo contribuiu para popularizar: a Área de Vendas, o que se faz nessa área, a segmentação, o conceito de visualizar a informação individualizada e o uso de eixos multivariados.

Cada dimensão do eixo ABC representa:

- A - as relações, por exemplo, há quanto tempo os revendedores vendem os produtos da empresa e qual a frequência de treinamento que eles participam;
- B - a parte econômica, pois o lucro é importante para a empresa; e
- C - a sociedade, relacionado à atuação do representante de vendas e seu engajamento, produtividade, atividade, satisfação e lealdade à marca.

Conforme explicou o Diretor, a princípio os dados eram transacionais, principalmente os dados de relacionamento dos representantes de vendas com a empresa. No momento de organizar a base de dados, o Diretor e todos os funcionários da Área de Vendas enfrentaram “o problema que todo mundo enfrenta, de pulverização de informação, dados e sistemas diferentes”. Atualmente, a Área de Vendas da Empresa A possui dados mais precisos que fornecem um conhecimento individualizado dos representantes de venda. Esse fato é capaz de prover um conhecimento que pode ser utilizado em benefício para a própria empresa. Além desse conhecimento, as medidas de desempenho passaram a ser mais precisas, pois começaram a se basear em informações corretas.

Os Gerentes informaram que é possível tomar melhores decisões baseadas nas análises dos dados. O Gerente 2 explicou que se eles não se basearem nas análises para tomar as decisões, seu concorrente poderá fazer isso e assim ganhará vantagem competitiva analítica sobre sua empresa.

O Gerente 2 explicou que existe uma característica de gestão relacionada à tomada de decisão, então, “se a empresa não estiver preparada para tomar decisão rapidamente, nada disso [os dados e ferramentas analíticas da empresa] é útil”. É importante que os funcionários estejam aptos para utilizar os dados.

- Principais informações da Empresa A

Em suma, as principais informações identificadas na Empresa A foram:

- a Área de Vendas é muito importante para fazer as análises;
- os funcionários se preocupam com a veracidade dos dados;
- algumas análises são impulsionadas pelos concorrentes;

- os tipos de análises encontrados são descritivos e preditivos;
- existem projetos para utilizar os dados de redes sociais;
- os resultados das campanhas são apresentados em reuniões;
- as áreas em geral utilizam muito as planilhas eletrônicas Excel[®] apesar de existirem ferramentas mais sofisticadas;
- as medidas de desempenho podem ser utilizadas para a estratégia, melhoria e identificação de novas oportunidades, controle e comunicação;
- as medidas de desempenho podem influenciar o comportamento dos funcionários; e
- o eixo ABC permite que ações diferentes sejam criadas e aumenta a quantidade de informação sobre os representantes de vendas.

3.2.2 Estudo de Caso B

A segunda empresa onde as entrevistas foram realizadas será denominada por Empresa B.

Na Empresa B, todos os funcionários entrevistados permitiram a gravação das entrevistas. Dessa forma, foi possível transcrever as frases relevantes dos entrevistados. O pesquisador também fez anotações no momento da entrevista.

Nesta empresa foram entrevistados três funcionários:

- Analista de desenvolvimento de mercado na Área de Vendas;
- Analista de planejamento de vendas de um segmento de produto; e
- Analista de planejamento estratégico.

- Informações gerais sobre a Empresa B

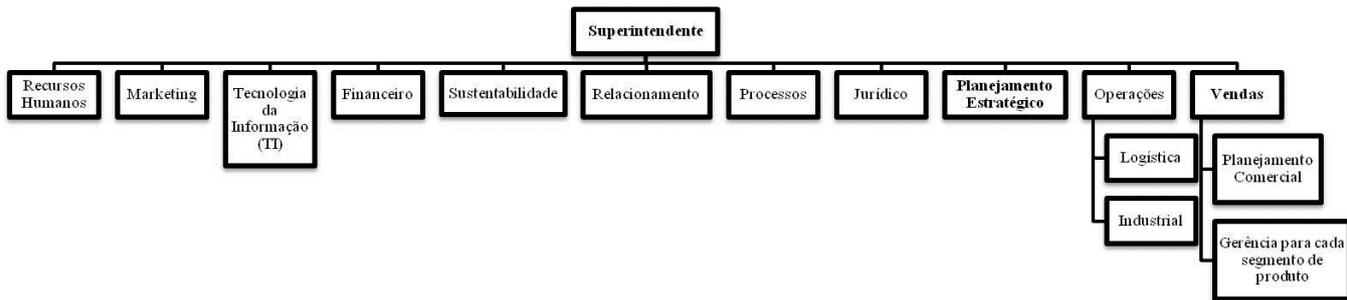
A Empresa B está entre os líderes no seu setor de atuação. De acordo com seu modelo de negócios, ela não tem contato direto com o consumidor final. Esta empresa é responsável pela produção e venda dos produtos para os estabelecimentos comerciais, chamados de clientes. Os representantes de vendas vendem e entregam os produtos aos clientes.

Os entrevistados são de duas áreas diferentes: Vendas e Planejamento Estratégico. Essas áreas foram escolhidas porque os funcionários da Área de Vendas lidam com uma grande quantidade de dados e fazem análises a partir deles, apesar de não utilizarem

a denominação *big data analytics*. Já os funcionários da Área de Planejamento Estratégico são responsáveis por verificar e acompanhar todas as medidas de desempenho da empresa.

A estrutura organizacional da Empresa B é composta por uma Superintendência e onze Diretorias, são elas: Recursos Humanos, Marketing, Tecnologia da Informação, Financeiro, Sustentabilidade, Relacionamento, Processos, Jurídico, Planejamento Estratégico, Operações e Vendas, conforme ilustra a Figura 13.

Figura 13 - Organograma da Empresa B



Fonte: Elaborado pela Autora.

O Analista de desenvolvimento de mercado trabalha por demandas e geralmente atende as necessidades dos gerentes de sua área ou faz as análises solicitadas pela diretoria. Ele é o usuário-chave do processo comercial e está na empresa há 7 anos. O Analista de planejamento de vendas solicita ao Analista de desenvolvimento de mercado os dados que ele precisa acessar. Além disso, ele é responsável pelo planejamento e análise dos resultados de um segmento de produto específico, ele tem 10 anos de empresa. Por fim, o Analista de planejamento estratégico é responsável pela manutenção e análise das medidas de desempenho e trabalha na empresa há 15 anos.

- *Big Data e Big Data Analytics* na Empresa B

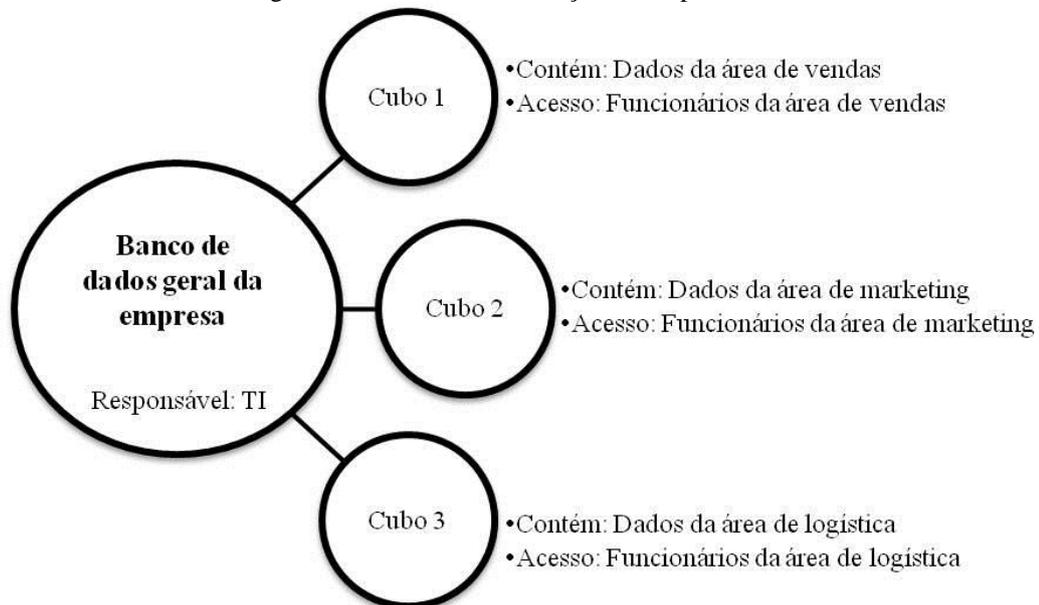
O projeto para ter um banco de dados organizado e passível de serem feitas análises foi iniciado pela Área de Vendas por volta de 2008 e 2009. O Analista de desenvolvimento de mercado juntamente com um funcionário de TI organizaram esses dados.

Essa organização consiste, por exemplo, na criação de cubos de informação que possuem várias variáveis a respeito de determinadas áreas da empresa. Por exemplo, o cubo da Área de Vendas possui todos os dados relacionados às vendas. O Analista de desenvolvimento de mercado explicou que “a informação que a gente [Área de Vendas] tem hoje chega ao nível de nota fiscal, então eu sei qual cliente [o estabelecimento comercial]

comprou qual produto, qual o número da sua ordem fiscal, qual dia, quem vendeu e assim por diante”. Para cada área é disponibilizado um cubo diferente e elas têm acesso restrito a eles, ou seja, cada funcionário pode acessar somente o cubo com os dados de sua área. Além dos cubos, existem os multi cubos que são multidimensionais e consistem nas interações entre os cubos.

Portanto, existe o banco de dados geral que comporta todos os dados da empresa. Já os cubos de informação contêm dados importantes de cada área. A Figura 14 ilustra os cubos de informação.

Figura 14 - Cubos de Informação da Empresa B



Fonte: Elaborado pela Autora.

Em relação ao volume de informações, o Analista de desenvolvimento de mercado explicou que desde que o banco de dados foi organizado, “o volume das informações foi multiplicando assim como a quantidade de usuários”. Cada dado tem uma frequência de atualização no banco de dados, por exemplo, os pedidos de venda *online* são atualizados a cada meia hora e as informações do fechamento das vendas são atualizadas diariamente. Todos os dados são estruturados. Porém, existem projetos em outras unidades da Empresa B para captar os dados de redes sociais.

Todos os entrevistados concordam com o fato de que os dados trazem muito valor aos negócios, pois a partir deles e suas análises é possível entender melhor sobre os negócios da empresa e estudar maneiras para que ela melhore seus resultados e suas vendas. Em relação à veracidade, existem dados que não precisam ser verificados. Todos os dias de

manhã, o Analista de desenvolvimento de mercado confere se o sistema carregou todos os dados fornecidos no dia anterior. Essa atividade é necessária, pois só são consideradas como vendas efetivas aquelas que foram incorporadas no banco de dados. É importante saber quais foram as vendas efetivas para poder calcular as medidas de desempenho referentes a elas.

Na Área de Vendas, as análises são feitas com as ferramentas do SAP®. Os funcionários também utilizam as planilhas eletrônicas Excel® e os softwares Query Designer® e Analyser® para analisar os dados. O Analista de planejamento de vendas utiliza muito mais a planilha eletrônica Excel® do que a ferramenta de BI, pois já está habituado a trabalhar com ela.

A análise descritiva auxilia a empresa na classificação dos clientes. Os clientes podem ser classificados por: volume de compras; canais de compras; e frequência de compras. A partir dessa classificação, é possível elaborar estratégias para atender cada cliente de forma diferenciada. Assim, a abordagem do representante de vendas passa a ser mais efetiva, pois os clientes são visitados exatamente no momento que necessitam comprar os produtos da Empresa B. Também são feitas análises preditivas para a previsão de demanda dos produtos e geração de meta do próximo ano. O Analista de desenvolvimento de mercado é responsável por disponibilizar os dados para as análises serem feitas. Assim, o Analista de planejamento de vendas faz várias análises utilizando-os.

Muitos dados e análises são apresentados de forma visual em painéis por meio de diferentes tipos de gráficos, por exemplo, gráficos de linhas, colunas e barras. A Área de Vendas possui muitos *dashboards* contento esses gráficos.

- Sistema de Medição de Desempenho na Empresa B

Alguns cubos, por exemplo de vendas, possuem os dados e algumas medidas de desempenho que são desenvolvidas a partir das análises desses dados. Cada área possui medidas de desempenho específicas sob responsabilidade de seus funcionários. Os funcionários da Área de Planejamento estratégico são responsáveis por controlar todas essas medidas, acompanhá-las e realizar ações corretivas caso as metas não estejam sendo atingidas.

O BSC foi o modelo de referência utilizado para desenvolver o SMD da Empresa B. Essa empresa possui em média 700 medidas de desempenho. Alguns exemplos dessas medidas de desempenho são:

- volume de vendas da empresa - quantidade de produtos que a empresa vendeu;
- utilização de água dentro da empresa - voltado para a indústria;

- faturamento - quanto a empresa fatura;
- cobertura de produtos - quantidade de produtos inseridos em cada um dos clientes;
- retorno - produtos que foram para o cliente mas retornaram;
- situação de clientes bloqueados;
- execução de mercado - consiste em verificar se os produtos estão apresentáveis, disponíveis e localizados em um lugar limpo e na entrada de um estabelecimento comercial;
- equipamentos que estão nos clientes - para verificar se os equipamentos estão gerando o lucro que a empresa espera; e
- efetividade de visitas - devido a sua importância, ela será detalhada a seguir.

Por meio das medidas de desempenho é possível verificar se as metas estão sendo atingidas. A medida “efetividade de visita” verifica a efetividade do representante de vendas, ou seja, qual é a quantidade de produtos vendidos de acordo com sua frequência de visitas ao estabelecimento comercial.

De acordo com o Analista de desenvolvimento de mercado, todas as medidas de desempenho da Área de Vendas são importantes para a empresa, pois “a venda é o que move a empresa”. Então, “qualquer indicador que a gente deixe de fazer, ou deixe de mostrar para a diretoria, praticamente é uma oportunidade a menos que a gente vai ter para poder inserir nosso produto no mercado”. Os funcionários têm acesso às medidas de desempenho segmentadas por áreas da empresa, tipos de produtos, marca dos produtos e canais de relacionamento, conforme o Analista de planejamento de vendas relatou.

O SMD é dinâmico, pois podem ser desenvolvidas novas medidas de desempenho de acordo com o que a diretoria solicitar. Dificilmente surge a necessidade interna de criação de novas medidas de desempenho da empresa. Geralmente essa demanda é externa.

Muitas medidas de desempenho são utilizadas para o planejamento, o controle e a melhoria das vendas da empresa. Essas medidas são capazes de suportar muitas decisões da empresa, por exemplo, qual cliente será designado para cada representante de venda e se é necessário aumentar o preço dos produtos.

Em relação à comunicação interna, o Analista de desenvolvimento de mercado explicou que “alguns relatórios são enviados diariamente para a Área Vendas informando como estão sendo as vendas no dia”. Além disso, para ocorrer a comunicação de forma

efetiva, foram criados painéis com as informações de vendas para os funcionários acessarem por meio eletrônico.

Todos os funcionários entrevistados relataram sobre as reuniões mensais que abordam sobre o SMD de cada área com seus respectivos gerentes e a diretoria. Essas reuniões tem o objetivo de acompanhar os resultados do SMD. Também acontecem reuniões diárias com os representantes de vendas para informá-los sobre as metas de vendas do dia.

Se uma medida de desempenho não está atingindo o resultado esperado, o Analista de planejamento estratégico “entra em contato com a pessoa responsável, tenta entender o que está acontecendo e o que a gente pode fazer para buscar esse resultado”. Isso acontece porque esse funcionário precisa “controlar todos os indicadores para garantir que a empresa consiga atingir seus resultados no final do ano”.

Como pôde ser observado, as medidas de desempenho são úteis para todas as áreas da empresa. Conforme o Analista de planejamento estratégico relatou, “a gente não cria medidas só para medir, todas as medidas estão alinhadas a algum objetivo, então todo objetivo tem indicador”.

- Relações entre *big data analytics* e sistema de medição de desempenho na Empresa B

O Analista de desenvolvimento de mercado listou algumas decisões que podem ser tomadas e benefícios quando se utiliza o *big data analytics* para medir o desempenho:

- otimizar muito mais os recursos que tem dentro da empresa;
- fornecer algumas sugestões de produtos para o representante de vendas oferecer aos clientes. Essas sugestões são construídas utilizando informação de meta de aumento de volume de produtos vendidos, meta de vendas do representante e histórico de compra do cliente;
- verificar se a quantidade de cliente para cada representante de vendas está adequada; e
- analisar se o aumento do preço do produto para o consumidor final será favorável a uma possível redução de volume de vendas que poderá ocorrer devido a esse aumento.

O *big data analytics* e a medição de desempenho são importantes para a Área de Vendas, pois eles são utilizados para criar estimativas do volume de vendas que será realizado no ano seguinte. Dessa forma, a área poderá ter “o recurso necessário, tanto para a criação de novas ferramentas, quanto para conseguir atingir o objetivo da meta”, conforme citou o Analista de desenvolvimento de mercado.

As decisões podem ser tomadas com base nos dados e nas suas análises. Também há decisões baseadas em resultados, por exemplo, para diminuir o preço dos produtos ou realizar uma promoção é necessário avaliar os resultados da empresa. Outras decisões são baseadas em investimentos internos, por exemplo, para aumentar a produção.

O Analista de planejamento estratégico citou que a concorrência estimula que as decisões sejam tomadas rapidamente. Por exemplo, se o concorrente fizer uma ação de vendas específica, a Empresa B precisa decidir como irá combater a concorrência. Essa ação é chamada de “decisão de combate”. Para tomar essa decisão, os funcionários da Empresa B analisam algumas informações como a receita líquida e a margem de vendas.

Na opinião do Analista de planejamento de vendas e do Analista de planejamento estratégico, o *big data analytics* contribui para medir o desempenho e é difícil construir as medidas sem os dados.

- Principais informações da Empresa B

Portanto, as principais informações observadas na Empresa B foram:

- as áreas que os funcionários entrevistados trabalham são muito importantes para as análises, desenvolvimento e monitoramento das medidas de desempenho;
- a Área de Planejamento Estratégico é a responsável por acompanhar as medidas de desempenho da empresa;
- os funcionários se preocupam com a veracidade dos dados;
- são utilizados alguns softwares específicos para fazer as análises;
- os funcionários utilizam intensamente as planilhas eletrônicas Excel®;
- os tipos de análises encontrados são descritivos e preditivos;
- os funcionários utilizam painéis para visualizar os dados e suas análises;
- tem projeto em andamento para captar os dados de redes sociais;
- as medidas de desempenho são utilizadas para planejamento, controle, melhoria e comunicação;
- são feitas reuniões mensais para apresentar as medidas de desempenho para os gerentes e a diretoria;
- possuem reuniões diárias para alinhar as metas com os representantes de vendas;
- a concorrência estimula que as decisões sejam tomadas rapidamente; e
- as decisões podem ser orientadas por dados e análises.

4. ANÁLISES E CONCLUSÕES

Este capítulo trata sobre as análises das pesquisas de campo. Primeiramente, é apresentada uma análise individual de cada estudo de caso. Depois, é exibida uma análise comparativa entre os dois casos. Essas análises são importantes para que se possa chegar às conclusões a respeito dos estudos de caso realizados. Por fim, serão apresentadas as conclusões da pesquisa realizada, algumas limitações para realizá-la e as sugestões para trabalhos futuros.

4.1 Análise individual dos casos

Nesta seção, é apresentada a análise individual de cada estudo de caso. Essas análises foram baseadas nas informações das pesquisas de campo apresentadas na seção “Resultados da pesquisa de campo”.

4.1.1 Empresa A

Conforme foi apresentado no Capítulo 3, as entrevistas, na Empresa A, foram realizadas com o Gerente responsável pela modelagem estatística; o Gerente responsável pela governança de dados; e o Diretor, todos da Área de Vendas. Os Quadros 2, 3, 4, 5, 6 e 7 foram construídos baseados nas informações das entrevistas nessa empresa e contêm uma síntese da visão dos entrevistados referentes a cada constructo desta pesquisa.

Quadro 2 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo *Big Data*

Constructo - <i>Big Data</i>	Gerente 1	Gerente 2	Diretor
Os dados permitem que haja um conhecimento a respeito de cada representante de vendas.	X	X	X
Os dados podem trazer valor ao negócio da empresa.	X	X	X
Dados estruturados.	X	X	
Projetos para captar melhor os dados, assim eles serão mais precisos.	X		
Banco de dados com alto volume.	X		
Atualização dos dados diária.	X		
A área de governança de dados é responsável pela veracidade, correções e monitoramento dos dados.		X	
Garantir a consistência dos dados é um processo contínuo.			X
O banco de dados deve ser sempre enriquecido com novas variáveis.			X

Fonte: Elaborado pela Autora

Quadro 3 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo *Big Data Analytics*

Constructo - <i>Big Data Analytics</i>	Gerente 1	Gerente 2	Diretor
Existem projetos para utilizar os dados de redes sociais.	X	X	X
Exemplificou as análises descritivas e preditivas.	X	X	
Algumas formas de analisar são impulsionadas pelos concorrentes.	X	X	
Os tipos de análises feitas dependem do objetivo que se deseja atingir.	X		
Explicou mais sobre as análises preditivas.			X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 4 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo Características do SMD

Constructo - Características do SMD	Gerente 1	Gerente 2	Diretor
A empresa e cada área possuem medidas de desempenho.	X	X	
Utiliza software para coleta e análise dos dados, mas as planilhas eletrônicas Excel® contém a maior parte das informações das medidas de desempenho da empresa.	X	X	
A empresa se preocupa com as medidas de desempenho.			X
A Área de Vendas é capaz de desenvolver novos indicadores e separar por grupos aqueles já existentes.			X
O <i>big data analytics</i> permitiu que as medidas de desempenho fossem vistas por outros ângulos.			X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 5 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo Propósitos do SMD

Constructo - Propósitos do SMD	Gerente 1	Gerente 2	Diretor
Fornecer apoio à melhoria contínua.	X	X	X
Ser parte da aprendizagem individual e organizacional.	X	X	X
Controle.	X	X	X
Comunicar.	X	X	
Influenciar o comportamento dos funcionários.	X	X	
Planejamento.	X		

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 6 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo Processos para o SMD

Constructo - Processos para o SMD	Gerente 1	Gerente 2	Diretor
Coleta e analisa os dados para desenvolver as medidas de desempenho.	X	X	
As medidas de desempenho são revisadas e dinâmicas.	X	X	
As medidas de desempenho são apresentadas em reuniões com comitês e a vice-presidência responsável pela Área de Vendas.	X		
Explicou sobre o desenvolvimento de novas medidas de desempenho.			X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 7 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa A referente ao Constructo Tomada de decisão

Constructo - Tomada de decisão	Gerente 1	Gerente 2	Diretor
O eixo ABC auxilia na tomada de decisão.	X	X	X
As decisões são tomadas com base nas medidas de desempenho e nas análises dos dados.	X	X	
O eixo ABC aumenta o conhecimento a respeito dos representantes de vendas, no futuro talvez ele possa participar das métricas de sucesso da empresa.	X		
O eixo ABC poderá ser utilizado de forma estratégica no futuro.		X	
O eixo ABC permite que sejam feitas análises estratégicas para cada representante de vendas.			X
É necessário ser ágil na tomada de decisão e estar preparado para agir.		X	
As novas medidas de desempenho auxiliam na tomada de decisão.			X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Anteriormente, poucos funcionários tinham conhecimento sobre os dados da empresa que eles poderiam acessar. O Diretor afirmou que “[algumas vezes as] empresas grandes não sabem os dados que elas têm acesso”. Portanto, o primeiro trabalho da Área de Vendas foi organizar os dados da empresa, isso permitiu um mapeamento desses dados.

O Diretor relatou que sua equipe deve “estar conectada com as necessidades que estão aparecendo, sejam de vendas, relacionamento, retenção ou treinamento. Assim, é possível verificar como é que o que já foi construído pode ajudar a otimizar processos e a melhorar resultados”. Dessa forma, a Área de Vendas é responsável por transformar os dados em ações e estratégias mais direcionadas. Se a empresa capturar os dados e não souber trabalhar com eles, não será possível construir essas estratégias.

A Empresa A possui um banco de dados geral e outro específico construído por TI para que cada área possa fazer suas consultas aos dados. Isso acelera o acesso aos dados pelo fato de não ser necessário solicitá-los para TI. O Diretor explicou que a construção do banco de dados da Área de Vendas ainda não está completa. Os funcionários incluirão mais

dados nesse banco a fim de enriquecê-lo. Por exemplo, após serem captados, os dados de redes sociais serão incluídos nesse banco.

Os bancos de dados possuem um alto volume de dados. As fontes que os dados se originam são tanto externas como internas e todos eles são estruturados. A velocidade de entrada dos dados é diária. Apesar de não serem dados captados em tempo real, a atualização diária permite que os negócios da empresa sejam compreendidos rapidamente e que ela seja mais ágil que seus concorrentes. Todos os funcionários entrevistados constataram que um dos objetivos dos dados é trazer valor aos negócios.

A área de governança de dados é responsável pela consistência, correções e monitoramento dos dados. A opinião dos entrevistados foi unânime referente à importância da veracidade. O Gerente 2 explicou que não precisa esperar ter 100% dos dados confiáveis para poder trabalhar com eles, pode trabalhar com uma quantidade menor que isso, pois se esperar chegar aos 100% a concorrência pode ultrapassar a empresa. De acordo com a visão do Diretor, garantir a consistência dos dados é um processo contínuo e não pode ser visto como um projeto. Portanto, constatou-se que os funcionários dessa empresa concordam com Demchenko et al. (2013) que explicam que a veracidade assegura que os dados utilizados sejam de origem confiável.

O Gerente 1 exemplificou a preocupação da Empresa A com a consistência dos dados, anteriormente os dados cadastrais de um novo representante de vendas eram enviados por formulários em papel, já atualmente esse preenchimento é feito de forma eletrônica. Esse fato auxilia na velocidade de captação dos dados e diminui a margem de erro das informações contidas nos formulários. Esse mesmo funcionário classificou esse projeto como um meio de “captar melhor os dados”.

Philip Chen e Zhang (2014) explicam que antes da análise dos dados é necessário que eles sejam bem construídos. Realmente é isso que ocorre na Empresa A, pois existe uma área específica para tratar o banco de dados que será analisado.

Antes de se posicionar como uma área capaz de fazer inúmeras análises para toda a empresa, a Área de Vendas era vista como uma área capaz de fornecer informações de forma rápida. Dessa forma, as demandas para essa área eram apenas relacionadas às análises descritivas. Porém, a visão sobre essa área está se transformando e atualmente ela faz inúmeras análises preditivas. Antes de realizar uma análise, é preciso entender qual é seu objetivo, o Gerente 1 explicou que deve ser utilizada “a técnica que melhor adequar para prever ou descrever”.

A análise descritiva pode ser utilizada para classificar os clientes em grupos que possuem determinadas características semelhantes (DAVENPORT, 2013). É realmente isso que ocorre na Empresa A, a equipe de modelagem estatística classifica os representantes de vendas em grupos, as características que determinam esses grupos são: tempo de trabalho na empresa, receita gerada para a empresa e volume de vendas. Com isso, é possível entender melhor o perfil e o comportamento de cada representante de vendas, além de abordar cada grupo de forma específica e dirigida. Para compreender o comportamento dos dados, são construídas frequências e médias. Também é analisada qual a melhor forma de abordar os representantes de vendas, pois para alguns talvez seja melhor oferecer descontos e para outros brindes.

Um exemplo de análise preditiva realizada pela área de modelagem estatística é prever a entrada de um novo representante de vendas, isso está relacionado à estratégia. Outro exemplo é fazer uma análise multivariada para encontrar grupos de representantes de vendas que estão deixando de realizar essa atividade, o resultado dessa análise é a identificação desses representantes e diferentes estratégias para prevenir que eles mudem de atividade no futuro.

Os funcionários da Área de Vendas fazem análises para diferentes áreas da empresa, pois o conhecimento que eles geram é importante para todas elas. Já foram feitas análises para a área de crédito, por exemplo, e o objetivo é trabalhar para outras áreas como logística, operações e recursos humanos. Se as análises da Área de Vendas contribuírem para as demais áreas, elas estão beneficiando a empresa como um todo.

Em relação à maturidade analítica, considerando as explicações dos três funcionários entrevistados e as fases da maturidade analítica apresentadas por Davenport e Harris (2007), é possível classificar a Empresa A na Fase 3 - “Aspirações Analíticas”. De acordo com a descrição de Blanchard e Morison (2013), os gerentes das empresas que estão nessa fase realizam análises baseadas em oportunidades de negócios e a empresa investe mais em dados e infraestrutura de análise. A empresa A está próxima a avançar para a Fase 4, pois nessa fase, as análises são realizadas regularmente na tomada de decisões.

A Área de Vendas introduziu uma cultura analítica que abalou o *status quo* e os arranjos da empresa A. Já existiam métricas, procedimentos e processos pré-estabelecidos, mas eles não levavam em consideração as informações individuais de cada representante de vendas. A cultura analítica da Área de Vendas se originou a partir de uma cultura pré-estabelecida e visa mostrar para as demais áreas da empresa que existem diversos dados novos e consistentes que podem ser utilizados em benefício delas.

McAfee e Brynjolfsson (2012) explicam que a cultura da empresa precisa reforçar o uso dos dados para orientar a tomada de decisão. A Área de Vendas da Empresa A está transformando a cultura da empresa em relação a trabalhar com os dados e tomar decisões a partir das análises.

O *big data analytics* foi importante para popularizar a Área de Vendas, pois antes os funcionários das demais áreas tinham um conceito equivocado sobre ela. Essa visão mudou após entenderem quais são os dados e as possíveis análises que a Área de Vendas pode realizar. Todos os funcionários entrevistados estão convencidos dos ganhos que o *big data analytics* pode trazer para a Empresa A, apesar dos custos. Os investimentos em funcionários, treinamentos, softwares e infraestrutura computacional são altos, mas as análises permitem que sejam tomadas melhores decisões baseadas em dados confiáveis.

De acordo com McAfee e Brynjolfsson (2012) e Davenport, Barth e Bean (2012), *big data analytics* pode ser utilizado para explorar as relações das redes sociais. Isso pode ser verificado na Empresa A, mesmo que ainda esteja em fase de projeto. É possível perceber a preocupação da empresa com esse tema.

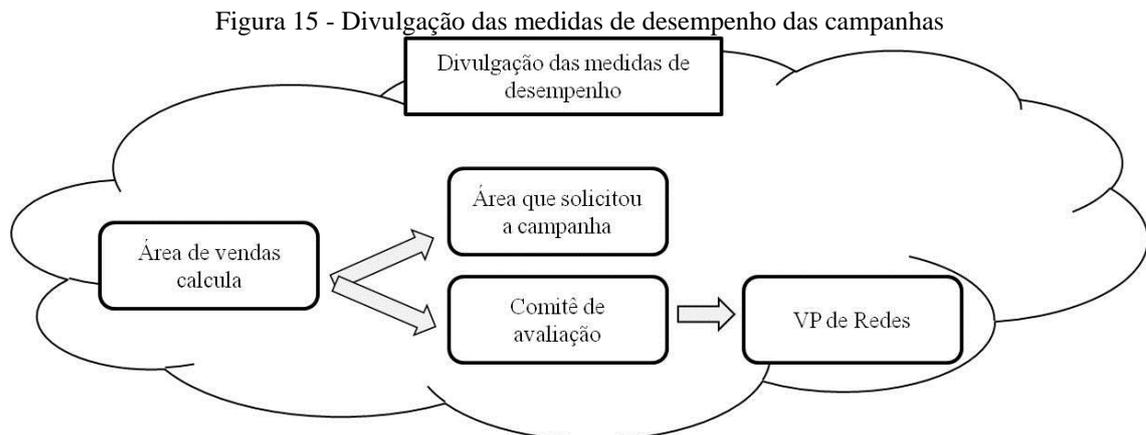
Os dois Gerentes da Empresa A citaram que está em avaliação a utilização de um software para visualização de dados. Esse software é o Tableau[®] que foi citado por diversos autores, conforme está na subseção “*Analytics e Data Visualization*” desta dissertação.

Em relação à infraestrutura de apoio, é utilizado o software SAP[®] que permite que os dados sejam coletados, armazenados e trabalhados. O ideal seria que todas as áreas utilizassem essa ferramenta, porém as planilhas eletrônicas Excel[®] contém a maior parte das informações das medidas de desempenho.

O Diretor relatou que a Empresa A se preocupa com as medidas de desempenho. A Área de Vendas está fazendo com que a Empresa A tenha “uma série de novos indicadores ou novas quebras nos indicadores”. O Diretor explicou que as medidas de desempenho não indicarão as oportunidades ou os pontos que precisam ser melhorados na empresa se forem observadas apenas as suas médias. Dessa forma, é preciso analisar as medidas de desempenho por grupo de clientes para que elas possam auxiliar na tomada de decisão. Essa forma de visualizar as medidas melhora seu entendimento e aumenta a compreensão sobre elas. A Área de Vendas incluiu novas medidas de desempenho na empresa após começar a realizar experimentos como lançamento de novos produtos, teste de preço, ofertas e abordagens. Além das novas medidas de desempenho, também ocorreram quebras daquelas já existentes.

Foi possível identificar que o SMD influencia o comportamento dos funcionários da Empresa A. A partir das novas medidas de desempenhos desenvolvidas pela Área de Vendas, a percepção dos funcionários se alterou e eles passaram a ter uma nova visão das possibilidades de ações dentro da empresa.

De acordo com Neely (1998), um propósito do sistema de medição de desempenho é a comunicação. Isso pode ser notado na Empresa A. A comunicação interna compreende na apresentação das medidas de desempenho para as áreas que solicitaram as campanhas, os comitês e a vice-presidência. A comunicação externa existe porque essa empresa presta informações para a bolsa de valores e para o mercado. A divulgação interna das medidas de desempenho das campanhas é muito importante para poder avaliá-las. A sequência dessa divulgação é apresentada na Figura 15.



Fonte: Elaborado pela Autora.

Segundo Martins (2000), os dados de desempenho podem ser utilizados para diferentes fins, por exemplo, apoiar as atividades de melhoria contínua. Notou-se que os funcionários se preocupam com a melhoria contínua. Um dos focos da Área de Vendas, no momento, é como utilizar as medidas de desempenho em ações contínuas para melhoria do negócio, isso beneficiará muitas áreas da empresa.

O Diretor explicou que as medidas de desempenho podem ser utilizadas para identificação de novas oportunidades, por exemplo, novos produtos, novas régulas de comunicação e estratégias de comunicação com públicos diferentes. Essa característica se refere ao fato das medidas de desempenho serem parte da aprendizagem individual e organizacional. Portanto, conforme os funcionários aprendem, eles podem identificar as novas oportunidades.

A Área de Vendas utiliza as medidas de desempenho para controle e planejamento das campanhas vigentes e futuras. Além disso, o SMD é utilizado na maioria das vezes para avaliar o desempenho das campanhas como um todo ao invés do desempenho individual das áreas. As medidas também são utilizadas para avaliar o desempenho individual dos representantes de venda, pois dessa forma será possível aplicar estratégias específicas para cada representante.

Em relação aos processos do SMD, algumas medidas de desempenho são selecionadas e desenvolvidas pela Área de Vendas. Essa área verifica a necessidade das áreas que solicitaram as demandas, entende qual é o objetivo e identifica as melhores medidas de desempenho. Conforme foi explicado anteriormente, após a coleta e a análise dos dados é possível obter as medidas de desempenho.

Os funcionários explicaram que a gestão da informação é muito importante, pois se as medidas de desempenho forem analisadas de forma correta, será possível tomar decisões baseadas nelas. Não foi identificado o processo de recompensas dentro das áreas da Empresa A, pois as medidas de desempenho são calculadas principalmente para cada campanha. Então, os funcionários não são recompensados quando as medidas são satisfatórias ou apresentam uma melhoria.

Os SMDs devem ser dinâmicos para acompanhar as mudanças e serem revisados periodicamente (BOURNE et al., 2003). Realmente, o SMD da empresa A é dinâmico e sua revisão é muito importante. Podem ser construídos novos indicadores de acordo com as necessidades das áreas.

Conforme foi explicado no Capítulo 3, a Área de Vendas criou o eixo ABC. A princípio o eixo ABC “nasceu como uma ideia e virou um conceito”, conforme explicou o Gerente 2. Além dos dados, algumas medidas de desempenho fazem parte do eixo ABC, por exemplo, produtividade, satisfação e lealdade à marca.

Para construir esse eixo foram utilizadas informações do IBGE, conforme apresentado no Capítulo 3. O Diretor explicou que antes de incluir as informações do IBGE no banco de dados, eles tinham conhecimento que esse não era um dado individual preciso, mas “ter indícios às vezes é tão importante quanto ter a informação precisa”. Ele completa explicando que “[no universo do *big data*] as empresas assumiram que elas vão ter que lidar com um grau de imprecisão, mas é melhor ter acesso a informações qualificadas, ainda que de uma unidade próxima, do que não ter essas informações”. Vale notar que esse fato não exclui a importância dos dados serem consistentes apesar de algumas vezes serem imprecisos.

Segundo o Gerente 2, a segmentação ABC “poderia ter um cunho estratégico ligado aos principais indicadores da empresa ou da área e indiretamente eles acabariam sendo participantes das métricas de sucesso”. Ele completou dizendo que o eixo ABC “nasce em um ambiente de fertilidade analítica”, mas não está relacionado com as estratégias. O Gerente 1 acredita que talvez o eixo ABC possa, futuramente, ter cunho estratégico e participar das métricas de sucesso da empresa, já que a criação desse eixo é recente e estão surgindo diversas oportunidades para sua utilização. O Gerente 2 explicou que o ideal seria acompanhar a movimentação dos representantes de vendas no eixo ABC, ou seja, verificar se eles estão avançando. Atualmente, isso ainda não acontece.

Um exemplo da utilização desse eixo ABC é que ele reverbera no ROI da Área de Vendas, conforme explicou o Gerente 2. Para medir o ROI é como um ciclo: a Área de Vendas faz as campanhas e as lança para os representantes de vendas, esses representantes respondem a essas campanhas e assim é possível medir qual foi o desempenho deles e o lucro gerado, a partir disso o ROI da Área de Vendas pode ser calculado. Todavia, essa medição não pode ser feita para todas as áreas da empresa, pois algumas ainda não utilizam as informações desse eixo.

Um resultado positivo do eixo ABC e das análises feitas com essas informações é que foi possível criar estratégias comerciais diferentes para cada representante de vendas em relação à comissão, treinamento, estímulos à venda e incentivos. Isso estimula que esses representantes vendam mais, pois a empresa passou a abordá-los de acordo com a necessidade de cada um. Além disso, passou a existir um pacote de ofertas diferentes para cada grupo de representante. Por exemplo, o grupo que vende maior quantidade de um determinado produto recebe ofertas específicas desse produto para oferecer aos seus clientes finais, essas ofertas são diferentes para o grupo de representantes de vendas que vendem mais outro tipo de produto. Isso melhora a eficiência das ofertas.

O Diretor explicou duas formas diferentes que o *big data analytics* pode ser utilizado para medir o desempenho: a primeira é que o *big data analytics* permitiu que as medidas de desempenho fossem vistas por outros ângulos, a partir da capacidade de segmentar as medidas já existentes para a informação poder ser avaliada separadamente por grupos. Por exemplo, já existia um indicador de perda de cliente, mas atualmente é possível verificar esse indicador por segmento. A segunda forma é que a área faz modelagem preditiva e é possível utilizar as medidas de desempenho atuais para poder prever as relações no futuro.

As medidas de desempenho passaram a ser mais precisas após a utilização dos dados consistentes provindos da Área de Vendas. Sendo assim, as medidas de desempenho

começaram a se basear em informações corretas e a promover um nível de mensuração que não existia antes na empresa.

O Gerente 2 explicou que ser capaz de analisar os dados e tomar as decisões rapidamente demanda mais esforços que a própria infraestrutura de tomada de decisão. Os gestores devem identificar o que é importante para a empresa de acordo com o objetivo que ela precisa atingir. Ele também explicou que “se tiver toda a infraestrutura analítica sem estar preparado para agir, poderá ser um problema, pois isso irá gerar mais confusão que vantagem competitiva”.

Faz-se necessário melhorar as formas de análises uma vez que a competição no mercado fica maior. O Gerente 2 explicou que “se [a empresa concorrente] der um passo a sua frente, no dia seguinte ela vai começar a tomar decisões melhores que as suas e você não conseguirá acompanhar”. Atualmente, existem dois cenários de mudança para Empresa A: as mudanças das classes sociais, pois com isso seus consumidores mudaram também; e os concorrentes que parecem estar atuando de forma mais precisa.

4.1.2 Empresa B

De acordo com o que foi explicado no Capítulo 3, as entrevistas na Empresa B foram realizadas com o Analista de desenvolvimento de mercado na Área de Vendas, o Analista de planejamento de vendas de um segmento de produto, e o Analista de planejamento estratégico.

Em relação às principais atividades de cada funcionário: o Analista de desenvolvimento de mercado é responsável pelas informações a serem disponibilizadas no banco de dados para os outros funcionários e pela criação de medidas de desempenho conforme a necessidade da diretoria; o Analista de planejamento de vendas faz o planejamento e as análises de um determinado segmento de produtos; e o Analista de planejamento estratégico acompanha as medidas de desempenho de todas as áreas da empresa.

As entrevistas na Empresa B puderam verificar diferentes opiniões sobre os temas desta dissertação. A fim de compilar as informações obtidas na entrevista, foram construídos os Quadros 8, 9, 10, 11, 12 e 13 para apresentar uma síntese da visão dos entrevistados referentes a cada constructo desta pesquisa.

Quadro 8 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo *Big Data*

Constructo – <i>Big Data</i>	Analista de desenvolvimento de mercado na Área de Vendas	Analista de planejamento de vendas de um segmento de produto	Analista de planejamento estratégico
Os dados trazem valor aos negócios.	X	X	X
O volume dos dados vem aumentando.	X	X	X
Dados atualizados a cada meia hora, diariamente e mensalmente.	X	X	
Dados estruturados.	X	X	
A consistência dos dados é importante.		X	X
Algumas informações não precisam ser verificadas. Entre as que precisam, a conferência é diária.	X		
Utiliza os cubos.	X		
Organizou o banco de dados em cubos e multi cubos.	X		
Dados vêm de diferentes fontes, internas e externas.	X		

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 9 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo *Big Data Analytics*

Constructo – <i>Big Data Analytics</i>	Analista de desenvolvimento de mercado na Área de Vendas	Analista de planejamento de vendas de um segmento de produto	Analista de planejamento estratégico
Existem projetos para utilizar os dados de redes sociais.	X	X	
As informações são disponibilizadas em painéis.	X	X	
As análises são feitas utilizando ferramentas do SAP®, softwares de análise de dados e Excel®.	X	X	
Análise facilita a compreensão das medidas de desempenho.	X		
Análise descritiva: classificar os clientes em grupos.	X		
Faz análises para prever a demanda de vendas.		X	
Os dados e o conhecimento são importantes para as análises.		X	
Análise preditiva: previsão de demanda dos produtos.		X	
Verifica qual forma de apresentar as informações é mais explicativa.		X	
Análise preditiva: meta do próximo ano da empresa.			X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 10 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo Características do SMD

Constructo – Características do SMD	Analista de desenvolvimento de mercado na Área de Vendas	Analista de planejamento de vendas de um segmento de produto	Analista de planejamento estratégico
Utilizam softwares para apoiar a coleta, manutenção e análise das medidas.	X	X	
O Excel® é muito utilizado.		X	
Constrói as medidas de desempenho baseadas no objetivo que se deseja atingir.			X
Possui um sistema que organiza as informações (como é construída, o objetivo, a unidade de medida, a fórmula, entre outros) das medidas de desempenho.			X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 11 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo Propósitos do SMD

Constructo – Propósitos do SMD	Analista de desenvolvimento de mercado na Área de Vendas	Analista de planejamento de vendas de um segmento de produto	Analista de planejamento estratégico
Fornecer apoio à melhoria contínua.	X	X	X
Ser parte da aprendizagem individual e organizacional.	X	X	X
Controle.	X	X	X
Comunicar.	X	X	X
Planejamento.	X	X	X
Influenciar o comportamento dos funcionários.	X	X	

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 12 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo Processos para o SMD

Constructo – Processos para o SMD	Analista de desenvolvimento de mercado na Área de Vendas	Analista de planejamento de vendas de um segmento de produto	Analista de planejamento estratégico
As medidas de desempenho são revisadas e dinâmicas.	X	X	X
Avalia o desempenho e relaciona com as recompensas.	X	X	
Coleta e analisa os dados para construir as medidas de desempenho.	X	X	
Tem reuniões mensais para tratar sobre o SMD de cada área com seus respectivos gerentes e a diretoria.	X	X	
Criação de novas medidas conforme as necessidades da diretoria.	X		
As medidas são selecionadas.		X	

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 13 - Síntese da visão dos entrevistados da Empresa B referente ao Constructo Tomada de decisão

Constructo – Tomada de decisão	Analista de desenvolvimento de mercado na Área de Vendas	Analista de planejamento de vendas de um segmento de produto	Analista de planejamento estratégico
As decisões são tomadas com base nas medidas de desempenho.	X	X	
As decisões são tomadas com base nas análises e resultados.	X		X
O <i>big data analytics</i> contribui para medir o desempenho.		X	X
As decisões são tomadas com base nos investimentos internos.			X
As decisões são tomadas com base na experiência dos funcionários em relação aos negócios.		X	
Existem benefícios quando se utiliza o <i>big data analytics</i> para medir o desempenho.	X		
<i>Big data analytics</i> e medição de desempenho podem ser utilizados para saber a estimativa do volume de vendas.	X		
O <i>big data analytics</i> e as medidas de desempenho permitem que os funcionários tomem as decisões.	X		
A concorrência estimula que as decisões sejam tomadas rapidamente.			X
O <i>big data analytics</i> beneficiou o potencial de decisão dos funcionários.			X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Os dados que a empresa possui são muito detalhados e desde 2009 eles foram melhor organizados no banco de dados. O Analista de desenvolvimento de mercado explicou sobre os cubos de informação que segundo ele é “um banco de dados específico para um assunto”, também existem os multi cubos que são compostos pela interação entre os cubos.

A Empresa B tem um banco de dados geral que contém todas as informações e os cubos são disponibilizados para as áreas poderem utilizar os dados que tiverem interesse. O acesso aos cubos é limitado por perfil de usuário, isso acontece porque se um usuário acessar um cubo que ele não tem conhecimento a respeito dos dados, poderão ser feitas consultas que irão demorar horas para ficarem prontas, normalmente elas são disponibilizadas em segundos.

Os cubos não possuem todas as informações do banco de dados geral. Os dados contidos no cubo disponível para a Área de Vendas, por exemplo, são aqueles que o Analista de desenvolvimento de mercado julga ser mais importante para serem disponibilizados. Esses cubos não são fechados, se alguma área necessitar de um dado novo que não esteja nos cubos já criados, TI pode incluir esses dados ou construir novos cubos. Essa forma de trabalhar otimiza o acesso aos dados e as análises podem ser mais rápidas, pois os dados já estão disponíveis para cada área.

O volume de dados vem aumentando desde que os cubos foram criados e os dados foram organizados. O Analista de desenvolvimento de mercado explicou que a forma

como os dados estavam organizados, construída em 2009, não estava conseguindo trazer todas as informações que os funcionários precisavam. Isso ocorreu “por questão de massa de dados, a gente tinha uma massa de dados tão grande que o formato que a gente tinha criado no passado não suportava, tinha muito problema de lentidão. A gente teve que reformular muito a parte da estrutura do banco”. Esse fato exemplifica a importância de uma boa estrutura para os bancos de dados.

Os dados são estruturados, mas já existem projetos para captar dados de redes sociais. Esses dados provêm de diferentes fontes, algumas delas são: faturamento, planilhas e pesquisas no sistema de vendas. Para fazer essas pesquisas, o coletor de vendas vai até os estabelecimentos comerciais e coleta, por exemplo, o preço de alguns produtos da concorrência. Assim, essa informação alimenta o banco de dados que conseqüentemente alimenta os cubos. Existem dados de vendas que são atualizados a cada meia hora. Ou seja, o representante de vendas *online* digita o pedido e em meia hora esse dado está no sistema da empresa. Portanto, os dados são atualizados com uma alta velocidade.

Como já foi apresentado no Capítulo 3, na Empresa B alguns dados não precisam ser verificados, pois são informações que os funcionários têm confiança. Todavia, alguns precisam passar por uma análise de consistência, por exemplo, as informações de pesquisa de mercado. Essas informações são digitadas pelos representantes de venda, por isso existe a possibilidade de haver erro de digitação.

O Analista de planejamento estratégico afirmou que atualmente os dados são mais confiáveis. Ele afirma que a consistência dos dados é importante, pois “se a gente não tiver dado confiável, as decisões podem tomar um rumo completamente diferente”. Isso mostra que os funcionários agem de acordo com Routzahn (2013) que diz que é importante ter confiança nos dados, caso contrário o valor do *big data analytics* será reduzido.

O Analista de desenvolvimento de mercado explicou que a análise dos dados facilita a compreensão das medidas de desempenho. Para complementar, o Analista de planejamento de vendas disse que além dos dados, o conhecimento a respeito do negócio da empresa é importante para as análises.

Antes de analisar os dados é necessário que eles sejam bem construídos (PHILIP CHEN; ZHANG, 2014). Isso ocorre na Empresa B, pois existe uma preocupação com os dados utilizados e a área de TI é responsável pelo banco de dados.

A maioria das análises feitas na Empresa B são utilizadas principalmente para classificar os clientes em grupos que possuem determinadas características semelhantes. Esse

tipo de análise é descritivo, conforme apresenta Davenport (2013). Também são realizadas algumas análises preditivas, por exemplo, para prever a demanda dos produtos.

De acordo com as visões dos funcionários entrevistados e a classificação de Davenport e Harris (2007), a Empresa B está na Fase 3 da maturidade analítica que é a Fase “Aspirações Analíticas”. As empresas que estão nessa fase passam a investir mais em dados e na infraestrutura de análise (BLANCHARD; MORISON, 2013). Todavia, a empresa ainda está distante de alcançar a Fase 4 por dois motivos principais: as análises precisam ser mais utilizadas na empresa; e é necessário mais investimento na infraestrutura de análise.

Os painéis com os dados e as análises são interativos e possuem diversas possibilidades de análise, por exemplo, é possível cruzar as variáveis e entender o relacionamento entre elas. O Analista de desenvolvimento de mercado explicou que nesses painéis, os funcionários “conseguem ter uma visão mais gerencial de como estão sendo as vendas e o que tem de volume”. O Analista de planejamento de vendas tem uma preocupação grande com a parte visual, pois como seu principal meio de comunicação com os representantes de vendas são os gráficos, é necessário que eles sejam inteligíveis. Esse mesmo funcionário exemplificou que, na sua área, existem 15 formas diferentes de visualizar a mesma informação. Dessa forma, seu trabalho é compreender qual forma será mais explicativa para atingir seu objetivo. Após optar por uma dessas formas, ele as apresenta para seu gestor e para os representantes de vendas.

O Analista de planejamento estratégico explicou que as medidas de desempenho são construídas de acordo com o objetivo que a empresa quer atingir. Algumas análises são feitas para verificar se os objetivos serão atingidos no ano vigente, de acordo com os resultados das medidas de desempenho. Se o Analista de planejamento estratégico verificar que as metas não serão atingidas, é feita uma reunião com todos os envolvidos para verificar se será necessário modificá-las.

As medidas de desempenho impactam diretamente nos negócios da empresa, por exemplo, quanto menor for a efetividade de visita, mais gasto com deslocamento a empresa terá, conseqüentemente o custo para a empresa será maior. Para que não haja esse custo, a Área de Vendas criou um padrão de atendimento ao estabelecimento comercial que consiste em uma sequência de atendimentos. O Analista de desenvolvimento de mercado explicou que para isso foi definida uma rota para o representante de vendas que é a “menor rota possível de deslocamento para ele poder atender todos os clientes dentro do prazo que ele tem no dia”. Portanto, a Área de Vendas se baseia nas medidas de desempenho para poder criar essa rota e será vantajoso para o próprio representante de vendas segui-la.

Os funcionários vinculam a medida de desempenho execução de mercado com as vendas e analisam a relação entre elas. Por exemplo, os produtos expostos em um local limpo e localizado na entrada do estabelecimento comercial podem ser mais vendidos. Essas informações são tão importantes que existe um campeonato entre todas as unidades nacionais da empresa para premiar aquelas com os melhores resultados dessa medida. Essa é uma forma de incentivar os funcionários a se preocuparem com ela.

Na Empresa B, como infraestrutura de apoio, é utilizado o software SAP[®]. O que foi percebido na prática é que as planilhas eletrônicas Excel[®] são mais utilizadas. O ciclo para definição das medidas de desempenho de cada área tem início no mês de Agosto. O planejamento acontece baseado em dados internos e externos, e assim são definidos os objetivos e as metas para o próximo ano. Primeiramente, são definidos os objetivos para a empresa em geral e depois eles são desdobrados para as áreas. Para encerrar esse ciclo, em Dezembro do ano seguinte acontece uma reunião com todas as áreas da empresa para analisar os resultados dessas medidas, nessa reunião também são definidas novas metas.

Após definir as medidas de desempenho e suas metas, essas informações são cadastradas em um sistema cuja função é organizá-las. As informações incluídas são: como a medida é construída; qual é seu objetivo; qual é sua unidade de medida; qual é sua fonte de dados; qual é sua fórmula; e qual é sua meta mensal. Os resultados dessas medidas são alimentados mensalmente nesse sistema.

O SMD é dinâmico, pois as medidas de desempenho podem ser criadas de acordo com a necessidade da diretoria. Todavia, raramente surgem demandas de novas medidas de desempenho da empresa, isso acontece geralmente quando a matriz ou os parceiros solicitam. Os responsáveis por criarem as medidas de cada área são seus funcionários, pois eles têm conhecimento sobre suas atividades. A Área de Planejamento Estratégico apenas acompanha essas medidas.

Não existe uma regra de frequência para a revisão das medidas de desempenho. Essa revisão ocorre conforme a necessidade dos funcionários e diretores. A atualização dessas medidas é constante. A construção de painéis que contenham essas medidas ocorre conforme aparecem as demandas. Por exemplo, o Analista de desenvolvimento de mercado explicou que “a gente pode passar 1 ou 2 dias sem receber nenhuma solicitação [de construção dos painéis], como a gente pode receber 3, 4 ou 5 solicitações em 1 dia”.

O mercado é extremamente dinâmico e tem uma concorrência muito alta. O Analista de desenvolvimento de mercado relatou que quando um concorrente da Empresa B tem uma ação de mercado, é necessário “adequar toda a nossa estratégia, principalmente de

visualização dos números, para tentar combater [a ação da concorrência] o mais rápido possível”.

Conforme Martins e Salerno (1999) identificaram, um propósito do SMD é o planejamento. Esse uso foi observado na Empresa B. Por exemplo, para planejar as rotas dos representantes de vendas são utilizadas medidas de desempenho. As medidas de desempenho também são utilizadas para planejar de que forma os objetivos da empresa poderão ser atingidos por cada área. Além do planejamento, essas medidas de desempenho podem ser utilizadas para o controle, por exemplo, o volume de vendas e a efetividade de visita são muito importantes para controlar os negócios da empresa.

A efetividade de visita é utilizada como uma forma de fornecer orientação e apoio à melhoria contínua. Existe uma meta para essa medida que foi estabelecida pela empresa, antes ela era de 74% e atualmente é de 82%. Então, a partir dessa medida são tomadas ações para que os representantes vendam mais. Conforme as vendas aumentam, a empresa cresce e alcança resultados positivos.

A comunicação interna é muito importante, várias medidas de desempenho e relatórios são disponibilizados para que os funcionários tenham conhecimento do desempenho de suas áreas. Na Área de Vendas, as metas são diárias, por isso é importante que o acompanhamento das medidas de desempenho seja contínuo. A comunicação e o alinhamento das metas são muito importantes, por isso ocorrem reuniões diárias com os supervisores e os representantes de vendas para alinhar as metas de vendas do dia. Também acontecem reuniões mensais para que os gerentes possam acompanhar os resultados das medidas de sua área.

Foi possível identificar na Empresa B que o SMD é capaz de influenciar o comportamento de alguns funcionários, pois os representantes de vendas, os supervisores e os gerentes recebem comissão de acordo com suas vendas. Ou seja, o volume de vendas indica o quanto eles irão receber de comissão. Dessa forma, essa medida é sempre acompanhada para eles poderem saber o quanto receberão. Portanto, um dos processos do SMD da empresa B é avaliar o desempenho para poder relacioná-lo com as recompensas.

A gestão da informação compreende os processos de fornecimento de informação, interpretação e tomada de decisão (FRANCO-SANTOS et al., 2007). Ela é muito bem estruturada na Empresa B, pois as informações são fornecidas para as áreas e para os diretores por meio de painéis. Os diretores interpretam essas medidas, informam aos gerentes o que está bom e o que precisa ser melhorado nas áreas e depois as decisões são tomadas.

O Analista de planejamento estratégico expos novas medidas de desempenho que tiveram que ser criadas em 2014 para atender à demanda da matriz da empresa. Foi

necessário criar medidas de produtividade e mão de obra. Isso está de acordo com Franco-Santos et al. (2007) que apontam que a seleção e desenvolvimento de medidas inclui o processo de identificação das necessidades dos interessados, planejamento, especificação dos objetivos estratégicos, desenvolvimentos de medidas e seleção e definição de metas. São exatamente esses processos que guiam a seleção e o desenvolvimento de medidas nessa empresa.

Diversas medidas de desempenho são expostas em murais fixados nas paredes da Área de Vendas. O intuito é que todos os funcionários da empresa possam acompanhá-las. Isso mostra a importância das medidas de desempenho para essa área. O Analista de planejamento de vendas explicou que as decisões que sua equipe toma são baseadas nas medidas de desempenho. Além disso, a experiência também tem importância no momento da tomada de decisão.

Os funcionários têm conhecimento que *big data analytics* traz ganhos para a empresa, apesar dos custos. O *big data analytics* e as medidas de desempenho permitem que os funcionários tomem “as decisões de investir mais em determinados assuntos e menos em outros”, conforme expos o Analista de desenvolvimento de mercado. O Analista de planejamento estratégico complementa essa afirmação ao dizer que o *big data analytics* beneficiou muito o potencial de decisão dos funcionários da empresa. Isso acontece porque a análise dos dados é essencial para tomar decisões e medir o desempenho. Antigamente, a gestão da empresa era um pouco baseada na intuição, hoje as decisões são baseadas em dados e análises. Por esse motivo, é muito importante ter os dados corretos, pois um dado incorreto gera informações errôneas que podem acarretar em uma decisão errada pela diretoria.

O Analista de desenvolvimento de mercado exemplificou a medida de desempenho “efetividade de visita” como o exemplo mais claro da relação positiva entre *big data analytics* e medição de desempenho. De acordo com o que foi explicado anteriormente, essa medida possui extrema importância para a empresa e para construí-la é necessário fazer a análise dos dados.

4.2 Análise intercasos

Por serem empresas de ramos de mercado diferentes, é clara a diferença entre a forma de conquistar seus objetivos de negócio e o que elas pretendem atingir com os dados. O objetivo final é semelhante: ser efetivo nas vendas e falar corretamente com cada representante de vendas, mas o meio para atingi-lo varia para cada empresa.

Os Quadros 14, 15, 16, 17, 18 e 19 apresentam um comparativo entre as empresas pesquisadas de acordo com os constructos desta pesquisa.

Quadro 14 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo *Big Data*

Constructo – <i>Big Data</i>	Empresa A	Empresa B
A área de TI disponibilizou um banco de dados que pode ser utilizado por outras áreas.	X	X
Preocupação com os dados, como adquiri-los e como armazená-los.	X	X
Os dados precisam ser consistentes e confiáveis.	X	X
Banco de dados com alto volume.	X	X
Todos os dados são estruturados.	X	X
Os dados trazem valor aos negócios da empresa.	X	X
Dados atualizados diariamente.	X	
Dados atualizados diariamente e a cada meia hora.		X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 15 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo *Big Data Analytics*

Constructo – <i>Big Data Analytics</i>	Empresa A	Empresa B
Análises descritivas e preditivas.	X	X
Utilizam planilhas eletrônicas Excel®.	X	X
Existem projetos para utilizar os dados de redes sociais.	X	X
Existe uma área direcionada para fazer as análises para toda a empresa.	X	
Os tipos de análises feitas dependem do objetivo que se deseja atingir.	X	
Análises mais sofisticadas e diversificadas.	X	
Algumas formas de analisar são impulsionadas pelos concorrentes.	X	
Softwares estatísticos específicos para as análises mais complexas.	X	
Cada funcionário realiza as análises de sua área.		X
As informações são disponibilizadas em painéis.		X
Utilizam softwares de análise de dados.		X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 16 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo Características do SMD

Constructo – Características do SMD	Empresa A	Empresa B
Utilizam software para coleta e análise dos dados.	X	
As planilhas eletrônicas Excel® contém a maior parte das informações das medidas de desempenho da empresa.	X	
Utilizam softwares para apoiar a coleta, manutenção e análise das medidas.		X
Os objetivos da empresa orientam a criação das medidas de desempenho.		X
Possui um sistema que organiza as informações das medidas de desempenho.		X
As planilhas eletrônicas Excel® são muito utilizadas.		X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 17 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo Propósitos do SMD

Constructo – Propósitos do SMD	Empresa A	Empresa B
Influenciar o comportamento dos funcionários.	X	X
Comunicar.	X	X
Fornecer apoio à melhoria contínua.	X	X
Ser parte da aprendizagem individual e organizacional.	X	X
Controle.	X	X
Planejamento.	X	X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 18 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo Processos para o SMD

Constructo – Processos para o SMD	Empresa A	Empresa B
Seleção das medidas de desempenho.	X	X
Coleta e analisa os dados para construir as medidas de desempenho.	X	X
O SMD é revisado e dinâmico.	X	X
A Área de Vendas é capaz de criar novas medidas e separar por grupos aqueles já existentes.	X	
As medidas de desempenho são apresentadas em reuniões com os comitês e a vice-presidência responsável pela Área de Vendas.	X	
Criação de novas medidas de acordo com a demanda dos diretores, dos parceiros ou da matriz.		X
Tem reuniões mensais para tratar sobre o SMD de cada área com seus respectivos gerentes e a diretoria.		X
Avalia o desempenho e relaciona com as recompensas.		X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Quadro 19 - Comparativo entre as Empresas A e B referente ao Constructo Tomada de decisão

Constructo – Tomada de decisão	Empresa A	Empresa B
As decisões são tomadas com base nas medidas de desempenho e nas análises dos dados.	X	X
<i>Big data analytics</i> e SMD utilizados em conjunto permitem que as estratégias sejam mais direcionadas e as decisões mais corretas.	X	X
É necessário ser ágil na tomada de decisão.	X	
Eixo ABC auxilia nas análises, construção das medidas de desempenho e tomada de decisão.	X	
As decisões são tomadas com base nos resultados e investimentos internos.		X
A concorrência estimula que as decisões sejam tomadas rapidamente.		X
A medida “efetividade de visita” é construída por meio de análises.		X

Fonte: Elaborado pela Autora.

Em relação às informações sobre as empresas, tanto a Empresa A como a Empresa B estão entre as empresas líderes do segmento de mercado em que atuam. Outro ponto em comum entre elas é que ambas não vendem diretamente para o consumidor final, ou seja, possuem representantes de vendas que são uma peça fundamental para o negócio da empresa.

Nas duas empresas existe um banco de dados que a área de TI disponibilizou para ser utilizado e analisado pelos funcionários das outras áreas. Isso torna o acesso aos dados mais simples e acelera as análises pelo fato de não ser necessário sempre solicitar para a área de TI os dados que os funcionários querem acessar. Essa característica chamou a atenção para o fato de que se o método de pesquisa desta dissertação fosse um *survey*, poderiam ser encontrados problemas em relação aos respondentes dos questionários, pois TI é desmembrado da parte analítica das empresas.

As empresas se preocupam com os dados que possuem e é possível perceber seus esforços para obtê-los e organizá-los. A Empresa A possui informações individualizadas de cada representante de vendas e a Empresa B possui informações detalhadas das vendas.

As duas empresas possuem um banco de dados geral com alto volume de dados. Em relação à velocidade de atualização, alguns dados da Empresa B são atualizados a cada meia hora e os dados da Empresa A tem uma atualização diária. Todos os funcionários entrevistados concordam que os dados são capazes de trazer valor aos negócios.

O banco de dados das duas empresas só possui dados estruturados, porém elas têm projetos para que novos tipos de dados passem a ser captados e armazenados, por exemplo, os dados de redes sociais. Ambas têm conhecimento da relevância desse tipo de dados e possuem projetos para incluí-los em seu banco de dados.

Se não existir veracidade, os dados não têm valor para os tomadores de decisão. Sendo assim, é importante fornecer os dados corretos para as situações que exigem a tomada de decisão. Os dados devem ser de origem confiável, senão o valor do *big data analytics* pode ser reduzido (DEMCHENKO et al., 2013; ROUTZAHN, 2013). A veracidade dos dados é muito importante nas duas empresas.

De acordo com o que foi apresentado por Philip Chen e Zhang (2014), antes da análise dos dados é necessário que eles sejam bem construídos. Isso ocorre na Empresa A, pois existem funcionários responsáveis pela consistência dos dados que serão analisados. Isso também ocorre na Empresa B, conforme explicado anteriormente, a área de TI disponibilizou bancos de dados que contém informações específicas para serem analisadas por cada área. Dessa forma, para cada área da empresa é fornecido o conjunto de dados que ela irá utilizar para suas análises.

Os funcionários de ambas as empresas têm conhecimento da importância da visualização dos dados. Na Empresa B, a representação gráfica dos dados é maior do que na Empresa A. Os funcionários da Empresa B trabalham muito com os painéis interativos que permitem que as informações sejam relacionadas e que diferentes tipos de gráficos sejam construídos.

A Empresa A possui softwares estatísticos direcionados para suas análises. Isso mostra sua preocupação com a qualidade das análises. Já os funcionários da Empresa B não utilizam esse mesmo tipo de software. Apesar das duas empresas possuírem ferramentas e softwares para armazenamento e análise dos dados, ambas utilizam muito as planilhas eletrônicas Excel®.

Nas duas empresas pesquisadas são realizadas análises descritivas, Davenport (2013) diz que essa análise pode ser utilizada para classificar os clientes em grupos que possuem determinadas características semelhantes. Os representantes de vendas da Empresa A são classificados de acordo com o tempo de trabalho na empresa, a receita gerada para a empresa e volume de vendas. Os clientes da Empresa B são classificados por volume, canais e frequência de compras. Essas classificações permitem que cada cliente seja abordado de maneira melhor e mais dirigida. Com isso, a resposta deles às ações também será melhor.

Os funcionários entrevistados das duas empresas fazem análises preditivas, mas os tipos dessa análise na Empresa A são mais diversificados e sofisticados, pois mudam de acordo com os objetivos das análises. Todos os funcionários entrevistados das duas empresas estão convencidos dos ganhos provindos do uso do *big data analytics* apesar dos custos.

A Empresa A observa o que os concorrentes estão fazendo e isso é capaz de influenciar os tipos de análises que ela faz, em contra partida, não ficou evidente que os funcionários entrevistados da Empresa B modifiquem seu tipo de análise por terem sido estimulados pela concorrência. Essa pode ser uma justificativa para a Empresa A apresentar análises mais sofisticadas que a Empresa B.

De acordo com as fases da maturidade analítica apresentadas por Davenport e Harris (2007), as duas empresas estão na Fase 3 que é denominada por “Aspirações Analíticas”. Contudo, a Empresa A está mais avançada e assim, mais próxima de alcançar a Fase 4 do que a Empresa B. Talvez isso aconteça porque a Empresa A tem uma preocupação maior com as análises do que a Empresa B.

As duas empresas possuem funcionários que são orientados pelos objetivos da empresa. Na Empresa A, os objetivos orientam quais os tipos de análises que serão feitas e na Empresa B, quais medidas de desempenho devem ser construídas.

Em relação às medidas de desempenho, na Empresa A, os funcionários da área de TI são responsáveis pelo acompanhamento das medidas de desempenho e pelos relatórios. Já na Empresa B, essa responsabilidade é dos funcionários da Área de Planejamento Estratégico. Nas duas empresas existem medidas de desempenho específicas para cada área e algumas para a empresa em geral.

Em relação à infraestrutura para o SMD, tanto a Empresa A como a B utilizam softwares para coleta e análise dos dados. Porém, as planilhas eletrônicas Excel[®] contém a maior parte das informações das medidas de desempenho das empresas. A Empresa B possui um sistema que organiza as informações relacionadas às medidas de desempenho.

A partir dos propósitos do SMD apresentados por Martins e Salerno (1999), Martins (2000) e Franco-Santos et al. (2007), foi possível identificar que as duas empresas pesquisadas possuem propósitos semelhantes. São eles: influenciar o comportamento dos funcionários, comunicar, fornecer apoio à melhoria contínua, ser parte da aprendizagem individual e organizacional, controle e planejamento. Porém, alguns deles são utilizados de maneiras diferentes. Por exemplo, o SMD influencia o comportamento dos funcionários na Empresa B, pois alguns deles recebem comissão pelas vendas concluídas. Já na Empresa A, essa influência ocorre porque as medidas de desempenho permitem que os funcionários aprendam mais sobre sua área e sobre a empresa. Os funcionários da Empresa A se preocupam com a melhoria contínua dos negócios e em como beneficiar as demais áreas da empresa. Uma forma de melhoria contínua na Empresa B é pensar em como os representantes de venda podem vender mais.

Os sistemas de medição de desempenho das duas empresas são semelhantes, ambos são dinâmicos e revisados continuamente. Todavia, não existe um período estabelecido para que novas medidas sejam criadas ou para revisar as antigas. Essas atividades vão ocorrendo conforme as necessidades dos funcionários ou da diretoria.

Todos os funcionários entrevistados explicaram que são capazes de desenvolver novas medidas de desempenho. Por exemplo, os funcionários da Empresa A são capazes de desenvolver novas medidas a partir da segmentação daquelas já existentes. Os funcionários da Empresa B podem criar novas medidas de acordo com a demanda dos diretores, dos parceiros ou da matriz.

As medidas de desempenho são apresentadas em reuniões nas duas empresas. Na Empresa A, as reuniões são com os comitês e a vice-presidência responsável pela Área de Vendas. Já na Empresa B, são com os gerentes e a diretoria de cada área.

Em ambas as empresas a gestão da informação é bem estruturada e os funcionários se preocupam com ela. Portanto, após as medidas serem criadas e analisadas, elas são apresentadas aos responsáveis que as interpretam e tomam as decisões.

Os funcionários entrevistados da Empresa A utilizam referências bibliográficas para embasar algumas de suas decisões. Os dois Gerentes da Empresa A citaram artigos de autoria de Thomas Davenport que é o autor de alguns artigos analisados na revisão sistemática da literatura realizada nesta dissertação.

Um exemplo da relação entre *big data analytics* e medidas de desempenho na Empresa A, é o eixo ABC que foi construído utilizando informações internas e externas da empresa e é capaz de auxiliar nas análises, no desenvolvimento das medidas de desempenho e na tomada de decisão. Na Empresa B, esse exemplo é a medida de desempenho “efetividade de visita” que é muito importante para os negócios da empresa e construída a partir de análises de grande volume de dados. O *big data analytics* e o SMD utilizados em conjunto permitem que as estratégias sejam mais direcionadas e as empresas obtenham melhores resultados. Nas duas empresas, o *big data analytics* permite que sejam criadas novas medidas de desempenho.

As medidas de desempenho são muito importantes para tomar decisões nas duas empresas. Na Empresa B, além delas os funcionários também verificam os resultados e os investimentos internos. Também é possível utilizar as medidas de desempenho para previsões, na Empresa A essas previsões podem ser do comportamento dos representantes de vendas e na Empresa B do volume de vendas.

O *big data analytics* e as medidas de desempenho permitem que os funcionários tomem decisões mais corretas, pois essas decisões passam a ser orientadas por análises e medidas. Isso foi observado nas duas empresas. Dessa forma, *big data analytics* beneficiou muito todo o potencial de decisão dos funcionários.

É importante tomar decisões de forma rápida e ágil, para isso é preciso identificar o que a empresa necessita. Dessa forma, a empresa consegue avançar em relação ao seu concorrente. Na Empresa B, os concorrentes estimulam a tomada de decisão mais rápida. Os funcionários não podem esperar a concorrência agir antes, pois assim ela sairá na frente e poderá conquistar mais mercado.

Portanto, foram identificados benefícios e diversas formas do *big data analytics* ser utilizado no sistema de medição de desempenho das duas empresas pesquisadas. Quando utilizados em conjunto, o *big data analytics* e o sistema de medição de desempenho auxiliam o potencial de decisão dos funcionários das duas empresas analisadas.

4.3 Conclusões

Tanto o *big data analytics* como os sistemas de medição de desempenho podem ser utilizados para apoiar a tomada de decisão e dar suporte à realização das ações. A literatura pesquisada apresenta indícios de que exista relação entre esses dois temas. Contudo, foi identificada uma lacuna na literatura pesquisada referente à aplicação de *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho.

Entre os 5 Vs que definem *big data*, definidos por Russom (2011), Zikopoulos et al. (2011) e Demchenko et al. (2013), apenas um não foi identificado nas empresas pesquisadas: a variedade. Apesar das fontes dos dados serem diversas, todos são estruturados. As empresas estudadas possuem projetos para captar dados não estruturados.

Demchenko et al. (2013) e Routzahn (2013) apontam que se não existir veracidade, os dados não têm valor para os tomadores de decisão. Devido a esse fato, é necessário que sejam utilizados dados consistentes na tomada de decisão e análise dos dados. Além disso, a tomada de decisão deve ser ágil e antes dos concorrentes. Foram constatadas evidências a respeito dessas características na pesquisa de campo.

Os passos para o processamento de *big data* nas empresas pesquisadas ocorrem conforme descreve Courtney (2012), Davenport, Barth e Bean (2012) e Tien (2013). Dessa forma, os dados são adquiridos, acessados, analisados e aplicados. Os dados empíricos mostraram que além desses quatro passos, é importante que os dados estejam organizados no banco de dados. Portanto, poderia ser incluído um passo no processamento do *big data* das

empresas pesquisadas: verificar se os dados estão organizados. Courtney (2012) apontou a organização dos dados como um dos desafios do *big data*.

A aplicação de técnicas analíticas avançadas ao *big data*, definida por Russom (2011) como *big data analytics*, ainda é incipiente nas empresas pesquisadas. Demirkan e Delen (2013) citam que um benefício do *big data analytics* é sua capacidade de tornar o processo de tomada de decisão mais eficiente e efetivo. Tal afirmação encontrou evidências nas pesquisas de campo, pois os dados empíricos mostraram que o *big data analytics* beneficiou o potencial de decisão dos funcionários entrevistados.

De acordo com Davenport (2013), alguns dos principais tipos de análise dos dados são descritivo, preditivo e prescritivo. Nas empresas pesquisadas, são realizadas principalmente análises descritivas e preditivas. Essas análises contribuem, por exemplo, para classificar os clientes e abordá-los de maneira mais dirigida ou analisar o comportamento dos representantes de vendas e prevê-lo nos próximos meses.

Os SMDs são capazes de identificar como ações passadas podem influenciar o desempenho futuro (BOURNE et al., 2003). As pesquisas de campo apontaram que o *big data analytics* auxilia o SMD nessa identificação por meio das análises realizadas. Por exemplo, com o auxílio da modelagem preditiva é possível utilizar as medidas de desempenho para prever as vendas.

Uma característica do sistema de medição de desempenho, apresentada por Franco-Santos et al. (2007), é a infraestrutura que apoia a coleta, manutenção e análise dos dados. Essa característica está presente nas empresas pesquisadas, pois os funcionários utilizam softwares específicos para esses processos. Todavia, o uso de planilhas eletrônicas Excel[®] ainda é predominante nas empresas pesquisadas.

Nelas, o *big data analytics* contribui para o desenvolvimento de algumas medidas de desempenho a partir da análise dos dados. O acesso ao grande volume de dados e suas análises permitem segmentar algumas medidas já existentes e assim ter uma visão diferenciada delas.

Conforme define Franco-Santos et al. (2007), a gestão da informação compreende os processos de fornecimento de informação, interpretação e tomada de decisão. Os dados empíricos apresentam que essa gestão da informação é importante. Primeiramente, para fornecer as informações são realizadas reuniões periódicas nas empresas pesquisadas. Depois, as medidas de desempenho são interpretadas e permitem, por exemplo, verificar o desempenho das campanhas de vendas. Por fim, é possível tomar as decisões que podem estar

relacionadas a otimizar os recursos da empresa e definir as melhores ofertas para os representantes de vendas, por exemplo.

Os dados empíricos mostraram que *big data analytics* contribui principalmente para o uso dos SMDs. As empresas pesquisadas possuem os seguintes propósitos do SMD apresentados por Martins e Salerno (1999), Martins (2000) e Franco-Santos et al. (2007): influenciar o comportamento dos funcionários, comunicar, fornecer apoio à melhoria contínua, ser parte da aprendizagem individual e organizacional, controle e planejamento. Os resultados evidenciam que o *big data analytics* contribui, principalmente, com os seguintes propósitos do sistema de medição de desempenho: influenciar o comportamento dos funcionários, pois as novas medidas de desempenho desenvolvidas com o auxílio do *big data analytics* alteraram a percepção dos funcionários que passaram a identificar novas oportunidades de ações dentro da empresa; e planejamento, pois o planejamento das campanhas de vendas é feito com o auxílio do *big data analytics* e das medidas de desempenho.

O eixo ABC da Empresa A é um exemplo de *big data analytics* para auxiliar a tomada de decisão. As análises feitas com as informações da segmentação ABC permitem que sejam criadas estratégias comerciais diferentes para cada representante de vendas. Isso suporta a tomada de decisão e traz melhores resultados para a empresa.

Anteriormente a esta dissertação, não havia sido encontrado na literatura pesquisada uma aplicação de *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho. Após realizar os estudos de caso nas duas empresas, foi possível identificar que existe uma contribuição quando eles são utilizados conjuntamente.

Portanto, este trabalho amplia o conhecimento a respeito da relação entre *big data analytics* e sistema de medição de desempenho. Ele também contribui para mostrar como as empresas estão usando *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho.

4.4 Limitações e sugestões para trabalhos futuros

Em relação às limitações, a primeira dificuldade encontrada durante esta pesquisa foi identificar as empresas que utilizam *big data analytics* em sistema de medição de desempenho. Não foram realizados estudos de caso em mais empresas por dois motivos principais: a quantidade de empresas que se encaixam no perfil necessário para o desenvolvimento desta dissertação é baixa; e algumas empresas que faziam parte do critério de seleção não responderam os contatos iniciais dos pesquisadores.

Uma possível justificativa dessas empresas não terem respondido os contatos dos pesquisadores pode ser porque algumas vezes a questão relacionada ao *big data analytics* é tratada como estratégica e sigilosa. Esse fato realmente dificulta o acesso dos pesquisadores às empresas. Além disso, já havia sido constatado em outros trabalhos, que realizaram estudos de caso, que conseguir acesso às empresas que estejam dispostas a contribuir com a pesquisa acadêmica não é simples.

Esta dissertação pode servir como uma orientação para pesquisas futuras. Algumas sugestões para trabalhos futuros são:

- continuidade da pesquisa e avanço para empresas de segmentos específicos;
- pesquisar a aplicação de *big data analytics* e SMD em área direcionadas, por exemplo, *supply chain management*;
- desenvolver novas ferramentas analíticas que contribuam ainda mais para a tomada de decisão;
- identificar os requisitos de *big data analytics* que podem influenciar ou modificar o desenvolvimento e implantação do SMD;
- pesquisar o período de tempo que alguns termos como BI e *data mart* levaram para ir da área acadêmica para as empresas;
- investigar qual a diferença entre BI, *big data* e *big data analytics* na medida em que nas empresas pesquisadas observou-se que não houve essa ruptura;
- elaborar novas ferramentas para melhorar a visualização dos dados; e
- aplicar um *survey* para verificar os potenciais usos de *big data analytics* para medir o desempenho.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. **Filosofia da ciência - introdução ao jogo e suas regras**. 21. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.
- BARTON, D.; COURT, D. Making Advanced Analytics Work For You. **Harvard Business Review**, v. 90, n. 10, p. 78-83, 2012.
- BITITCI, U. et al. Performance Measurement: Challenges for Tomorrow. **International Journal of Management Reviews**, v. 14, n. 3, p. 305–327, 2012.
- BITITCI, U.; NUDURUPATI, S. Driving continuous improvement. **Manufacturing Engineer**, 81(5), 230–235, 2002.
- BITITCI, U. S.; CARRIE, A. S.; MCDEVITT, L. Integrated performance measurement systems: a development guide. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 5, p. 522–534, 1997.
- BJÖRKLUND, M.; FORSLUND, H. The purpose and focus of environmental performance measurement systems in logistics. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 62, n. 3, p. 230-249, 2013.
- BLANCHARD, S.; MORISON, R. Governance for analytics. In: DAVENPORT, T. H. **Enterprise analytics: optimize performance, process, and decisions through big data**. New Jersey: Pearson Education, 2013. p. 123-133.
- BOURNE, M. et al. Implementing performance measurement systems: a literature review. **International Journal of Business Performance Management**, v. 5, n. 1, p.1-24, 2003.
- BOURNE, M. et al. Designing, implementing and updating performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 7, p.754-71, 2000.
- BROWN, B.; CHUI, M.; MANYIKA, J. Are you ready for the era of ‘big data’? **McKinsey Quarterly**, v. 4, p. 24-35, 2011.
- BRYMAN, A. Barriers to integrating quantitative and qualitative research. **Journal of Mixed Methods Research**, v.1, n.8, 2007.
- BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Unwin Hyman, 1989.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
- CHEN, H.; CHIANG, R. H. L.; STOREY, V. C. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. **MIS Quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1165-1188, 2012.
- CHEN, M; MAO, S.; LIU, Y. Big Data: A Survey. **Mobile Networks and Applications**, v.19, n. 2, p. 171-209, 2014.

COHEN, J.; DOLAN, B.; DUNLAP, M. MAD skills: new analysis practices for big data. **Proceedings of the VLDB Endowment**, v. 2, n. 2, p. 1481-1492, 2009.

COURTNEY, M. Puzzling out big data. **Engineering & Technology**, v. 7, n. 12, p. 56-60, 2012.

DAVENPORT, T. H. et al. Data to Knowledge to Results: Building an Analytic Capability. **Accenture Working Paper**, Institute for Strategic Change, p. 1-49, 2000. Disponível em: <http://www.businessintelligence.umich.edu/startup/download/data_to_knowledge_accenture.pdf>. Acesso em: ago. 2013.

DAVENPORT, T. H. Competing on analytics. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 1, 2006.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. **Competing on analytics: The new science of winning**. Harvard Business Press, 2007.

DAVENPORT, T. H.; BARTH, P.; BEAN, R. How 'Big Data' is Different. **MIT Sloan Management Review**, v. 54, n. 1, p. 22-24, 2012.

DAVENPORT, T. H.; PATIL, D. J. Data scientist: the sexiest job of the 21st century. **Harvard Business Review**, v. 90, n. 10, p. 70-77, 2012.

DAVENPORT, T. H. What do we talk about when we talk about analytics? In: _____. **Enterprise analytics: optimize performance, process, and decisions through big data**. New Jersey: Pearson Education, 2013. p. 19-24.

DAVENPORT, T. H.; DYCHÉ, J. Big Data in Big Companies. **International Institute for Analytics**, 2013.

DEMCHENKO, Y. et al. Addressing big data issues in scientific data infrastructure. In: International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS), 2013, San Diego. IEEE, 2013. p. 48-55. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6567203>>. Acesso em: junho 2014.

DEMIRKAN, H.; DELEN, D. Leveraging the capabilities of service-oriented decision support systems: putting analytics and big data in cloud. **Decision Support Systems**, v. 55, n. 1, p. 412-421, 2013.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DRONGELEN, I. C. K.; COOK, A. Design principles for the development of measurement systems for research and development processes. **R&D Management**, v. 27, n. 4, p. 345-357, 1997.

FATTAH, A. The emergence of the analytics architect. **IBM Data magazine**, 2014. Disponível em: <<http://ibmdatamag.com/2014/06/the-emergence-of-the-analytics-architect/>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

FRANCO-SANTOS, M. et al. Towards a definition of a business performance measurement system. **International Journal of Operations & Production Management**, v.27, n.8, p.784-801, 2007.

FRANKS, Bill. **Taming the big data tidal wave: finding opportunities in Huge data streams with advanced Analytics**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2012.

FRIEDMAN, V. Data visualization and infographics. **Smaching Magazine**, 2008. Disponível em < <http://www.smashingmagazine.com/2008/01/14/monday-inspiration-data-visualization-and-infographics/>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

GANTZ, J.; REINSEL, D. The digital universe decade - are you ready? **IDC iView**, p. 1-16, maio 2010. Disponível em: <<http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-digital-universe-are-you-ready.pdf>>. Acesso em: junho 2014.

GHALAYINI, A. M.; NOBLE, J. S. The changing basis of performance measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 8, p. 63-80, 1996.

GOLDMAN, A. et al. Apache Hadoop: conceitos teóricos e práticos, evolução e novas possibilidades. **XXXI Jornadas de atualizações em informática**, 2012. Disponível em: <<http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/97549/course/section/29436/JAI2012-Hadoop.pdf>>. Acesso em: ago. 2013.

GROVES W. et al. Agent-assisted supply chain management: Analysis and lessons learned. **Decision Support Systems**, v. 57, n. 1, p. 274-284, 2014.

ITTNER, C. D.; LARCKER, D. F. Innovations in performance measurement: trends and research implications. **Journal of Management Accounting Research**, v. 10, p. 205-238, 1998.

JELINEK, M.; BERGEY, P. Innovation as the strategic driver of sustainability: big data knowledge for profit and survival. **IEEE Engineering Management Review**, v. 41, n. 2, p. 14-22, 2013.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The balanced scorecard - measures that drive performance. **Harvard Business Review**, v. 70, n. 1, p. 71-79, 1992.

KENNERLEY, M.; NEELY, A. A framework of the factors affecting the evolution of performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 11, p. 1222-1245, 2002.

LABORATÓRIO DE PESQUISA EM ENGENHARIA DE SOFTWARE - LAPES. **StArt**. São Carlos: UFSCar/DC, 2014. Disponível em: <http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool>. Acesso em: 20 jan. 2015.

LEAVITT, Neal. Bringing big analytics to the masses. **IEEE Computer Society**, v. 46, n. 1, p. 20-23, 2013.

LEBAS, M.; EUSKE, K. A conceptual and operational delineation of performance. In: NEELY, A. **Business performance measurement: theory and practice**, Cambridge: Cambridge University Press. p. 65-79, 2002.

LEBAS, M. J. Performance measurement and performance management. **International Journal of Production Economics**, v. 41, p. 23-35, 1995.

LEITE, L. R. Systematic Literature Review on Performance Measurement and Sustainability. In: American Society for Engineering Management 2012 International Annual Conference. Virginia Beach, VA: ASEM, 2012.

LOSHIN, D. Using Graph Analytics for Big Data. In: _____. **Big data analytics: from strategic planning to enterprise integration with tools, techniques, NoSQL, and graph**. Massachusetts: Elsevier, 2013. p. 91-103.

MACEDO-SOARES, T. D. L. V. A.; RATTON, C. A. Medição de desempenho e estratégias orientadas para o cliente: resultado de uma pesquisa de empresas líderes no Brasil. **Revista de Administração de Empresas**, v. 39, n. 4, p. 46-59, 1999.

MANYIKA, J. et al. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. **McKinsey & Company: McKinsey Global Institute**, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Métodos Científicos. In: _____. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. p. 83-113.

MARTINS, R. A. **Sistemas de medição de desempenho: um modelo para estruturação do uso**. 1998. 248 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

MARTINS, R. A.; SALERNO, M. S. Usage of new performance measurement systems: some empirical findings. In: BARTEZZAGHI, E.; FILIPPINI, R.; SPINA, G.; VINELLI, A. **Managing operations networks**. VI International EurOMA Conference, Venice, Italy, p. 719-726, junho 1999.

MARTINS, R. A. Use of performance measurement systems: some thoughts towards a comprehensive approach. In: NEELY, A. (ed.). **Performance Measurement 2000 - Past, Present, and Future**, Centre for Business Performance, Cambridge, UK, p. 363-370, 2000.

MARTINS, R. A. Princípios da pesquisa científica. In: MIGUEL, P. A. C. (org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012a. p.7-31.

MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. (org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012b. p.47-63.

MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big data: the management revolution. **Harvard Business Review**, v. 90, n. 10, p. 60-66, 2012.

- MEER, D. What Is “Big Data”, Anyway? **Strategy + Business**, 2013. Disponível em: <<http://www.strategy-business.com/article/What-Is-Big-Data-Anyway?gko=88b29>>. Acesso em: 25 jun. 2013.
- MELLO, R.; LEITE, L. R.; MARTINS, R. A. Is Big Data the Next Big Thing in Performance Measurement Systems? In: Industrial & Systems Engineering Research Conference, 2014, Montreal.
- MERGULHÃO, R. C.; MARTINS, R. A. Relação entre sistemas de medição de desempenho e projetos Seis Sigma: estudo de caso múltiplo. **Revista Produção**, v. 18, n. 2, p. 342-358, maio/ago. 2008.
- MIGUEL, P. A. C.; SOUSA, R. O método do estudo de caso na engenharia de produção. In: MIGUEL, P. A. M (org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, p.131-148.
- NEELY, A. **Measuring Business Performance: why, what, how**. Economist Books: London, 1998.
- NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: A literature review and research agenda. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 25, p. 1228-1263, 1995.
- PARISE, S.; IYER, B.; VESSET, D. Four strategies to capture and create value from big data. **Ivey Business Journal**, julho/agosto 2012. Disponível em: <<http://iveybusinessjournal.com/topics/strategy/four-strategies-to-capture-and-create-value-from-big-data>>. Acesso em: 26 nov. 2013.
- PARK, H. W.; LEYDESDORFF, L. Decomposing social and semantic networks in emerging “big data” research. **Journal of Informetrics**, v. 7, n. 3, p. 756-765, 2013.
- PHILIP CHEN, C. L.; ZHANG, C.-Y. Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. **Information Sciences**, v. 275, p. 314-347, 2014.
- RIBARSKY, W.; WANG, X.; DOU, W. Social media analytics for competitive advantage. **Computers and Graphics**, 2014. Disponível em <<http://viscenter.uncc.edu/sites/viscenter.uncc.edu/files/CVC-UNCC-13-17.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- ROUSSEAU, R. A view on big data and its relation to Informetrics. **Chinese Journal of Library and Information Science**, v. 5, n. 3, p. 12-26, 2012.
- ROUTZAHN, R. Shine a light on big data. **IBM Data magazine**, 2013. Disponível em: <<http://ibmdatamag.com/2013/09/shine-a-light-on-big-data-context/>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- RUSSOM, P. Big data analytics. **TDWI Research**, TDWI Best Practices Report, 2011. Disponível em: <ftp://129.35.224.12/software/tw/Defining_Big_Data_through_3V_v.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2014.

- SHIRI, A. Linked data meets big data: A knowledge organization systems perspective. **Advances in Classification Research Online**, v. 24, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://journals.lib.washington.edu/index.php/acro/article/view/14672/12312>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- SOARES, S. A framework that focuses on the “data” in big data governance. **IBM Data Magazine**, junho 2012. Disponível em: <<http://ibmdatamag.com/2012/06/a-framework-that-focuses-on-the-data-in-big-data-governance/>>. Acesso em: maio 2014.
- STAPLETON, L. K. Taming big data. **IBM Data magazine**, 2011. Disponível em: <http://www.ibm.com/developerworks/data/library/dmmag/DMMag_2011_Issue2/BigData/>. Acesso em: 16 jan. 2014.
- THUSOO, A. et al. Hive – a petabyte scale data warehouse using Hadoop. **IEEE 26th International Conference on Data Engineering (ICDE)**, p. 996-1005, 2010.
- TIEN, J. M. Big Data: unleashing information. **Journal of Systems Science and Systems Engineering**, v. 22, n. 2, p. 127-151, 2013.
- TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.
- TUFEKCI, Z. Big Data: Pitfalls, Methods and Concepts for an Emergent Field. **Social Science Research Network**, p.1-24, 2013. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2229952>>. Acesso em: ago. 2013.
- UEDA, N. Communication science for the big data era. **NTT Technical Review**, v. 10, n. 11, 2012. Disponível em: <https://ntt-review.jp/archive/ntttechnical.php?contents=ntr201211all.pdf&mode=show_pdf>. Acesso em: 16 jan. 2014.
- VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p.195-219, 2002.
- WALLER, M. A.; FAWCETT, S. E. Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: A Revolution That Will Transform Supply Chain Design and Management. **Journal of Business Logistics**, v. 34, n. 2, p. 77-84, 2013.
- WHITE, M. Digital workplaces: vision and reality. **Business Information Review**, v. 29, n. 4, p. 205-214, 2012.
- YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc., 2009.
- ZIKOPOULOS, P. et al. **Understanding big data: analytics for enterprise class hadoop and streaming data**. McGraw-Hill Osborne Media, 2011. 142p.

APÊNDICE A - PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO

O protocolo do estudo de caso é uma maneira importante para aumentar a confiabilidade do estudo de caso, ou seja, garantir o rigor necessário para a validade da pesquisa científica, além disso, ele também é capaz de orientar o pesquisador na execução da coleta de dados servindo como um guia (YIN, 2009). Sendo assim, esse protocolo é importante para organizar as entrevistas semiestruturadas dos estudos de caso que foram realizados nesta dissertação.

Este protocolo é apresentado a seguir e está dividido em algumas seções. Primeiramente é exposta a introdução e o objetivo desta pesquisa. Em seguida, é exibido o procedimento de campo que inclui as informações a respeito de como deve ser a coleta de dados, as empresas que serão pesquisadas e as pessoas que serão entrevistadas em cada empresa. Depois é apresentado o roteiro de entrevista composto pelas informações gerais da empresa, informações dos entrevistados, as perguntas que foram feitas aos funcionários entrevistados e as questões utilizadas como um guia para o pesquisador. Por fim, são apresentadas as diretrizes para a confecção do relatório do estudo de caso.

1. Introdução e Objetivo

Este estudo de caso é parte das obrigações do pesquisador para apresentação da dissertação junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), com vistas à obtenção do título de Mestre.

O objetivo principal desta pesquisa é investigar como as empresas estão usando *big data analytics* nos sistemas de medição de desempenho.

Serão visitadas empresas que de alguma forma utilizam o *big data analytics* em seu sistema de medição de desempenho. Em cada empresa serão entrevistados de 3 a 4 funcionários, eles são especificados na próxima seção. As entrevistas terão duração máxima de um hora e trinta minutos e serão conduzidas pelo pesquisador nas instalações da empresa.

A participação dos entrevistados é voluntária e será mantida em sigilo, isso significa que os respondentes e as empresas não serão divulgados em nenhum momento da realização e apresentação deste trabalho. Para isso, o setor que a empresa atua e os cargos dos entrevistados serão descritos de forma genérica. Por fim, será fornecido um relatório do estudo de caso para cada empresa participante da pesquisa.

2. Procedimento de Campo

A coleta de dados ocorrerá por meio das seguintes fontes: entrevistas semiestruturadas nas empresas selecionadas, e observação não participante dos pesquisadores durante a visita à empresa.

As entrevistas semiestruturadas são realizadas diretamente com um funcionário da empresa, no momento que ela está acontecendo é possível analisar o ambiente estudado e o comportamento do respondente. Na entrevista, o entrevistado fornece suas opiniões e visões. Esse tipo de entrevista possibilita que o entrevistador não fique preso a um conjunto de perguntas, ela permite que o pesquisador colete informações relevantes no momento da entrevista, sendo que elas não estavam previamente delimitadas (YIN, 2009). Esse tipo de entrevista possui um roteiro e os pontos que deverão ser tratados com o respondente, ambos são apresentados neste documento. Caso o entrevistado permita, as entrevistas serão gravadas, caso contrário, todas as informações devem ser anotadas pelo pesquisador no momento da entrevista.

A observação não participante dos pesquisadores durante a visita à empresa será utilizada como meio de confirmação das entrevistas. Essa observação também permite observar o ambiente empresarial e a distribuição espacial das áreas que devem se comunicar para tratar sobre o *big data analytics* e os sistemas de medição de desempenho. Essas observações deverão ser anotadas.

As empresas participantes do estudo de caso devem possuir sistema de medição de desempenho e utilizar o *big data analytics* nesses sistemas. Serão entrevistados os seguintes funcionários da empresa: o responsável pelo sistema de medição de desempenho e alguns indicadores individuais; o responsável pela implantação do *big data analytics*; e usuários-chave do *big data analytics* e SMD.

O tempo previsto para cada entrevista varia entre uma hora e uma hora e trinta minutos, as entrevistas não podem ser muito longas ou muito curtas. É importante lembrar que esse tempo depende da disponibilidade do funcionário entrevistado.

Após a coleta dos dados, eles serão analisados e será elaborado um relatório com esses resultados. Esse relatório poderá ser encaminhado para um dos funcionários entrevistados de cada empresa com o objetivo de validar as informações apresentadas, isso ocorrerá conforme o que for acordado em cada empresa e também dependerá da disponibilidade dos funcionários e dos pesquisadores.

3. Roteiro de Entrevista

- a) Informações gerais da empresa
- Localização:
 - Número de funcionários:
 - Unidade de produção:
 - Setor produtivo:
 - Principais produtos:
 - Posição no mercado:
- b) Informações gerais do entrevistado
- Nome do entrevistado:
 - Área que trabalha:
 - Cargo:
 - Tempo de empresa:

A seguir são apresentadas as questões para o entrevistado e o roteiro de controle, que compreendem as questões que deverão ser respondidas pelos funcionários entrevistados, correspondente a cada constructo e variável de pesquisa.

Constructos	Variáveis de Pesquisa	Tópicos de Pesquisa	
		Questões para o entrevistado	Questões do Roteiro de Controle
	Informações Gerais	<p>1. Qual é o principal produto e a posição no mercado da empresa?</p> <p>2. Qual é seu cargo, a área que trabalha e o tempo de empresa?</p>	<p>1. Quais é o principal produto e a posição no mercado da empresa?</p> <p>2. Qual é seu cargo, a área que trabalha e o tempo de empresa?</p>
<p>1. Big Data (RUSSOM, 2011; ZIKOPOULOS et al., 2011; DEMCHENKO et al., 2013)</p>	Veracidade	<p>3. Existem diferentes tipos de dados que podem ser trabalhados. Como são os dados que vocês trabalham?</p>	3. Os dados são de origem confiável (veracidade)?
	Volume		4. Com que frequência os dados são gerados/capturados e armazenados?
	Velocidade		5. Quais os tipos de variáveis do banco de dados? Tem variedade?
	Variedade		6. Qual volume de dados trabalhado? Percebeu crescimento no volume de dados da empresa nos últimos anos?
	Valor		7. Os dados geram valor aos objetivos?
<p>2. Big Data Analytics (RUSSOM, 2011; DAVENPORT, 2013)</p>	Análise de grande massa de dados	<p>4. O que você entende por análise de grande massa de dados? Quais são os tipos de análises que são feitas com esses dados?</p>	8. O que você entende por análise de grande massa de dados?
			9. Quais são os tipos de análises que são feitas com esses dados?
	Medição de desempenho	<p>5. Como a análise de grande massa de dados é utilizada para medir o desempenho?</p>	10. Como acontece a análise de grande massa de dados para medir o desempenho?
Redes sociais	<p>6. A sua área (ou a empresa) captura e analisa os dados provindos das redes sociais?</p>	11. A sua área (ou a empresa) captura e analisa os dados provindos das redes sociais?	

(Continua...)

Constructos	Variáveis de Pesquisa	Tópicos de Pesquisa	
		Questões para o entrevistado	Questões do Roteiro de Controle
	Visualização dos dados	7. As informações providas da análise da grande massa de dados são visualizadas? De que maneira?	12. De que maneira as informações providas da análise da grande massa de dados são visualizadas?
3. Características do SMD (FRANCO-SANTOS et al., 2007)	Medidas de desempenho	8. Como é feita a medição de desempenho da empresa (e da sua área)? A análise de grande massa de dados é utilizada para isso? 9. É possível notar diferenças nos sistemas de medição de desempenho com a utilização da análise de grande massa de dados? Quais?	13. Qual é o objetivo de desempenho da sua área (e da empresa)?
			14. Como constrói os indicadores? De onde eles vêm?
	15. Como a análise de grande massa de dados auxilia no uso das medidas de desempenho?		
	16. Existe relação entre o desenvolvimento das medidas de desempenho e a análise de grande massa de dados?		
	17. Qual é a infra estrutura utilizada? Tem software específico? Utiliza as planilhas eletrônicas Excel?		
	18. É possível notar diferenças nos sistemas de medição de desempenho com a utilização da análise de grande massa de dados? Quais?		
4. Propósitos do SMD (MARTINS; SALERNO, 1999; MARTINS, 2000; FRANCO-SANTOS et al., 2007)	Controle	10. Para que é feita a medida de desempenho na empresa (e na sua área)?	19. Como a análise dos dados contribui para o controle?
	Planejamento	11. Como a análise de grande massa de dados ajuda nesse sentido?	20. Como a análise dos dados contribui para o planejamento?

(Continua...)

Constructos	Variáveis de Pesquisa	Tópicos de Pesquisa	
		Questões para o entrevistado	Questões do Roteiro de Controle
	Fornecer orientação e apoio à melhoria contínua (reativa e proativa)		21. Como a análise dos dados contribui para apoiar a melhoria contínua?
	Influenciar o comportamento dos funcionários		22. Como a análise dos dados contribui para influenciar o comportamento dos funcionários?
	Avaliar o grupo ao invés do desempenho individual		23. Como a análise dos dados contribui para avaliar o grupo ao invés do desempenho individual?
	Comunicar		24. Como a análise dos dados contribui para a comunicação?
	Ser parte da aprendizagem individual e organizacional		25. Como a análise dos dados contribui para fazer parte da aprendizagem individual e organizacional?
5. Processos para o SMD (FRANCO-SANTOS et al., 2007)	Seleção e desenvolvimento de medidas	<p>12. Como funciona o SMD? (No sentido de operar - como é feita a coleta de dados, a análise de dados, a gestão da informação? Tem reuniões para analisar os dados? Como são revisadas essas medidas?) Como as medidas da sua área estão inseridas no sistema de medição de desempenho da empresa?</p> <p>13. A análise de grande massa de dados influencia em alguns desses processos de funcionamento (da questão anterior)? Ela ajuda de alguma forma?</p>	26. Como a análise dos dados contribui para a seleção e o desenvolvimento de medidas?
	Coleta, manipulação e análise dos dados		27. Como a análise dos dados contribui para a coleta, manipulação e análise dos dados?

(Continua...)

Constructos	Variáveis de Pesquisa	Tópicos de Pesquisa	
		Questões para o entrevistado	Questões do Roteiro de Controle
	Gestão da informação		28. Como a análise dos dados contribui para a gestão da informação?
	Avaliação do desempenho e recompensas		29. Como a análise dos dados contribui para a avaliação do desempenho e recompensas?
	Sistema de revisão		30. Como a análise dos dados contribui para o sistema de revisão?
6. Tomada de decisão (MELLO; LEITE; MARTINS, 2014)	Tipos de decisão	14. Quais são as decisões que a análise de grande massa de dados e o SMD suportam na empresa?	31. Quais são as decisões que a análise dos dados suporta?
			32. Quais são as decisões que o SMD suporta?

4. Guia para o relatório do estudo de caso

Após realizar as entrevistas será redigido um resumo de cada uma, esse resumo contemplará primeiramente as informações gerais da empresa e do entrevistado. Em seguida, será realizado um resumo das respostas do entrevistado seguindo a sequência das perguntas do roteiro de entrevista. Caso a entrevista seja gravada, é interessante transcrever frases relevantes do entrevistado.

Também foi feito um resumo sobre a observação do pesquisador em relação a: o ambiente empresarial, e qual a distribuição espacial das áreas que devem se comunicar para tratar sobre o *big data analytics* e os sistemas de medição de desempenho.

O próximo passo consiste em redigir o relatório de estudo de caso, ele deve estar de acordo com os tópicos do “Roteiro de Entrevista” e será dividido de acordo com a seguinte estrutura:

- dados gerais da empresa - contém todas as informações coletadas na seção “Informações gerais da empresa”;
- *big data* e *big data analytics* - engloba algumas características das definições de *big data* utilizadas nesta dissertação, e informações sobre o *big data analytics* na empresa;
- sistema de medição de desempenho - aborda as características, propósitos e processos do sistema de medição de desempenho; e
- sistema de medição de desempenho e *big data analytics* - aponta a relação existente entre eles em relação a diferentes aspectos, por exemplo, de qual forma a empresa utiliza o *big data analytics* em seu sistema de medição de desempenho e quais são os tipos de tomada de decisão que eles suportam.

Cada um desses pontos será analisado levando em consideração a visão de cada funcionário entrevistado e assim será construída uma análise para cada empresa. Após essa análise individual das empresas, será feita uma análise conjunta. Assim, o objetivo desta pesquisa poderá ser atingido.