LEANDRO RODRIGUES SOUSA

ANALYTICS: FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM IMPLEMENTAÇÕES ORGANIZACIONAIS

São Paulo

2017

LEANDRO RODRIGUES SOUSA

ANALYTICS: FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM IMPLEMENTAÇÕES ORGANIZACIONAIS

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

São Paulo

2017

LEANDRO RODRIGUES SOUSA

ANALYTICS: FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM IMPLEMENTAÇÕES ORGANIZACIONAIS

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Área de Concentração:
Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Dr. Fernando José Barbin Laurindo

São Paulo

2017

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

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do autor: _____

Assinatura do orientador: _____

Catalogação-na-publicação

Sousa, Leandro Rodrigues
Analytics: Fatores críticos de sucesso em implementações organizacionais / L. R. Sousa -- versão corr. -- São Paulo, 2017.
167 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Analytics 2.Sistemas de apoio à decisão 3.Implementação de sistemas 4.Fatores críticos de sucesso 5.Tecnologia da Informação I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Fernando José Barbin Laurindo, por todo o suporte e amizade nesta longa jornada acadêmica, por sua orientação em pesquisas e paciência em momentos difíceis.

Aos colegas do grupo de Gestão da Tecnologia da Informação (GTI) na discussão de temas científicos, apoio em revisões de trabalhos e descobertas de novas oportunidades de pesquisa.

Aos colegas de classe que contribuíram ao longo deste processo com auxílio em pesquisas e desenvolvimento de atividades curriculares.

Aos professores do curso de pós-graduação da Produção-Poli-USP pelo suporte na descoberta e aprendizado de novos temas científicos.

Ao amigo Olavo Viana Cabral Neto pelo apoio e incentivo no desenvolvimento de atividades acadêmicas.

Aos participantes das pesquisas pela oportunidade e disposição em compartilhar experiências em suas organizações.

A minha noiva Andressa de Almeida França por todo o carinho e paciência neste longo processo, por todo o auxílio de conhecimento científico e pelos exemplos de perseverança e dedicação.

A minha família pelo carinho e incentivo por novos desafios e cuidado com os estudos ao longo de toda uma vida.

RESUMO

Responsável pela recuperação de dados a partir de várias fontes, por analisar e dar apoio à decisão através de procedimentos computacionais e análises estatísticas, *Analytics* vem conquistando grande interesse da comunidade científica e também no atual mercado de negócios. Através da enorme oferta de ferramentas tecnológicas e do grande entusiasmo relacionado com a evolução das tecnologias da informação, a implementação de *Analytics*, na ausência de planejamento estruturado pode ocasionar baixo desempenho do projeto e agregar pouco valor ao negócio, apo ponto de trazer prejuízos para a organização. Esta pesquisa tem como objetivo investigar os fatores críticos deste tipo de implementação na literatura científica e analisar como estes se manifestam nas organizações. A pesquisa constrói um quadro teórico conceitual a partir da revisão de literatura do tema para a análise da evolução deste nas discussões acadêmicas, através da aplicação de análises bibliométricas. Fatores são selecionados com base na literatura, referentes ao sucesso da implementação de *Analytics* relacionados aos sistemas de apoio à decisão, sendo divididos em construtos de Gestão de Negócios e Tecnologia da Informação. A pesquisa qualitativa, através do uso do método de estudo de caso, analisou quatro organizações de diferentes segmentos e projetos de implementação de soluções de *Analytics*. O trabalho conclui que há aderência aos fatores depreendidos da literatura e que haja reações distintas do alinhamento da Tecnologia da Informação com a estratégia do negócio de acordo com o tipo de solução implementada na organização.

Palavras-chave: *Analytics*. Sistemas de apoio à decisão. Implementação de sistemas. Fatores críticos de sucesso. Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

Responsible for retrieving data from several fonts, for analyzing and providing support decision through computational procedures and statistical and for descriptive and predictive analysis, Analytics has been achieving great interest from scientific community and in the today's business market. Through the huge offer of technological tools and the great enthusiasm related to the information technology evolution, the implementing of Analytics in the absence of structured planning may cause low performance of the project and add low value to the business, and even bring loss to the organization. This research aims to investigate the critical actors of this kind of implementing and evaluate how they manifest on organizations. The methodology adopted focus on conceptual theoretical model built from the literature review followed by the analysis of the evolution of the topic in academic discussions through a bibliometric analysis application. Several factors are selected based on scientific production, all related to the success of implementing Analytics based on knowledge from other decision support system literature, divided in two constructs, Business Management and Information Technology. The qualitative research, with the use of case study method, analyzed four organizations from distinct market and products, as well as distinct Analytics implementation projects. The research concludes that there are strong relationship between the factors extracted from literature and shows that there are dissimilar reactions regarding the alignment between Information Technology and the business' strategy, being related to the type of Analytics solution implemented in the organization.

Keywords: Analytics. Decision Support Systems. Implementation of Systems. Critical Success Factors. Information Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Evolução de buscas por *Analytics* - Google Trends.....16
Figura 1.2 - Buscas por *Analytics* divididas por localidade (Intensidade de cor azul)17
Figura 2.1 - Processo de utilização de dados na organização 24
Figura 2.2 - Principais termos da literatura associados à *Analytics*.....30
Figura 2.3 - Arquitetura Exemplificada de um Sistema de Apoio à Decisão 34
Figura 2.4 - Visão geral de BI&A (*Business Intelligence* e *Analytics*).....37
Figura 2.5 - Quadrante Gartner para ferramentas de *Business Intelligence* e *Analytics*.....39
Figura 2.6 - Arquitetura de business *Analytics* 42
Figura 2.7 - Ciclo de Inteligência.....45
Figura 2.8 - Acoplamento Bibliográfico.....49
Figura 2.9 - Co-citação.....50
Figura 2.10 - Categorias selecionadas Web of Science.....54
Figura 2.11 - Tipo de documento 55
Figura 2.12 - Artigo de pouca relevância para pesquisa 55
Figura 2.13 - Artigo de pouca relevância para pesquisa 56
Figura 2.14 - Publicações por ano.....58
Figura 2.15 - Citações por artigo (Mínimo 15 citações).....60
Figura 2.16 - Publicações por autor 61
Figura 2.17 - Publicações por periódico 63
Figura 2.18 - Artigos por País de autores.....65
Figura 2.19 - Acoplamento Bibliográfico (Densidade) 67
Figura 2.20 - Acoplamento Bibliográfico (Ligações Zoom Esquerda).....68
Figura 2.21 - Acoplamento Bibliográfico (Ligações Zoom Direita.....69
Figura 2.22 - Análise de Co-citação (Densidade com zoom à esquerda e à direita).71
Figura 2.23 - Análise de Co-citação (Ligações Zoom à Esquerda) 72
Figura 2.24 - Análise de Co-citação (Ligações Zoom à Direita) 73
Figura 2.25 - Análise de Termos 75
Figura 2.26 - Análise de Keywords.....76
Figura 3.1 - Elementos intervenientes na tomada de decisão 85
Figura 3.2 - Alinhamento estratégico da TI com o negócio 90

Figura 3.3 - Modelo de complexidade Informacional (Information Continuum) 94
Figura 3.4 - Mapa de captura de valor com Big Data entre os setores 98
Figura 4.1 - Modelo de estudo de caso 103
Figura 4.2 - Estrutura conceitual para estudo de caso 104

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Diferenças entre Análise Descritiva e *Analytics* Preditivo 26
Quadro 2.2 - Tipos de dados semi-estruturados 35
Quadro 2.3 - Habilidades das ferramentas do Quadrante Gartner 40
Quadro 2.4 - Principais Leis e Princípios Bibliométricos 51
Quadro 3.1 - Fatores críticos de sucesso frequentes na literatura de Gestão de Negócios (Décadas de 1970 e 1980) 81
Quadro 3.2 - Fatores críticos de sucesso em implementação de sistemas de Tecnologia da Informação mais frequentes na literatura.....82
Quadro 3.3 - Fatores críticos de sucesso na implementação de Business Intelligence por ordem de significância.....83
Quadro 3.4 - Problemas e níveis de decisão 86
Quadro 4.1 - Protocolo inicial de pesquisa.....109
Quadro 5.1 - Classificação das organizações analisadas (BM&F Bovespa).....112
Quadro 5.2 – Síntese de principais aspectos do estudo de caso.....135
Quadro 6.1 – Verificação de proposições 147

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BD	*Big Data*
BI	*Business Intelligence*
BI&A	*Business Intelligence and Analytics*
CI	*Competitive Intelligence*
CRM	*Customer Relationship Management*
CSF	*Critical Success Factors*
DA	*Data Analytics*
DM	*Data Minning*
DW	*Data Warehouse*
ETL	*Extract Transform Load*
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
IC	Inteligência Competitiva
IT	*Information Technology*
KM	*Knowledge Management*
MIT	*Massachusetts Institute of Technology*
OLAP	*Online Analytical Processing*
ROI	*Return on Investment*
SAD	Sistema de Apoio à Decisão
TI	Tecnologia da Informação
WA	*Web Analytics*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVAS 15
1.1 OBJETIVOS 18
1.1.1 Pesquisa teórica 18
1.1.2 Pesquisa empírica 19
1.2. Metodologia geral da pesquisa 19
1.3. Estrutura da Pesquisa 20
2. REFERENCIAL TEÓRICO 22
2.1 CONCEITO DE *ANALYTICS* 22
2.2 *BUSINESS INTELLIGENCE* (BI) 30
2.3 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA (COMPETITIVE INTELLIGENCE) 43
2.4 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE *ANALYTICS* 46
2.4.1 Conceitos gerais 47
2.4.2 Procedimentos para análise 52
2.4.3 Definição de parâmetros de busca e fontes 52
2.4.4 Critérios de seleção de artigos 55
2.4.5 Ferramentas utilizadas 56
2.4.6 Resultados da análise - Análise quantitativa 57
2.4.7 Resultados da análise - C*lusters* e relacionamentos 66
2.4.8 Considerações da Análise Bibliométrica 76
3. FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO 79
3.1 IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO ... 80
3.1.1 Ambiente de decisões 85
3.1.2 Alinhamento da Tecnologia da Informação e estratégia organizacional 87
3.1.3 Qualidade de dados e fluxo informacional 91
3.1.4 Capacidades da plataforma 94
3.1.5 Habilidades existentes na organização 96
4. METODOLOGIA 99
4.1 OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA 99
4.1.1 Pesquisa Teórica 99
4.1.2 Pesquisa Empírica 100

4.2 CONSTRUÇÃO DO MODELO DE PESQUISA.....100
4.2.1 Pesquisa Qualitativa: Estudo de caso.....101
4.2.2 Arranjo conceitual 104
4.2.3 *Framework* de pesquisa.....108
4.2.4 Protocolo de pesquisa 109
4.2.5 Seleção dos Casos 111
5. ESTUDOS DE CASO.....112
5.1 PERFIL DAS ORGANIZAÇÕES 112
5.2 PERFIL DOS ENTREVISTADOS.....113
5.3 ESTUDO DE CASO A.....113
5.3.1 Apresentação da organização 113
5.3.2 Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário 114
5.3.3 Qualidade de dados e fluxo informacional 115
5.3.4 Habilidades da equipe 116
5.3.5 Tecnologia da Informação e alinhamento estratégico.....118
5.3.6 Ambiente de decisões.....119
5.4 ESTUDO DE CASO B.....120
5.4.1 Apresentação da organização 120
5.4.2 Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário 121
5.4.3 Qualidade de dados e fluxo informacional 122
5.4.4 Habilidades da equipe 122
5.4.5 Tecnologia da informação e alinhamento estratégico.....123
5.4.6 Ambiente de decisões.....124
5.5 ESTUDO DE CASO C 125
5.5.1 Apresentação da organização 125
5.5.2 Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário 125
5.5.3 Qualidade de dados e fluxo informacional 126
5.5.4 Habilidades da equipe 127
5.5.5 Tecnologia da Informação e alinhamento estratégico.....128
5.5.6 Ambiente de decisões.....128
5.6 ESTUDO DE CASO D 129
5.6.1 Apresentação da organização 129
5.6.2 Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário 130

5.6.3 Qualidade de dados e fluxo informacional 131
5.6.4 Habilidades da equipe 131
5.6.5 Tecnologia da Informação e alinhamento estratégico 132
5.6.6 Ambiente de decisões 133
5.7 SÍNTESE DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS DO ESTUDO DE CASO 134
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 136
6.1 OBJETIVOS DA PESQUISA 136
6.2 ANÁLISE DE CONSTRUCTOS E FATORES 136
6.2.1 Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário 137
6.2.2 Qualidade de dados e fluxo informacional 139
6.2.3 Habilidades da equipe 140
6.2.4 Tecnologia da Informação e alinhamento estratégico 141
6.2.5 Ambiente de decisões 143
6.3 VERIFICAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES 144
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 148
REFERÊNCIAS 153

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVAS

Uma nova economia emergiu nos últimos anos do século XX sob uma escala mundial. Principalmente informacional, onde as organizações, pessoas e nações possuem como elementos críticos de sua produtividade e competitividade a capacidade de geração, produção e aplicação eficiente de informações baseada no conhecimento gerado (CASTELLS, 2011).

O desenvolvimento de aplicações de Tecnologia da Informação (TI), e o estabelecimento de ambientes cada vez mais conectados, além de facilidade na produção e propagação de dados estabeleceu mudanças profundas na dinâmica com a qual as organizações lidam com serviços de Tecnologia da Informação. Com o aumento na produção e utilização de dados, estima-se que o volume de dados que circula nas empresas expanda de 35% a 50% por ano (BEATH et al., 2012).

Em meio a esta perspectiva de crescimento informacional, as organizações necessitam adotar maneiras de gerenciar esta quantidade de dados de maneira a apoiar suas decisões. O que diferencia as organizações no altamente competitivo mercado de hoje é a habilidade de realizarem, em curto espaço de tempo, decisões efetivas e precisas em todos os níveis – operacional, tático e estratégico – para atender as preferências e prioridades de seus clientes (BOSE, 2009).

Os sistemas de apoio à decisão visam auxiliar a organização na geração de valor para o negócio a partir da análise de dados externos e internos ao negócio (ARNOTT, 2004). Neste sentido, a utilização de *Analytics* propõe trazer apoio na tomada de decisão através do gerenciamento e análise deste crescente volume de dados.

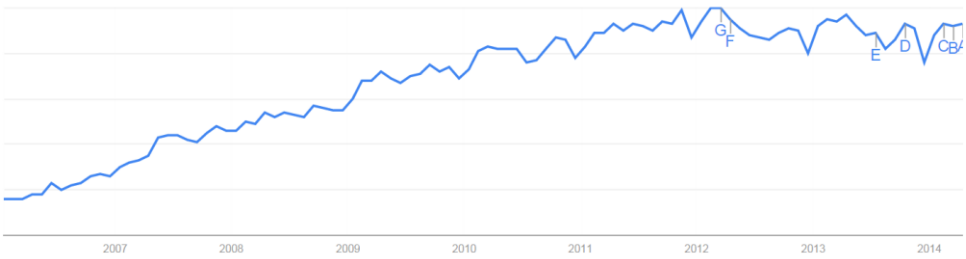
A definição do termo *Analytics* abrange uma infinidade de conceitos relacionados ao estudo de sistemas de suporte à decisão. Sob a perspectiva de gestão organizacional, pode ser compreendida como uma série de procedimentos com o extensivo uso de dados, análises estatísticas e quantitativas, modelos preditivos ou descritivos, resultando na geração de informações de valor para o negócio e apoiando a geração de vantagem competitiva mediante o suporte à rápida tomada de decisões (KIRK, 2006; DAVENPORT, 2006; BROWN, 2012; COOPER, 2012; BARTLETT, 2013).

Sob a óptica da Tecnologia de Informação, pode significar o uso de aplicações computacionais, matemáticas e estatísticas para extração, análise, visualização e disseminação de dados mediante a utilização de algoritmos, *clusters* e aprendizagem por máquina, objetivando a utilização de dados históricos da organização, integrando com dados gerados no presente para o desenvolvimento de modelos preditivos no auxílio à tomada de decisão em níveis operacionais, táticos e estratégicos (TRKMAN, 2010; KRIDEL; DOLK, 2013; D'HAEN; VAN DEN POEL; THORLEUCHTER, 2013; SHEIKH, 2013).

O tema *Analytics* tem ganhado grande destaque nos últimos anos (conforme análise bibliométrica a ser aprofundada no capítulo 3), em pesquisas acadêmicas e menções no ambiente de negócios.

A figura 1.1 que, em termos gerais, demonstra que há uma crescente popularidade do termo ao longo dos últimos anos, representa também uma sinergia global, ao compará-la à figura 1.2 que trata da concentração de buscas pela localidade, baseando-se na quantidade de buscas realizadas pelo termo através do website de buscas, Google.

Figura 1.1 - Evolução de buscas por *Analytics* - Google Trends

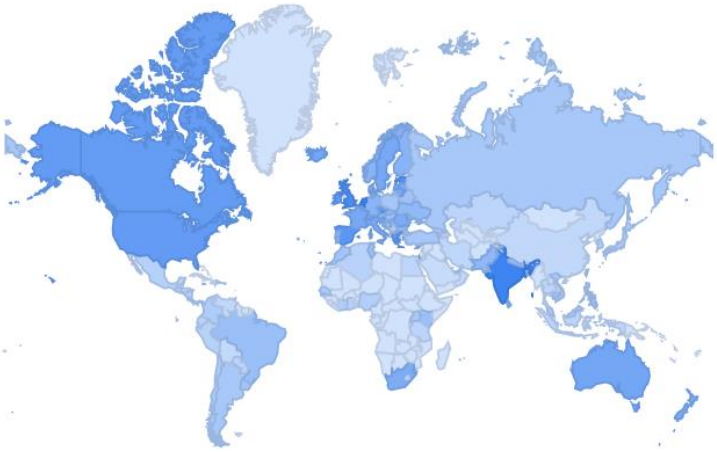


Fonte: Extraído de Google Trends (2015)

Grande parte do crescente interesse por *Analytics* em detrimento de outras soluções tradicionais de suporte à decisão, vem do potencial de convergência na utilização de fontes de dados variadas, adicionada à intensificação no uso da Internet e a possibilidade de obterem-se cada vez mais informações em tempo real sobre as operações do negócio. Variantes específicas tais como *Predictive Analytics* (SHMUELI; KOPPIUS, 2011)*, Advanced Analytics* (BOSE, 2009; FRANKS; BARTON et al., 2012)*, Digital Analytics* (PETERSON; 2004; KAUSHIK, 2007; OLIVEIRA, 2013) e, o mais recente, *Big Data* (DAVENPORT, 2012; MCAFEE; BRYNJOLFSSON,

2012; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; SIMMHAN, 2013; CHOO; PARK, 2013) têm contribuído com o aumento da importância dada ao tema.

Figura 1.2 - Buscas por *Analytics* divididas por localidade (Intensidade de cor azul)



Fonte: Extraído de Google Trends (2015)

O interesse por novas tecnologias que demonstrem potencial de agregar valor ao negócio é uma tendência que organizações possuem para se manterem competitivas no mercado atual. Envolto em grande entusiasmo por parte de gestores, reforçado pela inundação de ferramentas de apoio à decisão pelas fornecedoras de software, há grande risco de se enfrentar dificuldades na elaboração de um projeto sistemático de implementação de nova tecnologia, levando ao insucesso e prejuízos para a organização como um todo. Os desafios na implementação de novas tecnologias da informação remetem desde barreiras técnicas e operacionais (LI, 2012; TOMASZEWSKI; MACEACHREN, 2012) a aspectos gerenciais e organizacionais (BASOLE; SEUSS; ROUSE, 2013).

O mapeamento de fatores críticos de sucesso é um método de avaliação de pontos críticos para o êxito no desenvolvimento de atividades na organização. Com maior apropriação por áreas de Tecnologia da Informação, o método traz benefícios, esclarecimento e gerenciamento de elementos que compreendam maior risco ao sucesso do projeto (ROCKART, 1978; FORTUNE; WHITE, 2006; OLSZAK; ZIEMBA, 2012).

Ao observar o crescente interesse pelo tema de *Analytics* na literatura, nota-se uma lacuna científica referente ao estudo dos fatores que envolvem o sucesso em seu processo de implementação, ou seja, a correspondência dos resultados da

solução adotada com os objetivos iniciais esperado. Deste modo, o presente estudo propõe mapear quais são os fatores críticos de sucesso envolvidos na implementação de *Analytics* nas organizações, bem como a compreensão de como se manifestam nas organizações quanto ao seu grau de dependência, relevância para o processo e comportamentos distintos de acordo com o objetivo da solução adotada. Como método investigativo, utiliza-se da elaboração de um quadro teórico-conceitual sobre o tema, mediante o levantamento bibliográfico e análise quantitativa da literatura através de métodos bibliométricos. Complementa-se o método pela utilização do estudo empírico, objetivando a comprovação dos fatores observados na literatura em uma seleção de organizações através da observação do fenômeno em seu estado natural.

1.1 OBJETIVOS

O principal objetivo da pesquisa é compreender como os fatores críticos de sucesso propostos na literatura se manifestam na implementação de projetos e iniciativas de *Analytics*. Para compreensão dos agentes que regem estes fatores, objetivos específicos foram traçados para estruturar o processo investigativo:

I. Desenvolver uma análise teórico-conceitual sobre a temática de *Analytics*.
II. Analisar a evolução quantitativa e qualitativa do tema no âmbito científico.
III. Avaliar os principais fatores de influência no processo de implementação de sistemas de tecnologia e apoio à decisão apontados pela literatura.
IV. Compreender como os fatores críticos de sucesso se manifestam em organizações que tenham implementado atividades envolvendo a área de *Analytics*.

1.1.1 Pesquisa teórica

Diante destes objetivos, dois campos de questionamento surgiram e tornaram-se elementos centrais que direcionam o propósito desta pesquisa. No que tange o aspecto da produção científica sobre o tema proposto, a pesquisa teórica

proposta neste trabalho busca compreender de uma forma holística como o tema se posiciona entre as recentes publicações, resultando na presente questão:

Q1. Como a área de *Analytics* se manifesta na produção científica e qual a sua relação com áreas consolidadas como *Business Intelligence* e Inteligência Competitiva?

1.1.2 Pesquisa empírica

Para o esclarecimento de como um fenômeno investigado é apresentado em seu estado natural, o uso da pesquisa empírica traz benefícios ao estudo, uma vez que proporciona a verificação ou a constatação oposta de elementos apresentados no estudo teórico, além de trazer particularidades e novas perspectivas para um mesmo assunto. Deste modo as seguintes questões foram elencadas visando contemplar este âmbito da pesquisa:

Q2. Como o processo de implementação e uso de *Analytics* nas organizações é influenciado por fatores apontados na literatura de implementação de sistemas de Tecnologia da Informação?

Q3. Como o alinhamento entre Tecnologia da Informação e Gestão de Negócios é apresentado durante a implementação de *Analytics* nas organizações?

1.2. Metodologia geral da pesquisa

A pesquisa foi construída com o objetivo de analisar como fatores evidenciados na literatura se manifestam em casos reais nas organizações. Para realização deste processo, a pesquisa iniciou com o processo de revisão da literatura a fim de identificar os principais elementos relacionados ao objeto de pesquisa. A consulta foi realizada mediante a busca qualitativa de referências sobre o tema e suas principais vertentes.

Diante dos principais elementos identificados, optou-se pela segregação de objetivos entre aspectos que poderiam ser respondidos através da análise de

publicações científicas e aspectos que demandariam o estudo empírico através da análise do fenômeno em uma situação real.

A pesquisa fez o uso da análise bibliométrica de modo a realizar uma compreensão generalista sobre o tema e identificar o comportamento deste entre as publicações científicas. Foi utilizada a coleta de dados da base de dados *Web of Science,* os softwares de bibliometria *Vos Viewer,* e de tabulação de visualização de dados, Tableau.

As conclusões extraídas da revisão de literatura contribuíram para seleção dos fatores críticos de sucesso com maior aderência ao tema, que foram estruturados de modo a se obter um modelo de avaliação utilizado para o estudo empírico.

O estudo de caso foi utilizado como método de pesquisa de campo por conter elementos que possibilitam a observação de um fenômeno a fim de trazer perspectivas e análises qualitativas sobre as questões propostas na pesquisa. Os casos foram analisados mediante a observação de constructos e fatores, buscando observar aderência com a teoria e também similaridades e diferenças entre os casos.

1.3. Estrutura da Pesquisa

O trabalho foi ordenado com o objetivo de representar a concatenação dos elementos de discussão e conclusões geradas em cada segmento, facilitando o processo de compreensão e separação de etapas adotadas no desenvolvimento do trabalho.

No capítulo 1 são apresentados os objetivos da pesquisa, a justificativa para realização do estudo, além das questões básicas e metodológicas que direcionam a análise dos elementos propostos.

No capítulo 2 são apresentadas as referências teóricas que embasam as discussões conseguintes do trabalho, onde têm-se a conceituação do tema e suas vertentes. Neste capítulo também são apresentados os estudos bibliométricos, a fim de aprofundar o caráter investigativo do tema com base no comportamento deste no âmbito das publicações científicas.

No capítulo 3 são apresentados os conceitos de fatores críticos de sucesso desenvolvido ao longo dos anos e a manifestação destes nas literaturas de Tecnologia da Informação e Gestão de Negócio, que direcionam este trabalho. Neste capitulo, também é discutida a seleção de fatores para os trabalhos de investigação *in loco*.

No capítulo 4 é apresentada a metodologia utilizada para responder às questões inicialmente propostas. É apresentado o modelo teórico para a pesquisa, e os critérios de execução do estudo empírico.

No capítulo 5 são trazidas as características básicas das organizações, bem como os dados coletados a partir do protocolo de pesquisa e os fatores de análise previamente selecionados.

No capítulo 6 são discutidos os objetivos da pesquisa e como os resultados respondem a estes, assim como as características similares e diferentes entre os casos para os fatores de análise.

No capítulo 7 são apresentadas as conclusões adicionais ao estudo, sínteses de descobertas e limitações da pesquisa em resposta à abrangência de pontos de análise para o tema.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O levantamento bibliográfico inicial, composto por periódicos conceituados e livros de especialistas sobre o tema, analisado para a elucidação do conceito de *Analytics,* trouxe uma infinidade terminológica que permeia o cenário acadêmico e das organizações em geral. A extensão da significância do termo transita desde a descrição de atividades e ferramentas de Tecnologia da Informação até a utilização como agente gerador de vantagem competitiva. Sob estas perspectivas, opta-se, neste trabalho, pela compreensão da forma mais holística possível sobre o termo. Adicionalmente o trabalho traz à luz da discussão duas áreas que surgiram com certa frequência na literatura – *Business Intelligence* e Inteligência Competitiva.

2.1 CONCEITO DE *ANALYTICS*

A adoção assídua de sistemas interconectados, juntamente com evolução na acessibilidade a novas Tecnologia da Informação, tornou-se um dos fatores primordiais para competitividade das organizações (LAURINDO, 2008), possibilitando que uma quantidade de dados muito maior transitasse internamente entre as atividades do negócio. Há um crescente interesse em como explorar grandes volumes de dados provenientes de distintas fontes com o objetivo de tornar decisões gerenciais mais rápidas e eficientes em longo prazo, onde uma série de novas estratégias tem sido lapidadas entre os mais diversos tipos de negócios (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012). Entre essas estratégias, o conceito de *Analytics* tem sido adotado para designar uma série de procedimentos destinados ao uso de grandes volumes de dados no apoio a decisões estratégicas.

O termo *Analytics* pode ser compreendido como um termo abrangente destinado ao uso de dados, análises estatísticas, modelos preditivos e descritivos na busca por novas perspectivas e ações em questões complexas (BROWN, 2012). Para Cooper (2012), *Analytics* é o processo de desenvolvimento de *insights* através da definição de um problema e a aplicação de análises e modelos estatísticos contra dados existentes ou dados simulados para o futuro.

Cooper (2012) ainda reflete sobre a dificuldade em conceituar o termo, devido ao mesmo ser caracterizado como uma *buzzword*, ou palavra “da moda” - jargão, na

qual extrapola os limites de utilização para descrever determinados aspectos que se alteram conforme a perspectiva da pessoa que a utiliza ou ainda por motivação comercial, dificultando a especificidade do termo. Em uma análise sobre a penetração dos termos entre diversas aplicações de TI, Kirk (2006) destacou o papel que os fornecedores de ferramentas de TI exercem na confusão causada na compreensão do termo pelas pessoas, onde frequentemente usam *Analytics* para descrever uma infinidade de funções distintas.

Em uma recente tentativa de conceituar o termo em toda a sua extensão, o glossário da Gartner (2013) definiu *Analytics* como um termo amplo que nasceu para descrever uma variedade de diferentes aplicações e iniciativas relacionadas principalmente com *Business Intelligence.* Ainda descreve que, para alguns, é um processo de análise de informação a partir de um domínio particular, tal como *website Analytics*. Para outros, é a aplicação da amplitude das capacidades de *Business Intelligence* a um domínio específico, por exemplo, *supply chain*, serviços, vendas e assim por diante. No caso específico dos fornecedores de aplicações de *Business Intelligence*, estes utilizam o termo *Analytics* como forma de diferenciar seus produtos da competição. Do ponto de vista técnico, *Analytics* ainda pode ser utilizado para descrever análises de dados estatísticos e matemáticos, responsáveis pelo desenvolvimento de *clusters*, segmentos e cenários preditivos.

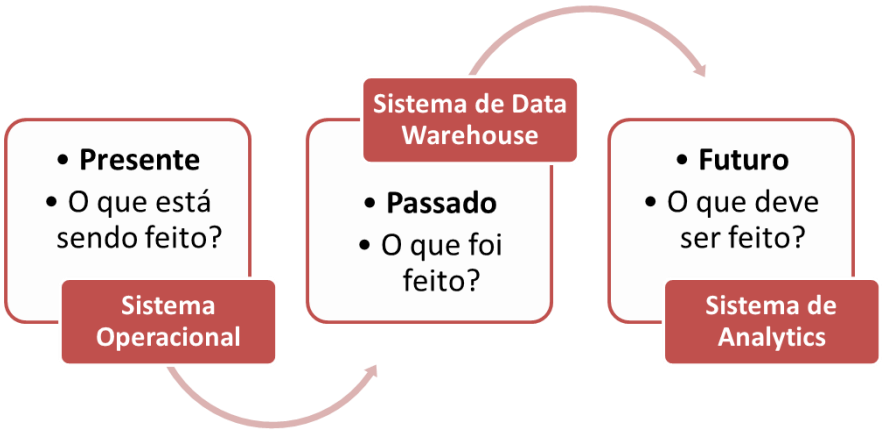
Sob esta última perspectiva do conceito de *Analytics*, o dicionário de língua inglesa, Oxford (AARTS; CHALKER; WEINER, 2014), estipula duas definições para o termo. A primeira define que seja “a análise computacional sistemática de dados e estatísticas”, seguido por “informação resultante da análise sistemática de dados ou estatísticas”. Analisando as duas definições gerais do dicionário, percebe-se a forte interação que o termo exerce sobre funções técnicas mais populares como métodos de análise de dados e funções estatísticas.

Sheikh (2013), por outro lado, afirma que esta é apenas uma característica componente do conceito de *Analytics*. O autor propõe ainda uma definição baseada em duas perspectivas. A primeira definição se apoia na perspectiva de valor de negócio, compondo uma análise de quais os componentes de tecnologia de informação que são responsáveis pelas etapas da transição dos dados conforme a sua geração nos processos cotidianos da empresa, estabelecendo três marcos: presente, passado e futuro (figura 2.1).

O primeiro ponto, presente, remete, segundo o autor, à criação dos dados no cotidiano das pessoas, sendo gerados e utilizados através de um sistema operacional de decisões, dizendo onde o indivíduo está e quais as ações que estão acontecendo no momento na organização. Com o passar do tempo, esses dados são armazenados de forma a refletir o histórico das ações realizadas pela organização num dado período, consistindo em segundo ponto, o passado. Essa informação histórica, normalmente armazenada em um processo denominado *Data Warehouse* é relevante para os gestores, uma vez que podem observar as métricas de desempenho de uma dada atividade, tais como vendas, novos consumidores, custos e assim por diante.

Contudo, as informações históricas não dizem aos gestores o que eles devem fazer, mas sim o que já foi feito, ainda que sirvam para apoio de decisões com base na experiência do que foi realizado no passado. Neste ponto, segundo o autor, entram em cena as características principais que definem *Analytics* sob a perspectiva de valor de negócio – o futuro. Sob este enfoque, qualquer ferramenta, tecnologia, ou sistema que auxilie na predição de ações futuras, que perpassem o subjetivismo da interpretação humana, pode ser considerada uma ferramenta de *Analytics*.

Figura 2.1 - Processo de utilização de dados na organização



Fonte: Adaptado de Sheikh (2013)

Sob uma segunda perspectiva de definição, Sheikh (2013) descreve as características de *Analytics* em função das técnicas utilizadas na implementação e

uma solução de *Analytics*. Se quaisquer dos métodos de análise abaixo são utilizados, a solução também é classificada como uma solução de *Analytics*.

I. Técnicas de previsão

Utilização de técnicas de observação de dados ao longo de um prazo para determinar o próximo valor, através de métodos lógicos e matemáticos, tais como algoritmos para análise de série temporal.

II. Descriptive *Analytics* (*Analytics* descritivo)

Lida com diversas técnicas computacionais, tais como *clustering*, regras de associação, detecção de anomalias, etc. O seu propósito é trazer uma visão mais detalhada dos dados observados, de forma que possa ser interpretado de maneira estruturada, analisada e acionável.

III. Predictive *Analytics* (*Analytics* preditivo)

Predição é um método de predizer a classe de um conjunto de observações baseadas em quão similares estas observações foram classificadas no passado. Requer um conjunto de dados teste com observações passadas para se depreender como certas classes são reconhecidas, e assim usar essa interferência em um novo conjunto de observações para notar qual classe possui maior similaridade. São geralmente usados métodos estatísticos como análise de probabilidade, análise de regressão e técnicas computacionais como *Data Mining* (Mineração de dados), *Text Mining* (Mineração de texto) e *Machine Learning* (Aprendizagem por máquina). No quadro 2.1, Shmueli e Koppius (2011) realizam a diferenciação das técnicas estatísticas empregadas em comparação à tradicional modelagem estatística descritiva neste tipo de análise comparada.

IV. Técnicas de otimização de decisão

Otimização de decisão é uma parte do estudo da Matemática que objetiva maximizar a saída de um grande número de variáveis de entrada que exercem sua relativa influência no resultado. É uma técnica frequentemente utilizada na Economia, teoria de jogos e gestão de operações com algumas aplicações em mecânicas e engenharia.

Quadro 2.1 - Diferenças entre Análise Descritiva e *Analytics* Preditivo

Etapa	Análise Descritiva	*Analytics* Preditivo
Objetivo da Análise	Usado para testar hipóteses causais	Usado para predição de novas observações e avaliação de níveis de predicabilidade
Variáveis de Interesse	Variáveis operacionalizadas são utilizadas somente como instrumentos de estudo para delineação de constructos conceituais e o relacionamento entre eles	O observado e variáveis mensuráveis são o foco
Construção do Modelo	Foco em minimizar o viés do modelo	Foco em minimizar a combinação de viés e variância. Principal risco é o excesso de encaixe
Restrições na Construção do Modelo	Modelos empíricos devem ser interpretáveis, devem suportar testes estatísticos das hipóteses de interesse, devem aderir ao modelo teórico	Deve utilizar as variáveis que estão disponíveis no momento de implementação do modelo
Avaliação do Modelo	Poder explicativo é medido de acordo com medidas e testes de aderência	Poder preditivo é medido pela relativa acurácia das predições fora-da-amostra

Fonte: Adaptado de Shmueli e Koppius (2011)

É possível observar que na tentativa de categorizar os distintos aspectos nos quais *Analytics* podem se expressar, as definições em desenvolvimento nos artigos científicos podem se amalgamar e originar novos termos para descrever um conjunto similar de atividades. Esse aspecto é descrito ao observar o termo

Advanced Analytics, cuja definição compreende algoritmos para análise complexa de dados estruturados e não estruturados, desenvolvendo modelos estatísticos sofisticados, *machine learning* (aprendizagem por máquina), redes neurais, e técnicas de mineração de dados. O uso geralmente se destina à predição, otimização e previsão de dados (BOSE, 2009; FRANKS; BARTON et al., 2012).

Esta ambiguidade e recategorização de elementos que compõem o conceito de *Analytics* ainda pode ser expressa na forma com a qual aplicações adotam o termo para designar métodos análise de dados de acordo com uma determinada finalidade do produto, como é possível observar em termos como *Web Analytics* (WA), descrito como a medição, coleta, análise e otimização de sites e campanhas digitais, e sua posterior evolução, *Digital Analytics* (DA) (PETERSON; 2004; KAUSHIK, 2007; OLIVEIRA, 2013), e *Business Analytics* (BI), grupo de abordagens, procedimentos organizacionais e ferramentas combinadas para obtenção e análise de informações sobre o negócio, de modo a predizer os resultados de soluções para problemas na organização (KOHAVI; ROTHLEDER; SIMOUDIS, 2002; TRKMAN, 2010; BARTLETT, 2013).

Responsável por uma nova onda de publicações científicas, conteúdos em meios de comunicação e crescente presença em ambiente de negócios, o termo *Big Data* tem convergido grande atenção por parte da sociedade como um todo. Nascido em meio às conversas entre profissionais no Vale do Silício (EUA) na década de 1990, foi utilizado pela primeira vez por Diebold (2003) em apresentação no ano 2000 para descrever a “explosão” de dados potencialmente relevantes originados do avanço sem precedentes em tecnologias de gravação e armazenamento de dados, sendo posteriormente cunhado por Laney (2001), pesquisador do Grupo META (atual Gartner) para descrever as oportunidades e desafios do crescimento de volume de dados, refletindo em três grandes dimensões que se tornaram base de estudos atuais – volume de crescimento (quantidade de dados), velocidade (velocidade de entrada e saída de dados) e variedade (espectro de tipos de dados e fontes).

Como uma das principais evoluções na discussão sobre *Analytics*, o termo *Big Data* se estabelece no paradigma de crescimento informacional contemporâneo como área de estudo sobre a análise de enorme quantidade de dados que convergem de distintas fontes, compreendendo dados estruturados ou não. Por

quantidade enorme de dados, entende-se o conjunto de dados cujo tamanho está além da habilidade de ferramentas de software padrões de capturar, armazenar, gerenciar e analisar (MANYIKA et al., 2011), refletindo-se em uma dinâmica diferenciada nas arquiteturas computacionais para armazenamento e manuseio destes conjuntos de dados (DAVENPORT, 2012; MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; SIMMHAN, 2013; CHOO; PARK, 2013; BHIMANI; WILLCOCKS, 2014). Ainda que o termo tenha obtido maior exposição nos últimos anos, as premissas que regem o seu estabelecimento enquanto um sistema de suporte à decisão permanecem intrinsicamente ligadas às premissas gerais que regem o conceito global de *Analytics*.

Wacker (2004) afirma que é uma tendência do processo de maturidade de um campo do conhecimento científico, a existência de uma variedade de tentativas de definição de termos relacionados em seu desenvolvimento. O autor afirma que conforme a evolução nas discussões se dá, modificadores são adotados para delinear conceitualmente um termo científico até atingir o seu processo de maturidade entre os pesquisadores.

Este aspecto é refletido durante o estudo de *Analytics* que, embora não seja um campo de estudo necessariamente novo, a evolução da significância que o termo abrange ainda é um ponto em constante formação, conforme demonstra a figura 2.2 sobre principais termos que circundam o tema de *Analytics* através da literatura. Entre os termos relacionados já discutidos, dois deles exercem forte impacto na concepção de *Analytics* enquanto ferramenta de Tecnologia da Informação e apoio à decisão – *Business Intelligence* e Inteligência Competitiva.

Davenport (2006) defende que *Analytics*, sob o ponto de vista da estatística e da análise de dados para apoio a decisão, representa o extensivo uso de dados, analises estatísticas e quantitativas, modelos preditivos ou descritivos, podendo servir de *inputs* para decisões humanas ou podem direcionar decisões totalmente automatizadas. Esta perspectiva defende o caráter estatístico e de análise que o termo possui, contudo exclui aspectos tecnológicos e de arquitetura de sistemas da definição, delegando tais tarefas para o conceito de *Business Intelligence*, visão também compartilhada por Bartlett (2013) ao associar que *Business Intelligence* seja uma junção de *Business Analytics* e Tecnologia da Informação.

A sobreposição de conceitos também é acentuada devido ao caráter de ramificação que o termo adquiriu tanto na comunidade acadêmica como no ambiente social e de negócios, isto é, em muitos casos é possível observar que o termo *Analytics* sendo utilizado juntamente como um termo específico da área em uso (*Traffic Analytics, Forensic Analytics, Supply Chain Analytics, Food Analytics*) como forma de delimitar o uso e com isso apresentar uma nova plataforma ou atividade de *Analytics*. Oliveira (2013) abordou algumas destas sinonímias referentes à compreensão do termo *Analytics*, neste caso, da evolução do termo *Web Analytics* para *Data Analytics*, onde é possível depreender que ainda que existam iniciativas de órgãos como *Digital Analytics Association* para estabelecimento da terminologia, não necessariamente extingue a utilização de termos já criados e popularizados.

Quando a Gartner, uma das mais representativas consultoras de TI norte-americana, realizou uma pesquisa entre usuários sobre o que o termo *Analytics* representava para as pessoas, as respostas obtidas foram desde processamentos analíticos online (OLAP) até monitoramento de *Call Center*, relatório e mineração de dados (KIRK, 2006). Em meio a essa amplificação conceitual do termo, a empresa acabou por definir *Analytics* como a utilização de dados em um processo funcional específico (ou aplicativo) para permitir uma visão específica do contexto que é acionável.

Apoiada na premissa de uso eficiente de dados para apoiar decisões, o termo *Business Intelligence* (BI) talvez seja um dos mais frequentes na literatura de Sistemas de Apoio a Decisão e entre os fornecedores de plataformas comerciais. O termo estabelece também forte ligação com a área de *Analytics*, uma vez que autores divergem quanto a sua relação, ora como sistema integrante da atividade maior de *Analytics* (KIRK, 2006), ora expressão de uma componente de uma arquitetura de BI principalmente associada a modelos preditivos (Watson, Wixom, 2007).

Figura 2.2 - Principais termos da literatura associados à *Analytics*

Fonte: Elaborado pelo autor

2.2 *BUSINESS INTELLIGENCE* (BI)

Para esclarecer o termo *Business Intelligence*, Fleisher (2003) sugere que haja duas interpretações para as atividades de BI, uma de caráter generalista e outra de caráter mais específico. Partindo da definição generalista, o autor descreve que seja a atividade de reunir informações sobre todo o ambiente de negócios no qual a organização atua, incluindo clientes, competidores, tendências da indústria, políticas públicas e outros fatores que podem trazer influência no comportamento da sociedade e mercado em geral. Essa definição, segundo Fleisher e Bensoussan (2003), começou a ser disseminada durante a década de 1970, período no qual as organizações necessitavam de meios efetivos para responder às mudanças do macro ambiente de negócios em longo prazo. Além disso, o termo *business* realiza um contraste mais expressivo com as atividades de inteligência governamentais e

militares, o que contribuía para a sua especificação, embora generalista, com os objetivos que a utilização de inteligência teria para a organização.

Partindo da outra conceituação de caráter mais específicos das atividades de BI, Halliman (2003 apud FLEISHER, 2003) caracteriza BI como sendo um processo ligado principalmente a ações tecnológicas que compreendem o processo de descoberta e extração de dados dentre a variedade de bases de dados de uma organização. Outra definição que apoia tal fenômeno é dada por Kohavi et al. (2004) que ressaltam que BI seja um conjunto de técnicas que podem ser utilizadas em diferentes processos: coleta, validação, processamento, compreensão, construção de modelos, exploração de dados, compartilhamento de conhecimento, elaboração de relatórios, e visualização.

Fleisher (2003) relaciona que esse conceito do termo tenha se disseminado durante a década de 1990, juntamente com a popularização das ferramentas de Tecnologia da informação para os negócios, juntamente com a frequente associação à empresa IBM que adotou o termo como marca registrada para suas aplicações. Contudo, a utilização desse conceito difere dos objetivos de conceito mais generalista, uma vez que tem por objetivo fornecer dados que suportem decisões em curto prazo e em geral direcionadas a gestores de áreas específicas, ao contrário de servir normalmente para encarregados de alto escalão.

Assim, partindo do segundo conceito, tem-se considerado como as atividades de BI toda a infraestrutura organizacional capaz de capturar, filtrar, armazenar, organizar e disseminar dados (HERSCHEL; JONES, 2005; KOHAVI et al, 2004). A essas funções, Watson e Wixom (2007) sistematizam que as aplicações de BI têm por objetivo fornecer o apoio ferramental a duas ações específicas – a entrada e a saída de dados.

Ao relacionar as aplicações de BI com as etapas do ciclo de inteligência, é possível explorar as ferramentas descritas na literatura para tais ações, no entanto, de forma superficial devido às diferentes variáveis terminológicas e conceituais encontradas, além das nomenclaturas que as empresas que comercializam tais soluções adotam para suas ferramentas (DAVENPORT, 2006; GNATOVICH, 2007).

No processo de coleta das informações, ou seja, a entrada de dados, é possível destacar na literatura duas principais ferramentas de BI. Para o processo de captura dos dados, Xu e Wang (2002) e Silva (2003) atentam que embora possa ser

feito manualmente, o processo de captura de dados é altamente beneficiado pela utilização de agentes inteligentes. Por definição, o termo agente inteligente, segundo Xu e Wang (2002) é usado para denotar sistemas e softwares responsáveis pela captura de dados de variadas fontes de informações para o uso interno em sistemas de inteligência.

Ainda na atividade de coleta, a guarda dessas informações é realizada por uma ferramenta largamente disseminada na literatura denominada *Data Warehouse* (DW). O consenso sobre os termos e tarefas envolvidos no processo ficou largamente conhecido através de nomes da área como William Inmon e Ralph Kimball. Assim, Kimball (2002) e Chau et al (2002 apud FELICIANO, 2008) define que DW seja uma base de dados contendo informações extraídas do ambiente interno da organização (dados de produção) e de fontes externas (dados significativos para condução do negócio) que são selecionados e condensados através de uma coleção de tecnologias, para que provenham o dado certo ao usuário certo no tempo certo.

Como visto, essa base de dados é alimentada através do processo denominado *data warehousing* apresentado por March e Hevner (2007) como o desenvolvimento e gestão de práticas e métodos operacionais que definem como as informações são coletadas, categorizadas e integradas ao sistema, compelindo a essa ação também definir níveis de acesso à informação para que os usuários façam o uso correto das informações e garanta a qualidade da gestão dessas informações.

Há frequente menção na literatura sobre ferramentas denominadas ETL (extração, transformação e carga) como ferramentas importantes para extrair, limpar e carregar dados no repositório (*warehouse*), havendo variantes na especificação da etapa do ciclo de inteligência na qual atuam, uma vez que o processo de *data warehousing*, em tradução livre, “estocagem de dados”, compreende um processo de coleta e tratamento desses dados para correta alocação e utilização. Sendo assim, tanto Inmon (2007) quanto Kimball (2002) concordam que o uso de ferramentas de ETL seja um marco inicial para o estabelecimento de um *Data Warehousing*.

Embora haja consentimento sobre os termos designados para a extração e armazenamento das informações, Cabral Netto (2011) aponta que as tarefas de

validação e classificação dos dados são pouco exploradas na literatura, sendo desconhecidas as aplicações automáticas para tais ações. Essa afirmação é reforçada por Watson e Wixom (2007) que atentam que embora se tenha um grande volume de dados disponíveis para um sistema de BI atuar, a tarefa de extrair dados continua sendo a mais desafiadora de um sistema de BI, requerendo cerca de 80% do tempo e esforço, além de gerar mais de 50% de gastos inesperados. Segundo os autores, esses desafios possuem múltiplas causas, tais como pobreza na qualidade dos dados, tratamento dos dados, além de aspectos extrínsecos tais como políticas que englobam as informações do sistema detentor e incompatibilidade de dados devido às mudanças tecnológicas.

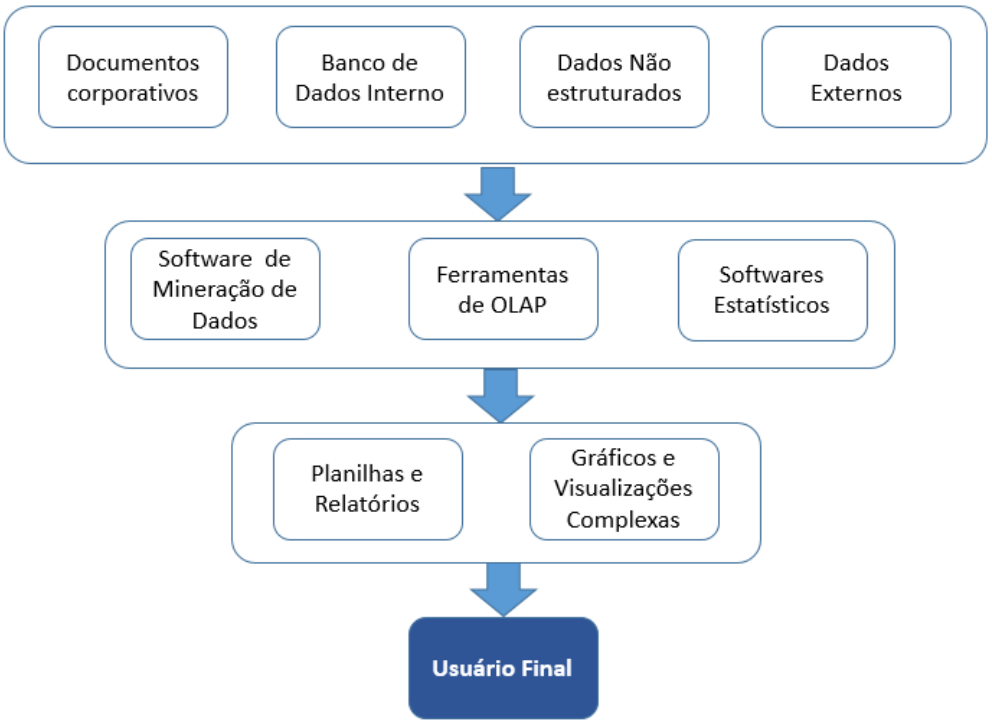
O processo que Watson e Wixom (2007) denominaram como saída de dados pode ser relacionado com o ciclo de inteligência, em parte pela análise, uma vez que também se mostra presente no processo de DW, e a disseminação dos dados tratados na forma de informações para tomada de decisão. Nesse processo, por sua vez, cunha-se o termo *Data Mining* (DM) como ferramenta responsável pelo processamento e mineração, como o próprio nome sugere, dos dados. Essa etapa do processo de tratamento dos dados é sugerida como proveniente de seis tarefas que descrevem o processo de DM segundo Fayyad et. al (2002), sendo elas:

- **Detecção de anomalias** – Identificação de dados anormais que podem ser relevantes ou erros que irão requerer maior investigação futura.
- **Determinação de regras de associação e aprendizagem** – Busca relações entre as variáveis. O autor cita o exemplo da extração de dados sobre os hábitos compras de um cliente por um supermercado para que, com o uso dessas relações de dados, possa determinar os produtos mais comprados e usar para propósitos de marketing futuros.
- **Agrupamento (*Clustering*)** – Tarefa responsável por descobrir grupos e estruturas nos dados que são similares de alguma forma ou de outra, sem, com isso, usar as estruturas já existentes nos dados.
- **Classificação** – Tarefa responsável pela generalização da estrutura para aplicação de novos dados. Como exemplo, o autor cita a ação de um email ao classificar uma mensagem como legítima ou spam.

- **Regressão** – Tarefa responsável por achar uma função que modela os dados como mínimo de erros possível.
- **Sumarização** – Tarefa responsável por prover uma representação mais compacta dos dados através de visualizações e geração de relatórios.

Entre as diversas ferramentas utilizadas para essas tarefas, destaca-se na literatura a utilização da ferramenta denominada OLAP (*On-line Analytical Processing*). Abelló e Romero (2009) descreve OLAP como sendo uma ferramenta com o objetivo de extrair conhecimento da aplicação de DW, constituindo-se numa ferramenta que promove navegação pelos dados para usuários não especialistas, para que assim, estes usuários possam realizar consultas ao sistema sem intervenção de profissionais de TI. Assim, é possível observar na literatura a participação de ferramentas OLAP tanto para utilização final de dados a partir do DW, quanto como etapa de tratamento de dados que antecede o processo de DM a partir do DW. A figura 2.3 possibilita visualizar uma arquitetura básica deste processo, também compartilhado da literatura de Sistemas de Apoio à Decisão.

Figura 2.3 - Arquitetura Exemplificada de um Sistema de Apoio à Decisão



Fonte: Adaptado de Laudon (2011)

Além da descrição das etapas do processo de geração de BI e o apoio ferramental necessário, Negash (2004) atenta para os tipos de dados com os quais o sistema pode trabalhar e as dificuldades encontradas no tratamento adequado de cada tipo. O autor ressalta dois tipos de dados sendo eles semi-estruturados ou estruturados. O termo semi-estruturado se refere a todo tipo de dado que não possui um esquema relacional fixo e cuja estrutura seja implícita e irregular, ao contrário de dados estruturados que possuem um esquema relacional e estruturas mais formalizadas.

A grande dificuldade relatada pelo autor se refere no tratamento desses dados semi-estruturados, ou seja, na obtenção das informações nesses tipos de dados de difícil tratamento. Uma pesquisa realizada por Blumberg e Atre (2003) indica que 60% dos CIOs e CTOs consideram dados semi-estruturados como um fator crítico nas operações de melhorias e criação de novas oportunidades de negócios. Tal fato se dá principalmente pelo fato que, ao contrário de dados estruturados, é muito mais complexa a tarefa de organização e busca desses dados a partir das bases de dados convencionais, uma vez que esses dados podem ter uma variedade de tipologia extensa, como sugere o quadro 2.2:

Quadro 2.2 - Tipos de dados semi-estruturados

• ***Atividades do negócio*** • ***Conversas*** • ***E-mails*** • ***Gráficos***	• ***Correspondências*** • ***Material de marketing*** • ***Memorandos*** • ***Filmes e vídeos*** • ***Novos itens***	• ***Conversas telefônicas*** • ***Apresentações*** • ***Relatórios*** • ***Pesquisas*** • ***Imagens***	• ***Arquivos de uso em grupo*** • ***Páginas da web*** • ***Textos processados***

Fonte: Adaptado de Negash (2004)

Dessa forma, nota-se que um grande volume informacional não se encontra disposto, na forma de dados estruturados, em bases de dados para que se estabeleça o processo clássico de BI. Essa tarefa de extração e organização desses dados ainda é um campo complexo em desenvolvimento e que ainda requer maior apoio de analistas para o tratamento desses dados em comparação ao processo utilizado para dados estruturados. Assim, para que um sistema de BI tenha informações que melhor apoiem uma tomada de decisão, torna-se necessário que

haja a alimentação desses dois tipos de dados, com o devido tratamento, originando um sistema mais rico em informações e dinâmico.

O funcionamento de um sistema de BI também deve ser apoiado no processo de retroalimentação de informações, ou seja, conforme ressalva Feliciano (2008), o conhecimento gerado pela ferramenta de DM alimenta o DW que tem o propósito de realizar funções OLAP, agregando valores, executando funções matemáticas, descobrindo outros relacionamentos por mineração, induzindo decisões, num ciclo de geração de inteligência.

A proximidade do termo *Analytics* com o termo *Business Intelligence* tem sido observada na literatura e em muitos estudos encontra-se maior dificuldade na separação dos conceitos, variando o termo *Analytics* como parte da atividade de *Business Intelligence*, ou até mesmo sinônimos de uma mesma atividade. Chen et al. (2012) e Lim et al. (2013) apoiam essa similaridade, mas propõem um processo integrado denominado "BI&A" (*Business Intelligence* e *Analytics*) como sendo as técnicas, tecnologias, sistemas, práticas, metodologias e aplicações que analisam dados críticos sobre os negócios para apoiar a organização a compreender melhor seu negócio e o próprio mercado, para tomar decisões de negócios em tempo hábil.

Para compreensão desta sinergia entre as áreas e o possível ruído no entendimento dos distintos conceitos, Chen et al. (2012) propõe que a evolução do termo BI&A tenha sido pautado em três grandes fases históricas de evolução da atividade:

<u>BI&A 1.0</u>: Sob uma perspectiva centrada no dado, BI&A tem suas raízes no consolidado campo de gestão de base dados, respaldando-se em grande parte em tecnologias para coleta de dados, extração e análise, desenhando um aspecto mais próximo com o papel de *Business Intelligence* mais conhecido. Introdução de ferramentas de *Data Warehouse*, ETL e OLAP ganharam popularidade passaram a integrar as principais suítes comerciais oferecidas por grandes corporações de software.

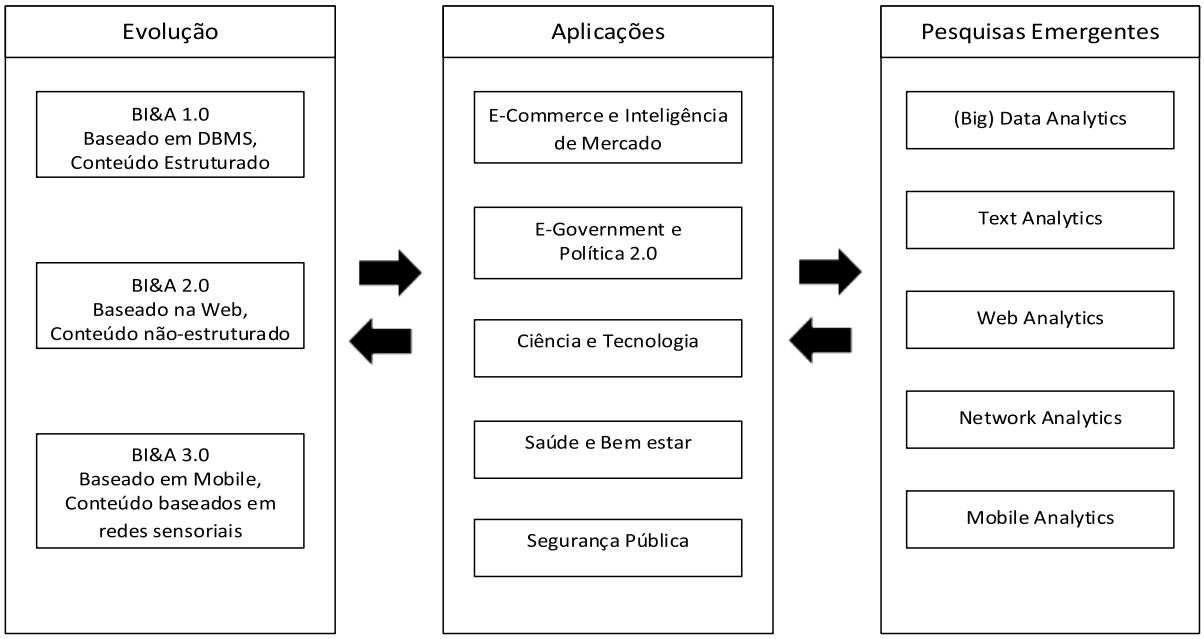
<u>BI&A 2.0</u>: Neste período, mudanças substanciais foram motivadas pelo desenvolvimento de tecnologias da web e redes sociais. Ferramentas de BI&A se adaptaram ao incorporar *Analytics* aplicados à Web, com base em cookies e logs de

visita em sites e demais conteúdos gerados por usuários, aumentando a compreensão do consumidor, além de *Analytics* aplicado a textos, passando aos poucos a integrar dados não estruturados nas análises.

BI&A 3.0: O terceiro estágio é caracterizado pelo uso de dados coletados de múltiplos dispositivos e objetos, em oposição ao período 2.0 que era principalmente focado na emersão da Web em dispositivos predominantemente dedicados, como computadores e laptops. Em particular, esta fase é apresentada como a ênfase na utilização de dados por dispositivos móveis como tablets e smartphones, bem como objetos ou itens com códigos RFID ("Internet das coisas").

A mudança nas fontes de dados destinadas ao sistema de apoio a decisão é fator considerável na compreensão da mutação dos conceitos na área de Tecnologia da Informação. A figura 2.4, sumariza esta perspectiva de Chen et al. (2012) sobre as novas aplicações emergentes e futuras áreas de pesquisas em desenvolvimento

Figura 2.4 - Visão geral de BI&A (*Business Intelligence* e *Analytics*)



Fonte: Adaptado de Chen et al. (2012)

Embora possa até compartilhar alguns conceitos advindos das arquiteturas de *Business Intelligence*, há na literatura frequentes ações no sentido de distinguir o conceito de *Analytics*. Entre as principais argumentações nota-se que frequentemente *Business Intelligence* é associado à análise de dados históricos de

modo a suportar decisões, muito próximo do conceito de *Analytics Descritivo* abordado anteriormente, enquanto *Analytics* também é descrito na literatura como podendo servir de aplicação destinada à predição de resultados dadas certas variáveis do presente junto de registros históricos, com maior similaridade à *Analytics Preditivo*. Ainda que esta afirmação geral esteja correta conforme se discutiu anteriormente, não traduzem em sua plenitude os aspectos intrínsecos que distinguem a aplicação destes conceitos nas organizações, uma vez que em termos de arquitetura de sistema, essas duas atividades também são distintas.

Esta distinção torna-se mais evidente na literatura também devido ao termo *Business Analytics* ser utilizado para designar os métodos analíticos voltados ao ambiente de negócios. Nota-se que é uma tendência do mercado de softwares adotarem novos termos tecnológicos em destaques para tornarem suas plataformas mais competitivas, ainda que não representem grandes alterações estruturais. Em alguns casos, ferramentas tradicionais de *Business Intelligence* passam a adotar termos como *Analytics* e *Big Data* para designar uma nova função da suíte de aplicações oferecida (DAVENPORT, 2010). Tal aspecto é evidenciado ao analisar o quadrante da Gartner realizado por Sallam et al. (2014) para ferramentas de *Business Intelligence* e *Analytics* (figura 2.5).

Figura 2.5 - Quadrante Gartner para ferramentas de *Business Intelligence* e *Analytics*

Fonte: Adaptado de Sallam et al. (2014)

O quadro abaixo (quadro 2.3) representam as 17 habilidades que as ferramentas são avaliadas e que devam possuir para figurar na classificação da consultora para o respectivo ano. As habilidades são distribuídas em 3 grandes categorias – entrega de informação, análise e integração. Entre as habilidades é possível notar que as áreas de *Business Intelligence* e *Analytics*, mais que similares, se complementam com o objetivo de fornecer um leque de opções de análise de dados para organizações em uma mesma ferramenta.

Quadro 2.3 - Habilidades das ferramentas do Quadrante Gartner

Categoria	Habilidades	Descrição
Entrega de informação	Relatórios	Habilidade de criar relatórios formatados e interativos com ou sem parâmetros
	Dashboards	Tipo de relatório que graficamente retrata medidas de desempenho, podendo representar informações operacionais ou estratégicas.
	Consultas sob demanda	Habilidade de o usuário realizar as próprias perguntas aos dados sem recorrer ao serviço especializado de TI.
	Integração com Microsoft Office	Devido à penetração das ferramentas no ambiente de negócios, torna-se vital a integração.
	Business Intelligence Móvel	Possibilitar que organizações desenvolvam e entreguem conteúdo à dispositivos móveis.
Análise	Visualização Interativa	Permite a exploração de dados por meio da manipulação de imagens de gráfico, com a cor, brilho, tamanho, forma e movimento dos objetos visuais que representam aspectos do conjunto de dados a ser analisados
	Descoberta de dados com base em pesquisa	Aplica-se um índice de pesquisa de fontes de dados estruturados e não estruturados e os mapeia para uma estrutura de classificação de dimensões e medidas que os usuários podem facilmente navegar e explorar usando uma interface de busca
	Inteligência geoespacial e de localização	Visualizações que proporcionam um contexto espacial e temporal geográfica. Permite descrever as características físicas e dados geograficamente referenciados e relacionamentos através da combinação de dados geográficos e locacionais de uma variedade de fontes de dados, incluindo mapas aéreos, SIG e dados demográficos de consumo, com a empresa e outros dados.
	Advanced *Analytics* embutível	Permite os usuários utilizar uma biblioteca de funções estatísticas embutidas em um servidor de BI. Incluem-se métodos comuns de análise, como o Predictive Model Markup Language (PMML) e modelos baseados em R na camada de metadados e / ou em um objeto ou análise para criar visualizações analíticas avançadas (correlações ou *clusters* em um conjunto de dados, por exemplo).
	Online analytical processing (OLAP)	Permite que o usuário analise dados com rápidos cálculos e consultas, permitindo ao usuário a navegação multidimensional.
Integração	Infraestrutura e Administração de *Business Intelligence*	Permite que todas as ferramentas da plataforma usem a mesma segurança, metadados, administração, modelo de objeto, mecanismo de busca, agendamentos e motor de distribuição.
	Gestão de metadados	Ferramentas para permitir ao usuário aproveitar o mesmo sistema semântico e de metadado. Eles devem fornecer uma maneira robusta e centralizado para que os administradores de busca, captura, armazenamento, reutilização e publicar os objetos de metadados, tais como dimensões, hierarquias, medidas,
	Modelagem e data mashup	Permite que o usuário realize combinações de dados de diferentes fontes para criação de modelos analíticos de acordo com as medidas definidas

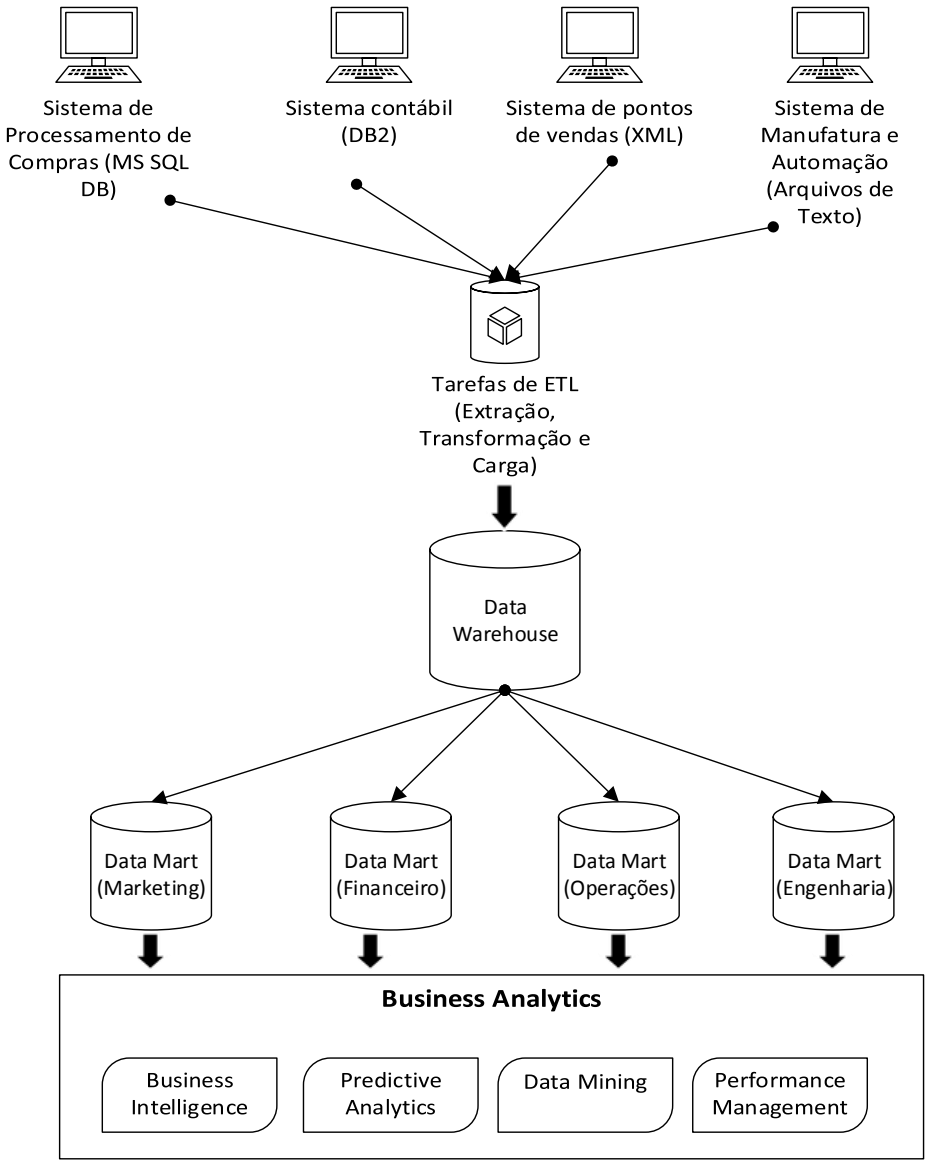
		pelo usuário.
	Ferramentas de desenvolvimento	A plataforma deve prover uma série de ferramentas programáticas e visuais e possibilidade de customização de relatórios, dashboards, consultas e análises.
	Analytics embutível	Ferramentas incluindo um kit de desenvolvedor para criação e modificação de conteúdos analíticos, visualizações e aplicações e embuti-las dentro de um processo dos negócios, aplicação ou portal.
	Colaboração	Permite ao usuário compartilhar e discutir informações, análises, conteúdo analítico e decisões através de tópicos de discussão, chat e anotações.
	Suporte para fontes de Big Data	Habilidade para suportar e realizar consultas em dados baseados em colunas e matriz, tais como MapReduce e outras bases de dados não-SQL.

Fonte: Adaptado de Sallam et al. (2014)

Em termos gerais, têm-se no conceito de *Business Analytics* uma integração de atividades de *Business Intelligence* com as novas perspectivas trazidas pela área de *Analytics* como modelos preditivos e *Big Data*, conforme discutido anteriormente. O modelo a seguir (figura 2.6) busca sistematizar os típicos processos de *Business Intelligence* integrados à perspectiva de *Business Analytics*.

A proximidade com o estudo de *Business Intelligence* também traz aspectos positivos, uma vez que se trata de uma área com relativa consolidação teórica, onde é possível depreender de estudos sobre o tema, aspectos críticos que circundam o processo de adoção de sistemas de apoio à decisão, suas implicações na geração de vantagem competitiva e alinhamento estratégico com a organização e setores de Tecnologia de Informação.

Figura 2.6 - Arquitetura de business *Analytics*



Fonte: Adaptado de Havlena (2013)

Neste aspecto, a Inteligência Competitiva (IC) também demonstra forte alinhamento com as atividades de *Business Intelligence* e, consequentemente, refletem nas atividades de *Analytics*. O trabalho de Cabral Netto (2011) explicita também como os conceitos de Inteligência Competitiva também são remetidos aos processos de *Business Intelligence*, ora como relação hierárquica, ora como sinônimos destas atividades. A utilização de atividades de Inteligência Competitiva pelas organizações demonstra grande alinhamento com o uso estratégico de

Tecnologia da Informação para o apoio no processo de coleta, tratamento e disseminação de informação para tomada de decisão.

2.3 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA (COMPETITIVE INTELLIGENCE)

A análise científica do tema *Analytics* refletiu também uma ligação entre o tema e a atividade de Inteligência Competitiva (IC) nas organizações (DAVENPORT,2006; WATSON; WIXOM, 2007; DISHMAN; BOSE, 2008). A utilização de métodos analíticos para apoiar a decisão mostrou-se como componente da atividade que visa trazer um processo sistêmico de coleta, análise e disseminação de informações com valor estratégico (KAHANER, 1996).

A Inteligência dentro de uma organização visa se apropriar das informações dispersas no ambiente interno e externo da organização, interpretando e agregando valor a essas informações de modo a gerar, segundo Tarapanoff (2000), um comportamento adaptativo à organização, modificando e moldando seus objetivos, produtos e serviços de acordo com as novas demandas do mercado e mudanças no ambiente.

A demanda pela obtenção de informações específicas e atualizadas de modo a utilizá-las como vantagem em processos, desenvolvimento produtos e prevenção de riscos não é algo recente. A inteligência competitiva, por muitas vezes, não é caracterizada como tal, embora as organizações realizem atividades que concentrem definições do que seria a atuação da IC pela organização. Tarapanoff (2004) indica que, na interpretação das organizações e empresas, houve um processo de adequação de atividades específicas para a conceituação do termo mais geral Inteligência Competitiva. Nota-se que as conceituações de *inteligência econômica* e *inteligência de negócios* mais tarde se integraram como o termo geral inteligência competitiva. Ou seja, a inteligência competitiva como processo de busca e tratamento de informações a fim de basear estratégias e decisões pode ter seu início afirmado pelas mudanças econômicas e sociais que permearam o século XX (GOMES; BRAGA, 2006).

Assim como a inteligência econômica que pode ser definida como produto, informação e conhecimento operacionais, e processo, como conjunto de meios utilizados na aquisição, avaliação e produção da informação e conhecimento

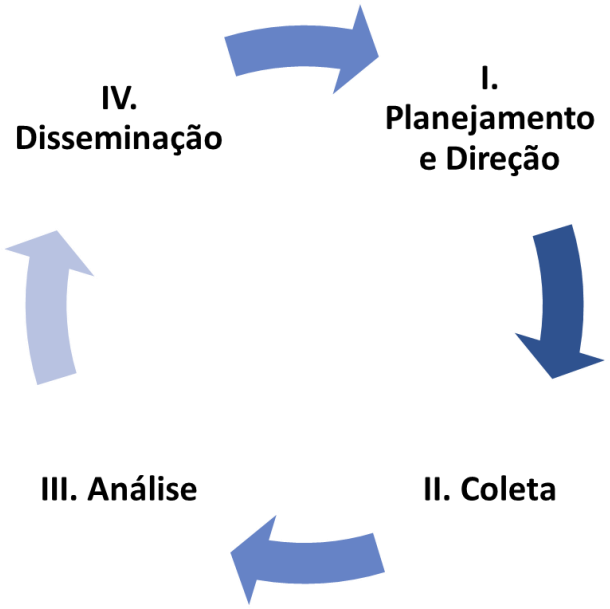
operacionais (CLERC, 1997; TARPANOFF, 2004), a inteligência competitiva também é entendida como uma dualidade. Cabral Netto (2011) indica que há na literatura dois significados para o termo – posse e criação. Se por um lado, a criação do conhecimento é um processo no qual se trabalha um conjunto de dados e informações brutos para que se possa agregar valor ou conhecimento, por outro lado, a posse de conhecimento representa uma função cognitiva da organização na qual é possível acessar o conhecimento com diferentes finalidades (JOURDAN; REINER; MARSHALL, 2008; CABRAL NETTO, 2011).

Segundo a ABRAIC (Associação Brasileira dos Analistas de Inteligência Competitiva), IC é tida como a atividade de inteligência voltada para o mundo dos negócios, ou seja, para o ambiente competitivo, buscando a manutenção ou o desenvolvimento de vantagem competitiva em relação aos concorrentes. Para os autores da área esse processo de aprendizado motivado pela competição é fundado sobre a informação, visando monitorar o ambiente competitivo no qual a empresa atua em busca de informações relevantes para seus processos de tomada de decisão, permitindo a otimização da estratégia corporativa em curto e em longo prazo (CHEN, 2002; LODI, 2006; QUEYRAS; QUONIAM, 2006). Porter (1986) estabelece os principais parâmetros para o desenvolvimento da IC, observando a necessidade de estabelecimento de um sistema para compilar, organizar, interpretar e comunicar informações para que gerem vantagem empresarial.

Nota-se que embora o termo tenha se originado a partir de uma forte ligação ao monitoramento da concorrência, é possível observar na literatura que a atividade de IC contempla uma análise mais complexa das informações. Rodrigues (2002), afirma que além das atividades de monitoramento, a IC tem o propósito de criação de negócio inteligente (*Intelligent Business*), isto é, possuidor de habilidades e capacidades para processos de inovação de produtos e serviços agregadores de valores competitivos.

De modo geral, o processo de IC está baseado em um ciclo pelo qual a informação deve passar até a sua utilização na geração de inteligência. Este ciclo, denominado ciclo da inteligência por Kahaner (1996), propõe que o processo de inteligência seja composto por 1. Planejamento e direção, 2. Coleta, 3. Análise e 4.Disseminação, como demonstrado pelo diagrama da figura 2.7:

Figura 2.7 - Ciclo de Inteligência



Fonte: Adaptado de Kahaner (1996)

Características sobre o comportamento da IC em uma organização também é um fator estratégico sobre o objetivo com a utilização de um sistema de IC. Degent (1986 apud TARAPANOFF, 2006) sugere a existência de três tipos de inteligência competitiva com diferentes estratégias: defensiva – evita surpresas; passiva – fornece parâmetros para avaliar o desempenho na organização; ofensiva – identifica oportunidades de negócios. O comportamento da IC na organização pode ser ainda integrado aos próprios planejamentos estratégicos da empresa, resultando em diferentes focos para a estratégia como um todo envolvendo mais ou menos riscos e acordo com a robustez da estratégia (LODI, 2006).

Ao analisar o seu uso como um comportamento de caráter mais ofensivo, a IC visa conhecer a durabilidade da oportunidade de determinada tecnologia, de uma pesquisa em curso, da geração e do desenvolvimento de uma ideia. A oportunidade permanece em seu grau máximo enquanto não aparecem concorrentes ou competidores. Quando estes começam a aparecer, o grau de oportunidade irá diminuindo. Sendo assim, o sistema de inteligência competitiva, ao monitorar o ambiente, extrai indicadores estratégicos que permitirão à empresa ter noção do grau de oportunidade e de ameaça potencial a essas ideias, tecnologias, pesquisas ou desenvolvimentos. Essa utilização da IC é diretamente ligada ao planejamento

estratégico da organização, ao seu posicionamento na ambiência e à estratégia (DOU, 1995 apud TARAPANOFF, 2006).

Em suma, a Inteligência Competitiva não se trata apenas de coletar informações de diversas fontes, mas analisá-las e sintetizá-las para estarem disponíveis para que os gestores da empresa tomem suas decisões de forma a obter vantagem competitiva (CHEN, 2002).

Por vezes a Inteligência Competitiva é assumida como atividade integrante de um processo maior de *Business Intelligence*, contudo baseado no levantamento bibliográfico desta pesquisa, assume-se a premissa de que *Business Intelligence* e *Analytics* sejam, de fato, a expressão tecnológica de uma atividade de *Inteligência Competitiva*, isto é a existência de atividades formalizadas de *Inteligência Competitiva* levam à adoção de atividades integradas com a Tecnologia de Informação (SOUSA; LAURINDO, 2013).

2.4 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE *ANALYTICS*

Diante da amplitude do conceito de *Analytics* apresentada anteriormente, um dos pontos estratégicos desta pesquisa visa compreender a evolução do tema e o "estado da arte" das pesquisas científicas em *Analytics,* bem como tais aspectos mencionados anteriormente podem estar relacionados entre as mais diversas publicações no ambiente cientifico. De maneira quantitativa e qualitativa, é possível com o estudo bibliométrico obter um panorama da área de pesquisa de modo a construir observações com maior embasamento empírico.

Adicionalmente, a utilização de métodos de coleta, análise, visualizações e de cálculos estatísticos dispostos nesta análise bibliométrica remete ao próprio tema desta pesquisa no que se refere às mais distintas aplicações de *Analytics* para o processamento e análise de grandes volumes de dados. Deste modo, o próprio uso de técnicas de bibliometria apresentadas a seguir, podem ser consideradas como um exercício das técnicas de *Analytics* aplicadas ao uso misto, neste caso sob o propósito científico, para a elucidação de temas propostos nesse trabalho.

2.4.1 Conceitos gerais

Temáticas contemporâneas, que gerem interesses sociais, econômicos e científicos tendem a criar aumento na produção de artigos acadêmicos que busquem traçar os primeiros conceitos de construção de teorias consolidadas acerca do assunto tratado. Sob este aspecto, o estudo da evolução do tema, a partir de fatores mensuráveis, torna possível à compreensão, de uma forma holística, do direcionamento das pesquisas e discussões sobre o mesmo.

Existem diversas maneiras para realizar medição para avaliação do desenvolvimento científico e dos fluxos da informação. Entre os mecanismos usuais para tais medições, Vanti (2002) destaca a Bibliometria, Cienciometria, Informetria e a Webometria como relevantes técnicas que contribuem para elucidação sobre a produção científica de determinado tema. Na concepção investigativa deste trabalho a Bibliometria oferece uma forma sistemática de aferir medições quantitativas sobre produção científica, contribuindo para a elucidação das temáticas presentes nesse trabalho, bem como estabelecer relações e conexões perante autores, periódicos e termos-chave dentro de um dado espectro de pesquisa estipulado.

Principal, e talvez mais difundida, a Bibliometria é uma técnica que objetiva quantificar a produção de materiais científicos de algum campo científico, autor, instituição ou publicação através de métodos quantitativos e estatísticos. Macias-Chapula (1998) descreve o conceito de Bibliometria através de Tague-Sutcliffe (1992) como sendo:

> "(...) estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada. Usada pela primeira vez por Pritchard em 1969, a bibliometria desenvolve padrões e modelos matemáticos para medir esses processos, usando seus resultados para elaborar previsões e apoiar tomadas de decisão (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992 apud MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 134).

Três nomes são frequentemente associados ao estudo de análises bibliométricas devido às suas contribuições no desenvolvimento da prática a partir de observações sobre diferentes instâncias da produção científica. Suas contribuições podem ser expressas através de três leis que levam seus respectivos nomes Lotka, Zipf e Bradford (VANTI, 2002; GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

A Lei de Lotka (Lei do Quadrado Inverso) aponta para a medição da produtividade dos autores, mediante um modelo de distribuição tamanho-freqüência dos diversos autores em um conjunto de documentos (VANTI, 2002, p. 153). Baseada na premissa de que uma pequena parcela de autores publique um grande número de artigos, enquanto uma grande parcela seja responsável por poucos artigos individuais (VOOS, 1974 apud GUEDES; BORSCHIVER, 2005), entende-se que seja a relação entre o número de autores e o número de autores e o número de artigos publicados por cada um. A partir disso, formulou-se a lei dos quadrados inversos: "*yx = 6/p2xa"*, onde "*yx"* é a frequência de autores publicando número "*x*" de trabalhos e a é um valor constante para cada campo científico (GUEDES; BORSCHIVER, 2005; ARAUJO, 2006).

A Lei de Zipf, também conhecida como Lei do Mínimo Esforço, considera a medição da frequência do aparecimento das palavras em diferentes textos, gerando uma lista ordenada de termos de uma determinada disciplina ou assunto. Ou seja, há uma economia do uso de palavras, e se caso a tendência é usar o mínimo, significa que elas não irão se dispersar, ao contrário, uma mesma palavra será usada diversas vezes, culminando que as palavras mais utilizadas indicarão o assunto do documento (VANTI, 2002; CARDOSO, 2005; GUEDES; BORSCHIVER, 2005; ARAUJO, 2006).

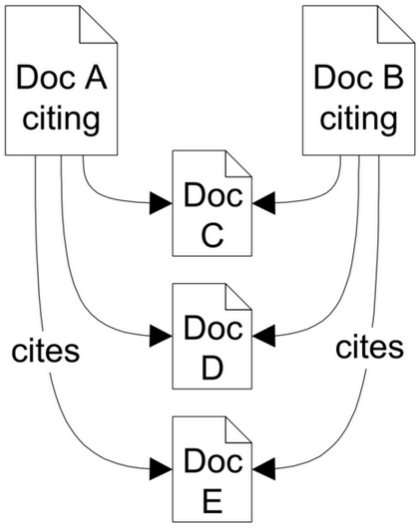
Meadows (1999 apud FERREIRA, 2010) explica também que a respeito da Lei de Zipf, existe uma forte tendência natural das palavras mais curtas serem também as mais citadas, enquanto as mais longas difíceis de absorver, como exemplo o *DNA* contra o termo *ácido desoxirribonucleico*, contribuindo para a frequência de aparição das primeiras.

A Lei de Bradford, ou também Lei de Dispersão, descreve que mediante a medição da produtividade dos periódicos seja possível estabelecer o núcleo e as áreas de dispersão sobre um determinado assunto sob um mesmo conjunto de periódicos. Ao dispormos periódicos em ordem decrescente de produtividade de artigos sobre um dado tema, é possível realizar a distinção de um núcleo de periódicos proeminentes sobre o tema e vários grupos ou zonas que incluem o mesmo número de artigos que o núcleo, sempre que o número de periódicos existentes no núcleo e nas zonas sucessivas seja de ordem $1:n:n^2:n^3$... (PINHEIRO, 1983; VANTI, 2002; ARAUJO, 2006).

Deste modo, na medida em que os primeiros artigos sobre um novo tema são desenvolvidos, eles são submetidos a uma pequena seleção por periódicos apropriados e caso sejam aceitos, tais periódicos atraem mais artigos no decorrer do desenvolvimento da área do assunto (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

A compreensão de como diferentes artigos se relacionam, com intenção de estabelecer padrões e características comuns a partir de citações foi também sendo incorporada a análises bibliométricas com o passar do tempo (ARAUJO, 2006). Introduzido por Kessler (1963) o Acoplamento Bibliográfico visa estabelecer uma relação de similaridades entre artigos a partir de seus autores. O Acoplamento Bibliográfico (figura 2.8) estabelece que dois documentos possam dividir uma unidade de acoplamento bibliográfico se ambos citam o mesmo artigo. Isto é, essa afirmação se baseia na noção de que autores de artigos que trabalham no mesmo assunto tendem a citar os mesmos artigos, visando estabelecer as relações internas entre os artigos citantes (KESSLER, 1963; MARSHAKOVA, 1973; PEREIRA JUNIOR et. al., 2004; GUEDES; BORSCHIVER, 2005; GIPP; BEEL, 2009).

Figura 2.8 - Acoplamento Bibliográfico

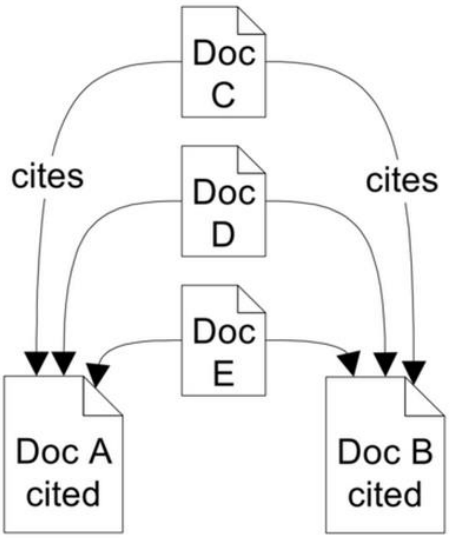


Fonte: Extraído de Gipp; Bell (2009)

Sob outra perspectiva sobre a relação entre artigos, a co-citação (figura 2.9) foi proposta por Small (1977) como medida alternativa de similaridade entre distintos artigos científicos. A análise de co-citação infere que dois artigos são co-citados se um terceiro artigo tem citações para ambos, medindo o grau de ligação de dois ou mais artigos, pelo número de documentos onde esses artigos são citados, de forma

simultânea. Tal proposição sugere que um autor de artigos científicos cite somente artigos relacionados com seu próprio trabalho (SMALL, 1977; PEREIRA JUNIOR et. al., 2004; GIPP; BEEL, 2009).

Figura 2.9 - Co-citação



Fonte: Extraído de Gipp; Bell (2009)

Em suma, o acoplamento bibliográfico se baseia nos grupos de artigos que citam um mesmo item, enquanto a co-citação se fundamenta nas citações que frequentemente aparecem em pares. No que tange a validade da análise sobre um tema, a análise de co-citação tem sido mais difundida como método de compreensão de relações entre artigos, contudo um método não exclui o outro, apenas obtém diferentes perspectivas sobre a forma de mensurar a produção científica. O quadro 2.4 relaciona as principais leis e princípios bibliométricos incluindo os aqui descritos e outros menos difundidos, juntamente com seus focos de estudo e principais finalidades.

Como formas de visualização, os mapas bibliométricos são recursos largamente utilizados em estudos de bibliometria para tornar mais clara a relação entre elementos presentes nos artigos (termos-chave, autores, periódicos, etc.). Entre os tipos utilizados de mapas, destacam-se dois dos mais presentes: Mapas com base na distância e Mapas baseados em grafos (VAN ECK; WALTMAN, 2010).

Mapas com base na distância são mapas cuja distância entre dois itens reflete a força da relação entre estes. Uma distância curta geralmente indica uma

forte relação. Em muitos casos, itens são distribuídos desigualmente em mapas baseados em distância. Por outro lado, isto torna fácil para identificar *clusters* (grupo de informações ou de atividades semelhantes que se desenvolvem conjuntamente) de itens relacionados. No entanto, torna-se difícil nomear todos os itens em um mapa sem ter nomeações que se sobreponham a outros itens. Mapas com base em grafos (conjunto de vértices e arestas) são mapas cuja distância entre dois itens não precisa necessariamente refletir a força de relação entre estes itens. Ao contrário, as linhas são desenhadas entre itens para indicar relações. Itens são distribuídos de forma uniforme conforme o mapa de grafos (VAN ECK; WALTMAN, 2010).

Ainda que não sobreponham nomenclaturas, esse tipo de mapa comparado com os baseados em distância possui maior dificuldade em demonstrar forças de relações entre dois itens, bem como a visualização de *clusters*. Assim, nesse trabalho deu-se preferência a programas que utilizassem métodos de visualização de mapas baseados em distância para tornar mais fácil a identificação dos grupos de itens conforme componente buscado.

Quadro 2.4 - Principais Leis e Princípios Bibliométricos

Leis e Princípios	Focos de Estudo	Principais Finalidades
Lei de Bradford	Periódicos	Estimar o grau de relevância de periódicos, em dada área do conhecimento.
Lei de Lotka	Autores	Estimar o grau de relevância de autores, em dada área do conhecimento.
Leis de Zipf	Palavras	Indexação automática de artigos científicos e tecnológicos.
Acoplamento Bibliográfico	Citações	Estimar o grau de ligação de dois ou mais artigos
Co-citação	Citações	Estimar o grau de ligação de dois ou mais artigos
Ponto de Transição (T) de Goffman	Palavras	Indexação automática de artigos científicos e tecnológicos
Colégios Invisíveis	Citações	Identificação da elite de pesquisadores, em dada área do conhecimento.
Fator de Imediatismo ou de Impacto	Citações	Estimar o grau de relevância de artigos, cientistas e periódicos científicos, em

		determinada área do conhecimento.
Obsolescência da Literatura	Citações	Estimar o declínio da literatura de determinada área do conhecimento
Vida-média	Citações	Estimar a vida-média de uma unidade da literatura de dada área do conhecimento
Teoria Epidêmica de Goffman	Citações	Estimar a razão de crescimento e declínio de determinada área do conhecimento
Lei do Elitismo	Citações	Estimar a o tamanho da elite de determinada população de autores
Frente de Pesquisa	Citações	Identificação de um padrão de relação múltipla entre autores que se citam
Lei dos 80/20	Demanda de Informação	Composição, ampliação e redução de acervos.

Fonte: Adaptado de Guedes; Borschiver (2005)

2.4.2 Procedimentos para análise

Baseado nos conceitos apresentados anteriormente realizou-se o procedimento de bibliometria aplicado ao tema desse trabalho com o objetivo de obter uma visão geral da evolução da temática no campo científico. Para isso, certos procedimentos foram adotados a fim de compor a amostra destinada a aplicação dos métodos de medição bibliométrica.

Conforme discutido anteriormente, o termo *Analytics* pode compreender uma infinidade de aplicações, desde modelos econométricos, passando por áreas de computação e até mesmo ciências médicas. Em uma primeira busca através da base de dados ISI Web of Science, constatou-se cerca de 8.100 resultados para o termo compreendendo as mais diferentes áreas da Ciência. Tornou-se evidente a necessidade de adoção de uma estratégia de busca melhor direcionada.

2.4.3 Definição de parâmetros de busca e fontes

O primeiro passo se deu na definição do escopo da pesquisa a ser realizada. A intenção de realizar uma análise bibliométrica acerca do tema *Analytics* se deu justamente para obtenção de uma visão abrangente sobre o comportamento deste

tema na produção científica. Deste modo, buscou-se a utilização do termo *Analytics* em sua forma generalista, isto é, sem nenhum outro termo de suporte para estreitar os resultados. O objetivo seria o de trazer uma maior quantidade de resultados possíveis, para que a partir disso aplicassem outras técnicas.

A escolha da base de dados se deu com base em três critérios. O primeiro foi relacionado à qualidade da base de dados quanto aos metadados disponíveis, mecanismo de busca e indexação de artigos. O segundo residiu na abrangência de artigos disponíveis, tanto em número, quanto a disponibilidade de periódicos de alto fator de impacto (RAISIG,1960; GARFIELD, 1979; VINKLER,1998; 2003) e escala de tempo. Por fim, a compatibilidade dos relatórios gerados com as principais ferramentas de análises bibliométricas disponíveis no momento.

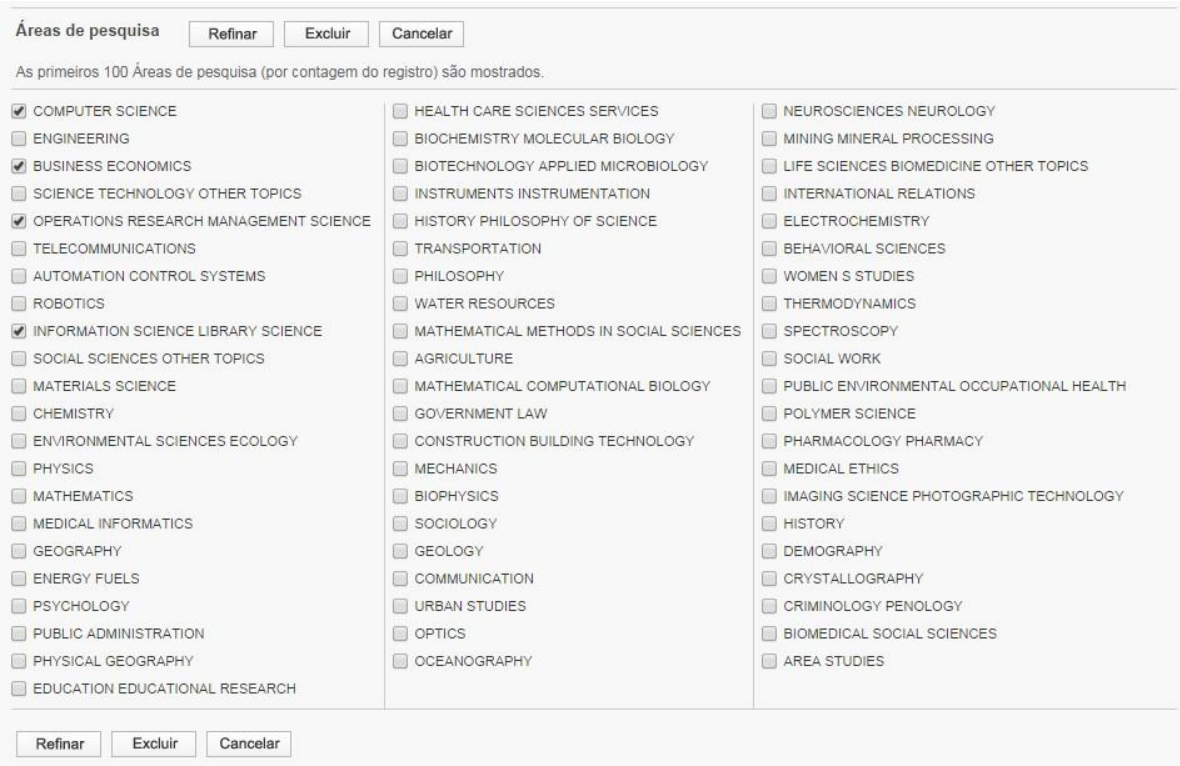
Dentre as principais bases de dados utilizadas pela comunidade científica destacam-se a *Web of Science*, a *Scopus*, *SciFinder* e o Google Acadêmico. Entre as bases analisadas, a Web of Science compreendeu todos os requisitos propostos, sendo também uma base de dados de grande destaque internacional (KULKARNI, 2009; LI et al., 2010). Ainda que a base de dados *Scopus* traga maior número de resultados individuais, a *Web of Science* se mostrou mais aderente à proposta do trabalho principalmente por admitir documentos que tenham fator de impacto aferido pela *Journal Citation Reports* (JCR), que contribui para mensuração de relevância de uma publicação no meio científico, além de também abranger um espectro de tempo maior (contém registros a partir de 1900), trazer elementos de indexação mais claros e organizados, além de possuir compatibilidade com a maioria das ferramentas de bibliometria disponíveis.

De maneira a agregar maior amplitude para a busca, foram definidas duas buscas pelo termo *Analytics* de modo a facilitar o processo de seleção. A primeira compreendeu o termo para resultados que tivessem no **Título** o termo, enquanto a segunda destinou-se a artigos que tivessem como **Tópico** o termo. Posteriormente os resultados das duas pesquisas foram mesclados em uma única lista.

A primeira busca trouxe resultados mais acurados, possivelmente devido a tendência de artigos constarem no título aquilo que seja o foco de suas pesquisas. (JALONEN, 2011). Ainda assim, os resultados necessitaram passar por uma sequência de filtros para se criar uma amostra utilizável.

Devido à forte penetração do termo em diferentes instâncias da produção científica, adotou-se um afunilamento de áreas científicas que trouxessem maior proximidade com os objetivos da pesquisa e sua relação com o ambiente de negócios, resultando na seleção das áreas de pesquisa nas WoS: *Computer Science, Business Economics, Operations Research Management* e *Information Science Library* (Figura 2.10).

Figura 2.10 - Categorias selecionadas Web of Science



Fonte: Extraído de Web of Science (2015)

O período estipulado foi de 1900 a 2014, sem restrição de idiomas ou localidade, e sem definição de instituição. Optou-se pela predefinição para conter apenas artigos cadastrados nesta base, evitando problemas de compatibilidade de metadados. A seleção por utilizar somente artigos (Figura 2.11) foi definida devido às características de impacto para o progresso científico (VANTI, 2002; GONZÁLEZ-ALBO; BORDONS, 2011).

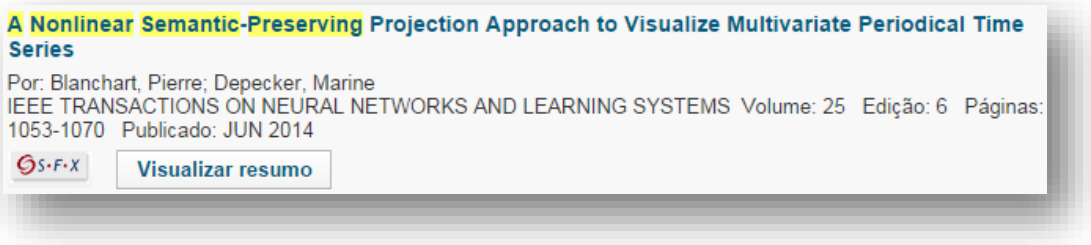
Figura 2.11 - Tipo de documento

Fonte: Extraído de Web of Science (2015)

2.4.4 Critérios de seleção de artigos

A primeira etapa da busca trouxe uma parcela de artigos que contemplaram todos os requisitos possíveis para que houvesse o afunilamento da pesquisa sem degradar as características globais para análise bibliométrica. Contudo, ainda foi possível visualizar artigos que embora contemplassem os quesitos anteriores e tivessem alguma relação com *Analytics* não traziam benefícios diretos à compreensão dos objetivos deste trabalho, tal como exemplo da figura 2.12.

Figura 2.12 - Artigo de pouca relevância para pesquisa



Fonte: Extraído de Web of Science (2015)

Muitos artigos também traziam a aplicação de métodos estatísticos às áreas de análises econômicas, que são utilizados há muitos anos e que também são denominados de *Analytics* (BATOR, 1957). Estes artigos embora tracem similaridades com a aplicação de ferramentas de *Analytics* atualmente, estavam ocasionando uma dispersão na análise. Deste modo, tiveram que ser analisados previamente quanto ao seu teor e potencial para agregar aos objetivos da pesquisa.

Aplicações de *Analytics* são partes do objetivo deste trabalho, contudo, o leque desse tipo de aplicação pode ser muito amplo, prejudicando também a obtenção de grupos temáticos relacionados ao ambiente de negócios. Portanto, artigos que realizassem aplicação de *Analytics* na solução de problemas, mas que demonstrassem baixa interação com demais autores da área (visualizado através de análise de citações), também foram descartados, conforme exemplo da figura 2.13.

Figura 2.13 - Artigo de pouca relevância para pesquisa

Identifying at-risk students in higher education
Por: Duarte, Rogerio; Ramos-Pires, Antonio; Goncalves, Helena
Conferência: 16th Conference on Quality Management and Organizational Development (QMOD) Local: SLOVENIA
Data: SEP 04-06, 2013
Patrocinador(es): Lund Univ; Linkoping Univ; Univ Maribor
TOTAL QUALITY MANAGEMENT & BUSINESS EXCELLENCE Volume: 25 Edição: 7-8 Edição especial: SI
Páginas: 944-952 Publicado: 2014

Fonte: Extraído de Web of Science (2015)

Foram também descartados artigos que associassem *Analytics* com *Analytical Model* sem estabelecer relacionamentos com demais autores e temas em questão. Ao fim, ainda que não tratassem estritamente do ambiente de negócios, artigos que tivessem alguma relação com demais autores da amostra ou que agregassem novas perspectivas ao tema estudado foram mantidos a fim de enriquecer o escopo da análise.

A mineração prévia de artigos objetivou compor uma amostra ampla e ao mesmo tempo trazer um número manuseável de referências, sem que houvesse grande dispersão nas análises posteriores. Ao total, o resultado dessas etapas trouxe uma amostra de **349 artigos** estritamente relacionados ao tema.

2.4.5 Ferramentas utilizadas

A partir da seleção dos artigos, foi selecionada a plataforma *Endnote* para gestão das referências e exportação de relatórios juntamente com as ferramentas de análise integradas à WoS.

A partir da exportação, foi utilizado o *Microsoft Excel* para tratamento, normalização e quantificação das referências, bem como o software de análise e

visualização, *Tableau,* para representação gráfica dos resultados quantitativos. A normalização visou reparar ocorrência de um mesmo autor com nomes diferente devido a abreviações ou erros de indexação. Os demais tratamentos buscaram possíveis erros nos campos exportados pela base de dados, e adequação de *keywords* caso houvesse similaridade ou plurais entre os termos, exemplo: “Analytic – *Analytics*”.

A quantificação foi a primeira etapa das análises, onde pôde-se desenvolver medições baseadas nos elementos contáveis disponíveis para cada campo, tais como autor, ano, país, periódico, etc. Para tanto, utilizou-se os softwares Excel e Tableau para realização dos gráficos.

Entre as ferramentas de análise bibliometrica disponíveis, buscou-se aquelas que conseguissem trazer melhor representação gráfica da disposição dos elementos de análise. Conforme discutido anteriormente, foram selecionados alguns programas que utilizassem tanto mapas baseados em distância quanto aqueles baseados em grafos. Entre as ferramentas testadas para processamento e visualização de ligações, o *VosViewer* foi selecionado pela facilidade no uso e aderência quanto aos objetivos do trabalho (VAN ECK, 2007; 2010).

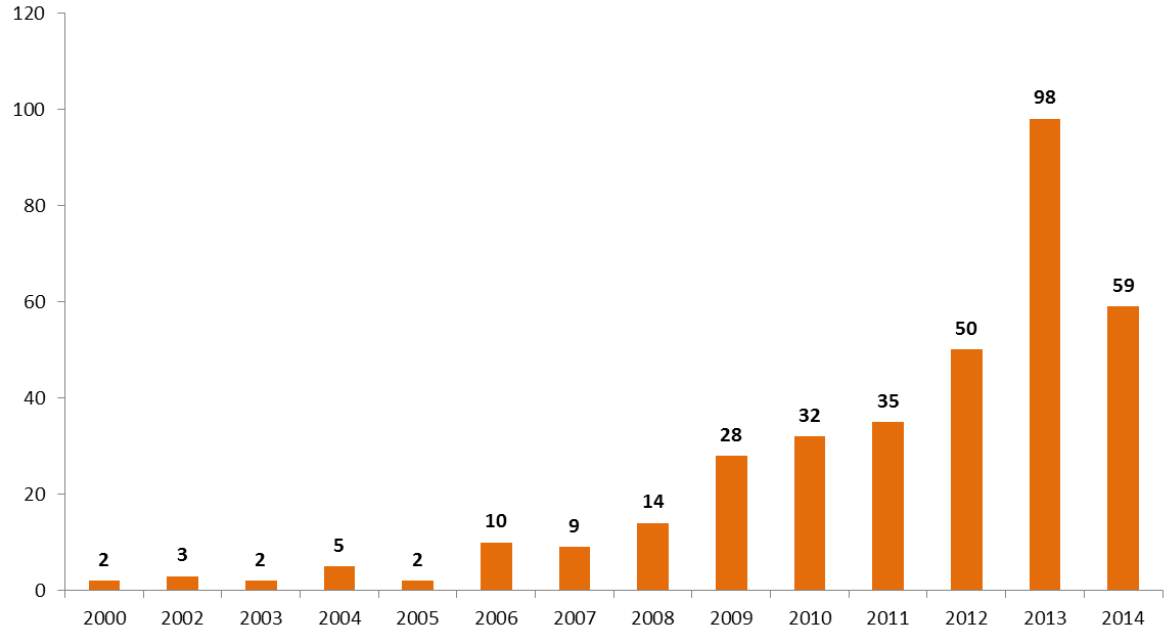
2.4.6 Resultados da análise - Análise quantitativa

A quantificação de dados sobre publicações científicas possibilita a medição de índices de produção e disseminação do conhecimento científico, agregando uma forma sistemática de reflexão de trabalhos ao progresso do conhecimento (ARAÚJO, 2006). As análises obtidas através do processo de quantificação dos dados obtidos na amostra ajudam a compreender como *Analytics* dentro do ambiente de negócios tem se desenvolvido ao longo do tempo.

A análise sobre a evolução de publicações sobre o tema (Figura 2.14) demonstrou uma tendência ascendente ao longo dos últimos 14 anos. Os registros mais antigos da amostra analisada apresentam pouca expressividade para discussão sobre o tema, os artigos deste período (2000 – 2008) apresentam algumas discussões quanto a *Text Analytics* e *Data Mining* e menções a ferramentas de CRM *(Customer Relationship Management)* e comércio eletrônico (VARSHNEY;

VETTER; KALAKOTA; 2000; GRUHL, 2004; AZVINE et al.; 2006; SEGALL; ZHANG, 2008).

Figura 2.14 - Publicações por ano



Fonte: Elaborado pelo autor

A partir de 2009 é possível notar acréscimo na média de publicações, praticamente dobrando o número único de publicações comparado ao período anterior. Grande parte dessa mudança vem da introdução de conceitos mais refinados quanto à visualização de dados (WANG; ARAGON; JEAONG; WONG; THOMAS; 2009) e aumento de publicações sobre *Analytics* aplicados na *Web*, ou *Web Analytics* (PLAZA, 2009; RODRIGUEZ-BURREL, 2009; SEGALL, ZHANG, 2009), além de associação à *Business Intelligence* e apoio a decisões em áreas de vendas e marketing (BOSE, 2009; GESSNER; SCOTT JT, 2009; FLOOD, 2009).

Entre 2012 e 2014, com ênfase em 2013, houve forte aumento no número de publicações relacionadas ao tema. O aumento foi ocasionado, de forma bastante expressiva, por trabalhos relacionados à *Big Data* (DAVENPORT, 2012; MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; SIMMHAN, 2013; CHOO; PARK, 2013; BHIMANI; WILLCOCKS, 2014). Com a crescente participação de *Big Data* em meios de comunicação e a adoção do termo em plataformas de *Analytics* comerciais, outros termos como *Data Science* (BU, 2012; WALLER; FAWCETT, 2013; HAZEN; et al., 2014) e ferramentas e métodos para análises

preditivas sob o termo de *Predictive Analytics* (KRIDEL; DOLK, 2013; D'HAEN; VAN DEN POEL; THORLEUCHTER, 2013; GERBER, 2014) também sofrem aumento considerável em frequência de ocorrência nesses artigos.

Durante este período ainda é possível notar um crescimento quase que simultâneo na produção de artigos relacionados à análise de perfis e padrões de consumidor (KO et al., 2012; GERMANN; LILIEN; RANGASWAMY, 2013; KIM, 2014), análise de dados de redes sociais (KEIM; SCHRECK, 2013; TAN, 2013; KALAMPOKIS; TAMBOURIS; TARABANIS, 2013; RIBARSKY; XIAOYU WANG; DOU, 2014) e processamento de dados em nuvem, ou *Cloud Computing* (GUPTA; MOHANIA, 2012; DEMIRKAN; DELEN, 2013; CHANG, 2014).

Um dos indicadores de qualidade de publicações e medições sobre áreas em desenvolvimento é o número de citações que cada artigo recebe ao longo do tempo. Ainda que seja possível realizar a medição através de fatores ponderados como o *h-index* (HIRSCH, 2005) o número absoluto de citações no período também ajuda a descrever quais artigos contém maior intensidade no uso em discussões sobre o tema.

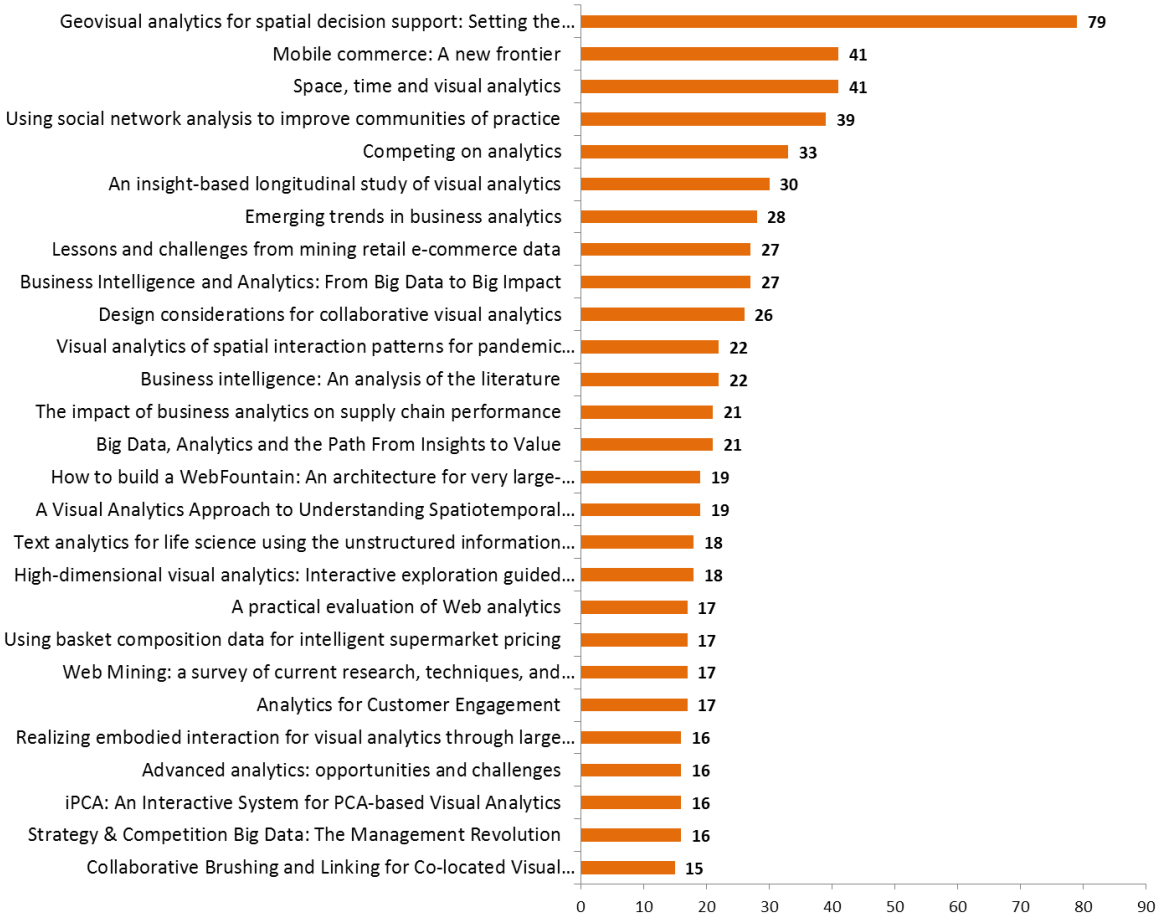
A figura 2.15 demonstra os artigos da amostra que receberam maior número de citações até o momento de coleta na base de dados. O objetivo é observar quais são os assuntos específicos mais influentes e como estão sendo utilizados. De modo a tornar mais clara a visualização, adotou-se o critério de que o artigo deva ter no mínimo 15 citações para constar no gráfico.

Conforme demonstrou-se na análise temporal, artigos sobre métodos e visualização de dados são frequentemente citados em demais publicações científicas. Nota-se que o artigo de Andrienko et al. (2007) sobre visualização de dados para suporte a decisão lidera o número de citações dentre os elementos da amostra. Varshney e Vetter (2000) se colocam como referência ao longo dos anos para o tema de *Mobile Commerce* bem como Cross et al. (2006) e análises de redes sociais para comunidades de prática nas empresas. Dentre os demais artigos, destaca-se Davenport (2006) como uma referência importante na temática sobre *Analytics* em negócios, com seu artigo e livro *Competing on Analytics* onde realça as vantagens competitivas para o negócio no uso de tais ferramentas.

É interessante observar que *Big Data* também é apontado nesta medição como temática que vem ganhando grande destaque na produção científica. Artigos

de Chen et al. (2012), Mcafee e Brynjolfsson (2012), Lavalle et al. (2013) trazem uma expressiva quantidade de citações dadas as datas recentes de publicação sobre o tema.

Figura 2.15 - Citações por artigo (Mínimo 15 citações)



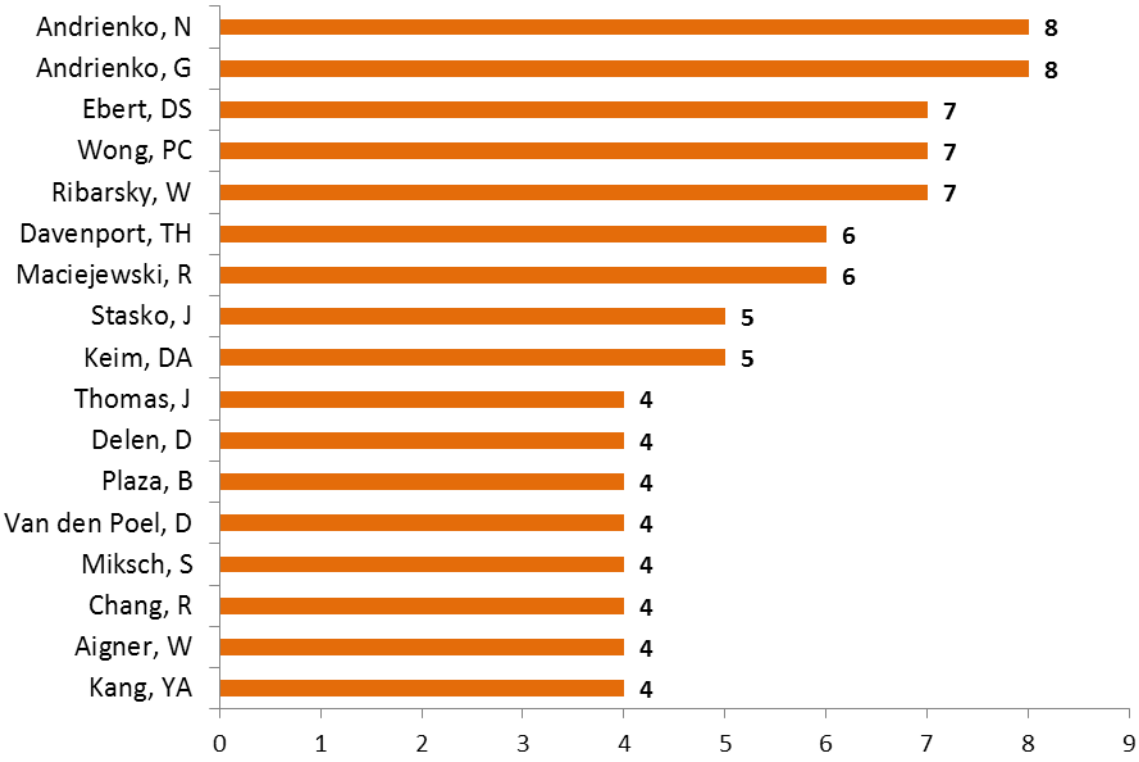
Fonte: Elaborado pelo autor

A produção individual de cada autor pode demonstrar como este tem se posicionado sobre o tema ao longo dos anos, além de obter indícios sobre a relevância do tema para a comunidade científica. A análise de número de publicações da amostra por cada autor individual foi realizada, sendo dispostos no gráfico os autores que obtiveram mais do que três publicações sobre o tema, para efeitos de melhor visualização gráfica.

Entre os autores com maior número de artigos na amostra selecionada destacam-se Andrienko, N., Andrienko. G., Ebert, DS., Wong, PC. Ribarsky, W., Davenport, TH. e Maciejewski, R. no topo da lista de autores que mais publicaram

sobre o tema deste trabalho, conforme indica a figura 2.16. Ainda que o gráfico possa demonstrar grande diferenciação na frequência de publicação, no geral, a média de publicação ficou em 1,17 artigos por autor.

Figura 2.16 - Publicações por autor



Fonte: Elaborado pelo autor

A análise sobre os periódicos que mais contemplam artigos sobre o tema também contribuem para visualizar indícios de desenvolvimento e concentração de discussões sobre o tema. A figura 2.17 representa a quantidade de artigos da amostra distribuídos pelos seus respectivos periódicos de publicação. Para efeitos de visualização, selecionaram-se periódicos que contivessem mais do que três publicações.

Entre os principais periódicos de concentração, destacou-se a lista abaixo e suas respectivas descrições em seus editoriais:

- *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*

  Periódico internacional que combina o novo campo de visualização científica com tecnologias maduras de computação gráfica, imagem, visão por computador, CAD e interfaces de usuário. Tópicos de pesquisa incluem: volume e fluxo de visualização, renderização, animação programação e realidade virtual.

- *Information Visualization*

  Periódico internacional, revisto por pares, de leitura essencial para pesquisadores e praticantes de visualização de informação. É de interesse de cientistas da computação e analistas de dados que trabalham com as especialidades apresentadas. O periódico atua como um fórum dedicado para teorias, metodologias, técnicas e avaliações de visualização de informações e suas aplicações.

- *IBM Journal of Research and Development*

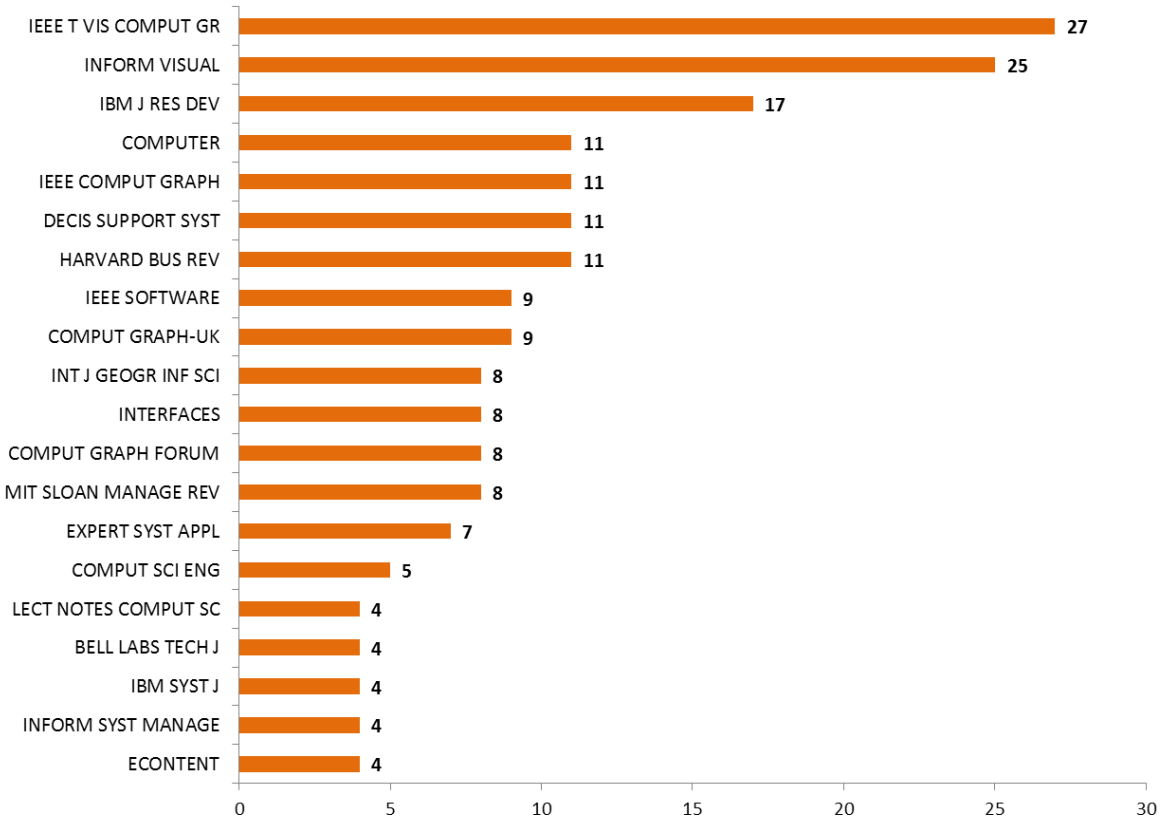
  Periódico internacional técnico, revisto por pares, publicado bimensalmente, que concentra trabalhos de autores nas áreas de Ciência, Tecnologias e Engenharia de Sistemas de Informação. Os artigos são escritos para a pesquisa científica mundial e comunidade de desenvolvimento e profissionais experientes.

- *IEEE Computer*

  Periódico internacional e principal publicação da IEEE *Computer Society*. Publica conteúdo técnico revisado por pares que cobrem todos os aspectos da ciência da computação, engenharia de computação, tecnologia e aplicações. Os artigos selecionados para publicação são editados para melhorar a legibilidade para o leitor de computação em geral. Computer é um periódico em que profissionais, pesquisadores e gestores podem confiar para

fornecer informações oportunas sobre os desenvolvimentos atuais de pesquisas, tendências, melhores práticas e mudanças na profissão.

Figura 2.17 - Publicações por periódico



Fonte: Elaborado pelo autor

- *IEEE Computer Graphics and Applications*

Periódico internacional que estabelece pontes entre a teoria e a prática de computação gráfica. Desde algoritmos específicos para implementações completas do sistema, o periódico oferece uma combinação única de artigos de revisão por pares e departamentos informais, incluindo anúncios de produtos. Questões temáticas editados por pesquisadores convidados, líderes em seus campos de acompanhar os mais recentes desenvolvimentos e tendências na computação gráfica. Tutoriais e pesquisas fornecem uma visão ampla de temas interessantes e oportunos em computação gráfica. Compreende também áreas de interesse geral, incluindo a visualização, a realidade virtual, aplicações e opiniões. O periódico é leitura recomendada

para as pessoas que trabalham na vanguarda da tecnologia de computação gráfica e suas aplicações em tudo, desde os negócios até as artes.

- *Decision Support Systems*

  Periódico internacional que acolhe contribuições sobre os conceitos e base operacional para sistemas de apoio a decisão, técnicas para implementar e avaliar tais sistemas, experiências e estudos relacionados. Ao tratar temas de suporte à decisão, os temas podem se expandir para áreas tão diversas como a inteligência artificial, ciência cognitiva, computador apoiado o trabalho cooperativo, administração de banco de dados, teoria da decisão, economia, linguística, ciência da administração, modelagem matemática, gestão de operações psicologia, sistemas de gestão de interface do usuário, e outros. O ponto em comum de artigos publicados na revista é a sua relevância para questões teóricas e técnicas sobre sistemas de apoio a decisão.

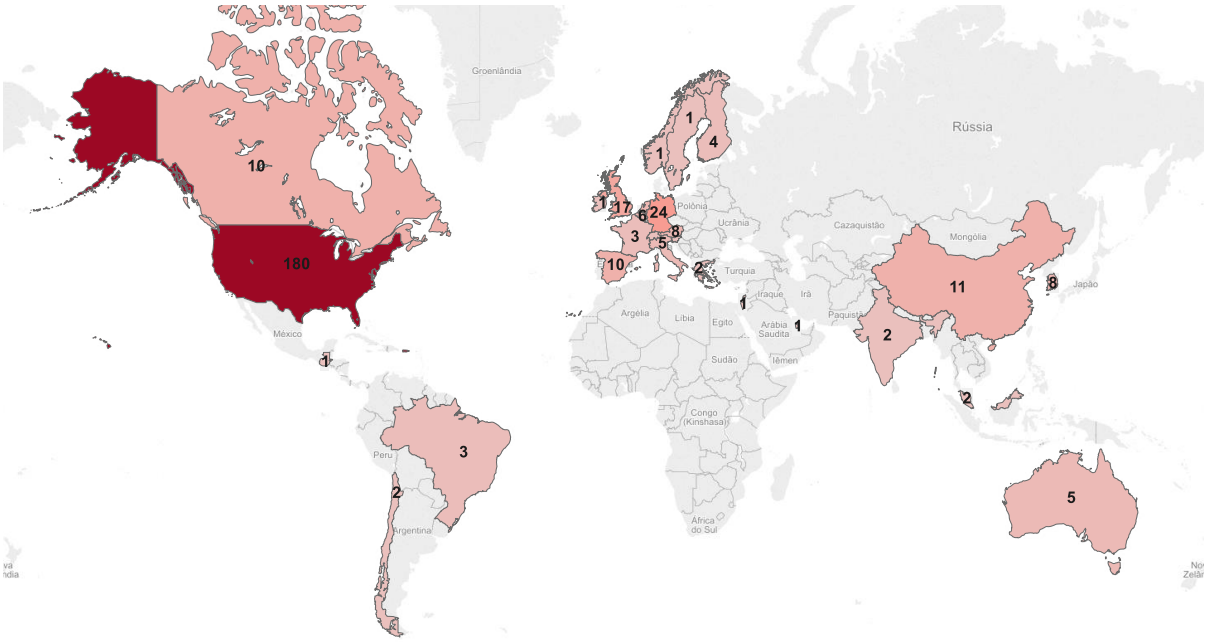
- *Harvard Business Review*

  Periódico internacional que possui como objetivo ser a fonte das melhores ideias para a criatividade, liderança e transformação das pessoas no ambiente de negócios. Os artigos cobrem uma vasta gama de tópicos que são relevantes a diferentes indústrias, funções gerenciais e locações geográficas. Os artigos focam em áreas como liderança, mudança organizacional, negociação, estratégia, operações, marketing, finanças e gestão de pessoas. Os artigos são escritos para gerentes sênior e praticantes da área por especialistas cuja autoridade provém de cuidadosa análise, estudo e experiência. As ideias apresentadas nos artigos podem ser traduzidas em ação e foram testadas no mundo real dos negócios.

A dispersão de publicações ao redor do mundo evidencia o caráter abrangente que *Analytics* possa contemplar e o interesse pela comunidade científica em desenvolver pesquisas originais ou adaptadas a suas realidades locais. A figura 2.18 traz a dispersão dos artigos entre os países baseados nos dados da instituição na qual o autor está filiado, isso é, o endereço que está disposto no campo extraído

da base de dados WoS relacionado com o periódico. Os números totais de artigos da amostra por país são apresentados, juntamente com a coloração de intensidade para as regiões de maior produção.

Figura 2.18 - Artigos por País de autores



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar a evolução das publicações por país ao longo dos anos, é possível notar um leve deslocamento de quantidade de artigos inicialmente concentrados na América do Norte, com ênfase dos Estados Unidos da América (ASHER, 2000; BERNDT, 2004), para aumento de artigos na Europa com ênfase na Alemanha (ANDRIENKO, 2007; DRANSCH, 2010) e Espanha (ORTEGA; PLAZA, 2009), e por fim, um crescimento nos últimos anos de publicações advindas da Ásia com ênfase para China (LU et al., 2013; FAN; GORDON, 2014) e Coréia do Sul (KO et al., 2012; KIM; LEE, 2014).

A análise quantitativa demonstrou o estado da arte das publicações relacionadas a *Analytics* em suas mais variadas concepções e aplicações. Nota-se que há uma tendência crescente na produção de artigos sobre o tema e forte participação de periódicos relacionados ás áreas de computação, tecnologia e gestão. Tais indícios sugerem que haja pontos de concentração de pesquisas e assuntos tratados, demandando maior investigação sobre o relacionamento destes itens.

2.4.7 Resultados da análise - C*lusters* e relacionamentos

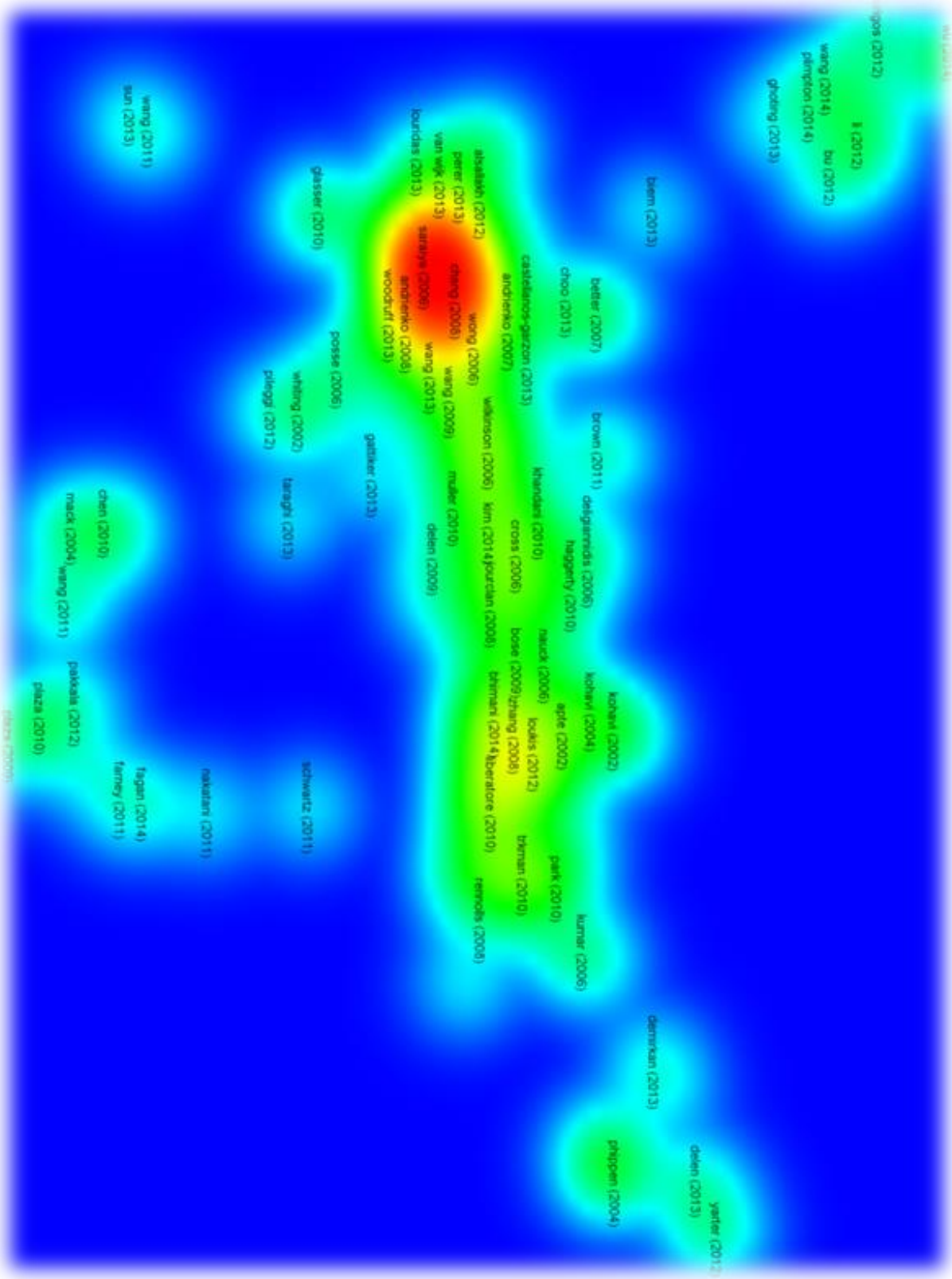
A ferramenta de mineração de texto e visualização *VOSviewer* permite a criação de uma série de mapas baseados nas ocorrências a partir de um conjundo de documentos. Dentre os termos exportados pela base de dados WoS, conta-se com campos principais para análise do software que são: Autores, Citações, Título, Resumo e Palavras-chave. A ferramenta possibilita a criação de *clusters* de acordo com as premissas definidas, indicando visualmente áreas com maior intensidade de publicação, podendo fornecer indícios, como afirma Small (2006), de possível crescimento científico de acordo com a amplitude dos *clusters*.

A análise por Acoplamento Bibliográfico possibilita criar um mapa de concentração de autores baseados na premissa de que dois documentos possam dividir uma unidade de acoplamento bibliográfico se ambos citam o mesmo artigo, derivando a noção de que autores de artigos que trabalham no mesmo assunto tendem a citar os mesmos artigos, visando estabelecer as relações internas entre os artigos citantes (KESSLER, 1963; MARSHAKOVA, 1973; PEREIRA JUNIOR et. al., 2004; GUEDES; BORSCHIVER, 2005; GIPP; BEEL, 2009).

Os mapas dispostos nas figuras a seguir desenvolvem essas premissas a partir da amostra adotada. Como parâmetros para o software, foram adotados o valor máximo de 1000 interações e mínimo de 10 itens por *cluster* criado. O mapa de densidade na figura 2.19 demonstra os centros de intensidade de concentração de relacionamentos entre os autores. As figuras 2.20 e 2.21 representam o mesmo mapa, mas com destaque para as ligações estabelecidas entre estes, além de uma ampliação para melhor leitura dos elementos do mapa.

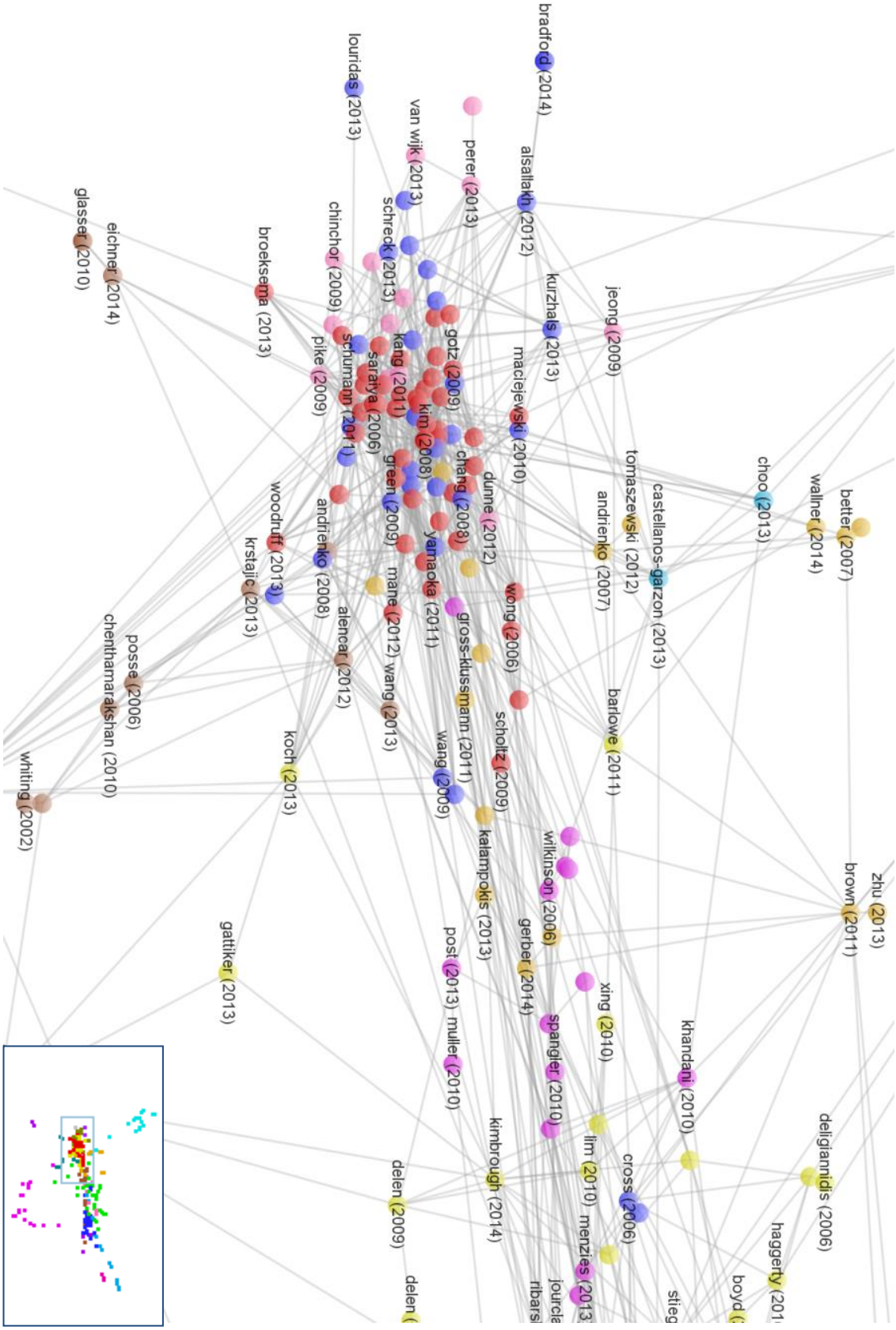
A análise de densidade demonstra forte concentração (no conglomerado da esquerda) de influência dos autores Saraiya et al. (2006) e Andrienko (2008) sob as temáticas de métodos para visualização de informações para apoio em decisão e Chang et al. (2008) com proposições de visualização para análises de riscos e fraudes. Tais indícios demonstram forte ligação que o tema *Analytics* possui com a temática de visualização de informações a partir de outras etapas de tratamento de dados.

Figura 2.19 - Acoplamento Bibliográfico (Densidade)



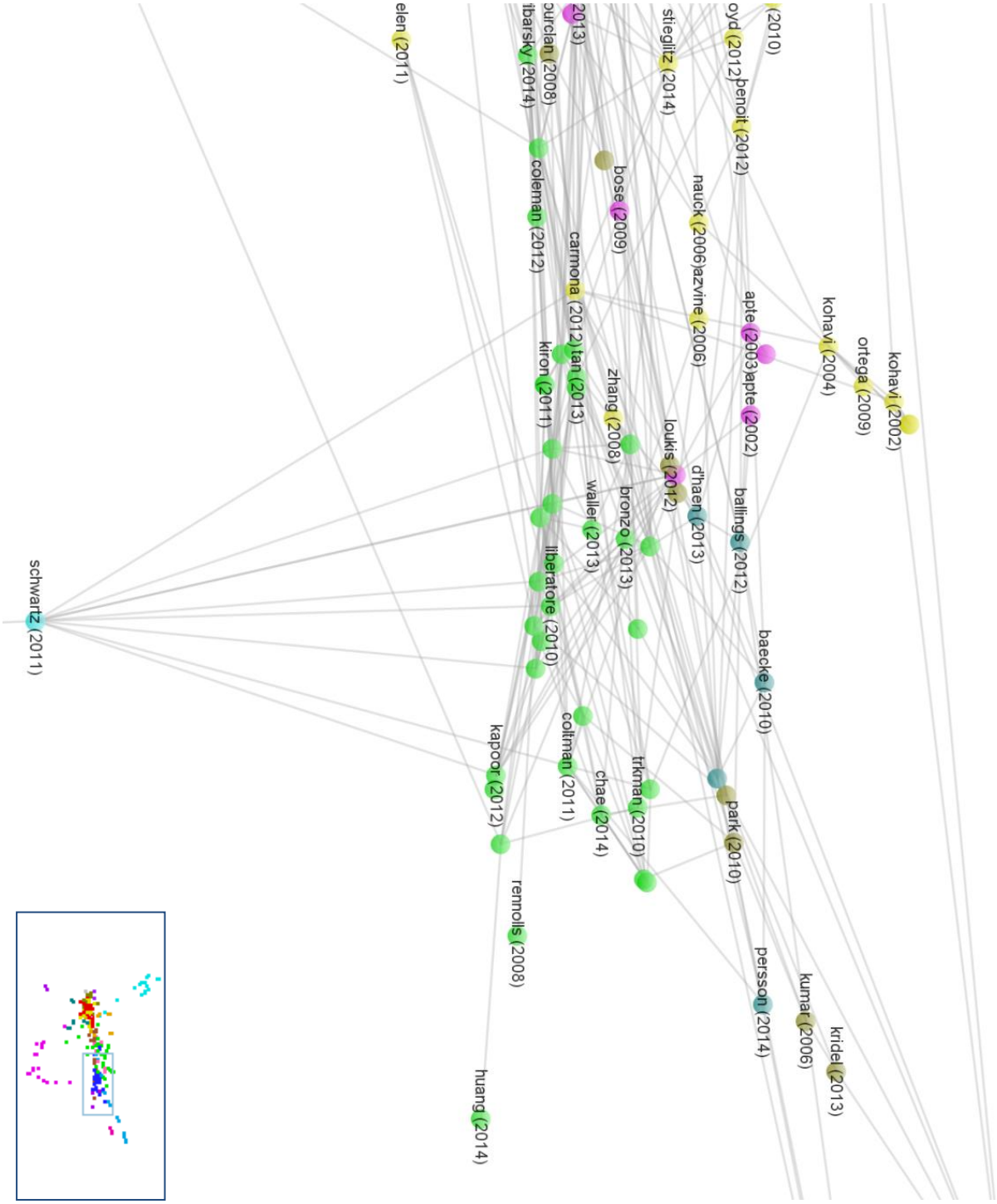
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 2.20 - Acoplamento Bibliográfico (Ligações Zoom Esquerda)



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 2.21 - Acoplamento Bibliográfico (Ligações Zoom Direita



Fonte: Elaborado pelo autor

Em outro ponto de concentração (conglomerado da direita) a menção aos estudos sobre vantagens competitivas ao ambiente de negócios torna-se mais clara, com a participação de estudos de Zhang e Segall (2008) sobre mineração de dados pela Web e Liberatore e Luo (2010) sobre a implicação do uso de *Analytics* para

pesquisas em gestão de operações. Despontam também Loukis et al. (2012) com a transformação de dados de serviços eletrônicos em Business *Analytics* utilizando modelos de valor e, com discussões sobre evolução do tema, Bhimani e Willcocks (2014) com o potencial que Big Data pode agregar a processos contábeis.

A análise de co-citação proporciona outra perspectiva quanto ao caráter das citações, onde infere que dois artigos são co-citados se um terceiro artigo tem citações para ambos, medindo o grau de ligação de dois ou mais artigos, pelo número de documentos onde esses artigos são citados, de forma simultânea. Tal proposição sugere que um autor de artigos científicos cite somente artigos relacionados com seu próprio trabalho (SMALL, 1977; PEREIRA JUNIOR et. al., 2004; GIPP; BEEL, 2009). Os resultados obtidos não necessariamente fazem parte da amostra, uma vez que são baseados em outros metadados que podem conter ligação com materiais de referência em documentos externos.

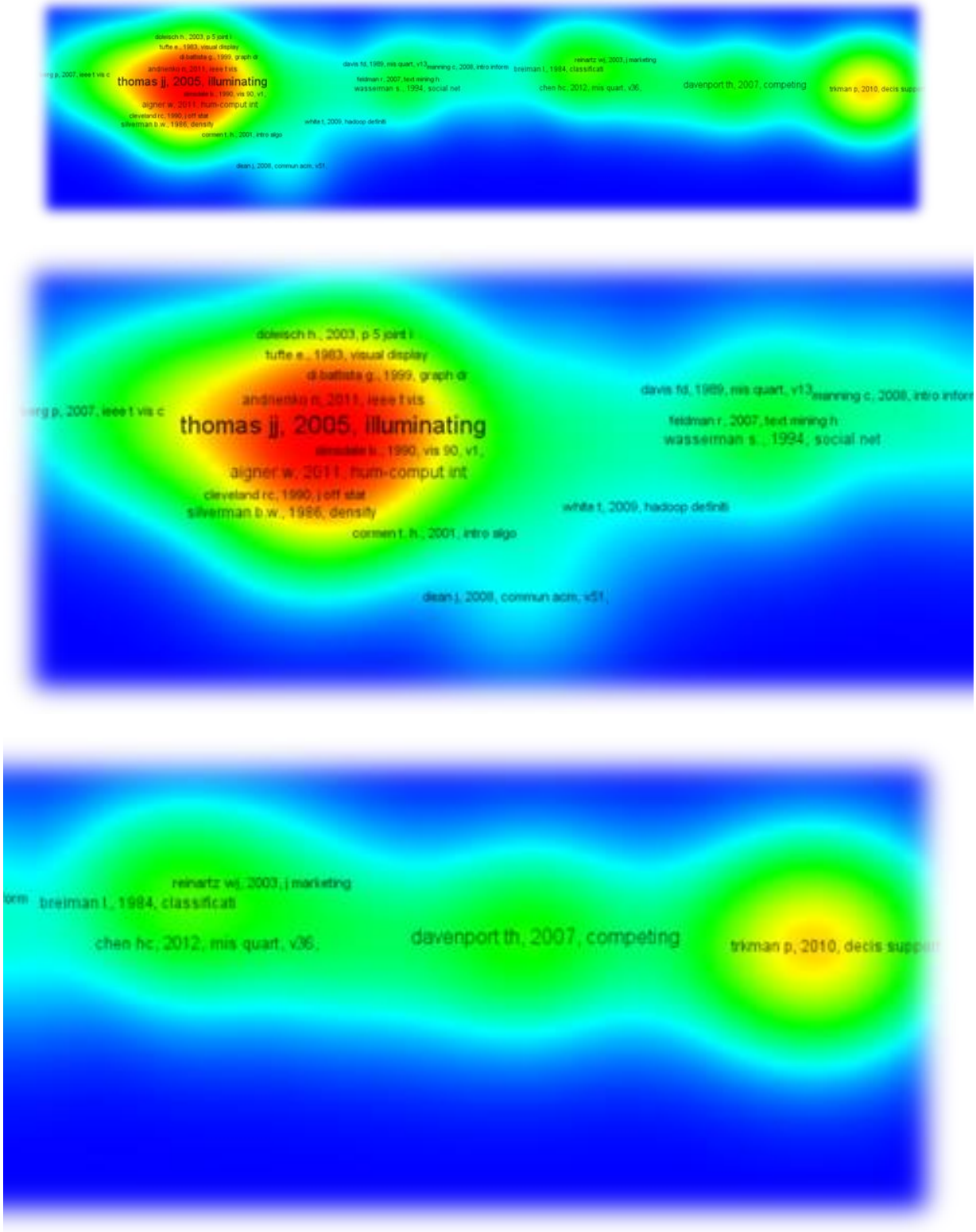
Os mapas dispostos nas figuras a seguir desenvolvem essas premissas a partir da amostra adotada. Como parâmetros para o software, também foram adotados o valor máximo de 1000 interações e mínimo de 10 itens por *cluster* criado. O mapa de densidade na figura 2.22 demonstra os centros de intensidade de concentração de relacionamento entre os autores. As figuras 2.23 e 2.24 representam o mesmo mapa, mas com destaque para as ligações estabelecidas entre estes, além de uma ampliação para melhor leitura dos elementos do mapa.

Ao observar os resultados da análise de co-citação, é possível observar pontos de concentração nas duas extremidades do mapa gerado. No lado esquerdo têm-se, novamente, predominância de trabalhos sobre modelos de representação visual das análises de dados. Thomas (2005) contribui de forma proeminente como referência na análise de co-citação com seu trabalho sobre necessidade melhores representações visuais para análise de dados, objetivando cada vez mais “Pensamento Analítico” como forma de tomar decisões e predizer acontecimentos. Nesta mesma perspectiva seguem Aigner (2011) e Andrienko (2011) como destaques neste *cluster*.

A outra extremidade do mapa contém como referência o artigo de Trkman et al. (2010) sobre o impacto de *Business Analytics* sobre a performance em atividades de *supply chain*, contando com grande proximidade de artigos sobre adoção de

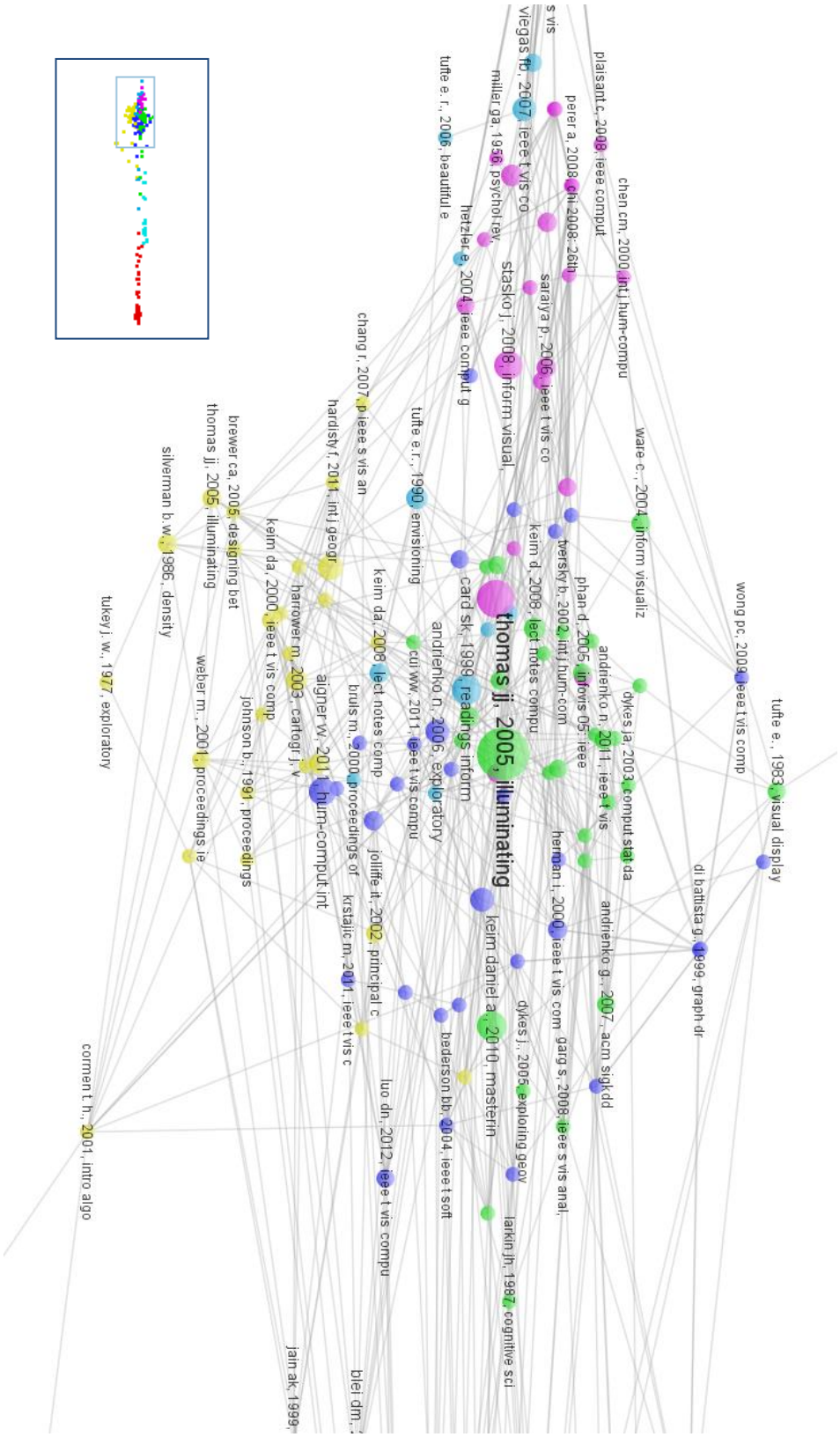
Analytics para geração de vantagem competitiva por Davenport (2006) e Chen et al. (2012) sobre impactos da adoção de *Big Data* nos negócios.

Figura 2.22 - Análise de Co-citação (Densidade com zoom à esquerda e à direita)



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 2.23 - Análise de Co-citação (Ligações Zoom à Esquerda)



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 2.24 - Análise de Co-citação (Ligações Zoom à Direita)

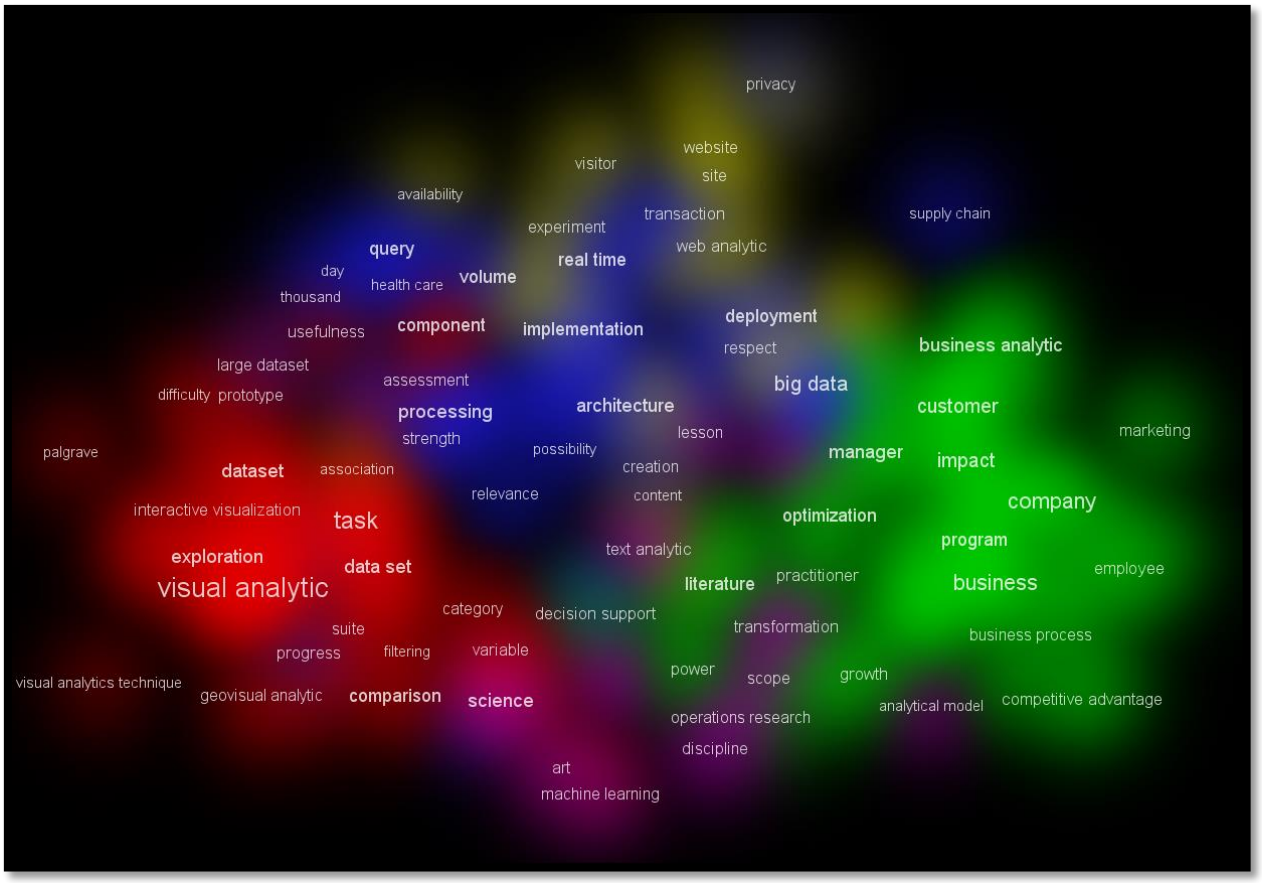
Fonte: Elaborado pelo autor

A mineração de texto *(Text Mining)* é um processo que envolve a análise de textos por meio de máquinas. Essa atividade faz uso de técnicas provindas da recuperação de informação, extração de informação bem como processamento de linguagem natural e os conectam através de algoritmos e métodos de descoberta de conhecimento *(Knowledge Discovery)*, mineração de dados *(Data Minining)*, aprendizado por máquina *(Machine Learning)* e estatística, para analisar os elementos textuais do documento (HOTHO; NÜRNBERGER, 2005).

No software adotado, a premissa para exame de termos é similar ao processo destinado à análise de citações. Um mapa de termos é um mapa bidimensional no qual os termos são localizados de tal forma que a distância entre dois termos pode ser interpretada como uma indicação de relacionamento entre os termos. Em geral, quanto menor a distância entre dois termos, mais forte é a relação entre estes. O relacionamento entre os termos é baseado nas co-ocorrências internas dos documentos (VAN ECK; WALTMAN, 2010).

Os resultados da análise de termos são representados pela figura 2.25 que identifica os *clusters* de relacionamento entre os termos utilizados nos registros da amostra, e na figura 3.28 que representa o grau de ligação entre todos os termos dispostos nos registros da amostra. Como parâmetros para o software, também foram adotados o valor máximo de 1000 interações e mínimo de 10 itens por *cluster* criado.

Figura 2.25 - Análise de Termos

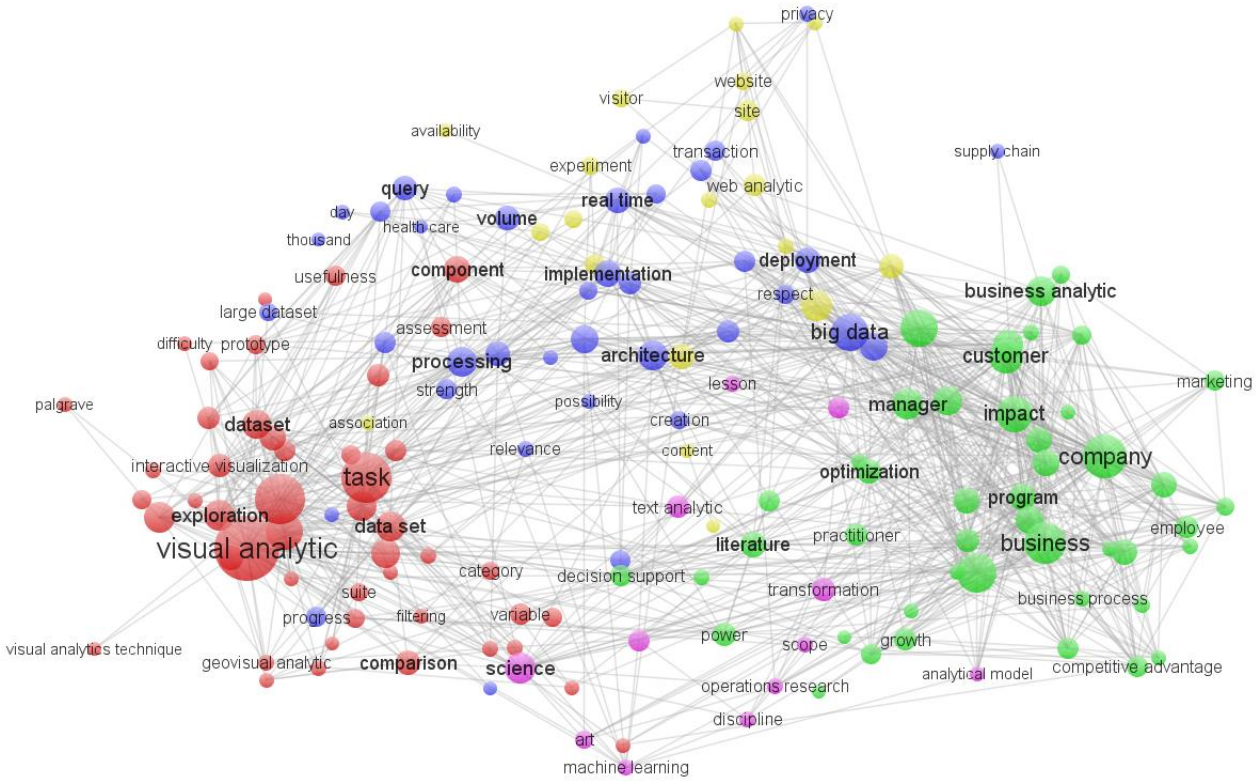


Fonte: Elaborado pelo autor

A análise de termos fornece uma visão geral mais clara sobre quais os principais termos que rodeiam o campo de pesquisa em *Analytics* e grau de proximidade entre estes estudos. A figura 2.26 traz uma representação expandida sobre a divisão já observada nas análises anteriores. É possível observar concentração de estudos sobre representação gráfica na extremidade esquerda, e o impacto na otimização de processos e geração de vantagem competitiva na extremidade direita.

O centro do mapa gerado demonstra o ainda pouco explorado tema sobre os fatores envolvidos na implementação destas ferramentas. A baixa intensidade de concentração de artigos neste *cluster* central demonstra um tema ainda em discussão, mesmo sendo parte central que liga os diferentes campos de discussão acerca da atividade.

Figura 2.26 - Análise de Keywords



Fonte: Elaborado pelo autor

2.4.8 Considerações da Análise Bibliométrica

O estudo sobre a implementação de ferramentas para o suporte à decisão não é algo necessariamente novo, contudo, o estudo específico da utilização de atividades e ferramentas de *Analytics* ainda encontra espaço para discussão sobre os aspectos críticos para seu estabelecimento com sucesso na empresa, como argumenta Viaene e Van den Bunder (2011). Os desafios na implementação destacam desde barreiras técnicas e operacionais (LI, 2012; TOMASZEWSKI; MACEACHREN, 2012) a aspectos gerenciais e organizacionais (BASOLE; SEUSS; ROUSE, 2013).

Ao analisar a evolução do tema em publicações científicas, é claro observar que os estudos sobre as aplicações de *Analytics* têm se tornado interesse recorrente em trabalhos acadêmicos. Observando os periódicos que mais cresceram em publicações do tema no período analisado, apesar do filtro inicial aplicado à base de periódicos, as publicações convergem para duas grandes áreas de interesse: Tecnologia da Informação e Gestão de Negócios. O levantamento inicial sobre o

tema já apontava forte interação com a área de TI, ao se aproximar de áreas de *Business Intelligence* e também sob o aspecto de utilização de *Analytics* para geração de vantagem competitiva, e, ao confirmar um comportamento similar no estudo quantitativo, tais observações corroboram na compreensão dos aspectos intrínsecos que regem a implementação de atividades de *Analytics* nos negócios.

As análises de co-citação e de keywords trouxeram algumas interessantes surpresas sobre a expressão do tema entre as especificidades técnicas dos autores. Ainda que se esperasse maior proveniência do tema sob o aspecto de ferramentas de TI e de suporte à decisão, é interessante ver como estudos que apontam para *Visual Analytics* se sobressaem e ligam a maioria dos autores analisados na amostra desta pesquisa. Obviamente, que a análise de *keywords* demonstrou três grandes *clusters* que evidenciam áreas de TI, Implementação de ferramentas e Gestão de Negócios, contudo, a maior parte dos artigos referenciam trabalhos sobre *Visual Analytics*, evidenciando que este também seja um ponto de destaque no sucesso da implementação de atividades de *Analytics* nas organizações.

Durante a análise qualitativa outro ponto de destaque foi identificado. Artigos que remontam às perspectivas de gestão de projetos e gestão organizacional se apoiam também em elementos sobre estratégia organizacional e ambiente de decisões para geração de vantagem competitiva, com ênfase em áreas de marketing e relacionamento com o consumidor. Ainda que o levantamento bibliográfico preliminar tenha trazido os produtos de atividades de *Analytics* como elementos construtores de estratégias para negócios, a exploração de como o ambiente de decisões e a estratégia da organização impactam o desenvolvimento de práticas de *Analytics* não tinha sido amplamente discutido na literatura analisada, demonstrando no uso da análise bibliométrica uma contribuição importante para o decorrer deste trabalho.

De modo geral*, Analytics* têm demonstrado intenções de pesquisas variadas, sobretudo a respeito de novas formas de visualização de informações, impacto na geração de vantagem competitiva, integração com conteúdo da Web e adoção de novas ferramentas para tratamento de grande massa de dados (Big Data). O estudo sobre desafios na sua implementação ainda é um campo em desenvolvimento e que compartilha aspectos de áreas como a Gestão da Tecnologia da Informação, Gestão de Negócios e Estratégia Organizacional.

O estudo bibliométrico tornou possível obter uma visão geral de como tais conceitos estão relacionados e o estado da arte das pesquisas sobre o tema. A extração de conceitos-chave desta análise e a combinação com a literatura adjacente, provenientes dos desdobramentos observados na análise bibliométrica trazem novas elucidações, mas que, carregam novos questionamentos sobre qual a real influência de fatores como tipo de plataforma tecnológica, ambiente de decisões, alinhamento estratégico, participação de setores de Tecnologia da Informação, impactam no sucesso no uso de práticas de *Analytics*. Para esses e outros questionamentos destacados, o modelo de análise de fatores críticos de sucesso se mostra alinhado com as expectativas de compreensão sobre como tais elementos se relacionam e se manifestam nas organizações.

3. FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO

O método de fatores críticos do sucesso foi proposto pela primeira vez por Daniel, em 1961, através de um artigo no qual se discutia a questão da crise no gerenciamento de informações e atentava para a necessidade de desenvolver uma administração estratégica desse recurso. Contudo, somente em 1979, através dos trabalhos de Rockart, ficou convencionado o conceito ao propor e disseminar uma nova abordagem metodológica para definir as necessidades de informação, almejando principalmente os membros da alta direção. Esta primeira abordagem dos fatores críticos do sucesso proposta por Rockart foi aplicada inicialmente em áreas de planejamento estratégico e de sistemas de informação, e dado aos resultados bem-sucedidos no uso, consolidou-se como um instrumento de focalização estratégica, estendendo-se para outros sistemas de planejamento em geral, a partir do trabalho de Leidecker e Bruno, em 1984 (COLAUTO et al., 2004; PAULUCI; QUONIAM, 2006).

Atualmente, a abordagem do conceito de fatores críticos do sucesso possui variações quanto à interpretação, constando de variações terminológicas para o mesmo conceito. Tal fato, em geral, é resultado de adaptações da teoria inicial a diferentes aplicações, de modo a fornecer uma abordagem sistemática a certas áreas que não necessariamente possuam ligação direta com sistemas de informação, mas que sintam a necessidade de identificar as variáveis gerenciais que influenciam diretamente o sucesso de um processo.

Embora a definição de sucesso possa ser ampliada para distintos pontos de observação em gerenciamentos de projeto quanto ao seu papel de êxito e potencial mudança competitiva, para este trabalho, a definição de sucesso a ser utilizada é relacionada ao atendimento do produto final da implementação com os objetivos e demandas iniciais, isto é, se a implementação da solução descrita teve êxito no seu propósito. Ainda que este aspecto possa ser observado com certo viés de opinião dependendo da organização a ser observada, tenta-se com isso definir uma métrica comparativa para realização deste estudo sobre os fatores que levaram até a entrega do produto final pela solução implementada.

Quanto aos objetivos dos fatores críticos, depreende-se da literatura, em grande parte, que a identificação de fatores críticos do sucesso esteja relacionada

diretamente à competitividade da organização, sendo “as variáveis cujo gerenciamento poderá afetar significativamente a posição competitiva de uma empresa dentro de seu ramo de atividade” (HOFER; SCHENDEL,1978 apud STOLLENWERK, 2001, p.188), além da ênfase na gestão dos processos internos sendo “aquelas poucas áreas-chaves nas quais tudo tem de dar certo para que o negócio prospere” (PRICE apud COLAUTO et al., 2004, p.133). Assim, o conceito a ser utilizado nesta pesquisa tende a utilizar uma adaptação da teoria inicial para a utilização em avaliação de processos individuais, ainda que estes estejam diretamente ligados ao apoio em decisões, garantindo o incremento de competitividade da empresa.

Durante a década de 1970 e 1980 houve um grande número de publicações de trabalhos referentes à identificação de fatores críticos de sucesso nas atividades das organizações. Grande parte destes fatores críticos tornaram-se elementos comuns entre os trabalhos e representam pontos que até os dias atuais tornam-se relevantes em pesquisas sobre gestão de negócios. Belassi e Tukel (1996) consolidam os principais fatores críticos de sucesso destacados a partir da literatura de Gestão de Projetos. O Quadro 3.1 sintetiza diversas vertentes que influenciam o sucesso no decorrer de um projeto.

Ainda que abordada sob o aspecto de fatores críticos ao negócio de uma maneira generalista no estudo destes autores, a percepção destes fatores traz benefícios no desenvolvimento de estudo específicos de fatores críticos de sucesso em diversas outras aplicações. Ponto de vista poiado principalmente pela ocorrência destes fatores entre os autores citados.

3.1 IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Na área de Tecnologia da Informação, o uso de fatores críticos de sucesso é valioso no suporte ao alinhamento de novos sistemas aos objetivos estratégicos do negócio, sendo estes fatores determinantes se os objetivos do negócio são ou não atingidos (OLSZAK; ZIEMBA, 2012).

Fortune e White (2006) realizaram um levantamento em 63 publicações, sobre os principais fatores críticos utilizados nos artigos científicos na literatura de negócios e implementação de sistemas. Com base no número de citação para cada

fator crítico de sucesso, os autores desenvolveram um ranking com os fatores críticos de sucesso que mais permeiam os estudos científicos, conforme demonstra o quadro 3.2.

Quadro 3.1 - Fatores críticos de sucesso frequentes na literatura de Gestão de Negócios (Décadas de 1970 e 1980)

Martin (1976)	Locke (1984)	Cleland e King (1983)	Sayles e Chandler (1971)	Baker, Murphy e Fisher (1983).	Pinto e Slevin (1989)	Morris e Hough (1987)
Definição de metas	Tornar compromissos com projeto claros	Criar sumários do projeto	Competências do gestor de projeto	Objetivos claros	Suporte da alta gerência	Objetivos do projeto
Seleção de projeto de acordo com a filosofia da empresa	Autoridade de projeto do topo	Conceito operacional	Cronograma	Comprometimento do time com os objetivos	Consultas ao cliente	Incertezas técnicas de inovação
Suporte gerencial	Selecionar gerente de projetos competente	Suporte da alta gestão	Sistemas de controle e responsabilidades	Gerente no local do projeto	Recrutamento pessoal	Política
Organização e delegação de autoridade	Estabelecer comunicação e procedimentos	Suporte financeiro	Monitoramento e feedback	Capacidades adequadas do time	Tarefas técnicas	Envolvimento da comunidade
Seleção de times de projeto	Estabelecer mecanismos de controles e prazos	Requisitos logísticos	Envolvimento contínuo no projeto	Financiamento adequado	Aceitação pelo cliente	Problemas em contratos financeiros
Alocação de recursos suficientes	Estipular reuniões de progresso	Suporte de instalações		Estimativa inicial de custos precisa	Monitoramento e feedback	Problemas de implementação
Prover mecanismos de controle e informação		Inteligência de Mercado		Definição de dificuldades iniciais mínimas	Comunicação	
Requerer planejamento e revisão		Cronograma de projeto		Técnicas de planejamento e controle	Resolução de problemas	
		Desenvolvimento e treinamento de executivos		Gestão de tarefas	Características do líder de projeto	
		Recursos humanos e organização		Ausência de burocracias	Poder e políticas	
		Canais de informação e comunicação			Eventos ambientais	
		Revisão de projeto			Urgência	

Fonte: Adaptado de Belassi e Tukel (1996)

A identificação destes fatores críticos na literatura de Gestão de Projetos e de Negócios, ainda que de forma ampla, trazem os primeiros indícios para verificação do comportamento destes em outros ambientes além dos que foram originalmente

identificados. A compreensão sobre como Incertezas Técnicas de Inovação (Morris e Hough, 1987), time suficiente e qualificado (SHEIKH, 2013) e plano detalhado e atualizado (ISIK; JONES; SIDOROVA, 2011; 2013), por exemplo, influenciam a atividade específica de implementação de *Analytics*. Este alinhamento de fatores críticos gerais ao negócio possibilitam depreender elementos mais claros para concepção do quadro teórico investigativo para aplicação do estudo empírico.

Quadro 3.2 - Fatores críticos de sucesso em implementação de sistemas de Tecnologia da Informação mais frequentes na literatura

Fatores críticos de sucesso	Número de citações
Suporte da alta gerência	**39**
Objetivos claros e realistas	**31**
Plano detalhado e atualizado	**29**
Boa comunicação/feedback	**27**
Envolvimento com usuário final/cliente	**24**
Time suficiente e qualificado	**20**
Gestão de mudança eficaz	**19**
Gestor de projeto competente	**19**
Caso de sucesso existente como base	**16**
Recursos suficientes e alocados corretamente	**16**
Boa liderança	**15**
Tecnologia familiar ou comprovada	**14**
Cronograma realista	**14**
Riscos mapeados e gerenciados	**13**
Patrocínio para o projeto	**12**
Monitoramento e controle efetivos	**12**
Budget adequado	**11**
Adaptação e cultura organizacional	**10**
Bom desempenho de fornecedores e consultores	**10**
Planejamento de revisões, aceitação e encerramento em caso de falhas	**9**
Provisão para treinamentos	**7**
Estabilidade política	**6**
Influências ambientais	**6**
Experiência anterior	**5**
Tamanho do projeto/ Nível de complexidade/ Número de envolvidos/ Duração	**4**
Diferentes perspectivas	**3**

Fonte: Adaptado de Fortune e White (2006)

Nota-se que no topo dos principais fatores críticos de sucesso em implementação de sistemas de Tecnologia da Informação apresentados por Fortune e White (2006), aspectos gerenciais que se referem ao suporte da alta gerência e planejamento bem elaborado permeiam como principais influenciadores para o sucesso na implementação destes serviços. Esta visão também foi destacada por

Yeoh, Koronios e Gao (2008) em seu estudo sobre os fatores críticos de sucesso em *Business Intelligence*.

Ainda que *Analytics* e *Business Intelligence* representem atividades distintas, como discutido anteriormente, as práticas compartilham elementos base referentes à coleta de informações, análise e apresentação de resultados ao usuário final para suporte à tomada de decisão. Neste sentido, Yeoh, Koronios e Gao (2008) utilizaram da metodologia Delphi, onde questionários foram repassados a um grupo de especialistas repetidamente até que o número de fatores críticos na implementação de *Business Intelligence* chegasse a valores estatísticos consensuais. Deste modo, os autores foram surpreendidos ao perceber que os principais fatores apontados na aplicação do método apontaram para aspectos de gestão organizacionais em detrimento dos aspectos técnicos como previam através da literatura. Tais fatores críticos identificados através do estudo foram descritos, por ordem de significância, conforme demonstra o quadro 3.3.

Quadro 3.3 - Fatores críticos de sucesso na implementação de *Business Intelligence* por ordem de significância

Fatores Críticos de Sucesso em *Business Intelligence*
Apoio à gestão comprometida e patrocínio
Gestão de mudança orientada para o usuário empresarial
Visão empresarial clara e caso bem estabelecido
Metodologia orientada para os negócios e gerenciamento de projetos
Competitividade voltada aos negócios e composição de time balanceada
Quadro técnico estratégico e extensível
Qualidade dos dados sustentável e estrutura de governança

Fonte: Yeoh, Koronios e Gao (2008)

O estudo dos autores apontou fatores específicos no planejamento da implantação da atividade *Business Intelligence,* com base na experiência de especialistas que implementaram sistemas complexos de *Business Intelligence* ao redor do mundo. Ainda que as atividades de *Analytics*, por vezes requeiram bem menos complexidade e envolvimento de grandes investimentos em infraestrutura, como é o caso do uso de softwares de visualização ou do uso de suítes de aplicações on-line para *Web Analytics*, pode-se depreender da pesquisa elementos importantes sobre a implementação de sistemas de apoio à decisão.

Deste modo, características como disponibilidade de recursos físicos, financeiros e profissional para estruturação da atividade estão diretamente ligados com a probabilidade de um sistema do tipo se estabelecer. O alinhamento com a visão estratégica da organização e o treinamento e capacitação de equipes corroboram para a diminuição de riscos para tal tipo de projeto. Ainda estabelecendo um paralelismo técnico sobre a área de *Business Intelligence* e *Analytics* no que se refere a sua implementação, a qualidade dos dados que integram os pontos iniciais de um sistema de análise de dados para suporte à decisão também é frequentemente apontado na literatura sob o aspecto técnico das ferramentas.

Distanciando-se dos estudos de BI, a utilização de ferramentas de *Analytics* têm sido frequentemente associadas aos modelos visuais e a utilização intuitiva das aplicações para cruzamento de dados. Neste aspecto, o estudo bibliométrico ressaltou que as diferentes aplicações de *Analytics* respaldam-se no potencial que podem agregar na solução do problema de acordo com suas capacidades técnicas de análise, utilização e visualização de informações.

Tais características destacadas na visão geral sobre implantação de sistemas de Tecnologia da Informação fornecem insumos para delineação dos principais aspectos frequentemente apontado pela literatura adjacente ao tema *Analytics* e que mostram correto alinhamento com as expectativas de implementações bem-sucedidas desta atividade nas empresas.

Ao observar os fatores críticos que mais se apresentaram nesta revisão geral referente à literatura de negócios e tecnologia da informação, o estudo, juntamente com experiência prévia do pesquisador, estruturou uma seleção de potenciais fatores que pudessem estar diretamente envolvidos em um processo de implementação de solução de *Analytics*. Ainda que a decisão para escolha de uma série de aspectos gerais em detrimento de outros apresentados no estudo possa contribuir para uma visão arbitrária do processo investigatório, este aspecto também abre oportunidades de verificação de fatores que não necessariamente tenham sido abordados em estudos anteriores, contribuindo para o caráter exploratório da pesquisa. Tais fatores selecionados serão abordados com maiores detalhes nos itens seguintes.

3.1.1 Ambiente de decisões

O ambiente de decisões é definido como a combinação de diferentes tipos de decisões realizadas e os requerimentos de processamento de informação do indivíduo responsável quando realiza tais decisões (MUNRO; DAVIS, 1977). A teoria sugere que haja uma ligação entre o ambiente de decisões e os sistemas de apoio à decisão, provendo a chave da habilidade da organização utilizar as plataformas para atingirem sucesso, onde o nível de complexidade da decisão tomada impacta diretamente a intensidade desta ligação (ARNOTT, 2004; CLARK; JONES; ARMSTRONG, 2007; ISIK; JONES; SIDOROVA, 2013).

Sob o aspecto de fatores que influenciam na tomada de decisão, Angeloni (2003) sugere que o conjunto de dado, informação, comunicação e o conhecimento exerçam influência significativa no processo de tomada de decisão, propondo que a relação entre estes seja interpretada como uma cadeia de agregação de valor essencial à tomada de decisão (figura 3.1).

Figura 3.1 - Elementos intervenientes na tomada de decisão

Fonte: Extraído de Angeloni (2013)

O tipo de decisão impacta diretamente o sistema de apoio à decisão, no caso de *Analytics*, uma vez que determinam os requisitos informacionais apropriados e dependem do contexto em que a decisão está sendo tomada. Há na literatura algumas classificações sobre os tipos de decisão no ambiente organizacional, Gory e Morton (1971) propõem que as decisões sejam do tipo *estruturadas*, informações

voltadas principalmente a decisões de controle operacional, e do tipo *não estruturada*, informações destinadas a decisões de planejamento estratégico.

Sob este aspecto, Shimizu (2010) desenvolve a discussão e propõe que os problemas de decisão sejam classificados em três categorias, *estruturados* (objetivo e as etapas de resolução estão bem definidos), *semiestruturados* (objetivo bem definido, mas com variáveis na resolução que torna a decisão imprevisível) e *não estruturados* (variabilidade tanto nos objetivos quanto na resolução). Ainda são propostos três níveis de decisão quanto à sua finalidade: estratégico (decisão para dois a cinco anos), tático (decisão para alguns meses até dois anos) e operacional (alguns dias a alguns meses), conforme sistematiza quadro 3.4.

Quadro 3.4 - Problemas e níveis de decisão

Problemas de decisão	Níveis de decisão		
	Operacional	**Tático**	**Estratégico**
Estruturados	Bem definido Repetitivo	Processo definido Resultado variável	Objetivo bem definido Alternativas a serem escolhidas
Semiestruturados	Bem definido Rotina variada	Definido em níveis diferentes	Novos serviços Planejamento
Não estruturados	Rotina sujeita a imprevistos	Não rotineiras	Novos empreendimentos

Fonte: Adaptado de Shimizu (2010)

Shimizu (2010) atenta ainda que os resultados do processo de tomada de decisão são associados e dependentes de uma série de fatores, como a especialização dotada de conhecimento teórico e técnicas, a responsabilidade, o gerenciamento do processo de decisão e comunicação das ordens, a capacidade de atender necessidades emergenciais e a agilidade na redução do prazo para a tomada de decisões, pois quanto menor o prazo mais rápido torna-se possível reduzir incertezas.

Ainda que as empresas vejam no uso de soluções de *Analytics* para suporte à decisão como maneira de estar alinhadas com os avanços tecnológicos no meio corporativo, a principal razão que leva a adoção de tais ferramentas é a busca pela solução de um problema, seja este de mensuração de um dado volume dados, facilidade no acesso de relatórios sobre estes, predição de efeitos sobre uma população de dados, entre outros. Deste modo, a escolha e implementação de um sistema de apoio à decisão, uma vez tratada como a busca pela resolução de um

problema, é apontada por Laudon (2011) baseado em trabalhos anteriores de Simon (1960), onde explicita quatro etapas básicas do processo de tomada de decisão:

I. **Inteligência**: Consiste na identificação e compreensão dos problemas que estão acontecendo na organização ou no setor específico, buscando causas e seus efeitos.
II. **Concepção**: Trabalha na identificação e investigação das várias soluções possíveis para o problema.
III. **Seleção**: Condiciona a escolha das melhores alternativas para a solução do problema.
IV. **Implementação**: Responsável por fazer a alternativa escolhida funcionar e o contínuo monitoramento sobre em que medida ela está funcionando.

Estas etapas se apresentam como modelo básico no processo de tomada de decisão, e que, no âmbito deste trabalho se pronunciam sob dois aspectos. O primeiro se refere ao processo de decisão que originou a busca e implementação de uma solução de *Analytics*. O outro aspecto se refere ao potencial uso que a solução trará na resolução de problemas da organização. Tais aspectos serão explorados através de estudo de caso, onde serão avaliados como os processos de tomada de decisão para implementação de sistemas impacta o sucesso da atividade na organização.

3.1.2 Alinhamento da Tecnologia da Informação e estratégia organizacional

O impacto que a Tecnologia da Informação (TI) exerce sobre as organizações se relaciona com todas as atividades que exigem a utilização de informação, tornando-se forte quesito na geração de vantagem competitiva para organização ao integrar a sua estratégia de negócios. O uso eficaz da TI e a integração entre sua estratégia e a estratégia do negócio transpassa a ideia da TI como ferramenta para apoio, sendo muitas vezes fator crítico de sucesso, cuja evolução tem passado do suporte técnico tradicional para um papel estratégico dentro da organização (HENDERSON; VENKATRAMAN, 1993; HENDERSON, et al., 2004; MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2008).

Frente ao impacto do uso da TI em melhorias de processos nas organizações, é oportuno destacar que o grande sucesso da TI nos últimos tempos não está simplesmente relacionado ao uso eficiente do hardware, software, ou de metodologias de programação, mas ao uso efetivo da TI no alinhamento das estratégias empresariais (REZENDE, 2002; TOLEDO, 2007; LAURINDO, 2008). Marshall (2005) destaca que o impacto da geração de valor para a organização e competitividade de mercado a partir do uso da TI vai além da compra e instalação de um sistema na organização, ao estilo *"plug n play"*, mas sim recai sobre o planejamento e desenvolvimento contínuo da TI em alinhamento com a estratégia do negócio.

Por estratégia organizacional depreendem-se três conceitos macros. A partir de uma definição focada em objetivos, para Chandler (1962, p.13), a estratégia é tida como a "(...) determinação dos objetivos básicos de longo prazo de uma empresa e adoção de ações adequadas e alocação de recursos para atingir esses objetivos". Referente às práticas de defesas e ações no ambiente que a organização atua, para Porter (1986, p.49), a estratégia, denominada por ele, estratégia competitiva, "(...) são ações ofensivas ou defensivas para criar uma posição defensável numa indústria, para enfrentar com sucesso as forças competitivas e assim obter um retorno maior sobre o investimento". Com foco em decisões, Martinet (1984, p.54) define estratégia como "(...) o conjunto de critérios de decisão escolhido para orientar de forma determinante e durável as atividades e a configuração da empresa".

A estratégia da organização pode ser desdobrada na análise do impacto competitivo das ações realizadas, Porter (1986) afirma ainda que estratégia competitiva descreve ações ofensivas ou defensivas para criar uma posição defensável numa indústria, para enfrentar com sucesso as forças competitivas e assim obter um retorno maior sobre o investimento (ROI).

Para Mintzberg (1988), com enfoque nas consequências de tomadas de decisão, estratégia é uma força mediadora entre a organização e o seu meio envolvente: um padrão no processo de tomada de decisões organizacionais para fazer face ao meio envolvente. Por uma abordagem de conhecimento construído e utilização de recursos, Hamel e Prahalad (1995) enfocam a estratégia como um

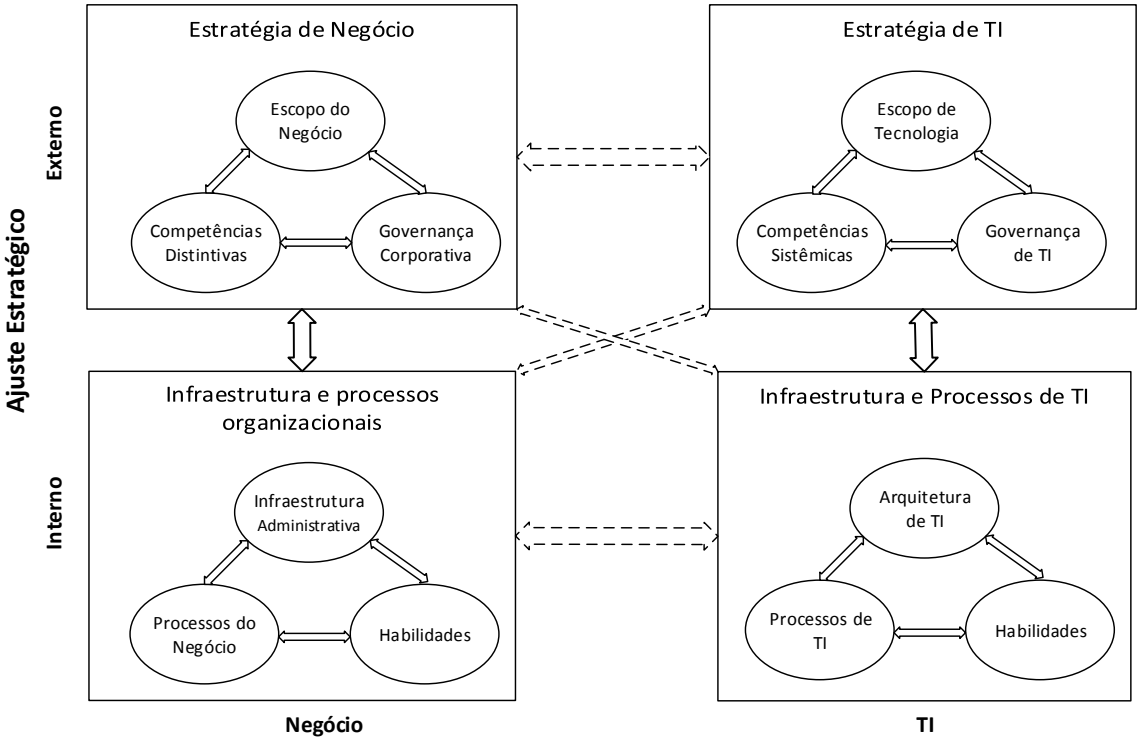
processo de construção do futuro, através da utilização das competências essenciais de uma empresa.

Ao condensar estas interpretações de estratégia organizacional, é possível compreender um caráter multifacetado que a estratégia pode adquirir na empresa, podendo estar relacionada tanto com a elaboração dos objetivos que a empresa pretende ao longo do tempo, vantagem competitiva sustentável (PORTER, 1986) quanto serve para apoiar as decisões (ANSOFF, 1977) que deverão ser feitas no percurso, assim como servir de base para ações no que tange a elaboração de defesas perante os concorrentes.

A necessidade de inovações constantes é uma característica da intensa competição e dinâmica dos mercados atuais, com alta informatização de atividades, nas quais as aplicações de TI assumem papel destacado nas organizações. Deste modo, o alinhamento de aplicações TI com a estratégia organizacional pode ser visto como uma relação crítica no desenvolvimento de vantagem competitiva sustentável.

Neste sentido, Henderson e Venkatraman (1993) sugerem que o alinhamento entre TI e a estratégia organizacional seja compreendido em quatro formas – Execução da estratégia (Estratégia determinante e TI executa), Transformação Tecnológica (Estratégia e TI alinhadas para mudanças estruturais), Potencial competitivo (Estratégia de TI predominante com visão à liderança nos negócios), Nível de serviço (Estratégia de TI foca na satisfação do usuário), como sugere a figura 3.2.

Figura 3.2 - Alinhamento estratégico da TI com o negócio



Fonte: Adaptado de Henderson e Venkatraman (1993)

A perspectiva de alinhamento estratégico da TI com a estratégia do negócio é apontada como item crítico no sucesso de implantação de novas tecnologias (SHEIKH, 2013). Porter & Millar (1985) refletem que a TI pode exercer alto grau de influência na empresa afetando a própria maneira com que estas competem.

O sucesso na implementação de soluções de *Analytics* compreende grande parte das caraterísticas deste processo de alinhamento. Em pesquisa de Sousa e Laurindo (2013) sugerem que organizações tenham maior alinhamento da TI com a estratégia da organização, obtendo maior eficácia na utilização de sistemas de apoio à decisão.

Dependente da infraestrutura de TI para desempenhar o correto funcionamento, a integração de *Analytics* com a estratégia da empresa visa construir um desenvolvimento de co-dependência, onde a evolução das soluções de *Analytics* está diretamente ligada com a vantagem competitiva da organização, como demonstra recente pesquisa do Massachusetts Institute of Technology (MIT), onde liderada por Kiron, Perguson, Prentice (2013) demonstrou que empresas que utilizam *Analytics* em alinhamento com sua estratégia de negócios, demonstraram um aumento substancial em inovação.

3.1.3 Qualidade de dados e fluxo informacional

Durante muito tempo, sistemas de apoio à decisão foram alimentados através de dados estruturados que podem ser mensurados através de escalas numéricas e analisados através de métodos estatísticos. No entanto, há uma crescente necessidade de aplicações que lidem com dados não estruturados, tais como textos, imagens e sons que requerem certo grau de interpretação (ISIK; JONES; SIDOROVA, 2013). Tal aspecto é evidenciado nas aplicações de *Big Data*, que utiliza um grande volume de dados de distintas fontes e estruturas.

Por qualidade de dados, entende-se como a consistência e a compreensibilidade do dado (GIOVINAZZO, 2009). Baixa qualidade na obtenção dos dados, armazenamento e erros em migração tornam os resultados das análises pouco confiáveis, influenciando diretamente no sucesso do funcionamento de um processo de *Analytics*.

Isik, Jones e Sidorova, (2011) ainda observam aspectos referentes à fonte de extração de dados. Para os autores, os dados podem ter origem interna à organização, como outros sistemas interconectados, ou externos, através de fontes como internet, planilhas e outros. Sobre essa observação, sumarizam-se os principais aspectos que regem a qualidade de dados sob a perspectiva do sistema de apoio a decisão:

- <u>Qualidade de dados quantitativos</u>
  Gerenciamento de dados que podem ser medidos ou identificados numa escala numérica, e analisados através de métodos estatísticos de forma precisa, abrangente e consistente (SUKUMARAN; SUREKA, 2006).

- <u>Qualidade de dados qualitativos</u>
  Gerenciamento de dados não numéricos e textos, imagens e sons que necessitam interpretação para propósitos de análise, de forma precisa, abrangente e consistente (SUKUMARAN; SUREKA, 2006).

- Confiabilidade de dados internos

  Prover e gerenciar dados internos sem qualquer conflito ou inconsistências, de uma forma confiável e atualizada (PARIKH; HADDAD, 2008).

- Confiabilidade de dados externos

  Prover e gerenciar dados externos sem qualquer conflito ou inconsistências, de uma forma confiável e atualizada (HOSTMANN; HERSCHEL; RAYNER, 2007).

- Qualidade de fontes de dados internas

  Armazenar, recuperar e disseminar dados de fontes internas, tais como Data Warehouse, Data Mart ou OLAP, de forma concisa, disponível e facilmente utilizável (HARDING, 2003).

- Qualidade de fontes de dados externas

  Armazenar, recuperar e disseminar dados de fontes externas, tais como, sites de web, planilhas, fornecedores e distribuidores, de forma concisa, disponível e facilmente utilizável (HARDING, 2003).

Estima-se que mais da metade dos projetos de *Business Intelligence* falham devido a problemas com a qualidade de dados e que o prejuízo ocasionado por problemas com a qualidade de dados sobre consumidores custem às empresas dos EUA mais de 600 bilhões de dólares ao ano (GRAHAM, 2008).

Reid e Catterrall (2005) ressaltam que poucas organizações atentam para a questão que a qualidade de dados pode impactar na aplicação de apoio à decisão que pretendem implantar. Geralmente os problemas ocasionados pela má qualidade dos dados utilizados pelas aplicações não se tornam aparentes no início desses projetos ou até pelo menos que estes já estejam em um estágio mais avançado, quando os custos e tempos necessários para solucionar tais problemas já se encontram substancialmente acima do budget do projeto.

Em estudo recente sobre a adoção de *big data Analytics* pelas organizações, Won, Lee e Shin (2014) evidenciam que a intenção de uma empresa adotar uma

solução de *big data Analytics* pode ser positivamente afetada por sua competência na manutenção da qualidade de seus dados corporativos.

Sob este aspecto, Eckerson (2002) já referenciava que um dos principais problemas nas iniciativas de implementação de sistemas de apoio à decisão como CRM ou Business *Analytics* é que a maioria das organizações superestimavam a qualidade dos dados que possuem e subestimavam o impacto dos erros e inconsistências que os dados que transitavam pela organização de fato possuíam. Em um levantamento realizado com 286 participantes, Eckerson (2002) concluiu que entre os principais danos à organização que a má qualidade de dados traz, o tempo extra para reconciliar os dados e a falta de credibilidade em um sistema ou aplicação são apontados como os vilões da ausência de planejamento neste aspecto. Para o autor, os pontos a seguir regem os pilares da qualidade de dados para aplicações de suporte à decisão:

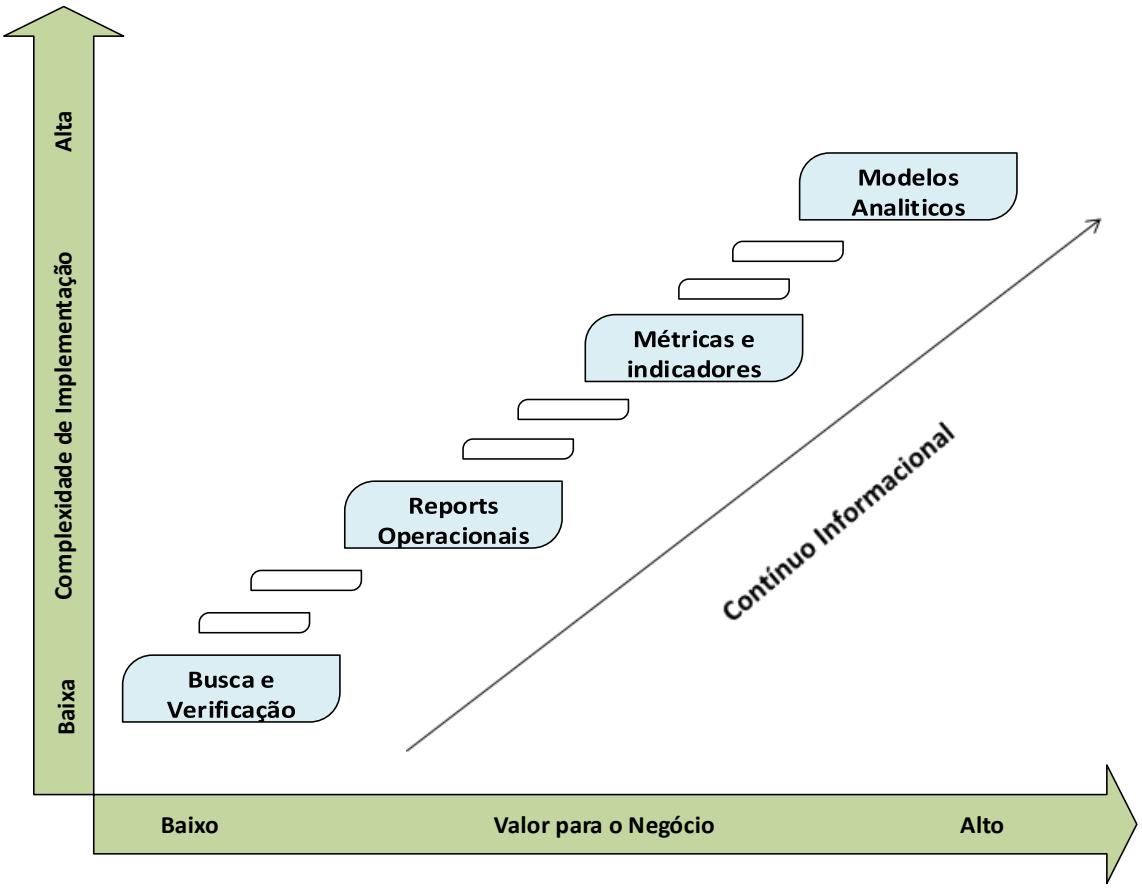
1. **Precisão**: Os dados representam a realidade ou uma fonte verificável?
2. **Integridade**: A estrutura dos dados e seus relacionamentos entre entidades e atributos se mantiveram consistentes?
3. **Consistência**: Os elementos dos dados são definidos e compreendidos?
4. **Completude**: Todo os dados sob o objetivo específicos estão presentes?
5. **Validade**: Os valores dos dados estão dentre níveis aceitáveis definidos pelo negócio?
6. **Prontidão**: Os dados estão disponíveis quando necessários?
7. **Acessibilidade**: Os dados estão facilmente acessíveis, compreensíveis e usáveis?

Sheikh (2013) ainda menciona a importância na seleção de ferramentas de ETL (extração, transformação e carga) para adequação de processos de extração e envio de dados de distintas fontes. Uma vez que tal procedimento é estabelecido, o acesso e uso de dados por equipes de TI e demais áreas do negócio torna-se visivelmente mais eficiente.

Denominado de "*Information Conitnuum*" o autor Sheikh (2013) ainda demonstra o fluxo informacional, juntamente com a complexidade de informação e

geração de valor do negócio que uma solução de *Analytics* está envolvida, conforme demonstra a figura 3.3.

Figura 3.3 - Modelo de complexidade Informacional (Information Continuum)



Fonte: Adaptado de Sheikh (2013)

Neste sentido aferir a qualidade dos dados que alimentam aplicações de *Analytics*, torna-se fator intrínseco no planejamento de implementação de *Analytics* e demais sistemas de apoio de decisão.

3.1.4 Capacidades da plataforma

As características da ferramenta de *Analytics* constituem outro destaque por parte da literatura de sistemas de apoio a decisão. Tal aspecto a ser analisado é crítico o bastante para servir de base para seleção de ferramentas de acordo com os objetivos finais, além de manutenção de vantagem competitiva entre os diversos fornecedores de softwares analíticos. Como apresentado anteriormente, o quadrante da Gartner (figura 2.5) e as habilidades das ferramentas (quadro 2.3) tornam

evidentes as premissas básicas das necessidades das organizações que as levam a buscar por ferramentas de *Business Intelligence* ou *Analytics*. Dentre as habilidades já mencionadas, cinco características macro demonstram maior destaque na literatura quanto ao sucesso na implementação (ISIK; JONES; SIDOROVA, 2013):

- Acessibilidade

  Capacidade de gerenciamento de diferentes mecanismos de acesso à informação para prover ao usuário o correto acesso, navegação e utilização do potencial de análise da ferramenta (HOSTMANN; HERSCHEL; RAYNER, 2007).

- Flexibilidade

  Capacidade da ferramenta de prover suporte à decisão quando há variações nos processos do negócio, tecnologia ou no ambiente de negócios como um todo, reforçando a característica de adaptação com menor ônus à organização (GEBAUER; SCHOBER, 2006).

- Integração com outros sistemas

  Capacidade da ferramenta de prover integração ao negócio através de uma visão unificada dos dados sobre a organização, processos organizacionais e aplicações de negócios através do gerenciamento do fluxo de eventos, simples como uma única e personalizada interface ao usuário (WHITE, 2005).

- Visualização

  Capacidade da ferramenta de prover visualizações claras e representativas dos objetivos do usuário com a análise de dados. Fornece, através de mecanismos gráficos, representações dos dados através de mapas geo-espaciais, gráficos tridimensionais e demais plotagens, facilitando a detecção de *clusters*, picos, quedas e outras anomalias (ANDRIENKO, 2008; SHEIKH, 2013).

- Suporte à gestão de riscos

  Capacidade da ferramenta de prover suporte à decisão sob circunstâncias de incerteza onde todos os fatos podem ser desconhecidos (HARDING, 2003).

Demais características de ferramentas de suporte à decisão que foram apresentadas durante o trabalho também remontam ao cenário de fatores relevantes de acordo com o objetivo do negócio. Tais elementos serão retomados durante o estudo de caso.

3.1.5 Habilidades existentes na organização

O sucesso em inovações tecnológicas muitas vezes é associado à presença de lideranças que desempenham papéis cruciais na manutenção de um projeto e no "marketing" deste para obtenção de recursos e visibilidade na organização (SOMERS; NELSON, 2001). A presença de líderes que consigam dialogar sobre as necessidades específicas de um time para o suporte de projetos de Tecnologia da Informação é frequentemente apresentada na literatura, sendo que times que possuam líderes (ou *Champion*, na literatura em inglês) com papel de transformador do ambiente de trabalho e de geração de perspectivas, tendem a obter melhores resultados na implantação duradoura de sistemas de Tecnologia da Informação.

Alinhado diretamente com a participação de líderes de projeto, o planejamento estratégico aparece com o principal instrumento guia para que as lideranças estabeleçam cronogramas razoáveis, predisposição de recursos e estabeleçam metas mensuráveis para a implementação do projeto, além de favorecer a redução de incertezas e riscos quanto ao futuro do mesmo (SANCHES, 1997; MINTZBERG, 2004).

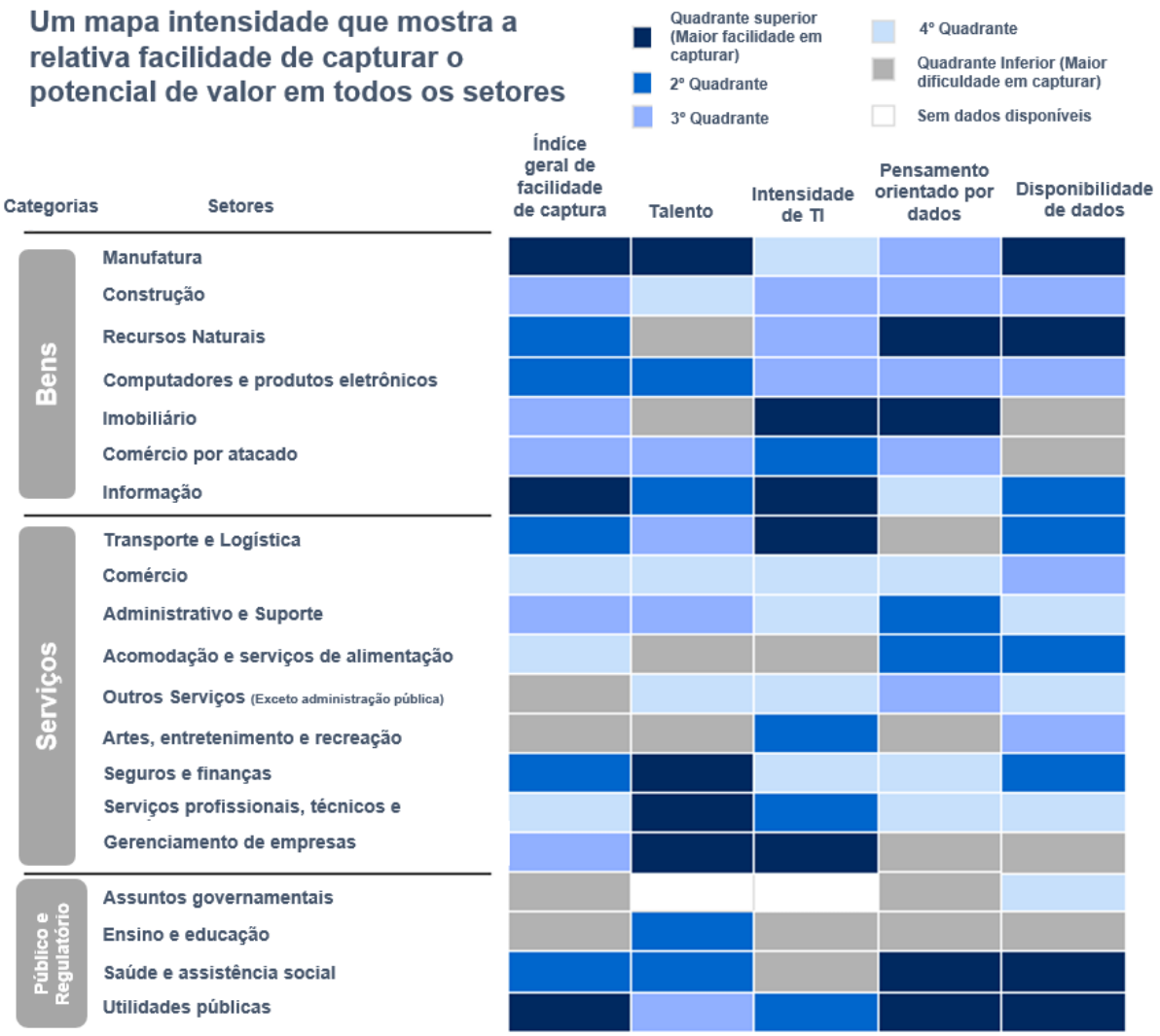
Ainda sob a perspectiva de alocação de líderes alinhados com objetivos do trabalho, a implementação de sistemas de Tecnologia da Informação esbarra também na formação de times que possuam habilidades necessárias para extração do potencial que o sistema possa oferecer na busca pelos objetivos de sua implementação. Neste aspecto, o nível de conhecimento técnico e treinamento para uso avançado das possibilidades da ferramenta são apontados na literatura como um dos itens mais críticos neste processo (UMBLE; HAFT; UMBLE, 2003). É

compreensível tal observação, uma vez que a ausência de conhecimento e habilidades específicas para operação e gerenciamento de um sistema de Tecnologia da Informação seja apontada como as principais causas por deficiências na implementação e falhas no uso de tais ferramentas (SOMERS; NELSON, 2001).

Em um relatório da consultoria Mckinsey, James et al. (2011) discute sobre a implementação e geração de valor do uso de *Big Data* entre os setores da indústria e, demonstrou que algumas barreiras na adoção e geração de valor a partir de *Big Data* são comuns entre os setores da indústria, mas que possuem diferentes níveis de complexidade, o que atua efetivamente nessa prática, como demonstra a figura 3.4.

O levantamento de James et al. (2011) demonstra que setores da indústria como Manufatura, Informação, Finança e Utilidades públicas são os setores que possuem maior facilidade na captura de valor no uso de *Big Data*, isso é refletido nos graus de competências internas que estes setores possuem. Nota-se também na pesquisa que setores que possuem facilidade no acesso e disponibilidade de informações para uso em aplicações de Big Data, não necessariamente são os que mais têm potencial de gerar valor sobre essa prática, isto é, o talento existente na organização (*Talent*), intensidade no uso da TI (*TI Intensity*) e estratégia organizacional voltada para o uso de dados em respostas aos problemas cotidianos (*Data Driven Mind Set*) estão diretamente co-relacionados ao potencial que a empresa pode obter no uso dessa prática.

Figura 3.4 - Mapa de captura de valor com Big Data entre os setores



Fonte: Adaptado de James et al. (2011)

A organização deve possibilitar que os usuários do sistema tenham oportunidades de desenvolver suas habilidades através de treinamentos contínuos e atualizações sobre os novos potenciais que as ferramentas disponibilizam. No caso específico de ferramentas de *Analytics*, a especialidade que cada ferramenta possui não deve ser vista como fator limitador do grau de conhecimento que cada membro da equipe deva possuir. A utilização de uma ferramenta de verificação de fraudes em operações financeiras, por exemplo, é beneficiada caso o usuário também tenha conhecimento sobre como outros sistemas financeiros geram tais operações de pagamento, como tais informações foram coletadas do servidor ou como foram tratadas para serem inseridas na ferramenta específica de *Analytics*.

4. METODOLOGIA

4.1 OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA

O principal objetivo da pesquisa é compreender como os fatores críticos de sucesso propostos na literatura se manifestam na implementação de projetos e iniciativas de *Analytics*. Para compreensão dos agentes que regem estes fatores, objetivos específicos foram traçados para estruturar o processo investigativo:

- **I.** Desenvolver uma análise teórico-conceitual sobre a temática de *Analytics*.
- **II.** Analisar a evolução quantitativa e qualitativa do tema no âmbito científico.
- **III.** Avaliar os principais fatores de influência no processo de implementação de sistemas de tecnologia e apoio à decisão apontados pela literatura.
- **IV.** Compreender como os fatores críticos de sucesso se manifestam em organizações que tenham implementado atividades envolvendo a área de *Analytics*.

4.1.1 Pesquisa Teórica

Diante dos objetivos propostos, duas áreas de questionamento surgiram como os elementos que direcionam os propósitos específicos desta pesquisa. A primeira, referente ao aspecto da produção científica sobre o tema proposto, a pesquisa teórica proposta neste trabalho busca compreender de uma forma holística como o tema se posiciona entre as recentes publicações, resultando na seguinte questão:

Q1. Como a área de *Analytics* se manifesta na produção científica e qual a sua relação com áreas consolidadas como *Business Intelligence* e Inteligência Competitiva?

4.1.2 Pesquisa Empírica

Como consequência do processo investigativo na produção científica, o segundo conjunto de questões surgiu devido a necessidade de trazer maiores esclarecimentos sobre como os elementos apresentados na literatura se apresentam no contexto real das empresas. Para o esclarecimento de como um fenômeno investigado é apresentado em seu estado natural, o uso da pesquisa empírica traz benefícios ao estudo, uma vez que proporciona a verificação ou a constatação oposta de elementos apresentados no estudo teórico, além de trazer particularidades e novas perspectivas para um mesmo assunto. Deste modo as seguintes questões foram elencadas visando este âmbito da pesquisa:

Q2. Como o processo de implementação e uso de *Analytics* nas organizações é influenciado por fatores apontados na literatura de implementação de sistemas de Tecnologia da Informação?

Q3. Como o alinhamento entre Tecnologia da Informação e Gestão de Negócios é apresentado durante a implementação de *Analytics* nas organizações?

4.2 CONSTRUÇÃO DO MODELO DE PESQUISA

O modelo desenvolvido para a pesquisa compreende duas grandes etapas. A primeira etapa compreendeu o desenho de um mapa teórico sobre o tema (WEBSTER; WATSON, 2002), partindo de um primeiro momento, buscou traçar os conceitos essenciais que circulam o tema de *Analytics* na busca de esclarecimento do termo e suas variantes frequentemente adotadas na literatura. O segundo momento foi responsável pelo levantamento bibliométrico sobre o termo, com objetivo de analisar sua evolução na literatura, pontos de concentração e temáticas em ascensão, obtendo índices de publicação, concentração de autores e *clusters* de assuntos. Num terceiro momento foi apresentado o método de desenvolvimento da pesquisa através da teoria de fatores críticos de sucesso, onde foram explicitados os conceitos-chave, principais estudos na área e evidências na literatura de fatores que influenciam a implementação de *Analytics* nas organizações.

A segunda etapa compreende a aplicação de métodos empíricos a serem desenvolvidos em organizações selecionadas mediante critérios pré-estabelecidos. A pesquisa qualitativa é uma forma de pesquisa que visa explorar a natureza de fenômenos, de modo a trazer compreensão exploratória sobre um tema em desenvolvimento, além de fornecer os primeiros insumos para identificação de variáveis que influenciam o desenvolvimento do fenômeno (MEREDITH, 1998; CASSEL et al., 2009).

Para aplicação do estudo qualitativo, o estudo de caso foi selecionado devido a capacidade desta abordagem metodológica em compreender o fenômeno na sua maior totalidade possível, onde o acúmulo de diferentes entidades como apoio de fontes de evidências para garantir que os fatos sendo coletados estão corretos. As vantagens dessa abordagem dizem respeito a uma maior relevância, compreensão e profundidade exploratória que tal método traz. Assumindo o papel exploratório desta pesquisa sobre Fatores Críticos de Sucesso, a utilização da metodologia de estudo de caso se mostrou fortemente alinhada aos objetivos da pesquisa e à verificação das proposições apresentadas, onde não somente a identificação, mas também a compreensão da influência dos fatores críticos é beneficiada por esta metodologia abrangente.

4.2.1 Pesquisa Qualitativa: Estudo de caso

Como método de pesquisa qualitativa, o estudo de caso possui maior aderência com os objetivos da pesquisa. O estudo de caso é um estudo de natureza empírica, utilizado para investigação de determinados fenômenos contemporâneos, dentro de um contexto real de vida, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas, visando estimular a compreensão, sugerir hipóteses e questões ou desenvolver a teoria (EISENHARDT, MIGUEL, 2007).

O estudo de caso apresenta, entre outras vantagens, a possibilidade de estudar um fenômeno em seu contexto natural, permite responder perguntas do tipo “como” ou “por que”, não exige controle sobre os eventos comportamentais e permite utilizar múltiplas fontes de informação (YIN, 2014).

Ainda que seja discutido o caráter de generalização dos resultados obtidos, em comparação a outros métodos com embasamento estatístico, Eisenhardt (1989) discorre que o estudo de caso seja uma estratégia de pesquisa que busca a compreensão do contexto dinâmico no qual o fenômeno de estudo ocorre, podendo envolver diversos casos e níveis de análise.

Segundo a metodologia de Miguel (2007) o modelo de estudo de caso se divide em seis grandes fases. A primeira se refere à elaboração do referencial teórico, no qual se faz necessário o mapeamento da literatura acerca do tema abordado para definir um referencial conceitual-teórico para o trabalho, identificando os conceitos e divergências, além de identificar lacunas onde a pesquisa possa ser justificada.

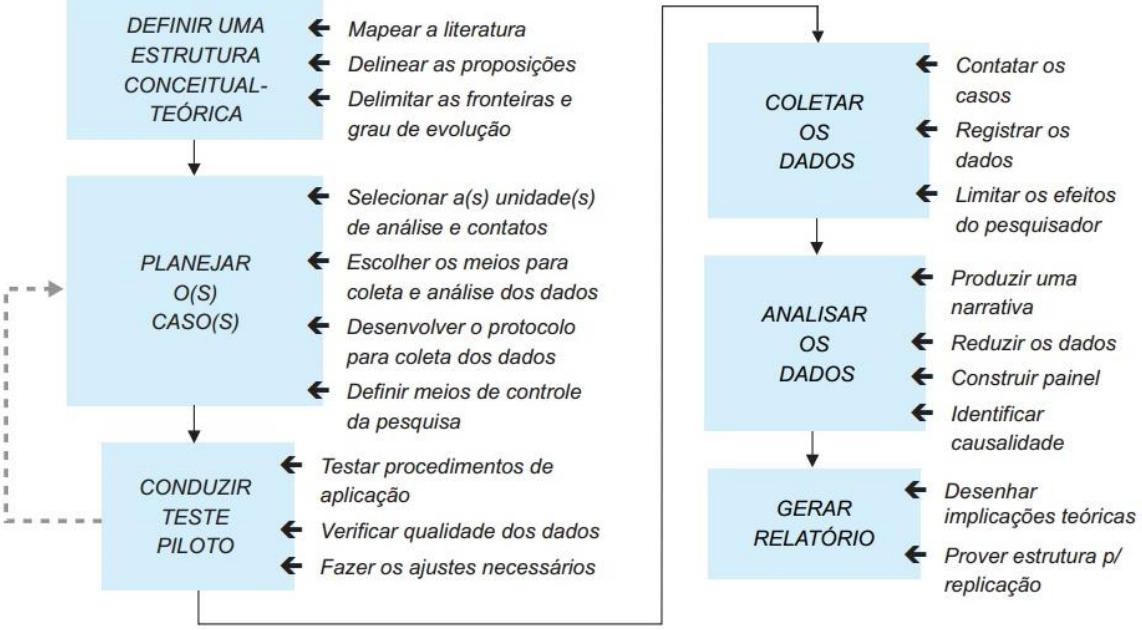
A segunda fase se refere ao planejamento dos estudos de caso, onde se localiza a decisão dos casos abordados e seus enquadramentos com o objetivo da pesquisa, podendo ser composto de um ou mais casos. A definição do método de coleta é o passo seguinte e de grande importância, sendo necessário definir como os dados para a pesquisa deverão ser coletados. A utilização de múltiplas fontes é um fator ressaltado pelo autor como sendo benéfico ao trabalho para atingir maior validade para pesquisa.

A terceira fase se refere ao teste piloto, este deve ser realizado com o intuito de averiguar a eficiência do método e a qualidade dos dados a serem coletados buscando identificar se eles estão associados aos constructos e se contribuem para o atendimento aos objetivos da pesquisa.

A quarta fase compreende a coleta dos dados, onde há a coleta de dados propriamente de acordo com instrumentos previamente escolhidos. A quinta fase se refere à análise dos dados onde são interpretados os dados coletados buscando gerar uma narrativa. Durante a narrativa, as principais informações dos casos podem ser destacadas de modo a permitir a construção de um painel demonstrativo do conjunto total de dados de cada caso analisado.

A sexta e última fase compreende a geração do relatório, onde há a comparação dos resultados obtidos com aquilo que consta na literatura, de modo a verificar se os fenômenos objetos da pesquisa podem ser verificados pela teoria em diferentes contextos. Esse conjunto de etapas pode ser disposto como no diagrama da figura 4.1:

Figura 4.1 - Modelo de estudo de caso



Fonte: Extraído de Miguel (2007)

O procedimento de coleta se dará através de entrevistas semiestruturadas com indivíduos-chave do processo de implementação de soluções de *Analytics*, podendo compreender gerentes de projetos, fornecedores de ferramentas, analistas e usuários finais da solução. Objetivo será compreender a dinâmica envolvendo o processo de implementação com as características individuais enfrentados por cada caso, comparando com os fatores preliminares destacados na literatura.

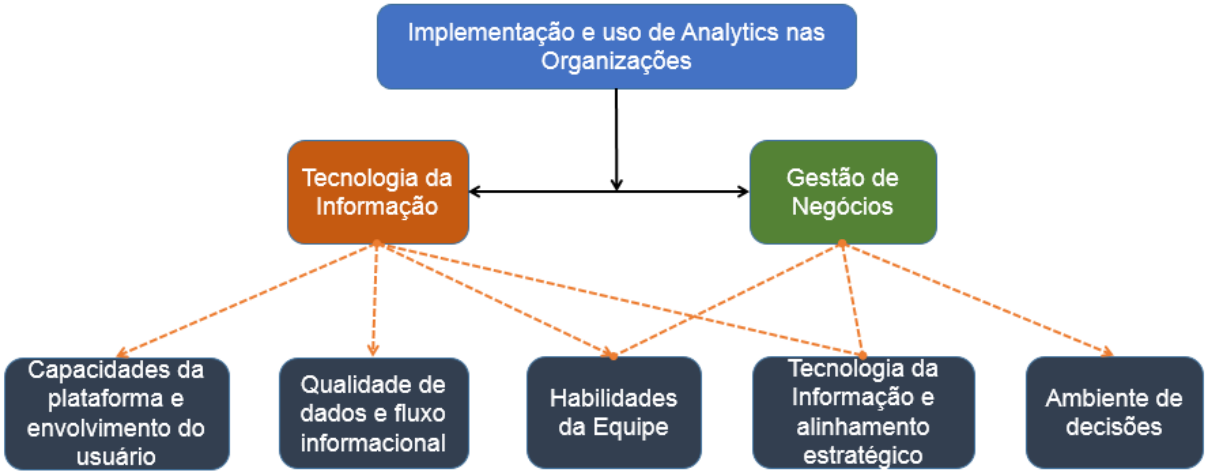
A seleção das organizações terá como critério principal a experiência obtida com a implementação de soluções de *Analytics* a partir de uma dada faixa de tempo necessária para se colher resultados desta implementação no ambiente organizacional. Em um primeiro momento, não será utilizado o porte da organização (BNDES, 2014) como fator e seleção dos casos.

O método de análise será definido conforme a obtenção de resultados a partir dos casos, sofrendo possíveis modificações e adaptações. Em princípio, irá se utilizar o protocolo de pesquisa como orientação geral para análise dos fatores críticos de sucesso. Espera-se que o estudo empírico, além de confirmar os aspectos dispostos no protocolo, possa trazer evidências sobre outros aspectos pouco ou não mencionados na literatura, a fim de enriquecer a construção do modelo teórico conceitual.

4.2.2 Arranjo conceitual

O referencial teórico juntamente com a análise bibliométrica possibilitaram identificar elos de ligação entre áreas de Tecnologia da Informação e Gestão de negócios no que se refere à implementação e ao uso de *Analytics* nas organizações. Dois constructos básicos foram depreendidos da análise da literatura e que necessitam investigação através de estudo de caso – Tecnologia da Informação e Gestão de Negócios. Deste modo, a estrutura da pesquisa se ramifica em cinco pilares conceituais conforme demonstra a figura 4.2.

Figura 4.2 - Estrutura conceitual para estudo de caso



Fonte: Elaborado pelo autor

O arranjo conceitual é estabelecido a partir das premissas básicas depreendidas ao longo do estudo bibliométrico e do referencial teórico dos principais elementos relacionado ao tema discutido nos capítulos anteriores.

A metodologia de análise dos casos com objetivo de esclarecer as questões Q2 e Q3, referentes à pesquisa empírica, tem como base os seguintes pressupostos depreendidos do referencial teórico deste trabalho de acordo com suas respectivas variáveis:

1. Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário

   Harding (2003) White (2005), Gebauer e Schober (2006) Hostmann et al. (2007), Andrienko (2008), Isik et al. (2013), Sheikh (2013), Sallam et al. (2014)

   Características intrínsecas referentes à plataforma influem diretamente no sucesso da utilização da mesma pelo grupo de profissionais. Cinco capacidades da ferramenta demonstram maior destaque na literatura quanto ao sucesso na implementação: Acessibilidade, Flexibilidade, Interação com outros sistemas, Visualização e suporte à gestão de riscos. Adiciona-se às características da ferramenta, também a capacidade de interação do usuário final para realização de feedbacks e aperfeiçoamento.

2. Qualidade de dados e fluxo informacional

   Sukumaran e Sureka, (2006), Parikh e Haddad, (2008), Hostmann et al. (2007), Harding (2003) Graham (2008), Giovinazzo (2009), Isik et al. (2013)

   Tratando-se de uma prática que se fundamenta essencialmente na análise de dados para tomada de decisão, a qualidade de dados direcionada ao *input* para a área de *Analytics*, sua confiabilidade e características estruturadas ou não-estruturadas trazem influência na perspectiva de funcionamento correto das aplicações e áreas de *Analytics.*

3. Habilidades da Equipe

   Porter (1986), Kahaner, (1996), Kimball (2002), Fleisher (2003), Kohavi et al. (2004), Tarapanoff (2004), Watson e Wixom (2007), Cabral Netto (2011)

   O conhecimento prévio dos profissionais da área na qual a atividade de *Analytics* contribui para a facilidade na adoção e adaptação das ferramentas e processos aos objetivos do grupo. A capacidade de gestão contínua do conhecimento e percepção do ambiente competitivo favorece a melhoria contínua dos processos e na geração de valor para o negócio.

4. Tecnologia da Informação e alinhamento estratégico

Porter & Millar (1985), Henderson e Venkatraman (1993), Henderson, et al. (2004), Laurindo (2008), Mcafee e Brynjolfsson, (2008)

A participação da Tecnologia da Informação como área estratégica favorece a implementação da área de *Analytics* tanto sob o aspecto de apoio em infraestrutura quanto de posicionamento estratégico na oferta do produto gerado pela área no cenário competitivo. O alinhamento com a estratégia do negócio é fator crítico para que áreas em associação com tecnologia gerem vantagem competitiva.

5. Ambiente de decisões

Gory e Morton (1971), Arnott (2004), Clark et al. (2007), Shimizu (2010), Isik et al. (2013), Angeloni (2013)

O ambiente de decisões influencia a implementação de tecnologias sob dois aspectos; como as decisões sobre a implementação são tomadas e quais os tipos de decisões que o produto de *Analytics* busca atender. Organizações e grupos com diferentes ambientes de decisão e aplicações com fins que buscam atender a distintos tipos de decisão podem apresentar diferentes fatores que influenciam o sucesso na implementação.

Diante dos constructos apresentados, suas variáveis e os pressupostos associados a estes, delineou-se as seguintes proposições para esta pesquisa segundo as fundamentações teóricas:

P1. O sucesso na implementação de *Analytics* é associado ao alinhamento estratégico entre a Tecnologia da Informação e a Gestão de Negócio.

- O uso eficaz da TI e a integração entre sua estratégia e a estratégia do negócio transpassa a ideia da TI como ferramenta de apoio, sendo muitas vezes fator crítico de sucesso, cuja evolução tem passado do suporte técnico tradicional para um papel estratégico dentro da organização (HENDERSON; VENKATRAMAN, 1993; HENDERSON, et al., 2004; MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2008).

- A geração de valor para a organização e competitividade de mercado a partir do uso da TI vai além da compra e instalação de um sistema na organização, ao estilo *"plug n play"*, mas sim recai sobre o planejamento e desenvolvimento contínuo da TI em alinhamento com a estratégia do negócio (MARSHALL, 2007).
- O alinhamento entre TI e a estratégia organizacional é compreendido sob quatro grandes aspectos – Execução da estratégia (Estratégia determinante e TI executa), Transformação Tecnológica (Estratégia e TI alinhadas para mudanças estruturais), Potencial competitivo (Estratégia de TI predominante com visão à liderança nos negócios), Nível de serviço (Estratégia de TI foca na satisfação do usuário) (HENDERSON; VENKATRAMAN, 1993).
- A perspectiva de alinhamento estratégico da TI com a estratégia do negócio tem alto grau de correlação com o sucesso na implementação de novas tecnologias na organização (SHEIKH, 2013).

P2. O planejamento da implementação de *Analytics* no negócio demandam análise prévia das capacidades de a organização gerenciar dados, aderência da ferramenta e habilidades da equipe.

- Estima-se que metade dos sistemas de apoio à decisão nos negócios falham devido à qualidade de dados e, que o prejuízo ocasionado por problemas com a qualidade de dados custem às empresas dos EUA mais de 600 bilhões de dólares ao ano (GRAHAM, 2008).
- Won, Lee e Shin (2014) evidenciam que a intenção de uma empresa adotar uma solução de *big data Analytics* pode ser positivamente afetada por sua competência na manutenção na qualidade de seus dados corporativos.
- O talento existente na organização referente à análise de dados para apoio à decisão juntamente com o comportamento da organização no uso de dados para resolver problemas cotidianos representam pilares importantes na geração de valor de atividades de suporte à decisão (JAMES et al., 2011).
- O nível de conhecimento técnico e treinamento para uso avançado das possibilidades da ferramenta de suporte à decisão é essencial para o sucesso

na implementação da prática de *Analytics* na organização (UMBLE; HAFT; UMBLE, 2003).

4.2.3 *Framework* de pesquisa

O framework de pesquisa dispõe o trajeto pelo qual o pesquisador percorre para coleta, apresentação e análise dos casos. O processo é dividido conforme as etapas abaixo:

Estágio 1 - Contextualização da empresa

O primeiro estágio da pesquisa visa compreender as características gerais da empresa, observando o tipo de negócio, características de produto ou atividade exercida, motivação pela implementação da atividade de *Analytics*, descrição do modelo adotado e aderência aos fenômenos propostos na pesquisa.

Estágio 2 – Tecnologia da Informação

O segundo estágio busca compreender como se localiza a Tecnologia da Informação nos processos decisórios da empresa. Este estágio visa contextualizar o grau de maturidade da área de Tecnologia da Informação em relação a participação na estratégia da empresa.

Estágio 3 – Gestão de Negócios

O terceiro estágio visa traçar um panorama da empresa quanto a adoção de novos produtos e serviços em relação ao seu cenário competitivo. Este estágio compreende também a percepção de como se dá o gerenciamento do conhecimento e desenvolvimento de habilidades do time.

Estágio 4 – Aplicação de variáveis

O quarto estágio visa explorar as cinco variáveis propostas anteriormente de modo a compreender como os fenômenos visitados na literatura se apresentam em um cenário real. A verificação destes fatores é subdividida pela aplicação de conjuntos de questões-foco, mediante um protocolo básico de pesquisa sobre elementos

técnicos envolvidos no processo de implementação e suas consequências observáveis em cada caso.

Estágio 5 – Sumarização e observações adicionais

O quinto estágio visa sumarizar os dados coletados de modo a criar um quadro de aderência aos constructos e variáveis apresentados, além de trazer possíveis novas observações que complementem o modelo de pesquisa utilizado.

4.2.4 Protocolo de pesquisa

Diante das observações realizadas ao longo da exploração da literatura, compôs-se o protocolo de pesquisa mediante a identificação dos fatores apontados pela literatura que ajudarão a guiar a investigação no estudo de campo. A seleção dos fatores se deu de acordo com a aderência ao tema e estudos de contextos similares, como sistemas de apoio a decisão e *Business Intelligence*, como disposto no quadro 4.1:

Quadro 4.1 - Protocolo inicial de pesquisa

Fator	Referência teórica	Questões sugeridas
Tecnologia da Informação e alinhamento estratégico	Porter & Millar (1985), Henderson e Venkatraman (1993), Henderson, et al. (2004), Laurindo (2008), Mcafee e Brynjolfsson, (2008)	• Qual o grau de dependência de tecnologias para o funcionamento do negócio? • A TI tem participação nas decisões da alta gerência? • Qual o modelo de alinhamento entre a estratégia de negócios e a tecnologia seguida por essa empresa? • A TI atua como suporte ou mediador na adoção de novas tecnologias? • A TI já foi responsável pela geração de vantagem competitiva pela empresa no mercado?
Capacidade da plataforma e envolvimento do usuário	Harding (2003) White (2005), Gebauer e Schober (2006) Hostmann et al. (2007), Andrienko (2008), Isik et al. (2013), Sheikh (2013), Sallam et al. (2014)	• A plataforma adotada é de fácil manuseio pelo usuário final? • Qual o grau de dependência da TI para utilização da ferramenta? • A plataforma oferece integração com os outros sistemas da empresa? Quais as barreiras enfrentadas? • A ferramenta oferece visualizações adequadas ao objetivo da área/cliente? • Qual o grau de dificuldade na adaptação da ferramenta às mudanças no ambiente tecnológico? • O usuário final é o mesmo responsável pelo processo de

		implementação? • Durante a implementação, qual foi a participação do usuário final no processo? Houve avaliação de necessidades? • Há canais formalizados para a coleta de opiniões e expectativas do usuário final da ferramenta? • A ferramenta contribui para customização e interação do usuário final?
Habilidades da Equipe	Porter (1986), Kahaner, (1996), Kimball (2002), Fleisher (2003), Kohavi et al. (2004), Tarapanoff (2004), Watson e Wixom (2007), Cabral Netto (2011)	• A organização desenvolve dentro do time atividades de *Business Intelligence* ou Inteligência Competitiva? • Há profissionais qualificados para operação de ferramentas de *Analytics*? • Há cultura de compartilhamento do conhecimento pela organização? • Há treinamentos para a equipe envolvida? Qual a frequência? • Os membros da equipe são motivados a explorarem potenciais da ferramenta de *Analytics*? • Quais são os cursos e certificações essenciais para os membros da equipe?
Ambiente de Decisões	Gory e Morton (1971), Arnott (2004), Clark et al. (2007), Shimizu (2010), Isik et al. (2013), Angeloni (2013)	• Qual o grau de impacto que as decisões da área possuem para a organização? • O produto resultante de *Analytics* contribui para decisões operacionais? Se sim, como? • O produto resultante de *Analytics* contribui para decisões táticas? Se sim, como? • O produto resultante de *Analytics* contribui para decisões estratégicas? Se sim, como? • Como se deu o planejamento para implementação de *Analytics* na área? Quais eram as principais necessidades? • Houve suporte de uma ou mais áreas da alta gerência para implementação da área? • Há suporte da alta gerência ao desenvolvimento contínuo da área? • Como é realizado o planejamento de recursos para a área?
Qualidade de dados e fluxo informacional	Sukumaran e Sureka, (2006), Parikh e Haddad, (2008), Hostmann et al. (2007), Harding (2003) Graham (2008), Giovinazzo (2009), Isik et al. (2013)	• Quais são os principais tipos de dados requeridos pela área? Quais suas fontes? • Há medidas formalizadas para coleta de dados? Se sim, quais os métodos padrões adotados? • Há procedimentos de gestão da qualidade de dados (*Data Quality*) de entrada no sistema? • Qual impacto que inconsistências nos dados acarretam para o processo?

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.5 Seleção dos Casos

De acordo com os objetivos da pesquisa, os critérios para seleção dos casos foram desenvolvidos de modo a possibilitar uma visualização da implementação de *Analytics* em diferentes ramos da indústria e serviços e que possuíssem diferentes propósitos com a sua utilização. De modo geral, partiu-se dos critérios básicos descritos abaixo:

I. A empresa precisa ter relevância para o estudo, sendo esta relevância apoiada sobre características do tamanho da empresa, figuração no setor competitivo em que atua ou características específicas do tipo de *Analytics* implementado.

II. A empresa precisa ter possuído no período recente algum projeto de implementação de *Analytics* que obedeça a definição de sucesso proposta no trabalho sobre o atendimento do produto final da implementação aos objetivos inicias propostos pela área, e que possua elementos históricos suficientes para condução do roteiro de pesquisa.

III. A empresa precisa ter um setor de Tecnologia da Informação no qual, posteriormente, poderá ser investigada a participação ou não do processo decisório para implementação da atividade de *Analytics*.

IV. Os responsáveis pelo fornecimento de dados devem ser, de preferência, gestores das áreas investigadas, ou profissionais com conhecimento representativo das variáveis propostas nesta pesquisa.

Os critérios apresentados estão alinhados com as premissas apresentadas durante o levantamento teórico e também trazem uma forma de investigar os fenômenos discutidos com maior aderência ao cotidiano das organizações selecionadas.

5. ESTUDOS DE CASO

5.1 PERFIL DAS ORGANIZAÇÕES

A partir dos critérios mínimos propostos, quatro empresas figuraram entre as candidatas ao estudo de caso. Ainda que o estudo de caso possua como foco compreender como fenômenos se apresentam em um caso real, há a importância de se trazer ao âmbito da pesquisa diferentes segmentos e ramos de atuação de empresas, ainda que não seja possível explorar uma generalização do estudo (YIN, 2014). Deste modo, foram selecionadas as organizações listadas do quadro 5.1 com base no critério de classificação setorial proposto pela BM&F Bovespa (2015):

Quadro 5.1 - Classificação das organizações analisadas (BM&F Bovespa)

Caso	Setor	Segmento
A	Financeiro e Outros	Serviços Financeiros Diversos
B	Tecnologia da Informação	Computadores e Equipamentos
C	Comércio	Produtos Diversos
D	Comércio	Tecidos. Vestuário e Calçados

Fonte: Elaborado pelo autor

Originalmente, os critérios de seleção apontaram para seis empresas passíveis de aplicação do estudo de caso, no entanto, em uma dessas empresas não foi possível conduzir o estudo devido à falta de registro histórico sobre o processo de implementação da solução de *Analytics*, enquanto a outra empresa escolhida não retomou o contato iniciado a tempo da conclusão desta pesquisa.

5.2 PERFIL DOS ENTREVISTADOS

A pesquisa se baseou na coleta de dados multifacetada, obtendo dados sobre o fenômeno abordado sob diferentes visões de profissionais que tiveram contato com a organização no período analisado:

- ✓ A organização A contou com a participação de analistas plenos de *e-discovery* que fizeram o uso da ferramenta como usuários finais e de gerentes de projetos de investigações que trabalharam na adoção da ferramenta e oferta aos clientes.
- ✓ A organização B contou com a participação majoritária da diretoria de Tecnologia de Informação da organização, presente em todas as etapas do processo de adoção da solução.
- ✓ A organização C contou com a participação de analistas seniores e da coordenação de *Web Analytics* sob a área de *Marketing*.
- ✓ A organização D contou com a participação de consultores seniores e estatísticos externos contratados para implementação da solução na organização analisada.

5.3 ESTUDO DE CASO A

5.3.1 Apresentação da organização

A organização A trata-se de uma consultoria de empresas de grande porte com presença em mais de 150 países com mais de 200 mil funcionários dispostos ao redor do mundo dentre as mais diversas áreas de atuação desde consultorias para indústria, financeira, saúde, governamental e estratégia. A empresa possuiu um faturamento global de US$ 35 bilhões em 2015 e possui perspectivas de ampliar a atuação em setores emergentes do mercado, entre eles, *Analytics* e *Big Data*.

O estudo se baseou no escritório situado em Atlanta (EUA), dentro da prática de Consultoria Financeira. Embora tenha um alinhamento estratégico global, os escritórios são independentes e possuem diferentes níveis de maturidade quanto à adoção de novas tecnologias e grau de conhecimento do grupo referente a novas

atividades adotadas pela empresa. Neste sentido, o escritório em questão se encontrava em fase de implementação do uso de *Predictive Coding* para auxiliar a revisão de documentos eletrônicos (*e-discovery*) em atividades de investigação por times jurídicos e contábeis. O escritório já oferecia soluções de *e-discovery* para clientes há pelo menos 5 anos, possuindo certo nível de maturidade e conhecimento da prática e relacionamento com clientes de diferentes portes.

O processo de revisão de documentos eletrônicos para investigações pode demandar inúmeras horas, estratégias de revisão para criação de buscas, além de grande alocação de recursos humanos dependendo do número de documentos a serem revisados. Sob este aspecto, a firma global desenvolveu um algoritmo analítico que, através de *machine learning*, possibilitava "treinar" a aplicação para que esta aprendesse quais documentos que estavam sendo revisados pela equipe fossem aderentes e relevantes à investigação e quais não fossem. O escritório em questão demonstrou interesse em implementar tal prática para agregar diferencial na oferta do serviço de *e-discovery* perante seus competidores regionais.

5.3.2 Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário

A aplicação de *Analytics* desenvolvida pela firma se baseia na extração do conteúdo textual dos documentos e a codificação utilizada pelos revisores para cada tipo de arquivo extraído. O modelo estatístico desenvolvido é rodado através do software comercial de modelagem preditiva, *RapidMiner*, que estabelece o grau de aderência de um conjunto de documentos dado a amostra classificada pelos revisores.

Do ponto de vista de capacidades da plataforma, o algoritmo e procedimentos adotados não são apontados como de fácil utilização pelo usuário final. Isto é, quem iniciará a revisão e classificação dos documentos e que irá se beneficiar do uso da classificação de documentos automatizada, dificilmente trabalhará em todos as etapas da aplicação de *Analytics*, ainda que compreenda a lógica por trás do algoritmo utilizado.

A integração com a plataforma de revisão utilizada pela empresa não se mostrou uma barreira, uma vez que o produto do uso do algoritmo preditivo são

classificações inseridas na ferramenta de revisão como qualquer inserção em um banco de dados comum.

Sobre o aspecto de oferecimento de visualizações adequadas, a aplicação de *Analytics* nesse caso específico visa a geração de um produto textual, não oferecendo visualizações complexas ao usuário final.

Devido ao algoritmo ter sido desenvolvido pela própria empresa, por equipe envolvida do projeto base até o suporte na implementação nos demais escritórios, a organização estudada aponta que o grau de dificuldade para adaptação da ferramenta à mudança no ambiente tecnológico, é moderado. Esse aspecto leva em conta o nível de adoção do algoritmo e procedimentos com uso da ferramenta comercial *RapidMiner* ao redor das firmas membras e a necessidade de novos treinamentos e procedimentos para os times. Sob o ponto de vista de modificação do algoritmo utilizado, a empresa aponta que o desenvolvimento interno facilita mudanças com menor impacto.

Especificamente neste escritório, apontou-se que durante a fase de implementação, a participação do usuário final teve pouca influência na adaptação da aplicação ao ambiente da empresa, uma vez que tratava-se de uma adoção de um padrão estabelecido pelo escritório global. Sob este aspecto ainda, os entrevistados apontaram que devido a este formato pré-estabelecido a implementação sofreu poucos problemas para adaptação, uma vez atendidos os pré-requisitos de capacidades de TI (software e hardware existentes), necessidade e interesse por parte do cliente, e por fim conhecimento do grupo, este último com fator de relevância alto, apontado pelos entrevistados.

5.3.3 Qualidade de dados e fluxo informacional

Para que o a aplicação tenha o máximo de êxito em seu resultado final, a qualidade do dado que é utilizado foi apontada como grande importância em dois momentos. Para o funcionamento da aplicação, em um primeiro momento, é necessário que se tenha uma amostra de documentos (*trainning set*) que busquem refletir estatisticamente o conjunto de possíveis assuntos que a população a ser revisada representa. Em um segundo momento, a qualidade dos dados da população que será inserida no modelo de classificação preditiva precisa contemplar

alguns requerimentos básicos no que tange ao tamanho dos arquivos textuais, legibilidade, identificação de idioma, entre outros aspectos. Segundo os envolvidos no momento da implementação, conseguir extrair amostras bem classificadas e representativas da população foi tarefa árdua para a equipe que estava começando a lidar com este ambiente.

Por coleta de dados compreende-se a extração de somente o conteúdo textual dos documentos disposto na plataforma de revisão após um período de uso pela equipe de revisores. A extração é apontada como de fácil manuseio, onde usuários com baixo conhecimento específico da operação de *Analytics* conseguem realizar tal extração da ferramenta de revisão e providenciá-la ao time que rodará o modelo estatístico.

A organização pesquisada reconheceu que o procedimento de análise de qualidade de dados só foi desenvolvido com o passar do tempo. Ainda que tenha sido estipulada algumas diretrizes básicas para manuseio de data a ser utilizada no modelo estatístico oferecido pela firma global, as especificidades do tipo de dado de cada projeto foram barreiras significativas nos primeiros momentos da implementação da solução.

Quando questionados sobre o impacto que a inconsistência nos dados pode acarretar ao processo, os entrevistados apontaram que o modelo, por se tratar de um procedimento de *machine learning*, possui uma sensibilidade muito alta quanto principalmente à amostra inicial utilizada como treino para o algoritmo. Deste modo, uma incorreta classificação do documento pela equipe de revisores tenderá ao comportamento incorreto da aplicação preditiva, incorrendo sérios danos ao projeto, onde documentos que deveriam ser classificados como relevantes, são descartados do processo.

5.3.4 Habilidades da equipe

Em relação às capacidades do time que faria o uso das soluções de *Analytics*, foi apontado que uma das maiores dificuldades nos primeiros usos da ferramenta foi o alto grau de complexidade para operá-la, exigindo sólidos conhecimentos no âmbito de modelagem estatística. Notou-se que embora o produto da operação do algoritmo analítico seja de fácil compreensão (classificação de documentos), o

processo de aplicação deste não era necessariamente compreendido por todos os envolvidos na equipe. Deste modo, a operação do sistema era organizada sob duas frentes, a primeira, sob a perspectiva do time local que se relacionava com o cliente em relação à classificação de documentos, tamanho da amostra em relação a população total, expectativas e aplicação da classificação na base atual, e em uma segunda frente, um grupo à distância, que teve maior contato com o desenvolvimento do algoritmo e que efetivamente manuseava os dados e modelos de acordo com os parâmetros definidos pela prática.

Sobre as perspectivas de um desenvolvimento de profissionais com maior grau de conhecimento estatístico no time local, a gerência entrevistada relatou que por questões de custos e operação, o time central técnico que fornecia o serviço de aplicação do modelo sob demandas era mais eficaz que o desenvolvimento local da prática, uma vez que o escritório tinha maior foco na relação com o cliente e utilização da ferramenta de *eDiscovery* a partir do *front-end*. Ao analisar se esta separação poderia trazer uma dificuldade na utilização e customização da ferramenta de *Analytics* de acordo com as demandas do usuário final, os entrevistados referenciaram que é uma prática comum em escritórios regionais segregarem parte de suas atividades que possuem ênfase em TI com escritórios locais ou nacionais que possuem um time em maior número, ou sistemas mais maduros.

Em referência ao aspecto de compartilhamento de conhecimento e mecanismos formais de coleta de informação para desenvolvimento da prática, os entrevistados apontaram que não há um canal formalizado para recepção de feedback sobre o que acham ou esperam da aplicação de *Analytics*, contudo, o contato com profissionais à distância que executam as tarefas mais complexas possibilita ao time analisado informar, por exemplo, que o algorítimo de classificação não está atuando da forma que esperam, e estão realizando classificação de documentos relevantes quando estes não o são.

Ao avaliar se os membros da equipe local são motivados a explorarem o potencial da ferramenta e a realizarem cursos e treinamentos, há menção a treinamentos oferecidos pelo time operacional, desenvolvedor da ferramenta, mas que é relacionado mais ao conceito de operação da ferramenta do que de fato sua

utilização no cotidiano. Deste modo, sugerem que a autonomia do time local ainda está distante de acontecer.

5.3.5 Tecnologia da Informação e alinhamento estratégico

Tanto a plataforma de *eDiscovery* quanto à aplicação de *Analytics* dessa organização não rodam a partir de um setor de TI implementado neste escritório analisado, mas sim a partir de um hub central orientado às atividades operacionais de TI. Para compreensão da característica de times divididos apresentados na seção de Habilidades de Equipe, foi-se investigado como se dava o funcionamento da prática em si oferecida pela organização analisada.

Sob a perspectiva da prática de *eDiscovery*, ao iniciar um projeto por um escritório regional (como o analisado), é acionado times regionais de coleta forense de dados através de equipes com maior grau de conhecimento de TI as quais realizam a coleta em diferentes tipos de fontes, desde laptops, celulares até arquivos em papel e demais mídias, de acordo com as demandas de investigação do cliente. Após este procedimento, em alguns escritórios da firma pode ocorrer o processamento e disponibilização dos dados em ferramentas de *eDiscovery* locais, ou, como no caso analisado, podem enviar os dados coletados para que haja o processamento e disponibilização em outro escritório ou *hub* operacional.

Diante da disponibilização dos dados em uma plataforma de eDiscovery e acesso concedido ao cliente ou time de investigação interno, opta-se ou não pelo uso da classificação automatizada, onde, novamente há o contato entre os times locais e o hub para preparação e execução deste procedimento e utilização das ferramentas de *Analytics*.

Ao ser questionado sobre qual seria o grau de dependência da TI para o funcionamento do negócio e especificamente da aplicação de *Analytics*, o grupo analisado relatou ser altamente dependente da TI para que as atividades do negócio tenham continuidade. Ainda, pequenas interferências como lentidão nas ferramentas que ajudam na aplicação do modelo estatísticos podem ser decisivas em projetos que possuam tempo de conclusão (*deadline*) muito curtos.

Sobre como a TI atua na empresa em relação às decisões estratégicas, o grupo de profissionais analisados não soube avaliar tais pontos. Contudo, aferiram

que devido à alta demanda por serviço do tipo no mercado e à recente construção de um *hub* de grande porte no país pela empresa somente para atividades de *eDiscovery* demonstram que a TI tenha papel de mobilizar decisões estratégicas que afetem o negócio e sua geração de vantagem competitiva, ainda que esta análise não possa ser completamente mensurada através deste estudo de caso.

5.3.6 Ambiente de decisões

As decisões envolvidas na necessidade e implementação da atividade de *Analytics* para a prática de *eDiscovery* da organização pôde ser descrita como uma decisão baseada em uma construção de pontos de necessidade apontados pelos clientes, entre esses pontos, prazos curtos para conclusão de projeto e concorrência, isto é, o mesmo serviço de aplicação de classificação automatizada já estava começando a ser oferecido pelos concorrentes. No que tange ao objetivo que a aplicação de *Analytics* busca responder, as decisões que esta apoia são classificadas sob o caráter operacional. Ainda que o objetivo seja utilizar o mecanismo de *Analytics* como meio estratégico para economia de tempo e custos, a utilização do produto pelo cliente é direcionada ao suporte às decisões operacionais.

Como a aplicação de *Analytics* implementada neste caso teve como finalidade a disponibilização de um produto para uso externo ao invés de apoio às decisões internas, as observações sobre como o ambiente de decisões favoreceu a implementação de *Analytics* na organização foram direcionadas sob o aspecto de processos e envolvidos nas decisões internas que levaram à essa implementação. Sob este aspecto, o suporte da alta gerência foi apontado como presente para implementação da aplicação, isso foi ressaltado como diferencial devido à pratica ter gerentes e gerentes seniores que possuem grande experiência tanto com aspectos comerciais, referentes ao cargo comum em qualquer empresa, mas também devido à grande vivência e conhecimento técnico sobre a prática.

Sob o desenvolvimento contínuo da prática, foi apontado que devido a rede de relacionamento com a empresa global, atualizações e novos conhecimentos são adquiridos através de acordos globais para a utilização de novas ferramentas e novos procedimentos. Quando investigados sobre como as decisões locais poderiam diferenciar dos procedimentos globais para melhor atender às

características dos clientes, os entrevistados relataram que as decisões que envolvem mudanças que fujam do alinhamento global tendem a não serem apreciadas pela firma global, uma vez que diferenciaria muito do padrão de qualidade oferecido entre os serviços globais além de dificultar a segregação de trabalho entre os escritórios em caso de alta demanda ou demanda por conhecimento específico.

5.4 ESTUDO DE CASO B

5.4.1 Apresentação da organização

A organização B trata-se de uma fornecedora de soluções de autoatendimento, sistemas de segurança, serviços, software e produtos para automação bancária e comercial, com foco na oferta de hardware para diferentes setores da indústria. Presente em mais de 130 países e com aproximadamente 25 mil funcionários ao redor dos cinco continentes, a empresa apresentou um faturamento global de US$5,2 bilhões em 2014. A empresa investe em automação de dispositivos e segurança como principais pilares de desenvolvimento tecnológico.

O estudo se baseou no escritório de São Paulo (Brasil) onde a empresa oferta os serviços do portfólio global, além de possuir os setores administrativo e de suporte para atuação no país. O principal foco de análise se deu em um processo de migração de sistemas de *Analytics* utilizados por times internos para distintas finalidades. Entre as áreas com maior impacto e adoção prioritária, o setor de planejamento financeiro faz o uso de aplicações de *Analytics* para obter medições através do cruzamento de dados de faturamento de cliente, localidade e transações através do conceito de cubo de dados ou *OLAP Data Cube.*

O conceito de cubo de dados utilizado pela empresa visava a introdução de dados de diferentes fontes para que estas pudessem ser cruzadas e apoiassem decisões em níveis operacionais e estratégicos. A empresa utilizou durante aproximadamente 10 anos basicamente a suíte do Microsoft SQL Server para criação de cubos de dados que eram alimentados e estruturados por times especializados. No entanto, com a saída de algumas pessoas desses times e a complexidade de operação da ferramenta, a empresa decidiu implementar uma nova

plataforma, Qlikview, como alternativa a esses problemas que estavam enfrentando, cujo processo foi o foco desta análise.

5.4.2 Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário

Entre as principais motivações para decisão de migração de ferramentas, a capacidade da ferramenta e a utilização facilitada pelo usuário foram apontados como fatores decisivos neste processo. O workflow que existia durante a utilização da ferramenta em SQL era coordenado por times técnicos presentes na área de TI relacionados ao desenvolvimento e suporte, e usuários-chave (*key users*) em cada time de operação interna da empresa (financeiro, comercial, logística, etc.), e que posteriormente, era utilizada pelos usuários finais para tomada de decisão. Com a saída dos principais operadores técnicos da ferramenta, houve grandes problemas para estruturação dos dados e correção de erros nos modelos gerados, gerando falta de confiabilidade no cubo de dados final utilizado pelos usuários.

Sob o aspecto de utilização pelo usuário final, as visualizações oferecidas pela nova ferramenta, *QlikView*, trouxeram maior facilidade para estes usuários em suas análises para tomada de decisão, além da facilidade de cruzamento de dados de acordo com o objetivo final.

Quanto à existência de integração com outros sistemas da companhia, foi apontado que não há integração direta da nova ferramenta com outros sistemas da empresa, contudo, por se tratar de uma ferramenta de análise de dados mediante a inserção de dados estruturados de diferentes tipos, é possível extrair dados financeiros de outros sistemas para esta integração.

Durante o processo de decisão de nova ferramenta e sua implementação, o usuário final não foi diretamente envolvido, tarefas estas lideradas pelo time de Tecnologia da Informação da empresa. Também não há canais formalizados para coleta de opiniões e expectativas do usuário final da ferramenta. No entanto, os *key users* de cada área específica estabelecem contato mais próximo da área de Tecnologia de Informação na organização para suporte e desenvolvimento de novas funções.

5.4.3 Qualidade de dados e fluxo informacional

A utilização de uma solução de *Analytics* através da suíte básica do Microsoft SQL Server obteve êxito razoável, na opinião dos entrevistados, durante aproximadamente 10 anos. Embora a solução não trouxesse grandes avanços em termos de visualizações gráficas, conseguia atender as expectativas dos times ao possibilitar o cruzamento de diferentes variáveis coletadas de outros sistemas internos, como focos principais em sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*).

Neste processo de coleta e inserção de informações na solução, não existia processo formalizado de tratamento e aferição de consistência dos dados previamente à inserção, onde, uma vez observadas anomalias no cubo de dados, as equipes faziam ajustes ao mesmo tempo que construíam esse modelo ou quando o usuário final detectava estas anomalias. O fato da equipe responsável por esta etapa ter se desligado da empresa tornou-se um ponto crítico para a continuidade deste sistema, uma vez que não existia procedimentos formalizados para o pré-tratamento e correção de anomalias dos dados coletados.

A organização traçou, no momento de planejamento da implantação da nova solução, pontos específicos de tratamento e aferição de qualidade dos dados antes da inserção no sistema. A qualidade de dados, em termos gerais, foi ponto de observação frequentemente apontado como fator crítico para o insucesso da ferramenta, ainda que esta tenha operado por tanto tempo sob correções críticas pouco difundidas como um problema entre o time.

O plano de *quality check* ainda não tinha sido finalizado no momento deste estudo, uma vez que a implantação do sistema por áreas ainda não tinha sido completamente finalizada, mas os testes de consistência de dados realizados em grupos diários e semanais já estão em funcionamento.

5.4.4 Habilidades da equipe

Juntamente com as questões referentes à qualidade dos dados, as habilidades do time foram elementos cruciais para a manutenção de uma ferramenta de alta complexidade como a que existe na organização. Ainda que houvessem funcionários especializados na utilização do ambiente em SQL para criação de cubo

de dados, o workflow para correções e adaptações diárias foi comprometido com a mudança de equipes.

Para a implementação do *QlikView* foi contratada uma consultoria externa para coordenar as atividades junto ao time técnico de Tecnologia da Informação. Entre os pontos principais da empresa externa, o fortalecimento de habilidades do time esteve como objetivos claros no momento da implementação. Foi apontado que além de adaptação da ferramenta aos objetivos da área, foram realizados treinamentos avançados em modelagem de dados com o objetivo de diluir o conhecimento avançado entre *key users* das áreas.

No momento do estudo, os times relacionados com as atividades de *Analytics* por setor eram compostos por núcleo de suporte em Tecnologia da Informação, *key users* das áreas para inserção e modelagem de dados, e usuários finais.

5.4.5 Tecnologia da informação e alinhamento estratégico

Sobre o grau de dependência da Tecnologia da Informação para o negócio, este tema foi tratado sob o aspecto da solução de *Analytics* para as áreas internas da organização. Ainda que as soluções, tanto a antiga quanto a nova, tenham grande impacto nas decisões dos grupos operacionais da organização, foi apontado que caso os sistemas relacionados à *Analytics* ficassem desativados durante certo tempo, os grupos conseguiriam entregar os objetivos da área. Demonstrando forte aderência da solução de *Analytics* como suporte à decisão, sem impacto crítico no negócio.

Sob o aspecto da participação da área de Tecnologia da Informação em decisões estratégicas do negócio e sobre a implementação, foi apontado que a TI participou ativamente dos processos de planejamento e implementação da nova solução de *Analytics* da organização, com papel de mediador sobre os problemas que os usuários finais estavam enfrentando e a busca pelas melhores soluções que trouxessem benefícios a estes.

Ainda que a organização tenha diferentes setores de Tecnologia da Informação, devido aos próprios produtos de hardware que oferta ao mercado, a área de Tecnologia da Informação para proveniência de serviços internos à organização se mostrou atuante nas decisões estratégias para desenvolvimento de

melhores recursos para os usuários da organização. Neste sentido, a área contribuiu para a adoção de uma nova ferramenta de *Analytics* para tomada de decisões mais assertivas entre as áreas, ainda que não seja diretamente ligada com geração de vantagem competitiva.

5.4.6 Ambiente de decisões

Ao analisar o foco de observação da migração e implementação da ferramenta de *Analytics*, a área financeira da empresa, depreendeu-se que a ferramenta tenha foco no apoio a decisões nos níveis operacionais, ao prover apoios pontuais sobre custos, receitas e transações e também para decisões em níveis estratégicos, utilizado pela diretoria para tomada de decisão com base em análises macro dos dados.

Quanto ao suporte da alta gerência da organização para implementação da nova ferramenta, foi mencionado que durante o processo de avaliação de ferramentas e projeto de implementação, a diretoria de Tecnologia da Informação tinha contato direto com a alta gerência da empresa devido ao alto impacto em custos e modificação de ferramenta de uso geral pela empresa.

Neste aspecto, foi apontado que coube a área de TI avaliar os pontos técnicos e apresentar o plano de implementação formalizado para a alta gerência, momento este que não foi apontado como dificuldade dada à necessidade de uso de uma plataforma de *Analytics* desde a perda de confiabilidade na plataforma anterior.

Sobre o suporte da alta gerência no desenvolvimento contínuo da atividade, este não pôde ser ainda explorado, uma vez que o plano de implementação abrangeu outras áreas da empresa, cuja ferramenta ainda não está em pleno uso e que podem demandar maior desenvolvimento da aplicação para aderência aos objetivos da área. Contudo, foi apontado que devido a boa aceitação da plataforma por parte do usuário final e maior performance técnica da nova aplicação, é provável que haja apoio para desenvolvimento de pontos específico da plataforma no futuro.

5.5 ESTUDO DE CASO C

5.5.1 Apresentação da organização

A organização C trata-se de uma rede de e-commerce de varejo de artigos esportivos, com foco na oferta de produtos para prática de esportes, têxtil e calçados. Fundada no Brasil e presente em diversos países da América Latina, com mais de 2 mil funcionários, a empresa apresentou um faturamento global de aproximadamente US$2 bilhões em 2015. A empresa recebeu atenção internacional com a série de aportes de investidores notórios na década passada.

O estudo se baseou no escritório central de São Paulo (Brasil) onde a empresa conta com os times administrativos e estratégicos. O principal foco da análise se deu na migração de soluções de *Web Analytics* utilizadas por diferentes times dentro da organização para acompanhamento de diferentes indicadores de suas plataformas on-line.

A solução em atuação na organização durante aproximadamente três anos, *Adobe Analytics*, apresentava um alto custo de manutenção, maior complexidade no uso, além da necessidade de abranger mais usuários dentro da organização. A decisão pela migração para a plataforma *Google Analytics* levou em conta o aspecto de custo, mas também as perspectivas de análise que a ferramenta anterior não possuía. O estudo abordou este processo de transição e a adaptação à nova ferramenta que já está em uso por aproximadamente um ano.

5.5.2 Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário

A ferramenta em utilização na organização durante aproximadamente três anos, *Adobe Analytics*, atendia aos objetivos do time de planejamento na resolução de problemas e apoio em decisões para novas campanhas de marketing, mas era frequentemente apontada como de difícil utilização pelos usuários finais da área.

A adoção de uma nova plataforma de *Web Analytics* se mostrava necessária devido à complexidade envolvida na ferramenta *Adobe Analytics*, além dos altos custos envolvidos em sua manutenção. A decisão pela plataforma *Google Analytics*

teve como objetivos trazer maiores benefícios no acompanhamento de métricas do site, expansão no número de usuários simultâneos e geração de relatórios.

A análise da integração com outros sistemas da organização evidenciou que devido o *Google Analytics* utilizar a própria loja virtual para extração de informações, onde a suíte permite que se cruze dados de distintas fontes para gerenciamento de campanhas, outros sistemas de transformação e visualização de dados não foram utilizados, também não foram observados cruzamento de dados advindos de outras fontes e sistemas da organização. Deste modo, não foram apontados demais softwares da organização integrados diretamente à esta plataforma.

As visualizações propostas pelo sistema da *Google* foram apontadas como claras e objetivas, sendo aderentes com as expectativas da área em apoio às decisões. Neste aspecto, o grau de dificuldade de adaptação da nova ferramenta em relação à ferramenta da *Adobe* é apontado como de menor complexidade, dado a maior clareza na seleção de opções de dados para acompanhamento, mediante a implementação correta do extrator de dados nas áreas específicas do site.

Ao analisar a interação do usuário final no processo de escolha da plataforma, notou-se que os usuários finais não foram diretamente envolvidos no processo de decisão e planejamento de implementação da ferramenta. No entanto, as dificuldades apontadas por estes no desenvolvimento de métricas e análises no software anterior foram fatores de grande impacto observado pela gerência da área no momento de proposição de uma nova plataforma.

No momento da realização do estudo de caso não havia canais formalizados para a coleta de opiniões e expectativas do usuário final quanto ao uso da ferramenta. A organização não possuía setor específico de desenvolvimento e customização da aplicação, sendo que estas demandas, quando existiam, eram solicitadas pontualmente aos times internos de Tecnologia da Informação.

5.5.3 Qualidade de dados e fluxo informacional

Os principais dados requeridos pela organização são extraídos através da loja virtual. Eles compõem uma série de dados estruturados tais como número de acessos, transações na loja, ticket médio, visitas a produtos, entre outros. Parte dos problemas encontrados pela organização na ferramenta anterior se referiam à

dificuldade de garantir a consistência dos dados extraídos. Devido a uma maior complexidade no uso e programação da ferramenta da *Adobe*, tornava-se um tanto árdua a tarefa de aferição de qualidade nos dados extraídos.

Em um momento de mudanças estruturais no site, apontado como ponto de ruptura no funcionamento da plataforma anterior, os scripts que tinham sido implementados no site no começo do uso da ferramenta da *Adobe* foram corrompidos e não traziam mais as informações necessárias para as análises da ferramenta. O alto custo de manutenção da plataforma, associado ao pouco conhecimento técnico avançado pela equipe da mesma para reimplementar tais scripts e validação no site levou ao colapso no uso da plataforma, uma vez que não era mais possível aferir confiabilidade nos dados trazidos pela plataforma.

Durante a fase de implementação da ferramenta da *Google*, a organização refletiu sobre a necessidade de elaboração de mecanismos claros para extração dos dados do site. A equipe foi treinada para o uso e implementação de scripts para partes do site que venham a sofrer mudanças. Procedimentos de aferição de qualidade (*quality check)* de dados estão sendo implementados com o uso da atividade de validação de dados, sem periodicidade estabelecida, ainda que não seja um procedimento formalizado, existe atenção por parte da organização para seu desenvolvimento e melhoria.

5.5.4 Habilidades da equipe

A organização também desenvolve atividades de *Business Intelligence* e Inteligência Competitiva com participantes dentro do time onde a solução foi implementada. No momento de transição de ferramentas, a organização também já possuía pessoas qualificadas no uso de ferramentas de *Web Analytics* e, especificamente, no uso da ferramenta *Google Analytics*, tornando o processo de adaptação menos turbulento.

Durante a fase de implementação, os profissionais da área foram treinados para utilização da nova plataforma em como validarem os dados extraídos da plataforma de forma a evitar inconsistências na apresentação de resultados. Quanto a frequência de treinamento para atualização do time, somente os treinamentos iniciais para implementação haviam sido ministrados, ainda que haja a preocupação

futura na formalização de atividades de treinamento de atualização para as equipes que fazem uso da plataforma.

No que diz respeito à motivação do time em explorar diferentes potenciais da ferramenta, este aspecto é fomentado, mas devido à sensibilidade na extração dos dados do site, este ponto não é altamente desenvolvido. Foi apontado que há a cultura de compartilhamento de conhecimento entre os times específicos da organização, mas também não há canal formalizado para captação destas informações e gestão do conhecimento referente ao uso das soluções de *Analytics*.

5.5.5 Tecnologia da Informação e alinhamento estratégico

A área de Tecnologia da Informação da organização atua como pilar central no desenvolvimento das atividades da organização, devido à natureza do negócio ser viabilizada por meio da TI. Em uma situação onde os serviços de TI parassem ou tivessem alguma instabilidade referente ao acesso, navegação ou pagamento no site, foi apontado que isso representaria significativas perdas para o negócio.

Sob o ponto de vista de implementação da solução de *Analytics*, o setor de Tecnologia da Informação não atuou no planejamento para escolha de aplicação, uma vez que esta levou em consideração aspectos de usabilidade e custos discutidos pelas áreas de uso final. Contudo, nas etapas posteriores de implementação e suporte, a Tecnologia da Informação teve papel importante no acompanhamento da inserção de motores de extração de dados do site, dado a sensibilidade do negócio.

Após as etapas de implementação, acompanhadas pela área de TI da organização, a área atua como suporte na implementação dos scripts para coleta de dados para a solução de *Google Analytics* e acompanhamento do processo de extração e funcionamento da solução.

5.5.6 Ambiente de decisões

A solução de *Analytics* implantada tem como foco o apoio de decisões nos níveis operacionais, para mensuração de possíveis indicadores de problemas no site, e também em níveis táticos, para desenvolvimento de campanhas e ações

diferenciadas para os consumidores. As decisões que envolviam a alta gerência estratégica do negócio foram relacionadas à aprovação na redução de custos de expansibilidade da nova ferramenta para outros grupos internos da organização.

A área analisada, responsável pela obtenção de indicadores de performance a partir do site, considera que tenha alto grau de impacto em decisões tomadas pela organização, uma vez que a mudança no andamento de campanhas resultará diretamente no faturamento atingido pela organização ao final de um ano fiscal.

5.6 ESTUDO DE CASO D

5.6.1 Apresentação da organização

A organização D se trata de uma empresa varejista do setor de vestuário que trabalha com foco no oferecimento de diversos tipos de produtos têxteis. Fundada no Brasil, a organização está presente em diferentes capitais brasileiras, onde emprega mais de 15 mil funcionários e mais de 250 lojas. A empresa teve um faturamento aproximado de R$5 bilhões em 2013 e tem perspectivas na expansão do número de lojas físicas e na diversificação de produtos.

O estudo se baseou no escritório de São Paulo (Brasil) onde a empresa estava implementando duas soluções de *Analytics* voltadas para a área de marketing de relacionamento com cliente (CRM) e de criação de modelos estatísticos de intenção de compras pelos consumidores. As ferramentas implementadas nestas soluções foram o *Microstrategy*, *Adobe Campaign* e *SAS.*

O objetivo da organização era implementar uma ferramenta analítica, que associada às bases de dados e às soluções de *Business Intelligence* existentes na organização, pudesse trazer indicadores de marketing de relacionamento para os clientes que possuem o cartão da empresa e compram nas suas lojas. Esses indicadores são compostos por indicadores de número de vendas, ativação do cartão de crédito da organização, ticket médio de compras realizadas, recorrência de compras, entre outros.

Sob o aspecto de implementação da ferramenta *SAS*, a organização tinha objetivo de estruturar bases de dados para criação de segmentações de mercado, modelos estatísticos de propensão à compra, de forma que estas informações

viessem de fontes de dados confiáveis e homologadas. O *Adobe Campaign*, por sua vez, tinha como objetivo mensurar a performance de campanhas e poder trazer informações para compor o relatório de retornos sobre o investimento da área. A solução utilizando a plataforma *Microstrategy* tinha como foco a produção de relatórios visuais com maior facilidade e eficácia no tempo de produção destes relatórios para tomada de decisão.

5.6.2 Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário

A organização possuía uma área de marketing direcionada ao planejamento de vendas e prospecção de clientes que necessitava traduzir os dados diários do negócio em informações estratégicas para tomada de decisão referentes à propensão de compra futura dos clientes. Deste modo, a implementação de uma solução de *Analytics* integrada foi requerida mediante a contratação de uma consultoria de implementação de sistemas externa. Mediante a avaliação das requisições da área, as ferramentas sugeridas para o processo foram o *SAS Analytics*, para captura e análise de dados provenientes do *Data Warehouse* da organização, *Microstrategy* para realizar visualizações, *dashboards* e relatórios dinâmicos e o *Adobe Campaign*, que permitiria ao grupo monitorar campanhas de marketing afim de estruturar, monitorar e registrar suas performances. A escolha pelas plataformas foi influenciada pelo estudo de demandas da área, a fim de atender tanto grupos voltados ao trabalho diário em operações de acompanhamento, quando para oferecer uma visão estratégica através de análises de séries históricas.

Ainda que a organização tivesse larga experiência em atuação no cenário de varejo nacional, com complexos sistemas de Tecnologia da Informação previamente estabelecidos, a organização não dispunha de um setor formalizado para análise de comportamento do consumidor em relação aos produtos oferecidos. Neste aspecto, as ferramentas selecionadas deveriam necessariamente trazer o aspecto de integração com demais ferramentas de *Business Intelligence* como um fator elevado.

Para aumento de relevância no uso de tais ferramentas, foi apontado que o uso das soluções de *Microstrategy* e *Adobe Campaign* também valorizavam o grau de facilidade na utilização por um usuário final, não técnico.

Em referência ao grau de dificuldade na adaptação da ferramenta às mudanças no ambiente, foi apontado que a decisão pelas ferramentas também levou em consideração a grande flexibilidade no tipo de dados a serem ingeridos. Contudo, as formas de extração e validação dos dados na origem apresentaram certo grau de dificuldade, tornando a adaptabilidade às mudanças do ambiente comprometida em comparação com soluções de *Analytics* menos arrojadas.

5.6.3 Qualidade de dados e fluxo informacional

Durante o processo de implementação, a homologação dos dados para verificação de consistência e funcionamento das análises foi apontada como o aspecto mais difícil do conjunto de ações tomadas durante a execução do projeto. Devido a integração com os sistemas existentes na organização, houve a necessidade de construção de modelos de homologação distintos para cada etapa do processo até a sua visualização pelo usuário final.

Entre os principais tipos de dados extraídos dos sistemas da organização estavam indicadores de vendas e dados de clientes mediante a ativação do cartão de crédito oferecido pela organização, a fim de criar perfis de consumidores na compra dos produtos.

Durante o processo de implementação, estruturou-se processos formalizados de coleta e transformação de dados que foram estruturados pela empresa consultora. Contudo, ainda que a homologação dos dados extraídos tenha sido o principal foco na implementação, a organização hoje não conta com processo formalizado de checagem de qualidade de dados (*data quality*).

5.6.4 Habilidades da equipe

Por se tratar de uma área com desenvolvimento total, não fazia parte do time profissionais com as habilidades técnicas requisitadas para o funcionamento das etapas necessárias da solução de *Analytics* implementada. Deste modo, uma equipe de implementação foi mobilizada pela empresa consultora contratada focada no projeto de implementação, cuja composição era feita de estatísticos e coordenadores estatísticos, que eram responsáveis pela homologação de dados

advindos do *Data Warehouse* da organização e construção dos modelos analíticos. Adicionalmente a equipe era composta por um administrador da ferramenta que fazia a ponte de desenvolvimento de relatórios e entendimento do negócio para propor as análises adequadas (*key user*). E uma equipe de Tecnologia da Informação voltada ao desenvolvimento e suporte técnico em linguagem *SQL.*

Devido à estrutura oferecida pela empresa contratada, a formulação do time fixo teve menores dificuldades, onde a estruturação seguiu os moldes do projeto de implementação, com variações para redução de escala, uma vez que tinha o foco de manutenção dos sistemas e não mais de implementação.

Entre os usuários finais da ferramenta, em sua maioria, era composta por profissionais relacionados à área de *Marketing*, assim o foco dos treinamentos oferecidos pela empresa contratada se direcionou na integração das atividades cotidianas do grupo com ênfase nos treinamentos da ferramenta *Adobe Campaign,* devido à facilidade no uso e mapeamento de novas campanhas em contraponto ao processo desenvolvido pelos profissionais até o momento.

Sobre a cultura de compartilhamento de informações e incentivo no desenvolvimento de habilidades avançadas, o levantamento de dados não apontou mecanismos formalizados existentes na organização.

5.6.5 Tecnologia da Informação e alinhamento estratégico

A dependência da Tecnologia da Informação para o funcionamento do negócio foi apontada como média com sua relevância apoiada sobre duas vertentes. No primeiro aspecto, há uma maior dependência da TI para a manutenção dos sistemas integrados das lojas para execução de vendas e respectivos pagamentos, lançamentos contábeis, estoques e comunicação entre os diferentes centros de operações da organização espalhados pelo país. Sobre o segundo aspecto, no que tange o funcionamento da área específica de CRM implementada, foco do estudo, a TI exerce um alto grau de influência para funcionamento da área, onde a ausência de serviços para coleta, transformação e análise dos dados acarreta consideráveis prejuízos na preparação de campanhas. Ainda que este último aspecto tenha sido apontado como crítico para o negócio, a parada momentânea destes serviços não

pararia o funcionamento dos negócios ou a interferência nas compras pelo consumidor em lojas físicas.

Em referência à área de Tecnologia da Informação presente na organização, esta atuou no processo de seleção da ferramenta e planejamento de recursos, mas com liderança feita pela gerência de marketing. Contudo, após a aceitação do projeto e a fase de implementação das diferentes ferramentas, a área de Tecnologia da Informação teve atuação decisiva no projeto, uma vez que as ferramentas requereram forte alinhamento técnico com as aplicações de *Business Intelligence* já implantadas na organização.

Durante a fase de implementação, a consultoria contratada também estruturou um PMO (*Project Management Office*) para gerenciamento do processo de implementação de cada ferramenta específica. Às equipes de Tecnologia da Informação da organização coube toda a parte de desenvolvimento de aplicações ETL (*Extract, Transformation and Load*) para extração de dados dos sistemas da organização, além da criação de modelos de homologação dos dados extraídos.

Não foram apontados demais participações da área de Tecnologia da Informação na geração de vantagem competitiva para o negócio.

5.6.6 Ambiente de decisões

A alta liderança foi envolvida durante o planejamento de implementação, com foco na aprovação de projeto desenvolvido pela área e *Marketing*. A gerente de marketing da área desenvolveu um projeto específico para o foco em relacionamento com os clientes possuidores do cartão de crédito da organização. Devido ao alto custo das ferramentas, um projeto foi traçado junto a uma consultoria externa de modo a moldar os requerimentos técnicos e pessoal para apresentação à alta liderança.

O apoio da alta liderança tinha maior foco na aprovação de novos custos da ferramenta mediante a apresentação de relatório de retorno sobre o investimento original, com a apresentação do quanto de impacto a atuação das novas ferramentas estavam trazendo para as campanhas de marketing lançadas. Foi apontado que durante o processo de implementação, problemas referentes à restrição de recursos financeiros para execução do projeto e problemas adicionais

devido mudanças de escopo contribuíram para um distanciamento da alta liderança como agente viabilizador do processo.

Em referência ao produto da solução de *Analytics* implementada, este possuía o foco no apoio a decisões em níveis táticos e estratégicos, visando acompanhamento de indicadores para acionar ações rápidas de reestruturação e criação de campanhas, além de análises estratégicas sobre perfis de clientes e seleção de produtos e ações para determinados públicos nas diferentes localidades das lojas no país.

Verificou-se ainda que a implementação da solução de *Analytics* permitiu à companhia estruturar as campanhas com maior eficiência em momentos de aferição de impactos de novas ações. Não foi possível obter dados de comparativos do quão distinta foi esta mudança em relação às ações anteriores.

5.7 SÍNTESE DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS DO ESTUDO DE CASO

O estudo de caso possibilitou depreender uma variedade de elementos que tiveram influência sobre o processo de implementação de *Analytics* em organizações de distintos segmentos e situações que requereram uma solução para apoio em decisões. Deste modo, o quadro 5.2 traz uma síntese dos principais elementos evidenciados em relação os temas propostos na investigação deste estudo.

Quadro 5.2 – Síntese de principais aspectos do estudo de caso

Fatores	**Organização A**	**Organização B**	**Organização C**	**Organização D**
	Financeiro	Tecnologia da Informação	Comércio	Comércio
Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário	*Aplicação desenvolvida para uso específico e baixo envolvimento do usuário*	*Transição de plataforma devido à alta complexidade e inconsistência*	*Transição de plataforma devido aos custos envolvidos, eficiência no uso e consistência de dados*	*Foco em implementação de solução conjunta, de uso facilitado e integração com sistemas de Business Intelligence*
Qualidade de dados e fluxo informacional	*Sistema sensível à manipulação de dados (trainning set). Sem procedimento de checagem formalizado*	*Foco na checagem na consistência de dados após impactos negativos com a plataforma anterior*	*Validações formalizadas, sem periodicidade estipulada. Foco na checagem da extração de dados*	*Dificuldade na homologação inicial dos dados. Inexistência de procedimento formalizado de Quality Check*
Habilidades da equipe	*Time de usuários finais com baixo conhecimento avançado, dependência de outras equipes e atualização de conhecimentos limitada.*	*Baixo conhecimento prévio do time. Equipe treinada e atualizada por consultoria externa. Incentivos para desenvolvimento do conhecimento estão presentes.*	*Alto conhecimento prévio do time sobre a solução implementada. Baixo incentivo formalizado para conhecimento adicional da plataforma.*	*Equipe com baixo conhecimento estatístico e de programação. Times contratados e foco em treinamento de ferramentas menos complexas.*
Tecnologia da informação e alinhamento estratégico	*Alto grau de dependência da TI para o negócio e geradora de vantagem competitiva*	*Médio grau de dependência da TI para o funcionamento do negócio. TI atuou no planejamento e decisão pela nova plataforma.*	*Alta grau de dependência da TI para o negócio. Baixa participação da TI no planejamento e decisão. Foco na implementação técnica.*	*Médio grau de dependência da TI para o negócio e participação ativa na implementação da solução.*
Ambiente de decisões	*Produto direcionado a decisões operacionais e táticas. Suporte da alta gerência presente.*	*Foco em decisões táticas e estratégicas. Alto suporte da alta gerência no desenvolvimento e aprovação do projeto.*	*Foco em decisões táticas. Suporte da alta gerência presente majoritariamente na aprovação do projeto. Baixo acompanhamento da implementação.*	*Foco em decisões táticas e estratégicas. Médio suporte da alta gerência no andamento do projeto de implementação, com escassez de recurso financeiro.*

Fonte: Elaborado pelo autor

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

Ao retomar os principais objetivos da pesquisa, a busca por compreender como os fatores críticos de sucesso propostos na literatura se manifestam na implementação de projetos e iniciativas de *Analytics* nas organizações foi o foco central na investigação e análise dos casos. Como suporte nesta análise, a compreensão dos agentes que regem estes fatores foi composta dos objetivos descritos conforme abaixo:

I. Desenvolver uma análise teórico-conceitual sobre a temática de *Analytics*.
II. Analisar a evolução quantitativa e qualitativa do tema no âmbito científico.
III. Avaliar os principais fatores de influência no processo de implementação de sistemas de tecnologia e apoio à decisão apontados pela literatura.
IV. Compreender como os fatores críticos de sucesso se manifestam em organizações que tenham implementado atividades envolvendo a área de *Analytics*.

6.2 ANÁLISE DE CONSTRUCTOS E FATORES

A pesquisa empírica demonstrou que o fenômeno analisado se manifestou de distintos modos durante a avaliação dos processos de implementação de *Analytics* nas organizações. Os constructos referentes à Tecnologia da Informação e Gestão de Negócio demonstraram aderência com a teoria, contudo, a relação entre estes dois temas se mostrou diferente entre os casos. Notou-se que, a Tecnologia da Informação, enquanto área viabilizadora de vantagens competitivas para o negócio (REZENDE, 2002; TOLEDO, 2007; LAURINDO, 2008), mostrou-se em papel de maior atividade em empresas que possuem foco na oferta de produtos diretamente ligados à Tecnologia da Informação, ainda que todas as organizações analisadas tenham demonstrado certo grau de participação da área de TI. Este aspecto sofreu influência principalmente nas etapas de planejamento do projeto de implementação,

onde organizações onde a TI esteve presente desde o início do processo experimentaram menores problemas em relação à implementação das soluções.

Sob o aspecto de Gestão de Negócio, notou-se que, dentre as empresas analisadas, as decisões sobre a necessidade de ter uma solução e prática formalizada de *Analytics* como solução estratégica para o negócio partiram de times de média gerência, necessitando estes levar propostas para a alta diretoria, que, em certos casos, não possibilitou o apoio necessário para o desenvolvimento e amadurecimento do processo na organização. Ainda sob o aspecto de Gestão de Negócio, aspectos referentes à condução do projeto se mostraram influentes, onde fatores relacionados ao controle de custos e envolvimento de times internos com pouco conhecimento avançado das soluções implementadas trouxeram desafios consideráveis no andamento dos projetos de implementação (BELASSI; TUKEL, 1996; FORTUNE; WHITE, 2006).

O conjunto de fatores selecionados para a investigação possibilitaram observar o processo de implementação sob diferentes aspectos do projeto, onde, novamente, pôde-se verificar a aderência com a literatura e o comportamento do fenômeno estudado em uma situação real.

6.2.1 Capacidades da plataforma e envolvimento do usuário

Os aspectos intrínsecos da plataforma são apontados na literatura como um dos principais regentes do sucesso em implementações de sistemas (ISIK; JONES; SIDOROVA, 2013). Nota-se a relevância na seleção de uma solução de *Analytics* cuja composição de ferramentas esteja aderente aos objetivos e uso dos profissionais da área. Com relação à escolha das ferramentas pelos casos analisados, os casos B, C e D demonstraram que um dos principais requisitos com a escolha das ferramentas para a implementação era que esta tivesse certo grau de facilidade no uso por usuários com baixo conhecimento técnico, no que tange à operação de ferramentas analíticas complexas. Este aspecto demonstrou que, na amostra de casos analisada, em alguns casos a dificuldade na usabilidade da ferramenta pode acarretar sérios riscos para a confiabilidade das análises geradas para uma tomada decisão, como representam as experiências dos casos D e E.

No caso da organização A, na solução adotada, por se tratar de uma solução de *Analytics* construída sob demanda para a organização e com pouca penetração no mercado por empresas concorrentes para o mesmo tipo de ferramenta, notou-se que embora a alta complexidade na operação desta por um usuário final nos escritórios regionais, o suporte do *hub* da organização contendo profissionais com conhecimentos avançados contribuiu para a implementação da ferramenta no escritório analisado. Este tipo de ferramenta trouxe uma baixa autonomia para os profissionais com conhecimento menos técnico presentes no escritório regional. Este tipo de processo de implementação, associado ao suporte constante de times altamente capacitados apresentou uma faceta diferenciada no processo de implementação, tendo vantagem no uso com alta performance e confiabilidade da plataforma, mas com o risco da baixa autonomia dos usuários finais. Tal fato evidenciou baixa preocupação da organização no aspecto da usabilidade, evidenciando um risco no sucesso da utilização da ferramenta, fenômeno experimentado pela organização B em sua solução anterior.

A integração com demais sistemas das organizações foi observada em todos os casos, mas com diferentes níveis de complexidade. Observou-se que a coleta de dados de sistemas (com exceção do caso A) geralmente parte de soluções de *Business Intelligence* da organização requereram maior participação da área de *Tecnologia da Informação* principalmente relacionada às etapas de transformação dos dados (ETL). Devido à natureza dos dados utilizados pela solução de *Analytics* das organizações A e C este fator teve menor impacto no processo de implementação.

Em adição à complexidade na extração e transformação de dados, observou-se que há maior facilidade na adaptação às mudanças no ambiente tecnológico de ferramentas que trabalham dados de fontes singulares, como são os casos A e C, onde o processo de troca ou adaptação de ferramenta é observado como mais simples do que soluções que captam dados de distintas fontes e repositórios presentes na empresa, como os casos B e D.

Somente no caso A foi observado que o usuário final teve participação efetiva no processo de implementação e no uso da solução. Devido à natureza da solução utilizada e ao perfil dos profissionais selecionados como usuários finais, não foi

possível mensurar o quanto esta participação influenciou o sucesso na implementação.

Assim como apontado no estudo bibliométrico, houve a constatação de forte influência na motivação das organizações para transição ou adoção de ferramentas que gerassem visualizações mais adequadas aos objetivos das áreas. As organizações B, C e D tiveram entre motivações principais a capacidade de uma solução de *Analytics* de trazer visualizações mais compreensivas sobre os dados utilizados diariamente pela área. A observação deste aspecto é relevante no estudo de *Analytics* e para análise de comportamento de decisão por ferramentas. O estudo bibliométrico também trouxe núcleos de concentração de materiais relacionados ao desenvolvimento de visualizações, apoiando este fato observado.

6.2.2 Qualidade de dados e fluxo informacional

Com exceção do caso A, as organizações fazem o uso de dados estruturados para alimentação das soluções de *Analytics* analisadas. Estes dados, usualmente são coletados de sistemas pré-existentes nas organizações, cabendo a maior complexidade na transformação e validação destes para o uso nas análises. O caso A, por outro lado, faz o uso de dados não estruturados para realizar análises semânticas em buscas de construção de conceitos sobre os excertos de textos extraídos do sistema. Deste modo, a operação da ferramenta também sofre um incremento na dificuldade, implementação e usabilidade, indicando possível relacionamento entre tipo de dado e complexidade da aplicação (NEGASH, 2004; ISIK; JONES; SIDOROVA, 2013).

Apontado na literatura como fator crítico para implementação de sistemas de apoio à decisão, procedimentos formalizados de checagem periódica de qualidade de dados (*data quality check*) trazem maior confiabilidade no produto gerado pela solução de *Analytics* (GIOVINAZZO, 2009). No entanto, este processo mostrou-se como maior relevância para os casos analisados no momento de implementação das soluções para validação do funcionamento do sistema, mas que não foi ampliado e desenvolvido como um procedimento padrão para o uso contínuo da solução. Mesmo após algumas organizações avaliadas terem experimentado problemas associados à falta de checagem de qualidade de dados no passado, não

desenvolveram, até o momento do estudo, instrumentos formalizados para este fim. No entanto, entre as organizações investigadas, todas afirmaram que pretendem desenvolver tais procedimentos no futuro. Este aspecto evidencia que em muitos casos, o foco nos procedimentos de qualidade adotados durante a implementação de soluções não é adotado como mecanismo de uso contínuo, inferindo um risco no sucesso da implementação de tais soluções.

6.2.3 Habilidades da equipe

A existência de conhecimento na organização sobre as ferramentas, temáticas de análise e aderência dos profissionais com os objetivos da área, é apontada como elemento facilitador do processo de implementação de soluções de suporte à decisão (UMBLE; HAFT; UMBLE, 2003). Neste aspecto, somente a empresa C tinha profissionais com conhecimento avançando previamente à implementação da solução de *Analytics*. Para as demais organizações, o processo de desenvolvimento das habilidades do time ocorreu durante a fase intermediária de implementação, seja pela realização de treinamentos, como nos casos A e B, como com a transição de uma estrutura de equipe externa para interna, como no caso D.

Verificou-se na literatura que organizações que já desenvolvam atividades de *Business Intelligence* ou Inteligência Competitiva favoreçam também a implementação de outras soluções de suporte à decisão, como é o caso de *Analytics* (DAVENPORT,2006; WATSON; WIXOM, 2007; DISHMAN; BOSE, 2008). Entre as organizações analisadas, as organizações B e D já executavam atividades de *Business Intelligence*, que devido aos repositórios e aplicações já existentes, tornou-se mais simples e acessível à extração dos dados estruturados, favorecendo a captura de um alto volume de dados para traçar conclusões mais assertivas, ainda que a transformação destes tenha sofrido certo grau de adaptabilidade no início. Para as organizações A e C a presença dessas atividades não foi apontada como necessariamente benéfica para a implementação dos sistemas, uma vez que não realizavam extração ou comunicação com times referentes a estes processos na organização. Este aspecto demonstra que possuir áreas de IC ou BI, esteja associado com o principal objetivo da área, isto é, uma vez a existência destas áreas de IC e BI no formato em que estejam direcionados ao mesmo tipo de dado

utilizados pela solução de *Analytics*, estas auxiliam no processo, mas quando com vertentes distintas, pouco agregaram, no caso específico desta amostra.

Em referência à cultura de compartilhamento de conhecimento na organização, apontada como elemento catalisador do processo de aprendizagem e desenvolvimento contínuo de áreas voltadas ao apoio à decisão (HAMEL; PRAHALAD; 1995), as organizações B, C e D não apontaram nenhum processo formalizado para coleta e compartilhamento de conhecimento, ainda que tenha sido mencionado que estas organizações incentivassem tais práticas, tais evidências não puderam ser verificadas. Para o caso A, a elaboração de documentação de uso da solução em distintos projetos, foi apontada como principal meio de registro do conhecimento gerado mediante alguma dificuldade enfrentada. Ao analisar os dados históricos das organizações analisadas, evidencia-se que a ausência de mecanismos de registros de conhecimento adquirido proporciona alto impacto negativo, ao concentrá-lo em pessoas do time que podem deixar a companhia, como verificado nas experiências com soluções de *Analytics* anteriores, nos casos B e C.

Ao investigar a ocorrência de treinamentos, todas as organizações executaram treinamentos no momento de implementação da solução. No entanto, somente as organizações A e B realizaram treinamentos regulares após a implementação para desenvolvimento de habilidades avançadas no uso das soluções. O incentivo ao uso e desenvolvimento das soluções mediante treinamentos regulares contribui para o uso avançado das aplicações, além de possibilitar a aparição de novas formas de visualização e cruzamento de dados utilizados pelo setor. Tal aspecto estimula a autonomia dos times em uso de aplicações analíticas mais complexas, como é o caso da organização A.

6.2.4 Tecnologia da Informação e alinhamento estratégico

Trabalhos sobre modelos de alinhamento da Tecnologia da Informação na organização com o planejamento estratégico, demonstraram que a TI pode contribuir efetivamente na geração de vantagem competitiva para a organização (HENDERSON; VENKATRAMAN, 1993; HENDERSON, et al., 2004; MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2008).

Como requisito desta pesquisa, era necessário que as organizações selecionadas para o estudo de caso tivessem, necessariamente, uma área de Tecnologia da Informação. O principal objetivo desta investigação era compreender como a TI poderia contribuir como agente viabilizador de avanços no uso de mecanismos tecnológicos para suporte à decisão. Sob este aspecto, os casos analisados apresentaram um comportamento da área de Tecnologia de Informação distinta em cada caso.

Em referência ao grau de dependência de Tecnologias da Informação para o funcionamento das atividades do negócio, somente para as organizações A e C uma ausência temporária dos serviços de Tecnologia da Informação acarretariam risco imediato para o funcionamento das atividades do negócio. Para as organizações B e D depreendeu-se que as aplicações de TI exercem papel significativo nas operações da organização, mas não exercem papel definitivo no funcionamento das atividades. Diante destes aspectos, notou-se também que a TI leve ênfase no planejamento e implementação nas empresas cujo cerne de trabalho dependiam em maior grau das aplicações de TI, ainda que representassem áreas diferentes do objeto estudado. No entanto, em resultados gerais, a TI teve participação em todos os casos de implementação analisados.

Em referência à participação da TI nas decisões da alta liderança, as organizações A, B e C demonstraram que a TI atua de forma próxima às altas lideranças em referência às decisões do negócio. Excepcionalmente, na organização A, os profissionais investigados não souberam afirmar o papel efetivo da TI nas decisões estratégicas da organização, mas propuseram que deveria haver uma sinergia de ações devido à recente decisão global pela construção de setores específicos para centralização de ações de Tecnologia da Informação relacionadas à prática de e-Discovery, suportando a tese da TI como agente gerador de vantagem competitiva através do incremento de produtividade e qualidade dos serviços em comparação com demais concorrentes.

Ao aspecto do papel da TI como mediador ou suporte na adoção de novas tecnologias, notou-se que a maior participação da TI entre os casos se deu nos processos de extração e transformação de dados nas origens. Esse aspecto apoia-se no fato de que, em alguns casos, como em B e D, as organizações já dispunham de sistemas implementados para armazenamento de diferentes dados da

organização. Para a organização C, a TI teve papel adicional na extração das informações devido à necessidade de embutir scripts de captura em partes da loja virtual da organização, onde o risco de uma má inserção poderia acarretar dano à prática da organização.

Neste aspecto, reflete-se que devido à evolução na facilidade do uso de algumas ferramentas de *Analytics* oferecidas no mercado, capazes de minimizar a complexidade nas etapas referentes ao processo de aquisição, instalação e uso, pode corroborar para o distanciamento do papel do planejamento técnico que a TI exercia na organização em outros momentos, assumindo esta área, papéis mais decisivos para o negócio além do suporte. Este comportamento pôde ser observado também ao analisar alguns projetos dos casos analisados que foram liderados por gerências de áreas distantes da TI, com etapas referentes à escolha da solução sendo propostas por estas lideranças, onde a TI atuou somente em etapas posteriores para funcionamento e suporte dos sistemas.

6.2.5 Ambiente de decisões

A revisão da literatura sugeriu que houvesse uma ligação entre o ambiente de decisões e as características dos sistemas de apoio à decisão, sob o aspecto de influenciar o processo de adoção de uma solução visando responder os problemas de decisão que visam apoiar. Esta característica do ambiente providencia a chave da habilidade da organização em utilizar as plataformas para atingirem o sucesso, onde o nível de complexidade da decisão tomada impacta diretamente a intensidade desta ligação (ARNOTT, 2004; CLARK; JONES; ARMSTRONG, 2007; ISIK; JONES; SIDOROVA, 2013).

Entre os casos analisados, notou-se que uma solução de *Analytics* tem a flexibilidade de apoiar decisões nos três níveis de ação – operacional, tática e estratégica. Sob o aspecto das decisões operacionais, a empresa A teve como foco a utilização de uma solução de *Analytics* para extrair análises mais rápidas e fáceis pelos usuários do setor financeiro da organização, em suporte às tarefas cotidianas da área. Em referência ao aspecto das decisões táticas, aquelas que podem desdobrar os objetivos organizacionais em objetivos departamentais, em todos os casos analisados, as soluções de *Analytics* possuíam viés no suporte a este tipo de

decisão, demonstrando uma característica no uso de *Analytics* no suporte às estratégias de ação de departamentos dentro das organizações. Ao analisar o foco estratégico no uso destas soluções, as empresas B e D afirmaram que a alta diretoria também faz uso destas ferramentas a fim de possibilitar a visualização e análise dos dados sob um enfoque macro, alinhadas aos objetivos estratégicos da organização. O comportamento dos tipos de decisões relacionadas ao produto das soluções de *Analytics*, na amostra estudada, reforça o aspecto de apoio na geração de vantagem competitiva ressaltado durante a revisão da literatura.

Sob o aspecto da manifestação dos problemas de decisões, quanto à sua estrutura, notou-se que, em síntese, os problemas das áreas avaliadas se enquadram sob o escopo de problemas de decisão estruturados, onde os objetivos são bem definidos, com processos repetitivos e resultados variáveis. Houve menção nos casos B e D, de problemas de decisão semiestruturados, que visam uma rotina variada e busca por novos serviços e planejamento, em referência ao uso da solução implementada para resposta em decisões estratégicas da organização. No entanto, não foi possível coletar e avaliar exemplos formais de situações em que tais soluções foram empregadas neste sentido.

Com referência ao suporte da alta liderança na implementação das soluções nos departamentos, notou-se que o maior suporte foi evidenciado nos casos A, devido a implementação significar um produto para oferecimento ao mercado para geração de vantagem competitiva, e no caso B, onde o planejamento partiu da equipe de TI e foi apresentado um plano de transição de ferramentas de *Analytics* para implementação em todas as áreas da organização como um todo. Para os demais casos, notou-se que houve maior dificuldade na solicitação de apoio em recursos financeiros e de profissionais, quando analisada a participação da alta liderança neste processo.

6.3 VERIFICAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES

O estudo de caso permitiu coletar evidências que em parte aderiram à literatura em outros aspectos tiveram leve distanciamento. Diante dos dados evidenciados durante o estudo, tornou-se possível a verificação da aderência das proposições delineadas para a pesquisa, conforme o quadro 6.1.

A proposição P1 teve verificação parcial. Embora a associação entre os dois constructos tenha sido discutida na literatura, verificou-se que, nos casos analisados, não necessariamente o alinhamento entre os dois constructos representam o sucesso ou falha do processo de implementação.

Há evidências nos casos em que o alinhamento entre estes dois constructos trouxe benefícios ao sucesso da implementação, favorecendo a escolha de plataformas de vanguarda que trouxeram vantagens competitivas ao negócio, ainda possibilitando um planejamento para implementação bem estruturado. Estes aspectos puderam ser percebidos, de forma mais notável, nos casos A e B onde, no primeiro caso, o alinhamento estratégico entre a TI e a Gestão do negócio possibilitou não só o desenvolvimento de um método analítico de vanguarda para oferecimento de solução inovadora ao mercado, como forneceu apoio ao desenvolvimento de atividades relacionadas à prática de *e-Discovery*, com o desenvolvimento de um centro de processamento de dados específicos para a área. Na organização B, notou-se que o fato de a organização ter como atividade do negócio o fornecimento de soluções na própria área de Tecnologia da Informação sob o aspecto de implementação de hardwares e sistemas embarcados, possa ter contribuído para o comportamento da própria área de TI voltada à infraestrutura interna da empresa. Este aspecto possibilitou que a área de TI da empresa tivesse participação próxima às etapas de implementação e também de planejamento de expansão do uso da solução de *Analytics*, não somente para área específica no qual o estudo se baseou, mas também como solução corporativa para distintas áreas internas do negócio.

No entanto, presenciou-se que a interação entre os dois constructos pode variar de acordo com o grau de complexidade da implementação e o grau de impacto desta para o negócio da organização, em detrimento do impacto local, em departamentos internos. Na organização C e D, por exemplo, ainda que a TI tenha sido também presente no processo de implementação, não foi possível confirmar diretamente que o alinhamento entre a TI e a Gestão do Negócio tenha sido fator decisivo no sucesso da implementação. No caso C, há evidências do papel estratégico da TI na manutenção e atualização dos sistemas de vendas virtuais da organização, principal atividade desta, no entanto o impacto direto sobre a implementação não pôde ser verificado, dificultando uma generalização desta

proposição para o caso. Este aspecto também não conseguiu ser verificado totalmente no caso D.

A proposição P2 teve verificação total. Destaca-se que a observação prévia dos elementos relacionados aos procedimentos técnicos já adotados pela organização no manuseio dos seus dados em sistemas internos e o planejamento de ferramentas que sejam aderentes aos objetivos do time, trazem benefícios consideráveis no sucesso da implementação de uma solução de *Analytics*.

Nos casos A, B, C e D, verificou-se que houve algum planejamento prévio que englobasse elementos relacionados ao tratamento de dados da organização, escolha de ferramenta e desenvolvimento das habilidades do time. Nos casos B e C, por se tratarem de transição de ferramentas, notou-se que a preocupação com aspectos falhos na solução anterior contribuiu positivamente no planejamento da nova solução, a partir da análise de fatores relacionados ao custo de implementação, facilidade no uso pelo usuário final e melhor gerenciamento do processo de captura e análise dos dados. Nos casos A e D, notou-se que aspectos referentes à extração e transformação dos dados se mostraram críticos para o funcionamento das soluções. A integração destes sistemas com as soluções já existentes na organização requereu uma preocupação prévia e planejamento destes aspectos para o sucesso da implementação.

Ao analisar os fatores propostos durante a pesquisa, que refletem a composição da proposição 2, infere-se que a falta de observação e compreensão do ambiente de implementação para algum destes fatores possa representar um problema crítico para organização no processo de implementação. Sob o aspecto negativo na falta de observação destes fatores, destaca-se a experiência observada nas soluções anteriores da organização B, onde a falta de preocupação inicial com as capacidades da ferramenta e habilidades do time foram decisivos para um processo de perda de confiabilidade na plataforma.

Entre os demais casos, os aspectos de recursos humanos referentes ao gerenciamento de equipes impactam não somente as fases iniciais de implementação e uso, como de desenvolvimento da solução para encarar problemas mais complexos que a organização venha a ter. Estes aspectos indicam que o sucesso deste tipo de implementação esteja estritamente ligado com as etapas de planejamento destes fatores.

A síntese da verificação das proposições pode ser observada conforme o quadro 6.1:

Quadro 6.1 – Verificação de proposições

Proposição	Confirmação
P1. O sucesso na implementação de *Analytics* é associado ao alinhamento estratégico entre a Tecnologia da Informação e a Gestão de Negócio.	**Parcial**
P2. O planejamento da implementação de *Analytics* no negócio demandam análise prévia das capacidades de a organização gerenciar dados, aderência da ferramenta e habilidades da equipe.	**Total**

Fonte: Elaborado pelo autor

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por formas de consolidar crescentes volumes de dados para o apoio em decisões que devem ser tomadas em espaços de tempo cada vez mais curtos é evidenciada sob diversos aspectos em vertentes da ciência e do mercado. O uso de *Analytics* no suporte aos problemas de decisão enfrentados pelas organizações traz benefícios ao negócio, podendo, conforme a literatura, influenciar a geração de vantagem competitiva. Como observado em distintos tipos de implementação de uma solução de tecnologia, o planejamento de aspectos intrínsecos ao negócio e avaliação de riscos existentes constroem um cenário que, em grande parte, são decisivos para o sucesso de uma atividade na organização.

A pesquisa se propôs a discutir tais elementos envolvidos no processo de implementação de soluções de *Analytics* sob o seu mais alto grau terminológico em conceituação. Os elementos abordados neste trabalho corroboraram para a compreensão da temática no âmbito científico e a expressividade do fenômeno ao fazer uso de pesquisas de campo em organizações que tiveram experiências distintas neste processo. Diante desta abordagem, as questões básicas da pesquisa foram propostas de forma a nortear o processo investigativo do trabalho.

Quanto à primeira, referente ao aspecto de análise e descoberta da produção científica sobre o tema proposto, a pesquisa teórica proposta neste trabalho buscou compreender de uma forma holística como o tema se posiciona entre as recentes publicações, resultando na questão:

Q1. Como a área de *Analytics* se manifesta na produção científica e qual a sua relação com áreas consolidadas como *Business Intelligence* e Inteligência Competitiva?

A revisão de literatura permitiu aprofundar a discussão proposta na questão de forma a trazer um panorama das principais publicações dentro do escopo de análise proposto. A semelhança com atividades de suporte à decisão, além de denominações específicas da área de aplicação de *Analytics* demonstraram que, por se tratar de uma temática em consolidação, as variações terminológicas podem compreender um enorme leque de termos, tornando o processo de avaliação do

tema mais dificultado. Deste modo, a pesquisa buscou trazer esta discussão sob o olhar mais abrangente possível do termo dentro da literatura de negócios. Compreende-se que esta análise possui limitações quanto às fontes utilizadas e ao viés de área de estudo selecionadas, neste caso, direcionada à literatura de negócios, não possibilitando uma generalização apropriada sobre as conclusões alcançadas para outros campos científicos. No entanto, para os objetivos específicos e condução das temáticas propostas, a avaliação ampliou a observação sobre o tema e trouxe novas perspectivas não esperadas em um primeiro contato com o tema sem a medição bibliométrica.

Houve forte relação da temática de *Analytics* com a literatura de *Business Intelligence* e Inteligência Competitiva, situação esperada dada às semelhanças no uso destas atividades para o suporte à decisão. No entanto, o estudo dos elementos intrínsecos que envolvem as diferentes teorias possibilitou a compreensão da dimensão da temática da área de *Analytics* e como as organizações podem se beneficiar de um uso conjunto destas atividades. Depreendeu-se da literatura que, dados os diferentes fatores técnicos e de competência organizacionais, organizações que já desenvolvam alguma destas três atividades previamente, facilitam a implementação de processo similar.

Como consequência do processo investigativo na produção científica, o segundo conjunto de questões surgiu devido à necessidade de esclarecimentos sobre como os elementos apresentados na literatura se apresentam no contexto real das empresas. Para esta compreensão, de como um fenômeno investigado é apresentado em seu estado natural, o uso da pesquisa empírica trouxe benefícios ao estudo, uma vez que proporcionou a verificação e, em alguns casos, constatação de diferentes de elementos apresentados no estudo teórico, além de ter trazido particularidades e novos pontos de vista para o assunto. Deste modo, as seguintes questões foram propostas inicialmente ao trabalho visando este âmbito da pesquisa:

Q2. Como o processo de implementação e uso de *Analytics* nas organizações é influenciado por fatores apontados na literatura de implementação de sistemas de Tecnologia da Informação?

A análise dos elementos influenciadores do processo de implementação apontados na literatura, através da seleção de fatores críticos com base em estudos de sistemas de apoio à decisão e gestão de negócios tornou-se um apoio consistente no processo de implementação de soluções de *Analytics*. Houve aderência dos aspectos em todos os casos analisados, com características e consequências significativas no processo de implementação.

A observação de como tais fatores influenciam o processo de implementação e uso de *Analytics* nas organizações, possibilitou a compreensão de aspectos e comportamentos distintos de acordo com o tipo do negócio da organização e complexidade da solução implementada. A investigação desta questão trouxe um olhar analítico para, não somente se tais fatores são ou não observados no processo de implementação, mas sim na forma com que eles são expressados de acordo com os casos. O valor destas observações alinhadas com a verificação da literatura, contribuem para o processo científico, abrindo espaço para ampliação da pesquisa sob este formato para um número maior de casos, trazendo novos elementos para a construção da teoria.

Q3. Como o alinhamento entre Tecnologia da Informação e Gestão de Negócios é apresentado durante a implementação de *Analytics* nas organizações?

O alinhamento entre a Tecnologia da Informação e Gestão de Negócios neste processo foi abordado durante a avaliação dos casos e trouxe perspectivas expressivas neste aspecto. Em contrapartida, também foi interessante compreender o grau de impacto que tal relação infere sobre a implementação de uma solução de *Analytics*. Ainda que seja um aspecto relevante, depreende-se uma questão adicional para futuros estudos, onde indaga-se se o grau de dependência da TI pela solução de *Analytics* a ser implementada de acordo com a necessidade do alinhamento da TI com o negócio. Adicionalmente, questiona-se se o potencial grau de impacto da solução para a estratégia competitiva do negócio demanda uma área de TI melhor alinhada com as estratégias da organização.

O trabalho traz uma contribuição ao campo de pesquisa sobre *Analytics* ao selecionar fatores que se mostraram relevantes a um processo de implementações destas soluções. O estudo bibliométrico traz uma contribuição sobre um método de

análise de evolução científica dentro de um espectro de observação, neste caso, de Tecnologia da Informação e Gestão de Negócios. As conclusões do estudo bibliométrico e análises adotadas oferecem uma abordagem a ser utilizada em diferentes áreas relacionadas ao tema de *Analytics* para compreensão de conceitos difusos, suas principais origens, relacionamentos e exploração de novos termos que venham a ser cunhados pela ciência e mercado relativos a área.

O modelo de investigação proposto, juntamente com o roteiro de coleta de dados e análises traz insumos para a observação do comportamento destes fatores dada à natureza do negócio e situações específicas nas organizações que levaram à necessidade adoção de uma solução de *Analytics*. O estudo identificou fatores referentes a área que efetivamente impactam o processo de implementação no negócio. Deste modo, a lacuna apresentada no início do trabalho referente a estudos de caráter holístico sobre o processo de implementação destas soluções representou uma oportunidade de exploração do tema sob aspectos multifacetados e a delineação de conclusões importantes para próximos passos em estudos deste tema.

Devido a natureza do modelo de pesquisa adotado para o trabalho, de caráter exploratório e de avaliação qualitativa, há grande espaço para estudos quantitativos em uma amostra de casos mais abrangente a fim de expressar, através de modelos estatísticos de correlação, o comportamento destes fatores, alinhamentos e questionamentos adicionais. O estudo de *Analytics* e seus desdobramentos para outras áreas correlacionadas e em frequente exposição, tal como a temática de *Big Data,* contribui para a construção de teorias e favorece a estruturação de conceitos distintos que são discutidos no âmbito acadêmico e científico. O desenvolvimento de ferramentas voltadas ao mercado possui um impacto significativo na moldagem, adaptações e criação de novos termos e conceitos em referência ao assunto.

Os objetivos propostos foram atingidos, possibilitando, sob o aspecto de avaliação teórica-conceitual do tema e sua evolução no cenário científico, bem como a identificação e entendimento de fatores críticos de sucesso na implementação de soluções de *Analytics*. A pesquisa traz contribuição à teoria, mediante a delimitação de escopo de análise e observação de fatores e elementos relacionados à Tecnologia da Informação e Gestão do Negócio.

As limitações deste trabalho são apresentadas quanto à sua generalização devido a escolha por área temática, tipos de organizações analisadas em referência ao segmento de atuação destas e os tipos de soluções implementadas, temáticas relacionadas que aqui foram abordadas sob os aspectos de área relacionadas ao suporte à decisão, ferramentas e métodos utilizados para execução da pesquisa, além da seleção de fatores para análise, que podem se diferenciar de acordo com o objetivo de investigação. Tais limitações podem trazer oportunidades para pesquisas futuras mediante a ampliação de cada um destes escopos, contribuindo em novas pesquisas para área e possibilitando a construção de uma teoria holística.

REFERÊNCIAS

AARTS, Bas; CHALKER, Sylvia; WEINER, Edmund. **The Oxford dictionary of English grammar**. Oxford University Press, 2014.

ABELLÓ, Alberto; ROMERO, Oscar. **On-Line Analytical Processing (OLAP)**. In Encyclopedia of Database Systems (editors-in-chief: Tamer Ozsu & Ling Liu). Springer 2009. p.1949-1954.

AIGNER, Wolfgang et al. **Visualization of time-oriented data**. Springer, 2011.

ANALYTICS. In: GARTNER. **Gartner IT Glossary**. United States of America, 2013. Disponível em: <http://www.gartner.com/it-glossary/*Analytics*>. Acesso em: 05 jul. 2014.

ANDERSEN, Erling S.; DYRHAUG, Qinli Xiao; JESSEN, Svein Arne. Evaluation of Chinese projects and comparison with Norwegian projects. **International Journal of Project Management**, v. 20, n. 8, p. 601-609, 2002.

ANDRIENKO, Gennady et al. Geovisual *Analytics* for spatial decision support: Setting the research agenda. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 21, n. 8, p. 839-857, 2007.

ANDRIENKO, Gennady; ANDRIENKO, Natalia; BARTLING, Ulrich. Visual *Analytics* Approach to User-Controlled Evacuation Scheduling∗. **Information Visualization**, v. 7, n. 1, p. 89-103, 2008.

ANGELONI, Maria Terezinha. Elementos intervenientes na tomada de decisão. **Ci. Inf.,** v. 32, n. 1, p. 17-22, 2003.

ANSOFF, I.. **Estratégia Empresarial**, McGraw-hill, S. Paulo, 1977 (Trad. ed. 1965).

ARAGON, Cecilia R. et al. Using visual *Analytics* to develop situation awareness in astrophysics. **Information Visualization**, v. 8, n. 1, p. 30-41, 2009.

ARAÚJO, Carlos AA. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, 2006.

ARNOTT, David. Decision support systems evolution: framework, case study and research agenda. **European Journal of Information Systems**, v. 13, n. 4, p. 247-259, 2004.

ASHER, B. Decision *Analytics* software solutions for proteomics analysis. **Journal of molecular graphics & modelling**, v. 18, n. 1, p. 79, 2000.

AVOTS I..Why does Project Management fail California. **Management Review**, 12(1), pp. 43–50, 1969.

AZVINE, B. et al. Intelligent process *Analytics* for CRM. **BT technology journal**, v. 24, n. 1, p. 60-69, 2006.

BARTLETT, Randy. **A PRACTITIONER'S GUIDE TO BUSINESS *ANALYTICS***: Using Data Analysis Tools to Improve Your Organization's Decision Making and Strategy. McGraw Hill Professional, 2013.

BARTON, Dominic et al. Making advanced *Analytics* work for you. **Harv. Bus. Rev**., v. 90, p. 78-83, 2012.

BASOLE, Rahul C.; SEUSS, C. David; ROUSE, William B. IT innovation adoption by enterprises: Knowledge discovery through text *Analytics*. **Decision Support Systems**, v. 54, n. 2, p. 1044-1054, 2013.

BATOR, Francis M. The simple *Analytics* of welfare maximization. **The American Economic Review**, p. 22-59, 1957.

BEATH, Cynthia et al. Finding value in the information explosion. **MIT Sloan Management Review**, v. 53, n. 4, p. 18, 2012.

BELASSI, Walid; TUKEL, Oya Iemeli. A new framework for determining critical success/failure factors in projects. **International journal of project management**, v. 14, n. 3, p. 141-151, 1996.

BERNDT, Donald J. et al. Data *Analytics* for bioterrorism surveillance. In: Intelligence and Security Informatics. **Springer Berlin Heidelberg**, 2004. p. 17-27.

BHIMANI, Alnoor; WILLCOCKS, Leslie. Digitisation,'Big Data'and the transformation of accounting information. **Accounting and Business Research**, v. 44, n. 4, p. 469-490, 2014.

BLUMBERG, Robert; ATRE, Shaku. **The problem with unstructured data**. DM REVIEW, v. 13, p. 42-49, 2003.

BM&F BOVESPA. **Classificação setorial das empresas e fundos negociados na BM&F BOVESPA**. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/listados-a-vista-e-derivativos/renda-variavel/acoes/classificacao-setorial/> Acesso em: 24 de Novembro de 2015.

BNDES. Banco Nacional do Desenvolvimento. **Porte de empresa**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/porte.html>. Acesso em: 13 jul. 2014.

BOSE, Ranjit. Advanced *Analytics*: opportunities and challenges. Industrial **Management & Data Systems**, v. 109, n. 2, p. 155-172, 2009.

BROWN, M. Learning *Analytics*: moving from concept to practice. **Educause Learning Initiative**, 2012.

BU, Yingyi et al. The HaLoop approach to large-scale iterative data analysis. **The VLDB Journal—The International Journal on Very Large Data Bases**, v. 21, n. 2, p. 169-190, 2012.

CABRAL NETTO, Olavo Viana. **Uma visão holística da inteligência competitiva para a construção de uma teoria**. São Paulo, 2011. 164 p.

CALDEIRA, Mário M.; WARD, John M. Understanding the successful adoption and use of IS/IT in SMEs: an explanation from Portuguese manufacturing industries. **Information Systems Journal**, v. 12, n. 2, p. 121-152, 2002.

CARDOSO, Ricardo Lopes et al. Pesquisa científica em contabilidade entre 1990 e 2003. **RAE-revista de administração de empresas**, v. 45, n. 2, p. 34-45, 2005.

CASSELL, Catherine et al. Learning to be a qualitative management researcher. **Management Learning**, v. 40, n. 5, p. 513-533, 2009.

CASTELLS, Manuel. **The rise of the network society**: The information age: Economy, society, and culture. John Wiley & Sons, 2011.

CHANDLER JR., A. D. **Strategy and Structure**: chapters in the history of the American industrial enterprise. Cambridge, MA: MIT Press, 1962.

CHANG, Remco et al. Scalable and interactive visual analysis of financial wire transactions for fraud detection. **Information visualization**, v. 7, n. 1, p. 63-76, 2008.

CHANG, Victor. The business intelligence as a service in the cloud. **Future Generation Computer Systems**, v. 37, p. 512-534, 2014.

CHEN, Hsinchun; CHAU, Michael; ZENG, Daniel. CI Spider: a tool for competitive intelligence on the Web. **Decision Support Systems**, v. 34, n. 1, p. 1-17, 2002.

CHEN, Hsinchun; CHIANG, Roger HL; STOREY, Veda C. *Business Intelligence* and *Analytics*: From Big Data to Big Impact. **MIS quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1165-1188, 2012.

CHOO, Jaegul; PARK, Haesun. Customizing computational methods for visual *Analytics* with big data. **Computer Graphics and Applications,** IEEE, v. 33, n. 4, p. 22-28, 2013.

CLARK, Thomas D.; JONES, Mary C.; ARMSTRONG, Curtis P. The dynamic structure of management support systems: theory development, research focus, and direction. **Mis Quarterly,** v. 31, n. 3, p. 579-615, 2007.

CLERC, Philippe. Inteligencia económica: retos actuales y perspectivas**. Informe mundial sobre la información** 1997, v. 98, p. 322-335, 1997.

COOPER, Adam et al. What is *Analytics*? Definition and essential characteristics. CETIS *Analytics* Series, v. 1, n. 5, p. 1-10, 2012.

CROSS, Rob et al. Using social network analysis to improve communities of practice. **California Management Review**, v. 49, n. 1, p. 32, 2006.

D'HAEN, Jeroen; VAN DEN POEL, Dirk; THORLEUCHTER, Dirk. Predicting customer profitability during acquisition: Finding the optimal combination of data source and data mining technique. **Expert systems with applications**, v. 40, n. 6, p. 2007-2012, 2013.

DANIEL, B. R. **Management information crisis**. Harvard Business Review, p. 111-121, 1961.

DAVENPORT, Thomas H. Competing on *Analytics*. **Harvard business review**, v. 84, n. 1, p. 98, 2006.

DAVENPORT, Thomas H.; HARRIS, Jeanne G.; MORISON, Robert. *Analytics* at work: Smarter decisions, better results. **Harvard Business Press**, 2010.

DAVENPORT, TH; MARCHAND, D.; A. DICKSON, T. **Dominando a Gestão da Informação**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

DEMIRKAN, Haluk; DELEN, Dursun. 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.

DIEBOLD, Francis X. **'Big Data' Dynamic factor models for macroeconomic measurement and forecasting**. In: Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications, Eighth World Congress of the Econometric Society,"(edited by M. Dewatripont, LP Hansen and S. Turnovsky), p. 115-122, 2003.

DISHMAN, Paul L.; CALOF, Jonathan L. Competitive intelligence: a multiphasic precedent to marketing strategy. **European Journal of Marketing**, v. 42, n. 7/8, p. 766-785, 2008.

DRANSCH, Doris et al. Assessing the quality of geoscientific simulation models with visual *Analytics* methods–a design study. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 24, n. 10, p. 1459-1479, 2010.

DVIR, Dov et al. In search of project classification: a non-universal approach to project success factors. **Research policy**, v. 27, n. 9, p. 915-935, 1998.

ECKERSON, Wayne W. **Data quality and the bottom line**. TDWI Report, The Data Warehouse Institute, 2002.

EISENHARDT, Kathleen M. Building theories from case study research. **Academy of management review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

FAN, Weiguo; GORDON, Michael D. The power of social media *Analytics*. **Communications of the ACM**, v. 57, n. 6, p. 74-81, 2014.

FAYYAD, Usama M.; WIERSE, Andreas; GRINSTEIN, Georges G. (Ed.). **Information visualization in data mining and knowledge discovery**. Morgan Kaufmann, 2002.

FELICIANO, Ricardo Alexandre. **Uma proposta de gerenciamento integrado da demanda e distribuição, utilizando sistema de apoio à decisão (SAD) com business intelligence (BI)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009

FERREIRA, Ana Gabriela Clipes. Bibliometria na avaliação de periódicos científicos. **DataGramaZero-Revista de Ciência da Informação**, v. 11, n. 3, p. 1-9, 2010.

FLEISHER, Craig S.; BENSOUSSAN, Babette E. **Strategic and competitive analysis**: methods and techniques for analyzing business competition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003.

FLOOD, Mark D. Embracing change: financial informatics and risk *Analytics*. **Quantitative Finance**, v. 9, n. 3, p. 243-256, 2009.

FORTUNE, Joyce; WHITE, Diana. Framing of project critical success factors by a systems model. **International Journal of Project Management**, v. 24, n. 1, p. 53-65, 2006.

FRANKS, Bill. **Taming the big data tidal wave**: Finding Opportunities in Huge data streams with advanced *Analytics*. John Wiley & Sons, 2012.

GARFIELD, Eugene; MERTON, Robert King. **Citation indexing**: Its theory and application in science, technology, and humanities. New York: Wiley, 1979.

GEBAUER, Judith; SCHOBER, Franz. Information system flexibility and the cost efficiency of business processes. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 7, n. 3, p. 8, 2006.

GERBER, Matthew S. Predicting crime using Twitter and kernel density estimation. **Decision Support Systems**, v. 61, p. 115-125, 2014.

GERMANN, Frank; LILIEN, Gary L.; RANGASWAMY, Arvind. Performance implications of deploying marketing *Analytics*. **International Journal of Research in Marketing**, v. 30, n. 2, p. 114-128, 2013.

GESSNER, Guy; SCOTT JR, Richard A. Using business intelligence tools to help manage costs and effectiveness of business-to-business inside-sales programs. **Information Systems Management**, v. 26, n. 2, p. 199-208, 2009.

GIOVINAZZO, William. BI: Only as Good as its Data Quality. **Information Management Special Reports**, 2009.

GIPP, Bela; BEEL, Jöran. Citation Proximity Analysis (CPA)-A new approach for identifying related work based on Co-Citation Analysis. In: **Proceedings of the 12th International Conference on Scientometrics and Informetrics (ISSI'09).** Rio de Janeiro (Brazil): International Society for Scientometrics and Informetrics, 2009. p. 571-575.

GNATOVICH, 2007. Making a case for business *Analytics*. **Strategic Finance**, Vol. 88(8), 47-52, 2007.

GONZÁLEZ-ALBO, Borja; BORDONS, María. Articles vs. proceedings papers: Do they differ in research relevance and impact? A case study in the Library and Information Science field. **Journal of Informetrics**, v. 5, n. 3, p. 369-381, 2011.

GORRY, George Anthony; MORTON, Michael S. Scott. **A framework for management information systems**. Massachusetts Institute of Technology, 1971.

GRAHAM, P. Data Quality: You Don't Just Need a Dashboard! Strategy Execution. **Information Management Magazine**, 2008.

GRUHL, Daniel et al. How to build a WebFountain: An architecture for very large-scale text *Analytics*. **IBM Systems Journal**, v. 43, n. 1, p. 64-77, 2004.

GUEDES, Vânia LS; BORSCHIVER, Suzana. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. **Encontro Nacional de Ciência da Informação**, v. 6, p. 1-18, 2005.

GOMES, Elisabet Braz P.; BRAGA, F. dos R. Inteligência competitiva no Brasil: uma realidade corporativa. **PUZZLE**, v. 6, n. 23, p. 5-10, 2006.

GUPTA, Rajeev; GUPTA, Himanshu; MOHANIA, Mukesh. Cloud Computing and Big Data *Analytics*: What Is New from Databases Perspective?. In: **Big Data *Analytics***. Springer Berlin Heidelberg, 2012. p. 42-61.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo Futuro**: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. 10 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 377 p.

HARDING, Wayne. BI crucial to making the right decision. **Financial Executive**, v. 19, n. 2, p. 49-50, 2003.

HAVLENA, Matous. **What is Business *Analytics***.Tennessee, 17 jan. 2013. Disponível em: http://www.havlena.net/en/business-*Analytics*-intelligence/big-data-*Analytics*-part-1-what-is-business-*Analytics*/#comments. Acesso em: 04 abr. 2014.

HAZEN, Benjamin T. et al. Data quality for data science, predictive *Analytics*, and big data in supply chain management: An introduction to the problem and suggestions for research and applications. **International Journal of Production Economics**, v. 154, p. 72-80, 2014.

HENDERSON, J. C. et al. **Cinco princípios para tirar o máximo da TI**.

HENDERSON, John C.; VENKATRAMAN, Natarajan. Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. **IBM systems journal**, v. 32, n. 1, p. 4-16, 1993.

HERSCHEL, Richard T.; JONES, Nory E. Knowledge management and business intelligence: the importance of integration. **Journal of Knowledge Management**, v. 9, n. 4, p. 45-55, 2005.

HIRSCH, Jorge E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National academy of Sciences of the United States of America**, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005.

HOSTMANN, B.; HERSCHEL, G.; RAYNER, N. The evolution of business intelligence: the four worlds. **Retrieved from Gartner database**, p. 122-141, 2007.

HOTHO, Andreas; NÜRNBERGER, Andreas; PAAß, Gerhard. **A Brief Survey of Text Mining**. In: Ldv Forum. 2005. p. 19-62.

INMON, Bill. **Data warehousing in a healthcare environment**. The Data Administration Newsletter-TDAN. com, 2007.

INMON, William H.; NESAVICH, Anthony. **Tapping into unstructured data**: integrating unstructured data and textual *Analytics* into business intelligence. Pearson Education, 2007.

ISIK, Oyku; JONES, Mary C.; SIDOROVA, Anna. Business intelligence (BI) success and the role of BI capabilities. **Intelligent systems in accounting, finance and management**, v. 18, n. 4, p. 161-176, 2011.

ISIK, Oyku; JONES, Mary C.; SIDOROVA, Anna. Business intelligence success: The roles of BI capabilities and decision environments. **Information & Management**, v. 50, n. 1, p. 13-23, 2013.

JAMES, Manyika et al. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. **The McKinsey Global Institute**, 2011.

JALONEN, Harri. The uncertainty of innovation: a systematic review of the literature. **Journal of Management Research**, v. 4, n. 1, 2011.

JEONG, Dong Hyun et al. **iPCA**: An Interactive System for PCA-based Visual *Analytics*. In: Computer Graphics Forum. Blackwell Publishing Ltd, 2009. p. 767-774.

JOURDAN, Zack; RAINER, R. Kelly; MARSHALL, Thomas E. *Business Intelligence*: An Analysis of the Literature 1. Information **Systems Management**, v. 25, n. 2, p. 121-131, 2008.

KALAMPOKIS, Evangelos; TAMBOURIS, Efthimios; TARABANIS, Konstantinos. Understanding the predictive power of social media. **Internet Research**, v. 23, n. 5, p. 544-559, 2013.

KAUSHIK, Avinash. **Web *Analytics***: An Hour A Day (W/Cd). John Wiley & Sons, 2007.

KESSLER, Maxwell Mirton. Bibliographic coupling between scientific papers. **American documentation**, v. 14, n. 1, p. 10-25, 1963.

KIM, Ki Youn. *Business Intelligence* and Marketing Insights in an Era of Big Data. **KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS)**, v. 8, n. 2, p. 567-582, 2014.

KIM, Kyoungok; LEE, Jaewook. Sentiment visualization and classification via semi-supervised nonlinear dimensionality reduction. **Pattern Recognition**, v. 47, n. 2, p. 758-768, 2014.

KIMBALL, Ralph et al. **The data warehouse toolkit**: the complete guide to dimensional modelling. US: John Wiley & Sons, 2002.

KIRK, J. '*Analytics*' buzzword needs careful definition. **InfoWorld**, 2006.

KIRON, David; PERGUSON, Renee Boucher; PRENTICE, Pamela Kirk**. From Value to Vision**: Reimagining the Possible with Data *Analytics*. MIT Sloan Management Review, 2013.

KO, Sungahn et al. **Marketanalyzer**: An interactive visual *Analytics* system for analyzing competitive advantage using point of sale data. In: Computer Graphics Forum. Blackwell Publishing Ltd, 2012. p. 1245-1254.

KOHAVI, Ron; ROTHLEDER, Neal J.; SIMOUDIS, Evangelos. Emerging trends in business *Analytics*. **Communications of the ACM, v.** 45, n. 8, p. 45-48, 2002.

KOHAVI, R; MASON, L.; PAREKH, R; ZHENG, Z. Lessons and challenges from mining retail e-commerce data. **Machine Learning**, v.57, n.1-2, p.83-113, 2004.

KRIDEL, Don; DOLK, Daniel. Automated self-service modeling: predictive *Analytics* as a service. **Information Systems and e-Business Management**, v. 11, n. 1, p. 119-140, 2013.

KULKARNI, Abhaya V. et al. Comparisons of citations in Web of Science, Scopus, and Google Scholar for articles published in general medical journals. **JAMA**, v. 302, n. 10, p. 1092-1096, 2009.

KWON, Ohbyung; LEE, Namyeon; SHIN, Bongsik. Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data *Analytics*. **International Journal of Information Management**, v. 34, n. 3, p. 387-394, 2014.

LANEY, D. 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety. **Application Delivery Strategies**, Stamford, CT, feb. 2001.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011.

LAURINDO, F. J. B. **Tecnologia da Informação**: Planejamento e Gestão de Estratégias. 1 ed.São Paulo : Editora Atlas, 382 p., 2008.

LAURINDO, F. J. B.; SHIMIZU, T.; CARVALHO, M. M.; RABECHINI Jr., R. O papel da Tecnologia da Informação (TI) na estratégia das organizações. **Gestão e Produção**, v. 8, n. 2, p. 160-179, São Carlos, ago. 2001.

LAVALLE, Steve et al. Big data, *Analytics* and the path from insights to value. **MIT Sloan Management Review**, v. 21, 2013.

LI, Boduo et al. SCALLA: a platform for scalable one-pass *Analytics* using MapReduce. **ACM Transactions on Database Systems (TODS)**, v. 37, n. 4, p. 27, 2012.

LI, Jie et al. Citation Analysis: Comparison of Web of Science®, Scopus™, SciFinder®, and Google Scholar. **Journal of electronic resources in medical libraries**, v. 7, n. 3, p. 196-217, 2010.

LIBERATORE, Matthew J.; LUO, Wenhong. The *Analytics* movement: Implications for operations research. **Interfaces**, v. 40, n. 4, p. 313-324, 2010.

LIM, Ee-Peng; CHEN, Hsinchun; CHEN, Guoqing. Business intelligence and *Analytics*: research directions. **ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS)**, v. 3, n. 4, p. 17, 2013.

LODI, C. F. G. **Planejamento por cenários e inteligência competitiva**: integrando seus processos para tomar decisões estratégicas mais eficazes. In: STAREC, C.; GOMES, E.; CHAVES, J. B. L. (Orgs.). Gestão estratégia da informação e inteligência competitiva. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 111-123.

LOUKIS, Euripidis; PAZALOS, Konstantinos; SALAGARA, A. Transforming e-services evaluation data into business *Analytics* using value models. **Electronic Commerce Research and Applications**, v. 11, n. 2, p. 129-141, 2012.

LU, Zhi Mao et al. Visual *Analytics* for the *cluster*ing capability of data. **Science China Information Sciences**, v. 56, n. 5, p. 1-14, 2013.

MACIAS-CHAPULA, Cesar A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da informação**, v. 27, n. 2, p. nd-nd, 1998.

MAGAL, S; CARR, H., WATSON, H.. Critical Success Factors for Information Centre Managers. **Management Information Systems Quarterly 2**, 413–426, 1988.

MANYIKA, James et al. **Big data**: The next frontier for innovation, competition, and productivity. 2011.

MARCH, Salvatore T.; HEVNER, Alan R. Integrated decision support systems: A data warehousing perspective. **Decision Support Systems**, v. 43, n. 3, p. 1031-1043, 2007.

MARSHAKOVA, I. V. Document coupling system based on references taken from Science Citation Index. **Russia, Nauchno-Teknicheskaya Informatsiya**, Ser, v. 2, 1973.

MARSHALL, Peter; MCKAY, Judy; PRANANTO, Adi. Business Value Creation from IT Investments: towards a process theory of IT governance. **Australasian Journal of Information Systems**, v. 12, n. 2, 2007.

MARTINET, A. CH. **Management Stratégique**: Organisation et Politique, McGraw-Hill, 1984.

MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik. Investing in the IT that makes a competitive difference. **Harvard Business Review**, v. 86, n. 7/8, p. 98, 2008.

MCAFEE, A; BRYNJOLFSSON, E. Big Data: The Management Revolution. **Harvard Business Review**, 2012

MCCOMB, David; SMITH, Jill Y. System project failure: the heuristics of risk. **Information System Management**, v. 8, n. 1, p. 25-34, 1991.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Brasília : Briquet de Lemos Livros, 1999.

MEREDITH, Jack. Building operations management theory through case and field research. **Journal of operations management**, v. 16, n. 4, p. 441-454, 1998.

MINTZBERG, HENRY, Generic Strategies: Toward a Comprehensive Framework. **Advances in Strategic Management**, v.5 JAI Press Greenwich - CT p.1-67, 1988.

MINTZBERG, Henry. **Ascensão e queda do planejamento estratégico**. Bookman Editora, 2004.

MUNNS, A. K.; BJEIRMI, Bassam F. The role of project management in achieving project success. **International journal of project management**, v. 14, n. 2, p. 81-87, 1996.

MUNNS, A. K.; BJEIRMI, Bassam F. The role of project management in achieving project success. **International journal of project management**, v. 14, n. 2, p. 81-87, 1996.

MUNRO, Malcolm C.; DAVIS, Gordon B. Determining management information needs: a comparison of methods. **MIS quarterly**, p. 55-67, 1977.

NEGASH, Solomon. **Business intelligence**. Communications of the Association for Information Systems (Volume13, 2004) 177-195.

OLIVEIRA, Claudio Luis Cruz de. **Criação de valor estratégico através de digital *Analytics***. São Paulo, 2013. 186 p.

OLSZAK, Celina M.; ZIEMBA, Ewa. Critical success factors for implementing business intelligence systems in small and medium enterprises on the example of upper Silesia, Poland. **Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management,** v. 7, p. 129-150, 2012.

ORTEGA, Jose-Luis; AGUILLO, Isidro F. Web usage data mining. **Profesional de la información**, v. 18, n. 1, p. 20-26, 2009.

PARIKH, A. A.; HADDAD, J. Right-time information for the real-time enterprise timely information drives business. **Information Management Direct**, 2008.

PAULUCI, Rosana Barros Boani; QUONIAM Luc Marie. Aplicação do método de fatores críticos de sucesso para levantamento de necessidades de informação em estudo prospectivo. **Anais... 3º Congresso Internacional de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, São Paulo, 2006.

PEREIRA JUNIOR, Alvaro Rodrigues; ZIVIANI, N. ; BAEZA-YATES, Ricardo . Combinação de Evidências para Identificação de Comunidades na Web. In: Latin American Web Congress, 2004, Ribeirão Preto. **Proceedings of La-Web'2004**. Ribeirão Preto, 2004. v. 1. p. 245-248.

PETERSON, Eric T. **Web *Analytics* demystified**: a marketer's guide to understanding how your web site affects your business. Ingram, 2004.

PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro. Lei de Bradford: uma reformulação conceitual. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 59-80, jul./dez. 1983.

PINTO, Jeffrey K.; KHARBANDA, Om P. How to fail in project management (without really trying). **Business Horizons**, v. 39, n. 4, p. 45-53, 1996.

PLAZA, Beatriz. Monitoring web traffic source effectiveness with Google *Analytics*: An experiment with time series. In: **Aslib Proceedings**. Emerald Group Publishing Limited, 2009. p. 474-482.

POON, PoPo; WAGNER, Christian. Critical success factors revisited: success and failure cases of information systems for senior executives. **Decision Support Systems**, v. 30, n. 4, p. 393-418, 2001.

PORTER, M.. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1986.

PORTER, M.E; MILLAR, V.E., How information gives you competitive advantage. **Harvard Business Review**, v.63, n.4, p.149-160, 1985

QUEYRAS, J.; QUONIAM, L. **Inteligência competitiva**. In: TARAPANOFF, K. (Org.). Inteligência, informação e conhecimento em corporações. Brasília: IBICT, UNESCO, 2006. 453p.

RAISIG, E. Mathematical evaluation of the scientific serial. **Science**, 131, 1960.

REID, Andrea; CATTERALL, Miriam. Invisible data quality issues in a CRM implementation. **Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management**, v. 12, n. 4, p. 305-314, 2005.

RIBARSKY, William; XIAOYU WANG, Derek; DOU, Wenwen. Social media *Analytics* for competitive advantage. **Computers & Graphics**, v. 38, p. 328-331, 2014.

ROCKART, John F. Chief executives define their own data needs. **Harvard business review**, v. 57, n. 2, p. 81-93, 19791979.

RODRIGUES, L. C. ***Business Intelligence***: the management information system next step. In: Internacional Conference on Management Iinformation Systems, 1. Incorporating GIS. Wessex Institute of Technology, Proceedings… Halkidiki, Grécia. P. 269-278, 2002

RODRIGUEZ-BURREL. Google *Analytics*: good and nice and free, **Profesional de laInformación**, 18(1), 67-71, 2009.

ROUSSEAU, Ronald. Indicadores bibliométricos e econométricos para a avaliação de instituições científicas. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 149-158, 1998.

SALLAM, R. L., TAPADINHAS, J., PARENTEAU, J., YUEN, D., HOSTMANN, B. **Magic Quadrant for *Business Intelligence* and *Analytics* Platforms**. Gartner Group, Stamford, CT, 2014.

SANCHES, Oswaldo M. Estratégias para a implantação e gerência de sistemas de informação de apoio à tomada de decisões. **Revista de Administração Pública**, v. 31, n. 4, p. 68-100, 1997.

SARAIYA, Purvi et al. An insight-based longitudinal study of visual *Analytics*. **Visualization and Computer Graphics**, IEEE Transactions on, v. 12, n. 6, p. 1511-1522, 2006.

SCHRECK, Tobias; KEIM, Daniel. Visual analysis of social media data. **Computer**, v. 46, n. 5, p. 68-75, 2013.

SEGALL, Richard S.; ZHANG, Qingyu. Web mining technologies for customer and marketing surveys. **Kybernetes**, v. 38, n. 6, p. 925-949, 2009.

SHEIKH, Nauman. **Implementing *Analytics***: A Blueprint for Design, Development, and Adoption. Newnes, 2013.

SHIMIZU, T. **Decisão nas organizações**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SHMUELI, Galit; KOPPIUS, Otto R. Predictive *Analytics* in information systems research. **Mis Quarterly**, v. 35, n. 3, p. 553-572, 2011.

SILVA, Helena Pereira das. Inteligência competitiva na Internet: um processo otimizado por agentes inteligentes. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 115-134, jan./abr. 2003.

SIMMHAN, Yogesh et al. Cloud-based software platform for big data *Analytics* in smart grids. **Computing in Science & Engineering**, v. 15, n. 4, p. 38-47, 2013.

SMALL, Henry G. A co-citation model of a scientific specialty: A longitudinal study of collagen research. **Social studies of science**, p. 139-166, 1977.

SMALL, Henry. Tracking and predicting growth areas in science. **Scientometrics**, v. 68, n. 3, p. 595-610, 2006.

SOUSA, L. R. ; LAURINDO, F. J. B. . Inteligência Competitiva e Tecnologia da Informação: um Estudo Exploratório. In: ENEGEP 2013 - XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2013, Salvador. **Anais do XXXIII ENEGEP - 2013**. Rio de Janeiro : ABEPRO, 2013. v. 1. p. 1-13.

SOMERS, Toni M.; NELSON, Klara. **The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations**. In: System Sciences, 2001. Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on. IEEE, 2001. p. 10 pp.

SUKUMARAN, Sreekumar; SUREKA, Ashish. Integrating structured and unstructured data using text tagging and annotation. ***Business Intelligence* Journal**, v. 11, n. 2, p. 8, 2006.

SUKUMARAN, Sreekumar; SUREKA, Ashish. Integrating structured and unstructured data using text tagging and annotation. ***Business Intelligence* Journal**, v. 11, n. 2, p. 8, 2006.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. **Information Processing & Management**, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.

TAN, Wei et al. Social-network-sourced big data *Analytics*. Internet Computing, IEEE, v. 17, n. 5, p. 62-69, 2013.
TARAPANOFF, Kira. **Inteligência social e inteligência competitiva**. 2004.

TARAPANOFF, Kira; ARAÚJO JÚNIOR, Rogério Henrique de; CORMIER, Patricia Marie Jeanne. Sociedade da informação e inteligência em unidades de informação. **Ciência da informação**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 91-100, 2000.

TAYLOR, Andrew. IT projects: sink or swim. **The computer bulletin**, v. 42, n. 1, p. 24-26, 2000.

THOMAS, James J.; COOK, Kristin A. (Ed.). **Illuminating the path**: The research and development agenda for visual *Analytics*. IEEE Computer Society Press, 2005.

THOMAS, Jim; KIELMAN, Joe. Challenges for visual *Analytics*. **Information Visualization**, v. 8, n. 4, p. 309-314, 2009.

TOMASZEWSKI, Brian; MACEACHREN, Alan M. Geovisual *Analytics* to support crisis management: Information foraging for geo-historical context. **Information Visualization**, v. 11, n. 4, p. 339-359, 2012.

TRKMAN, Peter et al. The impact of business *Analytics* on supply chain performance. **Decision Support Systems**, v. 49, n. 3, p. 318-327, 2010.

UMBLE, Elisabeth J.; HAFT, Ronald R.; UMBLE, M. Michael. Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. **European journal of operational research**, v. 146, n. 2, p. 241-257, 2003.

TURNER, J. Rodney. **Managing web projects**. Aldershot: Gower, 2004.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. **VOS**: A new method for visualizing similarities between objects. Springer Berlin Heidelberg, 2007.

VANTI, Nadia Aurora Peres. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação ea difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, p. 152-162, 2002.

VARSHNEY, Upkar; VETTER, Ronald J.; KALAKOTA, Ravi. Mobile commerce: a new frontier. **Computer**, v. 33, n. 10, p. 32-38, 2000.

VIAENE, Stijn; VAN DEN BUNDER, Annabel. The secrets to managing business *Analytics* projects. **MIT Sloan Management Review**, v. 53, n. 1, p. 65-69, 2011.

VINKLER, P. An attempt of surveying and classifying bibliometric indicators for scientometric purposes. **Scientometrics**, v. 13, n. 5-6, p. 239-259, 1998.

VINKLER, P. Relations of relative scientometric indicators. **Scientometrics**, v. 58, n. 3, p. 687-694, 2003.

WACKER, John G. A theory of formal conceptual definitions: developing theory-building measurement instruments. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 6, p. 629-650, 2004.

WALLER, Matthew A.; FAWCETT, Stanley 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.

WANG, Xiaoyu et al. Defining and applying knowledge conversion processes to a visual *Analytics* system. **Computers & Graphics**, v. 33, n. 5, p. 616-623, 2009.

WATERIDGE, John. IT projects: a basis for success. **International journal of project management**, v. 13, n. 3, p. 169-172, 1995.

WATSON, Hugh J.; WIXOM, Barbara H. The current state of business intelligence. **Computer**, v. 40, n. 9, p. 96-99, 2007.

WEBSTER, Jane; WATSON, Richard T. Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. **Management Information Systems Quarterly**, v. 26, n. 2, p. 3, 2002.

WESTERVELD, E. The Project Excellence Model®: linking success criteria and critical success factors. **International Journal of Project Management**, v. 21, n. 6, p. 411-418, 2003.

WHITE, Colin. **The next generation of business intelligence**: operational BI. DM Review Magazine, 2005.

WHITTAKER, Brenda. What went wrong? Unsuccessful information technology projects. **Information Management & Computer Security**, v. 7, n. 1, p. 23-30, 1999.

WONG, Pak Chung et al. A novel visualization technique for electric power grid *Analytics*. **Visualization and Computer Graphics**, IEEE Transactions on, v. 15, n. 3, p. 410-423, 2009.

XU, Dongming; WANG, Huaiqing. Multi-agent collaboration for B2B workflow monitoring. **Knowledge-Based Systems**, v. 15, n. 8, p. 485-491, 2002.

YEO, Khim Teck. Critical failure factors in information system projects. **International Journal of Project Management**, v. 20, n. 3, p. 241-246, 2002.

YEOH, William; KORONIOS, Andy; GAO, Jing. Managing the implementation of business intelligence systems: a critical success factors framework. **International Journal of Enterprise Information Systems**, 4(3), p. 79-94, 2008.

YIN, Robert K. **Case study research: Design and methods**. Sage publications, 2014.

ZHANG, Qingyu; SEGALL, Richard S. Web mining: a survey of current research, techniques, and software. **International Journal of Information Technology & Decision Making,** v. 7, n. 04, p. 683-720, 2008.