UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA, GESTÃO DE NEGÓCIOS E MEIO AMBIENTE
MESTRADO PROFISSIONAL EM SISTEMAS DE GESTÃO

BRENO BRAND FERNANDES

**A AVALIAÇÃO DA *BUSINESS INTELLIGENCE* EM EMPRESAS DE
TELECOMUNICAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de Concentração: Sistemas de Gestão pela Qualidade Total.

Orientadora

Prof. Priscilla Cristina Cabral Ribeiro, Dsc.

Niterói

2017

Ficha catalográfica

F 363 Fernandes, Breno Brand.

A avaliação da *Business Intelligence* em empresas de telecomunicações / Breno Brand Fernandes. – 2017.
114 f.

Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Universidade Federal Fluminense. Escola de Engenharia, 2017.

Orientadora: Priscilla Cristina Cabral Ribeiro.

Bibliografia: f. 97-108.

1. Tecnologia da informação. 2. Gestão da informação. 3. Avaliação. 4. Setor de telecomunicações. I. Título.

CDD 658.4038

BRENO BRAND FERNANDES

**A AVALIAÇÃO DA BUSINESS INTELLIGENCE EM EMPRESAS DE
TELECOMUNICAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em
Sistemas de Gestão da Universidade Federal
Fluminense como requisito parcial para obtenção do
Grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de
Concentração: Organizações e Estratégia. Linha de
Pesquisa: **Sistema de Gestão pela Qualidade
Total.**

Aprovada em 03 de junho de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Priscilla Cristina Cabral Ribeiro, D.Sc. Orientador(a)
Universidade Federal Fluminense - UFF

Profª. Mirian Picinini Méxas, D.Sc.
Universidade Federal Fluminense - UFF

Prof. Saulo Barbara de Oliveira, D.Sc.
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

À minha esposa Natália que de maneira impressionante me suportou e apoiou nos piores e melhores momentos, foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

À Jack, Jane e a memória de Berry.

Aos meus pais, irmãos; minha família pelo apoio de sempre.

AGRADECIMENTOS

Agradeço minha esposa Natália, por acreditar em meus sonhos.

Ao meu pai Robson, minhas mães Ciumára e Ingrid, minha irmã Bruna e meu irmão Yan por sempre me apoiarem.

Também à minha orientadora professora Dra. Priscilla Cristina Cabral Ribeiro, pelas correções, motivações, conselhos e amizade.

Aos professores e secretaria do Latec que me proporcionaram conhecimento e também orientação.

Aos entrevistados que disponibilizaram seu tempo em prol da pesquisa,

Aos colegas de trabalho e amigos.

Por fim, agradeço a Deus.

RESUMO

A forma como uma organização utiliza seus recursos de Tecnologia da Informação (TI) pode definir seu desempenho. A *Business Intelligence* (BI) é uma ferramenta de TI, que tem como principal característica a transformação de dados de diversos Sistemas da Informação (SIs) em informações úteis para a melhorada gestão em aspectos externos (mercado) e internos (processos). Apesar de serem reconhecidos pela literatura científica, muitas empresas ainda têm dificuldades em obter os benefícios desta tecnologia. Sua avaliação é crucial para se entender porque uma ferramenta com tantas vantagens ainda é alvo de dificuldades de implantação e uso no setor de Telecomunicações. Esta dissertação tem por objetivo avaliar a BI em empresas do setor de telecomunicação por meio de atributos de avaliação de TI. Para isso, foi utilizado o método de múltiplos estudos de caso; a abordagem qualitativa, com roteiros de perguntas fechadas e abertas, com entrevistas semiestruturadas realizadas com os gestores de TI e usuários do sistema. A avaliação da BI, realizada entre gestores os entrevistados, tem como objetivo a triangulação dos dados, entre o fornecedor da tecnologia e o usuário da BI nas três organizações pesquisadas. O trabalho finaliza com a identificação de que as principais vantagens da BI identificadas na literatura estão alinhados com a pesquisa de campo. A integração de dados de diferentes SIs com dados atualizados em tempo real garante melhor entendimento da organização e resulta em decisões com maior qualidade e agilidade. Seu principal problema, atualmente, está na dificuldade de selecionar relatórios úteis em meio a um grande volume de informações. As motivações e pressões para implantá-la estão não só nos seus benefícios, mas no alinhamento do planejamento estratégico da organização com os benefícios da BI. Para se ter sucesso com a BI é preciso que seus diversos aspectos determinantes sejam satisfeitos; a existência prévia da cultura decisória analítica, o apoio da alta diretoria e, assim, o alinhamento estratégico com a organização e a presença de um líder que tenha grande conhecimento tanto da organização como um todo e conhecimento técnico sobre a BI e seu conjunto de vantagens e benefícios.

Palavras-Chave: Avaliação, Tecnologia da informação, *Business Intelligence*, Telecomunicações.

ABSTRACT

Nowadays, the way companies use their Information Technology (IT) resources defines their performance. The Business Intelligence (BI) is an IT tool which transforms data from Information Systems (IS) of the company into useful information to improve external and internal business management. Even though their advantages are well known in the scientific literature, many companies still fail on obtaining its benefits. The assessment of BI is important to provide understanding on why it is difficult to have benefits from the tool. Therefore, it is important to evaluate BI and understand the value and efficiency of management actions and IT investments in the Telecommunication sector. This essay objectives to evaluate BI in companies on the telecommunications sector through IT assessment attributes. For that, it was used the multiple study case method, a qualitative approach followed by questionnaire with both closed and opened questions and semi structured interviews with CIOs and the system's users. The IT evaluation was performed with these interviewed in order to obtain a triangulation of data between user and IT supplier in the three researched organizations. This essay ends with the identification of the main BI advantages ground in the scientific literature that are in line with the findings on field research. The data integration from the organization's different ISs into a central system with updated data and available in real time ensures better understanding of the organization and provides more quality in the decision-making process. BI's main current problem is in the difficulty on selection useful reports among huge volume of information, also known as big data. The main motivations and pressures to implement BI are not only on its benefits but in aligning it with the organization's strategic plan. In order to be successful with BI, there are some crucial factors that must be satisfied; the prior existence of the analytical decision-making culture, the support of the executives and thus the organization's strategic alignment with BI; and the presence of a leader with great knowledge of both organization as a whole and technical knowledge about BI and its set of advantages and benefits.

Keywords: Evaluation, Information Technology, Business Intelligence, Telecommunication.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Palavras chaves utilizadas para bibliometria	22
Quadro 2 - Resultado bibliometria	26
Quadro 3 - Atributos do modelo unificado de Venkatesh (2003)	42
Quadro 4 - Atributos das dimensões do modelo de avaliação de sucesso D&M 1992.....	46
Quadro 5 - Atributos de avaliação de SIs em ambiente eletrônico (<i>e-commerce</i>).....	51
Quadro 6 - Atributos do método Ribeiro e Carvalho 2011	52
Quadro 7 - Atributos de avaliação de SIs Sedera, Gable e Chan (2004)	53
Quadro 8 - Atributos e Subatributos para avaliação da BI.....	63
Quadro 9 - Perfis dos Entrevistados	76
Quadro 10 - Dados dos estudos de caso coletados em campo	81
Quadro 11 - Dados dos estudos de caso em perspectiva de frequência	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de publicações (2011-2016) da amostra inicial.....	25
Figura 2 - Fluxo da <i>Business Intelligence</i>	31
Figura 3 - Modelo relacionamento estratégia e sucesso de investimentos em SI	39
Figura 4 - Modelo unificado de Venkatesh <i>et al.</i>	43
Figura 5 - Modelo de avaliação de sucesso D&M (1992)	45
Figura 6 - Variação do modelo D&M	49
Figura 7 - Atualização da avaliação de sucesso D&M de 1992	50
Figura 8 - Modelo de sucesso Burton-Jones, McLean e Monod (2014)	55
Figura 9 - Modelo de medição da BI na empresa de telecom Elisa	58
Figura 10 - Modelo de CSFs de avaliação de sucesso de BI.....	59
Figura 11 - Modelo de sucesso da BI	60
Figura 12 - Modelo de avaliação de sucesso de <i>Data Mining</i>	62
Figura 13 - Estudo de Caso Empresa “A” – Qualidade do Sistema: Duração/Qtd	86
Figura 14 - Estudo de Caso Empresa “A” – Uso/Intenção de Uso: Facilidade de Uso	87
Figura 15 - Estudo de Caso Empresa “B” – Qualidade do Sistema:Facilidade Aprendizado.....	88
Figura 16 - Estudo de Caso Empresa “B” – Uso/Intenção de Uso: Uso voluntário.....	89
Figura 17 - Estudo de Caso Empresa “C” – Qualidade do Sistema: Integração	89
Figura 18 - Estudo de Caso Empresa “C” – Benefícios: Alt. nos processos de negócio	90
Figura 19 - Estudo de Caso Empresa “C” – Qualidade Sistema: Cont. aperfeiçoamento.....	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatísticas JCR da amostra resultante	23
Tabela 2 - Relação autor e quantidade de artigos	24
Tabela 3 - Autores e quantidade de artigos por tema e subtema	25
Tabela 4 - Tabela de registros OLTP.....	35
Tabela 5 - Tabela de registros OLAP	35

LISTA DE SIGLAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
BIS	<i>Business Intelligence System</i>
BPM	<i>Business Process Management</i>
CDR	<i>Call Detailed Record</i>
CIO	<i>Chief Information Officer</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
CSF	<i>Critical Success Factors</i>
DM	Data Marts
DW	Data Warehouse
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
IBBD	Brasileiro de Bibliografia e Documentação
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
JCR	<i>Journal Citation Reports</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
MCS	<i>Management Control System</i>
NPV	<i>Net Present Value</i>
OLAP	<i>Online Analytical Processing</i>
OLTP	<i>Online Transaction Processing</i>
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
ROI	<i>Return Over Investment</i>
SI	Sistemas da Informação
SIE	Sistemas de Informação Estratégicos
TI	Tecnologia da Informação
VOIP	<i>Voice Over Internet Protocol</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	13
1.2 FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	15
1.3 OBJETIVO	17
1.3.1 Objetivo geral	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 DELIMITAÇÃO DO TEMA	18
1.5 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO E JUSTIFICATIVA	18
1.6 QUESTÕES DE PESQUISA	18
1.7 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO	20
2 REVISÃO TEÓRICA	21
2.1 BIBLIOMETRIA	21
2.2 <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> : CONCEITO, VANTAGENS E DESVANTAGENS	29
2.3 O USO DE BI NA GESTÃO DE INFORMAÇÃO DE EMPRESAS	33
2.3.1 Armazenagem de dados (OLAP versus OLTP)	33
2.3.2 Ferramentas de <i>Business Intelligence</i>	35
2.3.3 Tecnologias de Informação Integradas com <i>Business Intelligence</i>	36
2.4 AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	38
2.5 AVALIAÇÃO DA <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	56
3 METODOLOGIA	68
3.1 ABORDAGEM DE PESQUISA	68
3.2 MÉTODOS DE PESQUISA	68
3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	69
3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	72
3.5 AMOSTRA	73
4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	74
4.1 APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS	74
4.2 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	75
4.2.1 Entrevistados	75
4.2.2 Entrevistas	76
4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS	82
5 CONCLUSÃO	94

REFERÊNCIAS	97
APÊNDICE	109

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

A implantação de sistemas que integram as diferentes áreas corporativas é como os sistemas de planejamento de recursos corporativos (*Enterprise Resource Planning* - ERP), uma realidade cada vez mais presente no ambiente empresarial (FERREIRA; KUNIYOSHI, 2015). É um fato que, para continuarem competitivas, as organizações devem se utilizar das vantagens que a tecnologia da informação proporciona (FARROKHI, 2012). A maior parte das empresas hoje se beneficia da tecnologia da informação (TI), à medida que são exigidos pelo consumidor níveis crescentes de qualidade no produto ou serviço ofertado. É preciso antecipar-se às mudanças e adaptar-se às situações adversas que o mercado corporativo propõe com soluções rápidas e inteligentes (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012).

As Tecnologias da Informação (TIs) e os Sistemas da Informação (SIs) devem ajudar organizações a entenderem sua posição em relação aos seus concorrentes e mercado, entender necessidades de clientes, aperfeiçoarem o relacionamento com fornecedores e controlar objetivos estratégicos, possuindo papel fundamental no sucesso das organizações e promovendo vantagens competitivas (SABEGH; MOTLAGH, 2012). Portanto, é um consenso que as TIs e os SIs tornaram-se obrigatórios para qualquer empresa que deseja destacar-se positivamente no mercado.

Entretanto, a alta velocidade com que novas TIs são criadas faz com que as organizações estejam migrando de uma tecnologia para outra em busca de vantagens competitivas (BHATTACHERJEE; LIMAYEM; CHEUNG, 2012). Esta evolução guiada por TIs que visam a diferenciação no mercado competitivo faz com que as organizações tenham vários SIs, fragmentando informação em diversas bases de dados. Um problema relevante a ser considerado é ter dados fragmentados em diversas fontes de dados, uma vez que para a tomada de decisão fundamentada, relatórios com informações integradas, oriundas de todos os SIs da organização são de suma importância (FERREIRA; KUNIYOSHI, 2015). Assim, a maior parte das empresas tem problemas com o alto volume de dados, falta de informação, conhecimento e relatórios insuficientes (FARROKHI, 2012; GANDOMI; HAIDER, 2014; ALPAR; ENGLER; SCHULZ, 2015). Os executivos preferem trabalhar com informações integradas e singulares que facilitam a leitura e a união entre informações, em lugar de um número maior de relatórios oriundos de diferentes SIs (FERREIRA; KUNIYOSHI, 2015).

Neste contexto, surge a Inteligência de Negócio (*Business Intelligence* – BI) como ferramenta de integração, transformação, interpretação e visualização destes dados (DUAN;

XU, 2012; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012). O principal objetivo da BI é conseguir unir dados e informação de diferentes origens para gerar conhecimento e responder melhor e mais rápido às necessidades e eventos do negócio (MARIUS; AREF; BILAL, 2009). A BI possibilita às companhias encontrarem padrões e relação em dados aparentemente independentes e desconectados e dar novas respostas e rumos às situações ou necessidades da organização (KOWALCZYK; BUXMANN; BESIER, 2013). Isto permite a criação de novas informações fundamentais para a tomada de decisão com qualidade, uma necessidade crescente nas organizações (CHAUDHURI; DAYAL; NARASAYYA, 2011).

Atualmente, existem diversas suítes de aplicações de BI no mercado de TI. Dentre as mais ativas no mercado estão as suítes de código aberto Palo, Pentaho, SpagoBI e Vanilla. Em um teste de avaliação realizado por Marinheiro e Bernardino (2015), as suítes Pentaho, Vanilla e SpagoBI se destacaram pela fácil integração entre dados extraídos de bases tradicionais, capacidade de permitir a criação de relatórios formatados, possibilidade da criação de *dashboards*, realização de pesquisas *ad-hoc* e mobilidade, acesso por celulares e *tablets*.

A implantação de um sistema BI em uma organização normalmente é complexa e desafiadora porque depende diretamente da complexidade do negócio, número de diferentes SIs em uso e da qualidade dos dados disponíveis (ISHIKIRIYAMA; MIRO; GOMES, 2015). A habilidade de por em prática e ter sucesso um sistema de BI, depende também, de quão pronta a empresa está para a implantação (POPOVIC *et al.*, 2012; FARROKHI, 2012; KOWALCZYK; BUXMANN; BESIER, 2013). Segundo Affeldt e Silva (2013), as informações demandadas por executivos de negócio possuem características particulares e quando em excesso, podem ser consideradas um problema, devido à grande dificuldade em priorizar o que é mais importante.

A medição do sucesso da implantação de um sistema de SI é uma tarefa complexa, subjetiva e crítica para investimentos em TI (DELONE; MCLEAN, 2003). Em BI, especificamente, por se tratar de uma ferramenta que norteia a organização estrategicamente, o cuidado deve ser maior. A avaliação deve considerar o sucesso e os benefícios intangíveis de origem qualitativa, além dos financeiros que a TI traz para a organização (MARTHANDAN; TANG, 2010). A implantação da BI é uma vantagem para qualquer empresa que deseja adaptar-se às mudanças do mercado e se destacar positivamente na área de telecomunicações, em especial, por ser um setor altamente competitivo, tecnológico e em constante evolução (ISHAYA; FOLARIN, 2012).

Para acompanhar este crescimento, Kumar, Shankar e Debnath (2015) relacionam quatro esferas onde a BI atua como principal solução no apoio à organização. A primeira, a satisfação dos clientes que permite entender porque alguns clientes dão maiores retornos que outros por meio da observação de seu perfil de uso do serviço. A segunda, a análise da aplicação de investimentos, na qual, a BI auxilia os tomadores de decisão permitindo previsão orçamentária baseada em padrões ou permitindo se visualizar novas oportunidades, que se concretizam em melhores momentos para investimento. A outra esfera é a entrega e elaboração de novos produtos, onde a BI responde entregando informações, que alinhadas à satisfação dos usuários e ao perfil de utilização, levam a novos produtos mais rentáveis que possam ser modelados a partir dessas tendências. Por fim, a última esfera é a financeira que possibilita ao gestor, por meio da BI, a elaboração de relatórios financeiros sob inúmeras perspectivas e maior detalhamento.

A BI pode ser utilizada em todos os setores. Neste trabalho ela é avaliada em empresas de telecomunicações. O mercado de telecomunicações está cada vez mais competitivo e é sabida a importância que informações integradas têm para a qualidade da tomada de decisão com o objetivo de transformar vantagens competitivas em lucro (ISHAYA; FOLARIN, 2012).

A empresa de consultoria e inteligência de mercado Frost & Sullivan, que previa em 2014 o crescimento do mercado brasileiro de telecomunicações em 5,3% até 2017 (uma receita de U\$ 99 bilhões), já registra um grande crescimento no setor em 2016, impulsionado, principalmente, por investimentos na expansão das redes de fibra óptica, redes de telefonia móvel e altas vendas de TV paga (FROST; SULLIVAN, 2016).

1.2 FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Segundo DeLone e McLean (1992), medir o sucesso das TIs e SIs é uma tarefa complexa. Enquanto muitas empresas investem uma soma considerável de recursos financeiros em SIs e têm retorno baixo, outras conseguem obter ótimos retornos com investimentos menores ou iguais (YE; WANG, 2013). Isso ocorre porque algumas empresas gerenciam a implantação de suas TIs por meio de metodologias de implantação de projetos em TI bastante detalhadas em suas etapas, minimizando riscos em cada etapa.

Para reduzir os riscos dos investimentos em TI relacionados à falta de alinhamento entre a tecnologia e as estratégias do negócio, é necessária uma política efetiva de avaliação ou um conjunto de diretrizes que acompanhem estes investimentos (LÖNNQVIST; PIRTTIMÄKI, 2006; RIBEIRO, 2010). Assim, com a busca de um alinhamento entre a TI e o

negócio, utilizando uma metodologia para o projeto de sua implantação, e a avaliação desta TI, a empresa pode alcançar o sucesso nesta implantação e da TI, tornando-a realmente uma solução.

A definição de sucesso ou eficácia de uma TI pode ser bastante subjetiva e difícil de mensurar. DeLone e McLean (1992) definem que o sucesso de um SI é uma variável dependente, é o efeito resultante da atuação de outras variáveis independentes e, assim, pode ser identificado e medido. De acordo com DeLone e McLean (2003), é crítico para investimentos em SIs mensurar seu sucesso ou efetividade.

Essa medição pode ter um foco mais financeiro, técnico, gerencial/organizacional, dependendo dos objetivos da empresa. Dentre as ferramentas mais comuns para mensurar financeiramente o retorno de TIs, tem-se o Valor Presente Líquido (*Net Present Value* - NPV), modelos de decisão em árvores, modelos de valorização financeira por opções, e modelos de opções reais (PENDHARKAR, 2010). Estas ferramentas que medem puramente o resultado financeiro das TIs precisam de outras ferramentas auxiliares para conseguir mensurar os benefícios qualitativos que estas TIs podem trazer às organizações. DeLone e McLean (2003) confirmam essa afirmação e, para os autores, uma medição e decisão de investimento de maior fundamentação demanda um sistema mais complexo com dimensões específicas que avaliem aspectos tangíveis e intangíveis da TI.

Então, é indiscutível que a falta de benefícios levará, eventualmente, uma TI a um retorno negativo, e consequente abandono e descontinuidade do sistema (WANG; FORGIONNE, 2008). O conhecimento pela empresa desses benefícios depende de uma avaliação anterior da TI, caso contrário, a empresa poderá ter uma ilusão do resultado de seus investimentos na tecnologia e a solução vendida pelo seu fornecedor de TI pode se tornar um problema. No caso da BI, uma TI estratégica, seus investimentos possuem maior incerteza associada, dependem mais de precisão na escolha do momento certo para serem implantadas, além de possuírem retorno a longo prazo. Assim, as primeiras empresas a aderirem ao investimento destas TIs mais estratégicas, terão além como vantagens competitivas, maior tempo do benefício do investimento estratégico (PENDHARKAR, 2010). O *payback* de investimentos em BI depende, geralmente, da habilidade dos gestores e sua equipe em utilizar as ferramentas à disposição para aumentar a lucratividade da organização (GESSNER; VOLONINO, 2005). Contudo, antes de avaliar o investimento da BI, é preciso, também, avaliar quão preparada uma empresa está para receber a Bi (POPOVIC *et al.*, 2012).

Williams e Williams (2004) apontam alguns fatores para se avaliar quão pronta uma empresa está para implantar a BI, que são: o alinhamento estratégico, a cultura de melhora

contínua, a cultura no uso de informações e o processo decisório analítico, o uso funcional da BI, a cultura de processo decisório estruturado, a maturidade técnica para criação de BI e bases de dados da tecnologia, e o alinhamento entre o negócio e a TI.

Em face da dificuldade em se medir informações subjetivas oriundas da implantação de SIs, Delone e McLean (2003) definem seis dimensões de sucesso e suas interações para medir o sucesso dos SIs. Para a utilização deste modelo é fundamental que o relacionamento entre as dimensões seja compreendido e respeitado para uma avaliação de sucesso adequada (PETTER; MCLEAN, 2009). No modelo, as dimensões mensuram a qualidade do sistema, a qualidade da informação, a qualidade do serviço, a intenção do uso / uso, a satisfação do usuário e os benefícios do sistema. Enquanto as dimensões de qualidade do sistema e qualidade do serviço descrevem o desempenho e a confiabilidade, a qualidade do serviço e da informação questionam respectivamente a rapidez e tempo de resposta do sistema. As dimensões de uso e intenção de uso avaliam a satisfação dos usuários. Estes autores têm sido bastante citados por demais autores da área. Seu modelo, de 1992, possui citações nos principais periódicos sobre SI e TI. Nesta dissertação, seu modelo é um dos destaques na revisão de literatura para a avaliação de TIs e da BI, em empresas do setor de telecomunicações.

Atualmente, o setor de telecomunicações concentra, no Brasil, 56,9% de todas as reclamações feitas pelos consumidores brasileiros, de acordo com dados coletados no primeiro semestre de 2015 (BRASIL, 2015). Estas reclamações têm custo alto para as empresas do setor, inclusive judiciais, o que pode ser, também, um argumento para a necessidade de se utilizar a BI para entender melhor as deficiências do setor. Por isso, é importante que a BI seja avaliada com cautela, principalmente em empresas do setor de Telecomunicações, devido aos fatores citados.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a *Business Intelligence* em empresas do setor de telecomunicações por meio de atributos de avaliação de TI.

1.3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- Identificar as vantagens e as desvantagens da BI;

- Identificar os problemas encontrados durante o uso da BI;
- Identificar pressões, influências e motivações para a implantação da BI;
- Identificar os fatores determinantes para o sucesso da BI;
- Analisar a BI, segundo as respostas advindas dos estudos de caso, por meio dos atributos de avaliação.

1.4 QUESTÕES DE PESQUISA

A questão principal da pesquisa é: Como avaliar a BI em empresas do setor de telecomunicações?

As questões secundárias são:

- - Quais são os problemas encontrados durante o uso da BI?;
- - Quais são as pressões, influências e motivações para a implantação da BI?;
- - Quais são os fatores determinantes para o sucesso da BI?;
- Quais são os atributos para a avaliação de uma TI?;
- Quais são os atributos para a avaliação da BI?;
- - Como a BI auxilia no negócio de empresas de telecomunicações?

1.5 DELIMITAÇÃO

Esta pesquisa aborda a avaliação da BI como ferramenta de TI em três empresas de telecomunicações no território nacional, por meio de atributos selecionados pelo autor, fundamentados na revisão de literatura apresentada no segundo capítulo. A indústria de telecomunicações selecionada foi a brasileira e que opera telefonia de voz sobre IP (VOIP – *Voice Over Internet Protocol*).

1.6 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO E JUSTIFICATIVA

À medida que mudanças ocorrem no negócio, novos investimentos em TI surgem, atendendo as necessidades da organização (MARTINEZ-SIMARRO; DEVECE; LLOPIS-ALBERT, 2015). As TIs têm sido bastante reconhecidas nas últimas décadas, e sua relação com o alinhamento estratégico nas organizações e a forma com a qual elas possibilitam o ganho de vantagens competitivas tem elevado o interesse das empresas pela sua implantação (XIAOYING; QIANQIAN; DEZHI, 2008).

É preciso avaliar a TI, principalmente agora, onde parte-se da era de SIs de uso operacional para sistemas de gestão como a BI, de essência estratégica. Affeldt e Silva (2013) afirmam que sistemas de BI podem ser provedores valiosos de informações para a tomada de

decisão. Em uma avaliação de investimentos em TI de esfera estratégica além de benefícios financeiros, é necessário identificar valores intangíveis qualitativos, difíceis de serem analisados. Além disto, o fator *timing* quando se avalia TI, é muito importante, ou seja, é preciso levar em consideração "quando" a avaliação será feita, porque dependendo do momento na qual ela é realizada, os resultados podem ser diferentes (RIBEIRO *et al.*, 2009).

O tempo é aliado da competição entre as empresas e a convergência, que é um período industrial onde o mercado se reestrutura e compete para ter como resultado posições vantajosas em relação aos seus concorrentes no mercado (PON; SEPPÄLÄ; KENNEY, 2015), inclui estratégias das empresas de tecnologia para obterem maiores fatias de mercado. Além disso, a obsolescência física e tecnológica passou a ter outra variável não somente em mercados de bens não duráveis, como o de moda, mas, também no de *gadgets*, como as tendências. Atualmente, produtos e serviços como a nuvem, *smartphones*, Internet, TVs a cabo, telefonia pela Internet depreciam-se com alta velocidade, sendo superados por maior memória para uso em armazenamento e compartilhamento de dados, novas funcionalidades, velocidade de acesso, qualidade de vídeo e áudio, variedade de canais para entretenimento. Com isso, as empresas de telecomunicação estão convergindo seus bens e serviços em novos serviços integrados, a fim de garantir novas vantagens competitivas.

A análise sistemática do grande volume de dados disponível nas organizações permite por meio da BI a criação de relatórios em uma forma personalizada da leitura de informações que servirão de entrada para a tomada de decisão e para o gerenciamento dos processos da organização (KUBINA; KOMAN; KUBINOVA, 2015). A análise de dados permite prever comportamentos futuros, novas tendências e aperfeiçoar processos internos (AZVINE; CUI; NAUCK, 2005). Este processo de análise em grandes volumes de informações e dados, muitas vezes fragmentados em diversos SIs, permite a identificação de oportunidades e provê informação fundamentada para decisões com rapidez.

Conforme observado por Marius, Aref e Bilal (2009), as empresas precisam utilizar o histórico das ações ocorridas no presente e no passado para poder determinar com maior precisão o que ocorrerá no futuro. Uma grande parte dos indicadores chave de desempenho (KPI – *Key Performance Indicator*) é gerada a partir de análises de dados, em busca de informações úteis para a tomada de decisão (XU; WANG; NEWMAN, 2011). As informações geradas pelos sistemas de BI permitem a criação de KPIs quantitativos ou qualitativos, que nortearão importantes decisões da alta diretoria.

Uma empresa de telecomunicações deve entender melhor as necessidades dos seus clientes, categorizar seu comportamento, criar ações de marketing direcionadas, criar produtos

sob medidas que, somados à convergência de bens e serviços, pode resultar em grandes vantagens competitivas. A oferta do serviço adequado para cada tipo de cliente é um desafio (KUMAR, 2012).

Em 2011, Gartner afirma que, embora a BI seja uma TI de inúmeras vantagens, muitas empresas ainda têm dificuldades em ter sucesso em sua implantação. A mesma empresa em 2015 identifica que, pelo quarto ano consecutivo, em 2015, a BI é o investimento prioritário dos grandes gerentes de TI (CIOs – *Chief Information Officer*). A avaliação de BI é também chave por ser uma tendência de adoção crescente nos próximos anos.

Nesse trabalho foi realizado um estudo sobre as vantagens e desvantagens da BI no setor de telecomunicações, avaliando-a por meio de atributos levantados e fundamentados na literatura de avaliação das TIs e SIs.

1.7 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

Este trabalho foi dividido em quatro capítulos para proporcionar um melhor entendimento desta pesquisa.

No primeiro capítulo, o tema é contextualizado, o problema apresentado e a delimitação firmada. A seguir, os objetivos geral e específicos da pesquisa são listados, bem como a justificativa da pesquisa. O capítulo termina registrando todas as questões de pesquisa.

O segundo capítulo apresenta o levantamento de artigos para a revisão de literatura por meio da técnica de bibliometria, a fundamentação teórica, sintetizando os conceitos, vantagens e desvantagens da *Business Intelligence*, seu uso em organizações, as diferenças nos conceitos de armazenagem de dados OLAP e OLTP, as ferramentas de BI mais comuns no mercado, como as TIs se integram com a BI. Neste capítulo também é realizada uma detalhada revisão bibliográfica sobre a avaliação da TI ao passar dos anos e o que há de mais recente sobre a avaliação da BI. O capítulo termina com um quadro de atributos utilizados, posteriormente, para a criação do questionário.

O terceiro capítulo descreve as escolhas de método, abordagem de pesquisa, das técnicas de pesquisa utilizadas, e dos procedimentos de análise de dados coletados, assim como a amostra foi definida.

O quarto capítulo apresenta as organizações estudadas, seus entrevistados, registra os dados coletados em campo e os analisa.

O quinto capítulo conclui esta dissertação confrontando literatura com as análises realizadas em campo.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 BIBLIOMETRIA

Para Silveira e Córdova (2009), tem-se como pesquisas: experimental; bibliográfica; documental; de campo; *ex-post-facto*; de levantamento; com *survey*; participante; ação; etnográfica; etnometodológica; e estudo de caso. Em relação à pesquisa bibliográfica, esta é realizada por meio do levantamento de informações teóricas já analisadas e publicadas em meios escritos ou eletrônicos (livros, artigos científicos, *web sites*, dentre outros). Segundo Fonseca (2002), qualquer tipo de trabalho é iniciado com uma pesquisa bibliográfica, pois ela possibilita ao pesquisador um melhor conhecimento a respeito do assunto abordado. Alguns tipos de trabalhos são baseados apenas nesse método de pesquisa, procurando referências teóricas, que somadas permitam a resolução do problema em questão. É o caso dessa pesquisa, em que se buscou levantar os principais autores, de *journals* com alto impacto, sobre o tema avaliação de TI e, em especial, a BI.

Com a expansão das pesquisas após o ano de 1945, seguido do aumento substancial de publicações e do desenvolvimento de bases eletrônicas de dados, surge a bibliometria (ADAMS, 2014). No Brasil, o primeiro curso de Ciência da Informação como campo científico, em 1970, no Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), hoje conhecido como Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), foi pioneiro no estudo de bibliometria no país (ARAÚJO; ALVARENGA, 2011).

O termo bibliometria foi usado pela primeira vez em Dezembro de 1969 (BROADUS, 1987). Segundo o mesmo autor, a bibliometria pode ser expressa como o estudo quantitativo de documentos ou unidades bibliográficas físicas publicadas ou qualquer substituto destes dois. Por meio de uma análise bibliométrica é possível acompanhar o comportamento e desenvolvimento de uma determinada área de conhecimento através dos anos e por isto ela pode ser considerada uma poderosa ferramenta de pesquisa (ARAÚJO; ALVARENGA, 2011).

Pela bibliometria, pode-se medir a influência de uma determinada publicação, seja esta um artigo, livro, patente, outro no contexto científico. Conseguir rastrear um artigo científico que pode ter influenciado futuras publicações é um claro indicativo de valor e impacto desta publicação. Se um periódico publica um artigo que é mencionado diversas vezes no futuro, conclui-se que este periódico fez um bom trabalho selecionando artigos e assim, o resultado é um aumento do impacto deste periódico no cenário científico (COOPER, 2015).

Costa (2010) descreve o termo *webbibliomining* como um modelo, criado pelo mesmo autor, de aplicação da bibliometria através da mineração de dados em bases de dados na Internet. Para a aplicação deste modelo utilizou-se, como base, o artigo do autor e para a criação da primeira amostra, foram selecionados alguns critérios de pesquisa. As bases utilizadas para a pesquisa foram artigos indexados nas bases de dados Web of Science (ISI) e Scopus. Estas bases foram selecionadas por serem reconhecidas em termos mundiais por concentrarem material científico de boa qualidade (LASDA BERGMAN, 2012). A fim de restringir a amostra em conteúdo atual e relevante, foi escolhido pesquisar apenas artigos em periódicos (*journals*) de 2012 até a atualidade.

As palavras-chave foram selecionadas de acordo com o escopo da pesquisa em *Business Intelligence* e *Information System*, com *AND* entre eles e temas mais específicos, seguindo os itens no Quadro 1, onde todas as palavras chave são listadas.

Quadro1–Palavras chaves utilizadas para bibliometria

<i>Business Intelligence</i>	<i>Use</i>
	<i>Advantages OR Disadvantages</i>
	<i>Assessment OR Evaluation OR Evaluating</i>
	<i>Attributes</i>
	<i>Concept OR Conceptualization</i>
	<i>Dataware House AND (OLTP OR OLAP)</i>
	<i>Information</i>
	<i>Management</i>
	<i>Success OR framework</i>
	<i>Telecommunication</i>
	<i>Sustainable Competitive Advantage</i>
<i>Information System</i>	<i>Evaluation AND Attributes</i>
	<i>Framework</i>
	<i>Success OR Success Model</i>

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A primeira pesquisa resultou um total de 724 ocorrências na base *Scopus* e 532 na base *Web of Science* e, removendo artigos repetidos, obteve-se 968 artigos em 517 periódicos, uma média de 1,8 artigo por periódico.

O passo seguinte foi filtrar os artigos de periódicos de maior relevância em nível internacional, para cada periódico foi obtido seu fator de impacto (*Journal Citation Reports – JCR*), índice utilizado para medição de influência entre os maiores periódicos do mundo (REUTERS, 2016). Esta etapa não faz parte do modelo criado por Costa (2010) e visa restringir a amostra, garantindo conteúdo relevante por meio do fator de impacto, reconhecido como a mais importante unidade de medida de desempenho científico para periódicos, artigos (BUELA-CASAL; ZYCH, 2012). Após identificar o JCR de cada periódico da amostra inicial, foi criado um filtro para eliminar todos os artigos de onde o periódico tivesse JCR menor do que um. Com este filtro, a amostra foi reduzida a 329 artigos em 140 periódicos, uma redução de artigos de 66,01% em relação a primeira amostra unificada de 968 ocorrências. Esta seleção resultou em artigos com JCR médio de 2,17 com ponto máximo de 9,256 e mínimo de 1 e desvio padrão de 1,28, um coeficiente de variação de 58,77%, com uma diminuição significativa do resultado anterior, de 85,42% , como observado na Tabela 1.

Tabela1 – Estatísticas JCR da amostra resultante

JCR Médio	2,178
JCR Máximo	9,256
JCR Mínimo	1,0
JCR Mediana	1,812
JCR Desvio Padrão	1,28
Coeficiente de Variação JCR	58,77%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Em seguida, conforme proposto por Costa (2010), foi realizada uma contagem de autores, dentro da amostra e seu número de publicações de artigos. Autores e co-autores foram tratados da mesma forma. Após limitar autores com pelo menos 3 artigos dentro desta amostra, resultaram 27 autores que publicaram somados 90 artigos, uma média de publicação de 3,33 artigos por autor. O autor com um maior número de publicações, tem 6 artigos enquanto o de menor, 3, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela2 – Relação autor e quantidade de artigos

Autor	Artigos na Amostra
Aramburu M. J.	3
Berlanga R.	3
Buxmann P.	3
Chen H.	3
Chen J. V.	4
Chen Y.	3
Derksen B.	3
Golfarelli M.	3
Jaklic J.	3
Kim Y. S.	3
Lee C.-S.	3
Lee H.	3
Lee J.	3
Li S.	4
Li T.	6
Liu D.	3
Luftman J.	4
Popovic A.	4
Rizzi S.	3
Santana M.	3
Wang C.-H.	3
Xu J.	3
Xu K.	3
Yen D. C.	4
Zadeh H. S.	4
Zhang G.	3
Zhang J.	3

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Deste resultado, foi realizado um filtro na amostra de todos os artigos nos quais estes autores tiveram participação. O resultado foi de 56 artigos em 33 periódicos, uma média de 1,7 artigos por periódico. O JCR médio foi de 2,28 com máxima de 6,49, mínima de 1,07. A Tabela 3 exhibe a quantidade de artigos, relacionando, temas, subtemas e autores.

Tabela 3 – Autores e quantidade de artigos por tema e subtema

Tema	Palavra-Chave	Quantidade
<i>Business Intelligence</i>	<i>Use</i>	12
	<i>Advantages OR Disadvantages</i>	1
	<i>Assessment</i>	--
	<i>Attributes</i>	--
	<i>Concept OR Conceptualization</i>	1
	<i>Data Warehouse AND (OLTP OR OLAP)</i>	4
	<i>Evaluation OR Evaluating</i>	--
	<i>Information</i>	2
	<i>Management</i>	4
	<i>Success OR Framework</i>	1
	<i>Telecommunication</i>	--
	<i>SustainableCompetitiveAdvantage</i>	--
<i>Information System</i>	<i>Evaluation AND Attributes</i>	13
	<i>Framework</i>	11
	<i>Success OR SuccessModel</i>	7

Fonte: Elaborado pelo Autor

A partir da primeira amostra com 968 registros, foi criado um gráfico que demonstrasse a distribuição de ocorrências por ano, conforme observado na Figura 1.

Figura 1 – Ciclo de Publicações (2011-2016) da amostra inicial

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Houve uma média de 192 artigos publicados por ano para o tema *Business Intelligence* e Avaliação de TI, tendo seu ponto máximo e mínimo em 2014 e 2011 respectivamente. Para gerar as estatísticas, o ano de 2016 não foi incluído, pois o ano desta pesquisa também foi em 2016, assim o volume de publicações criaria um desvio padrão muito alto.

Seguindo o modelo, foram selecionados 5 artigos de 2011, os mais antigos, levando em consideração possível aderência à pesquisa, diversificação de autores e fator de impacto. Também foram selecionados 15 artigos, dos anos de 2016 e 2015, artigos mais recentes, também considerando possível aderência à pesquisa, diversificação de autores e fator de impacto. Para compor o quarto e último componente do ponto de partida, em cada um dos anos intermediários, isto é, de 2012 a 2014 foram selecionados 9 artigos de cada ano, também considerando possível aderência à pesquisa, diversificação de autores e fator de impacto.

O resultado desta seleção foram 85 artigos. O próximo e último passo consiste na verificação manualmente de títulos e resumo para concluir se existe aderência dos artigos selecionados ao tema dentro da amostra inicial de 968 artigos. O resultado foram 37 artigos utilizados como ponto de partida para a revisão da literatura.

A reunião dos artigos citados ao longo deste capítulo constitui os artigos listados no Quadro 2.

Quadro 2 – Resultado Bibliometria

Referências, formato ABNT
ABELÓ A.; ROMERO, O.; PEDERSEN, T. B.; BERLANGA, R.; NEBOT, V.; ARAMBURU, M. J.; SIMITSIS, A. Using semantic web technologies for exploratory OLAP: A survey. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering , v. 27, n. 2, p. 571-588, 2015.
AFFELDT, F. S.; SILVA, S. D. da. Information Architecture Analysis Using Business Intelligence Tools Based on the Information Needs of Executives. <i>Journal of Information Systems and Technology Management</i> : JISTEM, v. 10, n. 2, p. 251-270, 2013.
ALPAR, P.; ENGLER, T. H.; SCHULZ, M. Influence of social software features on the reuse of <i>Business Intelligence</i> reports. Information Processing & Management , v. 51, n. 3, p. 235-251, 2015.
BERLANGA, R.; GARCÍA-MOYA, L.; NEBOT, V.; ARAMBURU, M. J.; SANZ, I.; LLIDÓ, D. M. SLOD-BI: An Open Data Infrastructure for Enabling Social <i>Business Intelligence</i> . International Journal of Data Warehousing and Mining (IJDWM) , v. 11, n. 4, p. 1-28, 2015.
BOLAND, G. W.; THRALL, J. H.; DUSZAH, R. Jr. <i>Business Intelligence</i> , data mining, and future trends. Journal of the American College of Radiology , v. 12, n. 1, p. 9-11, 2015.
BOLE, U.; POPOVIC, A.; ZABKAR, J.; PAPA, G.; JAKLIC, J. A case analysis of embryonic data mining success. International Journal of Information Management , v. 35, n. 2, p. 253-259, 2015.
BROOKS, P.; EL-GAYAR, O.; SARNIKAR, S. A framework for developing a domain specific <i>Business</i>

<p><i>Intelligence</i> maturity model: Application to healthcare. International Journal of Information Management, v. 35, n. 3, p. 337-345, 2015.</p>
<p>BURTON-JONES, A.; MCLEAN, E. R.; MONOD, E. Theoretical perspectives in IS research: from variance and process to conceptual latitude and conceptual fit. European Journal of Information Systems, v. 24, n. 6, p. 664-679, 2015.</p>
<p>CHEN, J. V.; CHEN, Y.; CAPISTRANO, E. P. S. Process quality and collaboration quality on B2B e-commerce. <i>Industrial Management & Data Systems</i>, v. 113, n. 6, p. 908-926, 2013.</p>
<p>CHEN, J. V.; YEN, D. C.; PORNPRIPHET, W.; WIDJAJA, A. E. E-commerce web site loyalty: A cross cultural comparison. Information Systems Frontiers, v. 17, n. 6, p. 1283-1299, 2015.</p>
<p>CHEN, J. V.; JUBILADO, R. J. M.; CAPRISTANO, E. P. S.; YEN, D. C. Factors affecting online tax filing—An application of the IS Success Model and trust theory. Computers in Human Behavior, v. 43, p. 251-262, 2015.</p>
<p>CHEN, J. V.; RUNGRUENGSAKRIT, D.; RAJKUMAR, T. M.; YEN, D. C. Success of electronic commerce Web sites: A comparative study in two countries. Information & management, v. 50, n. 6, p. 344-355, 2013.</p>
<p>DUAN, L.; DA X., Li. <i>Business Intelligence</i> for enterprise systems: a survey. Industrial Informatics, IEEE Transactions on, v. 8, n. 3, p. 679-687, 2012.</p>
<p>ELBASHIR, M. Z.; COLLIER, P. A.; SUTTON, S. G. The role of organizational absorptive capacity in strategic use of <i>Business Intelligence</i> to support integrated management control systems. The Accounting Review, v. 86, n. 1, p. 155-184, 2011.</p>
<p>FANG, Y.; CHIU, C.; WANG, E. TG. Understanding customers' satisfaction and repurchase intentions: An integration of IS success model, trust, and justice. Internet Research, v. 21, n. 4, p. 479-503, 2011.</p>
<p>GANDOMI, A.; HAIDER, M. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. <i>International Journal of Information Management</i>, v. 35, n. 2, p. 137-144, 2014.</p>
<p>GHAZANFARI, M.; JAFARI, M.; ROUHANI, S. A tool to evaluate the Business Intelligence of enterprise systems. <i>Scientia Iranica. Transaction E, Industrial Engineering</i>, v. 18, n. 6, p. 1579-1590, 2011.</p>
<p>GOLFARELLI, M.; MANDREOLI, F.; PENZO, W.; RIZZI, S.; TURRICCHIA, E. OLAP query reformulation in peer-to-peer data warehousing. Information Systems, v. 37, n. 5, p. 393-411, 2012.</p>
<p>HSU, M.-H.; CHANG, C.-M.; CHU, K.-K.; LEE, Y.-J. Determinants of repurchase intention in online group-buying: The perspectives of DeLone & McLean IS success model and trust. Computers in Human Behavior, v. 36, p. 234-245, 2014.</p>
<p>ISHAYA, T.; FOLARIN, M. A service oriented approach to <i>Business Intelligence</i> in Telecoms industry. Telematics and Informatics, v. 29, n. 3, p. 273-285, 2012.</p>
<p>IŞIK, O.; JONES, M. C.; SIDOROVA, A. <i>Business Intelligence</i> success: The roles of BI capabilities and decision environments. Information & Management, v. 50, n. 1, p. 13-23, 2013.</p>
<p>KOWALCZYK, M.; BUXMANN, P. An ambidextrous perspective on <i>Business Intelligence</i> and analytics support in decision processes: Insights from a multiple case study. Decision Support Systems, v. 80, p. 1-13, 2015.</p>
<p>LIN, W.; WANG, C. Antecedences to continued intentions of adopting e-learning system in blended</p>

learning instruction: A contingency framework based on models of information system success and task-technology fit. Computers & Education , v. 58, n. 1, p. 88-99, 2012.
MARINHEIRO, A.; BERNARDINO, J. Experimental Evaluation of Open Source Business Intelligence Suites using OpenBRR. <i>IEEE Latin America Transactions</i> , v. 13, n. 3, p. 810-817, 2015.
MOHAMMADI, H. Investigating users' perspectives on e-learning: an integration of TAM and IS success model. Computers in Human Behavior , v. 45, p. 359-374, 2015.
ORGAZ, G. B.; BARRERO, D. F.; R-MORENO, M. D.; CAMACHO, D. Acquisition of Business Intelligence from human experience in route planning. <i>Enterprise Information Systems</i> , v. 9, n. 3, p. 303-323, 2015.
PETTER, S.; DELONE, W.; MCLEAN, E. R. Information Systems Success: the quest for the independent variables. Journal of Management Information Systems , v. 29, n. 4, p. 7-62, 2013.
POPOVIC, A.; HACKNEY, R.; COELHO, P. S.; JAKLIC, J. How information-sharing values influence the use of information systems: An investigation in the <i>Business Intelligence</i> systems context. The Journal of Strategic Information Systems , v. 23, n. 4, p. 270-283, 2014.
POPOVIC, A.; HACKNEY, R.; COELHO, P. S.; JAKLIC, J. Towards <i>Business Intelligence</i> systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. Decision Support Systems , v. 54, n. 1, p. 729-739, 2012.
RAMAKRISHNAN, T.; JONES, M. C.; SIDOROVA, A. Factors influencing Business Intelligence (BI) data collection strategies: An empirical investigation. <i>Decision Support Systems</i> , v. 52, n. 2, p. 486-496, 2012.
ROUHANI, Saeed; GHAZANFARI, Mehdi; JAFARI, Mostafa. Evaluation model of <i>Business Intelligence</i> for enterprise systems using fuzzy TOPSIS. Expert Systems with Applications , v. 39, n. 3, p. 3764-3771, 2012.
SCHULZ, Michael; WINTER, Patrick; CHOI, Sang-Kyu Thomas. On the relevance of reports—Integrating an automated archiving component into a <i>Business Intelligence</i> system. International Journal of Information Management , v. 35, n. 6, p. 662-671, 2015.
VUKŠIĆ, V.; BACH, M.; POPOVIĆ, A. Supporting performance management with business process management and <i>Business Intelligence</i> : A case analysis of integration and orchestration. International journal of information management , v. 33, n. 4, p. 613-619, 2013.
WANG, C. A novel approach to conduct the importance-satisfaction analysis for acquiring typical user groups in business-intelligence systems. Computers in Human Behavior , v. 54, p. 673-681, 2016.
WANG, C. Using quality function deployment to conduct vendor assessment and supplier recommendation for business-intelligence systems. Computers & Industrial Engineering , v. 84, p. 24-31, 2015.
WEIGEL, F. K.; HAZEN, N. T. Technical proficiency for IS Success. Computers in Human Behavior , v. 31, p. 27-36, 2014.
ZHA, X.; ZHANG, J.; YAN, Y.; XIAO, Z. Does affinity matter? Slow effects of e-quality on information seeking in virtual communities. Library & Information Science Research , v. 37, n. 1, p. 68-76, 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como complementação do ponto de partida, foram selecionados 121 artigos obtidos principalmente nas bases Web of Science (ISI) e Scopus utilizando combinações de palavras-chave diferentes da bibliometria.

2.2 *BUSINESS INTELLIGENCE*: CONCEITO, VANTAGENS E DESVANTAGENS

A Tecnologia da Informação é uma ferramenta estratégica importante nas organizações cujos executivos buscam as vantagens que elas podem trazer ao negócio. À medida que as mudanças ocorrem no negócio, novos investimentos em TI surgem, atendendo às necessidades da organização. Vários estudos já abordaram as relações entre TI e desempenho organizacional (MARTINEZ-SIMARRO; DEVECE; LLOPIS-ALBERT, 2015; LAMBA, DUBEY; 2015).

Por meio de análises sofisticadas dos dados oriundos das TIs e de seus Sistemas de Informação (SIs) críticos para o negócio, a BI permite que as empresas tenham um melhor entendimento do mercado no qual estão inseridas e estejam melhor informadas para a tomada de decisão ágil (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012). Além disso, há um consenso de que a BI, seu conjunto de técnicas e ferramentas são provedoras de informações valiosas para a tomada de decisão (KOWALCZYK; BUXMANN; BESIER, 2013; AFFELDT; SILVA, 2013; SCHULZ; WINTER; CHOI, 2015; ABELLÓ et al., 2015; IBM, 2013).

O primeiro artigo a utilizar o termo *Business Intelligence* é datado de 1958, por Luhn. No artigo, o autor percebe que, com o crescimento das organizações, surge a necessidade de responder rapidamente às demandas do negócio. Adicionado a isso, o autor observa, também que a gerência eficiente dos dados permite às companhias criarem associações entre estes dados e gerar informações importantes para fundamentar suas decisões e manter sua competitividade. Ao colocar o foco em tomada de decisão, Chen, Chiang e Storey (2012) relacionam BI a um conjunto de técnicas, tecnologias, sistemas, práticas, metodologias e aplicações utilizadas para se analisar dados críticos da companhia e, desta forma, apoiar o melhor entendimento da organização e tomada de decisão com qualidade.

Segundo Pirttimäki, Lönnqvist e Karjaluo (2006), o termo BI pode ser observado sob duas perspectivas. A primeira reconhece a inteligência da empresa por meio do Sistema de BI (*Business Intelligence System* – BIS) e identifica informações e conhecimento relevantes que descrevem suas relações externas (empresa, mercado, clientes, concorrentes e questões econômicas) e internas (seus processos e eventos internos). A segunda perspectiva

apoia a aplicação em si, definida como uma série de métodos e técnicas computadorizadas que têm por finalidade transformar dados em informação.

Essa transformação de dados em informação é descrita, também, por Duan e Xu (2012), e pode ser descrita como a conversão de dados em informações úteis, tanto para a tomada de decisão, quanto para a criação de novas ideias; abordagem importante para a geração de valor para a empresa. Segundo os mesmos autores, o uso da BI de modo geral está ligado à detecção de tendências ou padrões importantes em um ambiente empresarial. Farrokhi (2012) avança um pouco mais, alinhando o conceito de BI com a transformação de dados brutos em indicadores chave de desempenho, informações críticas para a tomada de decisão.

Sistemas ERP, também de esfera estratégica, têm como principal finalidade a integração dos diversos departamentos das organizações permitindo que os gestores tenham acesso a relatórios com informações de todas as áreas da organização, cruzando vendas, marketing, finanças, operações, logística, recursos humanos, garantindo produtividade, redução de custos, entre outros benefícios (FERREIRA; KUNIYOSHI, 2015). A principal diferença entre os ERPs e a BI está no fato de que a BI em si é o conjunto de técnicas que permitirá identificar nos dados dos ERPs, dados obtidos de outros sistemas da organização e dados externos, padrões e tendências; informações úteis para a tomada de decisão, viabilizando que estes dados sejam organizados sob diversas perspectivas. Enquanto o ERP integra departamentos, a BI, integra dados de diversas fontes, transformando-os em informação de apoio para a tomada de decisão (VELIĆ; PADAVIĆ; LOVRIĆ, 2012; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; KOH; GUNASEKARAN; RAJKUMAR, 2008; HONG; KIM, 2002).

O crescimento da BI é tal que já existe uma nova definição, conhecida como BI 2.0. Essa nova geração de BI possui visão mais ampla que contempla não somente o uso das informações da BI por uma empresa, mas seu uso colaborativo entre organizações. A BI 2.0 foi criada para atuar em ambientes onde as informações resultantes de seu processo precisam ter mobilidade (acesso de qualquer lugar) e promover a integração entre empresas que desejam compartilhar oportunidades ou atuar em ações coordenadas. Assim, a BI 2.0 já é considerada uma tendência para as organizações (GOLFARELLI *et al.*, 2012).

Atualmente, com a redução dos custos de armazenamento de dados, as empresas se deparam com uma quantidade grande de dados a serem analisados, originados de seus diversos SIs. Esses dados incluem, desde registros de identificação por Rádio Frequência (*Radio Frequency Identification* – RFID) oriundos de inventário de estoque, informações

sobre relacionamento com clientes (*Customer Relationship Management – CRM*), até transações bancárias. Este grande volume de dados, definido como *big data*, é caracterizado por três componentes: (i) sua quantidade definida por unidade de medida computacional (*bits*); (ii) em variedade pelas diferentes fontes originárias; e (iii) pela rapidez com a qual são gerados (GANDOMI; HAIDER, 2014). A integração destes dados através da padronização, normalização, segurança e limpeza para a utilização em ferramentas de BI envolve um grau elevado de trabalho e investimento (ISACA, 2013).

Este processo pode ser observado na Figura 2 e ocorre, primeiramente, pela extração dos dados brutos oriundos de sistemas tradicionais denominados Sistemas de Processamento de Transações em Tempo Real (*Online Transaction Processing – OLTP*). Após a seleção destes dados, ocorre a transformação destes em dados específicos e formatados em modelos multidimensionais de dados. A partir dessa etapa, estes dados são unidos e gravados em estruturas denominadas *Data Warehouses* (DWs). Posteriormente, as pesquisas de bancos de dados (*Queries*) e a mineração de dados (*Data Mining*) por meio do processamento online analítico (*Online Analytical Processing - OLAP*) permitem a criação de *dashboards* (telas geralmente *web* com interação entre indicadores, dados e gráficos), relatórios, gráficos e indicadores de desempenho (KPIs) que facilitam a visualização e análise das informações geradas, podendo estas serem de ordem histórica, corrente ou de projeções futuras (ABELLÓ *et al.*, 2015; CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; FARROKHI, 2012).

Figura 2 – Fluxo da Business Intelligence Dentro da Figura Datawarehouse

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A necessidade de dados atualizados para a tomada de decisão de qualidade e em tempo real é crescente (CHAUDHURI; DAYAL; NARASAYYA, 2011). Com isso, a BI aparece como forte aliada, entregando informação com qualidade e rapidez. Em termos gerais, ela permite que empresas investiguem e entendam fenômenos específicos nas organizações, criem novos produtos, serviços ou processos, relacionem fatores externos a acontecimentos internos, possibilitem a visualização de dados financeiros sob diferentes perspectivas e prevejam cenários futuros a partir de tendências embasadas em histórico (KUMAR; SHANKAR; DEBNATH, 2015).

Em 2013, Carvalho e Sassi observaram no mercado brasileiro de química, durante o período de crise de 2008 a 2010, que a adoção de sistemas de BI permitiu às organizações o melhor entendimento do comportamento de seus consumidores, suas vendas e seus processos, o que foi decisivo para a sobrevivência destas empresas. Os autores concluem que o uso de ferramentas de BI apoiado no conhecimento aprofundado de seus processos e técnicas, resulta em redução de riscos, custos e retrabalho, além de aumentarem a produtividade. Em organizações de saúde, a BI possibilita a redução de custos, o melhor gerenciamento de recursos e o consequente aprimoramento no serviço oferecido aos pacientes, por meio da análise de dados históricos estruturados e complexos como imagens, por exemplo (IBM, 2013).

Segundo ISACA (2014), enquanto fica claro que a adoção da BI e seu conjunto de técnicas pode trazer uma série de vantagens, conforme citado anteriormente, existe o risco tanto para a adoção quanto para a não adoção de BI. As pressões infundadas para a adoção ou não da BI, devido à atual repercussão de seus benefícios, pode fazer com que más decisões sejam tomadas e pontos chave de avaliação sejam negligenciados. Em qualquer investimento relevante, alguns pontos devem ser observados, como: possibilidade de retorno antecipado e impactos na competitividade; impacto da adoção nos processos internos da organização; custo de oportunidade em outros investimentos; e a possibilidade da nova ferramenta inutilizar parcialmente ou totalmente outro investimento.

Por a BI ser uma ferramenta de TI estratégica, o *payback* do capital investido tende a ser de longo prazo, o que pode ser visto como ponto negativo por alguns gestores. Adicionado a isto, o *timing* se torna uma desvantagem para as empresas que implantam esta TI depois de seus concorrentes. Isto ocorre porque os primeiros adeptos tendem a ter maiores e mais expressivos resultados de TIs estratégicas (PENDHARKAR, 2010).

Com a extensão do uso da BI da esfera estratégica para também operacional, visando melhorias no entendimento e nos seus processos internos, a quantidade de relatórios teve

crescimento expressivo. O resultado foi a dificuldade por parte dos usuários dos sistemas de BI em lidar com uma grande quantidade de informação, bem como o arquivamento destes relatórios por limitação física (SCHULZ; WINTER; CHOI, 2015). Nesta linha, Alpar, Engler e Schulz (2015) abordam a reutilização de relatórios de BI como uma prática de redução de custo e tempo por meio do reaproveitamento de informação. A busca de relatórios existentes antes da criação de novos faz com que os usuários além de poupar tempo e dinheiro, também conheçam outras pessoas na organização que possuam o conhecimento que elas precisam e possam desta forma interagir diretamente com estas pessoas para a troca de informação.

Por fim, antes da adoção de técnicas de análise de dados, é preciso entender se a companhia possui capital intelectual, processos e tecnologia para suportar a coleta sistêmica de dados e, assim, fazer seu uso produtivo; se a companhia delegou responsabilidades aos envolvidos e identificou os interessados nas informações geradas pelas análises; e, por fim, se a empresa já possui dados históricos para alimentar o sistema desde o seu início (ISACA, 2014).

2.3 O USO DE *BUSINESS INTELLIGENCE* NA GESTÃO DE INFORMAÇÃO DE EMPRESAS

2.3.1 Armazenagem de dados (OLAP versus OLTP)

Tradicionalmente, os bancos de dados dos SIs das organizações trabalham com a tecnologia de gravação de registros transacional. A tecnologia transacional, conhecida como Processamento de Transações em Tempo Real (*Online Transaction Processing* - OLTP) trabalha com transações em tempo real, isto é, de forma serial ela processa blocos menores de dados, os pesquisando, gravando, lendo, editando ou removendo (KEMPER; NEUMANN, 2011). O objetivo do OLTP é buscar alto desempenho, utilizando o processamento de blocos de dados pequenos resultando em alta velocidade, mantendo os dados íntegros pelo acesso serial em ambientes de múltiplos acessos às bases de dados. Atualmente, os bancos de dados OLTPs são conhecidos por terem desempenho elevado a cada transação e são comuns na maioria dos sistemas utilizados, desde sistemas de vendas à sistemas mais complexos como os de transações bancárias (BHAGAT; GOPAL, 2012; HARIZOPOULOS; AILAMAKI, 2006).

Com a evolução dos sistemas e consequente chegada dos sistemas de inteligência (BI), um novo conceito de banco de dados surgiu, o *Data Warehouse* (DW) (KEMPER; NEUMANN, 2011). Os DWs são bancos de dados centralizadores compostos por dados de interesse dos gestores das organizações e podem ser divididos em partes menores

denominadas *Data Marts* (DM), criadas para agruparem dados sobre um mesmo assunto. Os DWs são estruturados em modelos de dados multidimensionais (DM), que permitem múltiplas perspectivas de um mesmo grupo de dados. Entre as principais características dos elementos que normalmente são encontrados em DWs estão dados integrados, não voláteis (baixa frequência de inserção, remoção ou atualização), orientados à data e tema específico (SEN; SINHA, 2005; PRAT; COMYN-WATTIAU; AKOKA, 2011).

No DW, os dados de diversos SIs OLTP são extraídos, tratados e posteriormente integrados para a utilização nos sistemas de BI. Os dados em DWs estão dispostos em DMs que permitem análises e manipulação destes dados em diferentes perspectivas, aprofundamento ou agrupamentos, possíveis por meio do Processamento Online Analítico de Dados (*Online Analytical Processing* – OLAP) (SEN; SINHA, 2005).

Enquanto bancos de dados OLTP se preocupam com um desempenho alto, rapidez, baixo tempo de resposta e múltiplos acessos simultâneos, bancos de dados orientados à OLAP trabalham com objetivos específicos de gerarem informação através dos dados do DW e, por isto, não se preocupam com o tempo de resposta das consultas. Ademais, os dados são extraídos de bases OLTP, transformados e inseridos em DW em formato OLAP multidimensional para poderem ser trabalhados e transformados em informação relevante para a tomada de decisão (KEMPER; NEUMANN, 2011).

O DM organiza os dados em cubos de pesquisa OLAP, que permitem a navegação por eles, os agrupando, alterando sua granularidade conforme perspectiva e profundidade desejada. Ao se agrupar, novas informações estatísticas destes dados são geradas. De acordo com a perspectiva e agrupamento selecionado pelo usuário, é possível ter o somatório, a média, quantidade, o número máximo ou mínimo das informações agrupadas (PRAT; COMYN-WATTIAU; AKOKA, 2011; ABELLÓ *et al.*, 2015).

Para exemplificar as diferenças entre OLTP e OLAP, temos duas Tabelas abaixo, 4 e 5. Na Tabela 4 é apresentada uma estrutura de dados tradicionalmente OLTP. Neste exemplo, os dados da tabela registram, linha a linha, o produto vendido, a quantidade, a cidade e estado. Esta tabela por concentrar informações sobre ações que ocorram, é denominada tabela fatos (LEVENE; LOIZOU, 2003).

Tabela 4 – Tabela de Registros OLTP

Produto	Quantidade	Cidade	Estado
A	30	Petrópolis	RJ
B	90	Petrópolis	RJ
B	100	Niterói	RJ
B	30	Itanhaém	SP
B	900	São Paulo	SP
A	600	São Paulo	SP
A	90	Niterói	RJ
A	10	Itanhaém	SP

Fonte: Elaborado pelo Autor.

As pesquisas sobre OLAP incluem, por exemplo, estatísticas agrupadas por tipo de dado, agrupamentos e tipos de profundidade (KEMPER; NEUMANN, 2011). No exemplo da Tabela 5 são exibidos dados em formato OLAP, em perspectiva agrupada, por produto e estado, em profundidade, cidade, e dado estatístico, uma média. É importante notar a diferença como os mesmos dados são apresentados de maneiras diferentes. Enquanto o OLTP tem por objetivo registrar eventos que ocorreram, a estrutura OLAP propõe estruturar os dados e gerar informações relevantes para a tomada de decisão. No exemplo, pode-se observar com clareza a média de vendas, por produto, em cada cidade, em cada estado, ou simplesmente do produto sem distinção de localidade. É possível ver por diversas perspectivas o mesmo dado, por isso, o nome “cubo” OLAP.

Tabela 5 – Tabela de Registros OLAP

Local	Produto A	Produto B	Média Horizontal
RJ	60	95	77,5
+ Niterói	90	100	95
+ Petrópolis	30	90	60
SP	305	465	385
+ Itanhaém	10	30	20
+ São Paulo	600	900	750
Média Vertical	182,5	280	231,25

Fonte: Elaborado pelo Autor.

2.3.2 Ferramentas de *Business Intelligence*

Os sistemas de BI possuem, normalmente, uma estrutura composta por três camadas: a primeira onde os dados de interesse são selecionados e coletados; a segunda onde os dados

são transformados e normalizados quanto ao tipo de dados, formato de datas, para serem gravados no DW; e a terceira os dados são analisados e representados em cubos de perspectiva OLAP, gráficos, relatórios, *dashboards*, entre outros (BERLANGA *et al.*, 2015).

O mercado de sistemas de BI atual é composto por empresas privadas, comunidades de código aberto e empresas mistas (BARC, 2016). Apesar de os sistemas de código aberto (*open source*) não serem tão sofisticados quanto os comerciais, devido à forte exposição dos sistemas de código aberto e consequente contribuição da comunidade, é provável que ao longo do tempo os sistemas de código aberto evoluam mais rápido que os de código fechado (GOLFARELLI, 2009).

Segundo Marinheiro e Bernardino (2015), as principais características promissoras de sistemas de BI são: a capacidade de extrair, transformar e carregar dados, a capacidade de gerar relatórios, a qualidade da *dashboard* (tela normalmente web capaz de, em tempo real, interagir com as informações de banco de dados gerando informações gráficas), integração com Microsoft Office, capacidade de lidar com dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*, pesquisas OLAP, visualização interativa, função de mineração de dados, pesquisas rápidas sem necessidade de relatórios, e relatórios em formatos de painéis *scorecards*).

2.3.3 Tecnologias de Informação integradas com *Business Intelligence*

Ramakrishnan, Jones e Sidorova (2012) afirmam que as organizações adotam, geralmente, BIs influenciadas por duas razões: pela pressão competitiva de mercado, a necessidade de sobreviver e assim poder entendê-lo melhor, visualizar as perspectivas diferentes dos dados em poder da organização, aperfeiçoar seus processos internos, se manterem competitivamente à frente de um determinado setor, ou seja, utilizar-se da BI em prol da diminuição das incertezas do cenário externo; e o segundo motivo é ter uma visão unificada e consistente das informações, isto é de todos os SIs da organização. Ao longo de sua vida, as organizações descentralizam seus SIs, seja quando adotam um novo SI, seja quando passam por processo de aquisição ou fusão. Desta forma, integrar diferentes SIs pode ser uma necessidade satisfeita com a adoção de ferramentas de BI.

Atualmente, enquanto o foco principal das TIs nas organizações é prover processos produtivos mais eficientes, existe uma nova corrente que identificou este objetivo como ultrapassado e limitado. O novo desafio encontra-se em entregar melhores produtos e serviços aos clientes fundamentados nos dados disponíveis pelos SIs das organizações de maneira inteligente e rápida para não perder o *timing* (DUAN; XU, 2012).

A fim de reter clientes, entender suas necessidades, entregar melhores produtos, direcionar o seu marketing e até mesmo criar produtos específicos que correspondam às necessidades de seus clientes, as organizações precisam utilizar todos os dados disponíveis relacionados em seus SIs (NANAVATI *et al.*, 2008).

O uso da BI pode ser observado em diversas pesquisas, como no estudo de caso de Orgaz *et al.* (2015), em que os autores demonstram como a BI pode auxiliar companhias fornecedoras de serviços logísticos por meio de técnicas de mineração de dados em dados históricos para reduzir custos utilizando-se das melhores rotas. Schonberg *et al.* (2000) demonstram como a BI pode ser útil em *e-business*, oferecendo aprendizado em relação ao perfil dos consumidores ao acessarem o site, analisando seu comportamento e seu *feedback* para direcionar melhor o seu marketing, aperfeiçoar o *site*, entre outras ações. Nanavati *et al.* (2008) analisam o Detalhamento de Chamadas Realizadas (*Call Detailed Record – CDR*) de empresas de telecomunicações e conseguem entender melhor o comportamento de seus consumidores para melhorar o serviço oferecido. Em 2013, a IBM apresentou estudos de caso em empresas do setor de saúde que, por meio de técnicas de BI conseguiram não só reduzir custos, mas aprimorar tratamentos de doenças fazendo uso da comparação de casos de sucesso.

Segundo Elbashir, Collier e Sutton (2011), a BI pode ser classificada como um Sistema de Controle de Gestão (*Management Control System – MCS*) emergente. Os autores afirmam que empresas com maior capacidade de reunir, absorver e alavancar informações estratégicas novas conseguem assimilar melhor os benefícios da BI.

Vuksic, Bach e Popovic (2013) registram que ainda que a BI seja uma ferramenta de tal importância para o sucesso das organizações, o seu uso em conjunto da Gestão de Processos de Negócio (*Business Process Management – BPM*) ainda não é amplamente realizada. Enquanto as iniciativas de BPM permeiam o aprimoramento dos serviços da organização, a BI se fundamenta em vendas, marketing e no *feedback* do cliente em prol da eficácia da organização.

Kowalczyz e Buxmann (2015) constataam que, geralmente, os conhecimentos demandados para a criação de relatórios em sistemas de BI não são encontrados em tomadores de decisão. Um dos problemas deste *gap* de conhecimento destes gestores é aceitar sugestões durante a criação de relatórios de analistas especialistas em BI, devido a sua falta de conhecimento. Este fato pode contribuir para o distanciamento entre BPM e BI.

2.4 Avaliação da Tecnologia da Informação

A avaliação de SIs é dividida sob dois pontos de vista. O primeiro, a financeira que se baseia no retorno financeiro do sistema para a organização e o segundo, sob a luz de atributos (ou variáveis) em modelos de avaliação mais complexos, que prometem uma visão mais justa e completa do sistema.

Ainda que com o passar dos anos tenha havido dificuldades em se definir as diferenças entre TI e SI, os sistemas da informação estão contidos em um universo maior de tecnologia da informação (ALTER, 2008). Diante disso, é respeitado os autores que utilizaram SI em seus estudos e os que usam TI. Esta discussão não é estendida porque não é o foco desta dissertação. Assim, para evitar problemas sobre a interpretação dos autores, não haverá distinção entre TI e SI.

A medição do sucesso de um SI é uma tarefa complexa, subjetiva e crítica para seus investimentos (DELONE; MCLEAN, 2003). A definição de sucesso ou eficácia de uma TI pode ser bastante subjetiva e difícil de mensurar. Segundo DeLone e McLean (2003) é crítico para investimentos em TIs mensurar seu sucesso ou efetividade.

As descobertas de Tallon, Kraemer e Gurbaxani (2000) confirmam que a percepção de valor de investimentos em TI para organização e seus executivos, depende de quão claros estão os objetivos que a TI tem na empresa. Esta dificuldade em alinhar os investimentos em TI com os objetivos da organização também foi apontado por Peffers e Saarinen (2002). No artigo, estes autores afirmam, também, que investimentos em TI são determinados pela forma com a qual eles afetam a companhia, seja aumentando o valor da empresa, seja reduzindo os seus custos.

Suh *et al.* (2013) definem como crítico para o sucesso na implantação de TIs, que a organização faça investimentos em sistemas que estejam alinhados com seus objetivos estratégicos. Este encontro resultará em novas fontes de receita, novas vantagens competitivas, barreiras à entrada de novos *players*, melhora de produtividade, diminuição de custos. Para isto, os autores propõem um modelo de pesquisa do relacionamento entre alinhamento estratégico e o sucesso em investimentos em SI.

Figura 3 – Modelo Relacionamento Estratégia e Sucesso de investimentos em SI

Fonte: Suh *et al.* (2013).

O modelo apresentado na Figura 3 é dividido em três principais componentes: alinhamento estratégico; investimentos em SI e sucesso de SI. O alinhamento estratégico orienta a estratégia da organização e como ela interage entre sua estrutura operacional e a sua estrutura de SI. Além disso, este alinhamento propicia uma união da estratégia da organização com a estratégia da SI.

O modelo se subdivide em partes menores que estudam: a integração da estratégia de SI com a estratégia da organização; a relação entre estrutura da organização com o tipo de estratégia adotada; a relação entre arquitetura do SI com a estrutura da organização; e, por fim, a relação entre a estrutura de SI com a estratégia de SI e estratégia da organização. O objetivo do modelo é relacionar estes estudos com os sistemas internos (produção) e externos (relacionamento com clientes, fornecedores, canais de distribuição) da organização e como eles impactam no sucesso do SI.

Dentre os atributos estratégicos de SI, destacam-se, a eficiência (redução de custos, aumento de qualidade e velocidade), a eficácia (aumento de desempenho geral), o acesso (extensão do canal de distribuição) e a estrutura (mudança de práticas de mercado ou indústria). Nos atributos puramente de SI, internamente, seriam o sistema operacional e o sistema gerencial e externamente, a relação estratégica entre sistemas e o sistema de vendas.

No *survey* realizado com, aproximadamente, 300 companhias coreanas aplicando o modelo mencionado, Suh *et al.* (2013) concluem que para resultados de excelência operacional, demandam-se investimentos em aplicações voltadas para a melhora de processos internos, enquanto que para resultados de diferenciação no mercado, são recomendados investimentos em SIs que visem o entender a relação entre empresa, clientes, fornecedores e concorrentes (mercado).

Lin e Pervan (2003) afirmam que, apesar de investimentos em TI/SI representarem parcela substancial dos investimentos totais das empresas, ainda é um grande desafio justificar estes investimentos. Existe uma grande pressão para se encontrar um meio de mensurar os benefícios destes investimentos para se obter o desempenho pretendido pelas organizações, principalmente o que não pode ser medido. No *survey* realizado pelos autores, em empresas australianas, foi possível concluir que dentre os benefícios percebidos pelas companhias participantes da pesquisa, destaca-se: diminuição de custos, aumento de eficiência em processos, aumento de vantagem competitiva e satisfação com informações extraídas dos sistemas.

Por outro lado, Dewan e Ren (2011) afirmam que, na média, a associação entre investimentos em TI e retorno financeiro são insignificantes, enquanto a relação entre investimentos em TI e aumento de risco da organização é positiva. Segundo os autores, este risco pode ser eliminado por meio da interação da TI e estratégia, fato também citado por Suh *et al.* (2013), permitindo a criação de valor por meio da TI.

Segundo *survey* realizado por Standing *et al.* (2006), dentre as principais causas de falha em projetos de TI, destaca-se: a falta de escopo bem definido; falta do comprometimento dos executivos; conhecimentos relacionados aos objetivos do projeto com baixa precisão, e liderança ou gerenciamento fraco do projeto. Além desses aspectos, outros pontos também podem levar a um resultado negativo em investimentos em TI nas organizações, como o uso inapropriado de sistemas, processos ineficientes para a organização, diferenças entre processos de antes e depois da implantação do sistema ou informações imprecisas (SUH *et al.*, 2013).

Para Chvatalova e Koch (2015), a avaliação de TIs não só tem um papel importante no prestígio, saúde das organizações, mas também em aspectos de sustentabilidade. Segundo os autores, a qualidade de um SI influencia diretamente na qualidade do ambiente social onde a empresa está inserida, bem como na governança corporativa e economia regional. No *survey* realizado na pesquisa citada, são utilizados atributos que mensuram a quantidade de componentes de SI das organizações pesquisadas.

A questão da relação das TIs e usuários é um tema constantemente revisto ao longo dos anos, também, além dos citados acima. A aceitação dos usuários utilizando atributos como qualidade percebida pelo usuário e nível de satisfação têm sido estudadas desde 1978 (ZMUD, 1978).

Davis levantou, em 1989, a avaliação de TIs sob a perspectiva de aceitação do sistema por parte dos usuários. O modelo criado pelo autor torna possível entender os motivos que

levam os usuários a uma maior aceitação e a sua relação com o uso de TIs. Segundo ele, ainda que o uso inicial do sistema possa ser considerado uma variável relevante na medição de sucesso de um TI, é necessário também avaliar o uso contínuo do sistema e comparar os benefícios gerados com a expectativa dos gestores. Destaca-se como atributos fundamentais do trabalho, a utilidade percebida pelo usuário e a facilidade de uso (também referida como usabilidade), exploradas por meio da percepção do usuário de: eficácia; custo benefício; inovação; avaliação de relatórios gerados; uso das informações geradas pelos relatórios.

Em 1991, Moore e Benbasat estudaram o uso voluntário de novas tecnologias. Segundo os autores, a experiência do usuário precisa ser levada em consideração ao medir a aceitação de novas tecnologias. Os autores criaram um instrumento para medir a percepção do usuário ao aderir novas tecnologias. No constructo, destacam-se para esta dissertação, os atributos facilidade de uso e uso voluntário; atributos que estão diretamente ligadas à qualidade percebida pelo usuário; a facilidade de se usar o sistema e, conseqüentemente, uso voluntário do sistema.

Rogers (1995) em seu livro sobre difusão de inovações cria um modelo de características de inovação para perceber o grau de adoção de novas tecnologias por parte dos usuários. Neste estudo, o autor cria um modelo com cinco atributos chave: vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, experimentação e observação. A avaliação da facilidade de uso é vista por Rogers como um atributo de complexidade. Segundo o autor, sistemas com maior facilidade de uso e de menor complexidade possuem uma maior probabilidade de aceitação. Agarwal e Prasad (1997) destacam, no entanto, que as questões facilidade de uso e complexidade são individuais, pois dependem da experiência do usuário.

Venkatesh *et al.* (2003) realizaram a integração de uma série de modelos que estudam a aceitação individual dos usuários em TIs relacionando seus pontos fortes. Foram encontrados oito elementos relacionados diretamente ao comportamento de intenção de uso ou comportamento de uso (Figura 4). Os oito elementos descritos detalhadamente no Quadro 3 são relacionados com quatro atributos moderadores: experiência, voluntariedade, sexo e idade.

Quadro 3 – Atributos do modelo unificado de Venkatesh *et al.* (2003)

Atributos	Resumo
Teoria da Ação Racional	Atitude atrás do comportamento Norma Subjetiva
Modelo de Aceitação de Tecnologia	Utilidade percebida Facilidade de uso percebida
Modelo de Motivação	Motivação Externa Motivação Interna
Teoria do Comportamento Planejado	Norma Subjetiva Controle do comportamento percebido
Combinação de Teoria do Comportamento Planejado e Ação Racional	Atitude atrás do comportamento Norma Subjetiva Controle do comportamento percebido
Modelo de utilização de computadores	Ajuste de acordo com trabalho Complexidade Consequências em longo prazo Efeito através do uso Fatores sociais Condições de facilitadoras
Teoria da difusão da inovação	Vantagem relativa Facilidade de uso Imagem Visibilidade Compatibilidade Resultados da demonstração Uso voluntário
Teoria social cognitiva	Expectativas externas (desempenho) Expectativas externas (pessoais) Auto-eficácia Abalo Ansiedade

Fonte: Venkatesh *et al.* (2003).

É preciso levar em consideração "quando" a avaliação será feita, pois de acordo com o momento na qual ela é realizada, os resultados podem ser diferentes (RIBEIRO *et al.*, 2009). De acordo com Kim e Malhotra (2005), o comportamento do usuário ao longo de sua maturidade no uso do sistema se altera. Conforme sua maturidade no uso do sistema aumenta, seus conhecimentos se tornam mais sólidos a respeito da aplicação e modificam seu

comportamento e forma de usar o sistema. O modelo criado pelos autores permite a avaliação do uso do sistema ao longo do tempo relacionando-a com a maturidade do usuário. Assim, o fator *timing* quando se avalia TI, é muito importante.

Figura 4 – Modelo unificado de Venkatesh *et al.*

Fonte: Venkatesh *et al.* (2003)

Ao observar a avaliação de TI/SI de forma mais abrangente, não só sob a luz do usuário, já em 1992, Delone e McLean publicaram um artigo, bastante citado (9.440 citações até julho de 2016, no Google Acadêmico), sobre seu modelo multidimensional de avaliação de sucesso de SIs. Para a criação deste modelo, os autores reuniram e analisaram cerca de 180 artigos produzidos até aquela data que buscassem identificar os fatores que contribuíssem para o sucesso de SIs. Para os autores, a importância do uso de variáveis dependentes não pode ser subestimada, pois a sua utilização permite a medição do sucesso por diferentes estratégias. De acordo com DeLone e McLean (1992), a medição de sucesso de um SI sem variáveis dependentes bem definidas é meramente especulativa.

No modelo, os autores identificam seis dimensões de sucesso: Qualidade do Sistema, que foca nas características do sistema em si; Qualidade da Informação que foca nas características da saída do sistema, a informação em si; o Uso, fruto da interação entre sistema, informações resultantes do uso do sistema e usuário; Satisfação do Usuário, resposta ao Uso do SI, o grau de satisfação com o sistema e informações resultantes do uso do sistema;

Impacto Individual que entende a influência ou efeito do sistema e das informações resultantes do uso do sistema nos gestores e o Impacto Organizacional que analisa o sistema e as informações resultantes do uso do sistema no desempenho organizacional.

A partir de cada dimensão, foram criadas uma série de atributos mais detalhados e específicas para a medição de sucesso em cada uma das dimensões, formando o modelo, que é conhecido como o Modelo D&M de Avaliação de Sucesso em Sistemas da Informação (*D&M IS Success Model*).

Na dimensão Qualidade do Sistema, destacam-se os atributos de complexidade (ROGERS; SHOEMAKER, 1971), precisão dos dados (HAMILTON; CHERVANY, 1981), disponibilidade (SRINIVASAN, 1985); (BAILEY; PEARSON, 1983), facilidade de aprendizado (BELARDO; KARWAN; WALLACE, 1982), duração de uso e frequência de geração de relatórios (SRINIVASAN, 1985).

Na dimensão Qualidade da informação tem-se: a segurança da informação, a sua capacidade informativa (MUNRO; DAVIS, 1977), sua clareza e confiabilidade (SWANSON, 1974), sua consistência (BAILEY; PEARSON, 1983). Já na dimensão Uso, a facilidade do uso (HAMILTON; CHERVANY, 1981), o uso voluntário (MAISH, 1979), a duração do uso, quantidade ou frequência de acessos ao sistema, a frequência de geração de relatórios (SRINIVASAN, 1985) foram analisadas como subatributos.

Na categoria Satisfação do Usuário, destacou-se a satisfação com a informação (SRINIVASAN, 1985), satisfação com alguma característica específica do sistema, prazer em acessar o sistema, a satisfação na tomada de decisão (SANDERS; COURTNEY, 1985), a diferença entre informação esperada e recebida.

Em Impacto Individual observa-se eficácia na tomada de decisão (DICKSON; SENN; CHERVANY, 1977), a qualidade na decisão (JARVENPAA; DICKSON; DESANCTIS, 1985) e o grau de acerto nas decisões.

E, por fim, na última categoria do modelo, Impacto Organizacional, redução de custos (RIVARD; HUFF, 1984; ZMUD; BOYNTON; JACOBS, 1987), incremento em receita, vendas, parcela de mercado, retorno sobre investimento foram também listados. O Quadro 4 contém outros atributos relevantes do modelo D&M. Os autores explicam que a combinação de cada uma das dimensões apresentadas na Figura 5 possibilita um entendimento do relacionamento entre elas, um modelo, portanto, causal.

Figura 5 – Modelo de Avaliação de Sucesso D&M (1992)

Fonte: Delone e McLean (1992).

A partir deste modelo, DeLone e McLean (1992) conseguiram levantar atributos em cada uma das dimensões, a fim de possibilitar uma medição do sucesso de um sistema de SI. O fato de o modelo de DeLone e McLean ter um objetivo causal e ser representado por uma espécie de fluxograma cria segundo Seddon (1997), possibilidades de múltiplas interpretações ou confusão. Este último pontua que a dimensão Uso tem diferentes significados: como variável que deriva os benefícios a partir do uso; como uso futuro do sistema; o uso em si do sistema. O autor afirma que o modelo deve ser processual e não causal.

Além disso, Seddon (1997) entende que estas três maneiras diferentes de se compreender a dimensão Uso devem ser detalhadas no modelo separadamente. De acordo com o autor, a dimensão Utilidade Percebida também deve ser adicionada no modelo. As dimensões Satisfação do Usuário e a Utilidade Percebida devem ser alimentadas pelas dimensões de Benefícios, esta última antes no modelo de D&M definida como Impacto Organizacional e Impacto Individual. Seddon (1997) pontua três novas dimensões para responder pelos benefícios: Individuais; Organizacionais e da Sociedade. Ademais, outra importante sugestão do autor foi a ligação entre a dimensão de Satisfação do Usuário com uma nova dimensão denominada Expectativa do Usuário (relacionada ao uso futuro), sob o argumento de que a expectativa se atendida deverá satisfazer o usuário. E uma ligação entre Expectativa do Usuário e Uso do Sistema resultando em uma experiência boa ou ruim, resultando nas consequências do uso.

Quadro 4 – Atributos das Dimensões do Modelo de Avaliação de Sucesso D&M 1992

Categoria de Sucesso	Atributo
Qualidade do Sistema	Precisão dos Dados Grau de atualização dos dados Conteúdo da base Facilidade de uso Facilidade de aprendizado Conveniência de acesso Fatores humanos Entendimento de pré-requisitos de usuário Utilidade dos recursos e funções do sistema Precisão do sistema Flexibilidade do Sistema Confiabilidade do sistema Sofisticação de sistema Integração de sistemas Eficiência de sistema Utilização de recursos Tempo de resposta Tempo de rotatividade
Qualidade da Informação	Importância Relevância Utilidade Capacidade Informativa Usabilidade Entendimento Legibilidade Clareza Formatação Aparência Conteúdo Precisão Precisão Concisão Suficiência Plenitude Confiabilidade Circulação Oportunidade Singularidade

	Comparabilidade Quantificável Liberdade de preconceitos
Uso da Informação	Quantidade ou Duração de uso Quantidade de Pesquisas Quantidade de tempo conectado Número de funções usadas Número de registros acessados Frequencia de acesso Frequencia de geração de relatórios Gasto para uso do sistema Regularidade de uso Usado por quem? Uso independente versus uso com tutoria Binário: Uso versus não uso Uso versus uso reportado Natureza do uso: Uso para propósito específico/ Uso propriamente / Tipo de informação usada / Propósito de uso Nível de uso: Geral ou específico Uso recorrente Uso fundamentado ou rotineiro Aceitação de relatórios Percentual de uso versus oportunidade de uso Uso voluntário Motivação no uso
Satisfação do Usuário	Satisfação com as especificações Satisfação Geral Medição de itens individuais Medição de itens múltiplos Satisfação com a informação Diferença entre informação esperada e recebida Prazer de uso Satisfação com o software Satisfação na tomada de decisão
Impacto Individual	Entendimento da Informação Aprendizado Precisão na interpretação Consciência da Informação Recordação das informações Identificação de problemas

	Eficácia na tomada de decisão Qualidade na decisão Desempenho na análise de decisões Grau de acerto nas decisões Tempo para fazer decisões Confiança nas decisões Participação na tomada de decisão Aumento de produtividade individual Mudanças na decisão Causas nas ações de gestão Desempenho nas tarefas Qualidade de planejamento Influência e poder individual Valorização pessoal do SI Disposição a pagar pela informação
Impacto na Organização	Portfólio da Aplicação Range e escopo da aplicação Número de aplicações críticas Redução de custos operacionais Redução de colaboradores Ganho geral de produtividade Aumento nas receitas Aumento nas vendas Aumento de parcela de mercado Aumento no lucro Retorno sobre investimento Retorno sobre ativos Lucro líquido sobre gastos operacionais Custo / Benefício Preço da ação Aumento de trabalho Qualidade do produto Contribuição em atingir objetivos Eficácia no serviço

Fonte: DeLone e McLean (1992).

Esta reformulação do modelo D&M é observada na Figura 6. Dentre suas modificações, a remoção da dimensão de Uso do Sistema é justificada pelo autor por julgar que o uso trata de uma ação e, portanto, não aplicável em um modelo causal. É possível, no entanto, justificar-se a forma causal do Uso do Sistema, explicando que o uso do sistema ao

longo do tempo permite a avaliação do sucesso do sistema, entendendo a aceitação do sistema, inicialmente e durante a maturidade do usuário (DAVIS, 1989; KIM; MALHOTRA, 2005). Isto pode ser visto na Figura 6:

Figura 6 – Variação do modelo D&M

Fonte: Seddon (1997).

Rai, Lang e Welker em 2002 argumentam que apesar da disseminação da avaliação do sucesso dos SIs, ainda existem muitos problemas de ambiguidade de conceitos e uma ampla variedade de modelos de avaliação, se destacando principalmente os modelos de DeLone e McLean (1992) e Seddon (1997). No artigo, os autores testam ambos modelos na universidade Midwestern e concluem que os dois modelos possuem poder explicativo, cada um explicando e analisando o sucesso sobre seu ponto de vista.

Cerca de 10 anos depois do primeiro modelo de avaliação de sucesso em SI, DeLone e McLean (2003) atualizam o modelo D&M, levando em consideração críticas, sugestões e extensões feitas ao modelo desde sua publicação em 1992.

Neste trabalho, importantes relações são confirmadas como significantes, como a ligação entre as dimensões Uso e Impactos Individuais. O uso, segundo os autores, mais

comumente medido pelos atributos de frequência de uso, tempo de uso, número de acessos, padrão de uso, enquanto o impacto medido por desempenho de tarefas ou decisões. Também foi reforçada a relação da dimensão Qualidade do Sistema com os Impactos Individuais, o primeiro normalmente medido por facilidade de uso, funcionalidade, confiabilidade, flexibilidade, qualidade dos dados, portabilidade, integração e importância. Qualidade da Informação e Impacto individual também possuem relações significantes. Qualidade da Informação é medida normalmente por precisão da informação, oportunidade, plenitude, relevância e consistência.

Na atualização do modelo a dimensão Uso do Sistema é substituída por Uso/Intenção de Uso e Satisfação do Usuário. O motivo foi complementar a dimensão “Uso” que sozinha não era suficiente para descrever a complexidade da dimensão e, assim, resolver o problema de múltiplas interpretações da dimensão Uso. Também foi adicionada a dimensão Qualidade de Serviço, utilizada como instrumento de medição de tangíveis como *hardware*, tempo de resposta entre sistema e demanda de usuários, empatia. Neste novo modelo, Impactos Individuais e Impacto Organizacional são unidos em Benefícios Mútuos (*Net Benefits*), conforme sugerido por Seddon (1997), visualizado na Figura 7.

Figura 7 – Atualização da Avaliação de Sucesso D&M de 1992

Fonte: DeLone e McLean (2003)

No final do artigo de 2003, DeLone e McLean terminam a discussão, definindo atributos voltados a sistemas de comércio eletrônico (*e-commerce*), que podem ser utilizados por analogia em SIs tradicionais ou SIs web. Os atributos descritos podem ser visualizados no Quadro 5.

Quadro 5 – Atributos de avaliação de SIs em ambiente eletrônico (*e-commerce*)

Qualidade Sistema	Adaptatividade Disponibilidade Confiabilidade Responsividade Usabilidade
Qualidade da Informação	Plenitude de informação Facilidade de entendimento Personalização Relevância Segurança
Qualidade de Serviço	Garantia Empatia Capacidade de resposta
Uso	Natureza do uso Padrões de navegação Número de visitas (acessos) Número de transações executadas
Satisfação do Usuário	Compra repetidas (re-acesso) Visitas repetidas Pesquisas do usuário
Benefícios	Redução de custos Expansão de mercado Aumento de vendas Redução de custos de pesquisa Economia de tempo

Fonte: DeLone e McLean (2003).

Em 2009, Petter e McLean, reforçam positivamente as relações do modelo atualizado, por meio de uma meta-análise com 52 estudos empíricos que possibilitou validar a estrutura idealizada em 1992 e atualizada em 2003, comprovando que o modelo permite a avaliação de SIs.

Em seu modelo de avaliação de tecnologia de identificação, Ribeiro (2009) reúne contribuições importantes de pesquisas sobre a avaliação de TI/SI. No trabalho são realizados 19 estudos de casos no setor do agronegócio da avaliação da tecnologia RFID utilizando o método inspirado em autores de relevância citados também nesta pesquisa. Os atributos de TI/SI utilizadas pela autora formam grupos com subatributos exibidos no Quadro 6.

Quadro 6 – Atributos do Método Ribeiro e Carvalho 2011

Atributos organizacionais	
Atributos	Subatributos
Vantagem Relativa	Auxílio nas Metas
	Qualidade nos Resultados
	Permanência e Destaque
Compatibilidade	Comunicação em Grupo
	Experiência com TI
Satisfação do Usuário	Aceitação
	Serviço ao cliente
	Benefício
	Participação do Usuário
Observação	Visibilidade
Objetivos Chave do Negócio	Eficiência
	Eficácia
	Estratégia de Mercado
	Infraestrutura
	Alcance
Impacto	Impacto na Organização
	Impacto nas Relações Humanas
	Impacto na Comunidade
Atributos Técnicos	
Atributos	Subatributos
Aspectos Técnicos	Desempenho
	Coerência
	Rapidez
	Infraestrutura
	Arquitetura
Compatibilidade	Confiabilidade e tempo de resposta
Complexidade	Facilidade de uso do sistema
	Facilidade de aprendizado do sistema
	Risco Operacional
Experimentação	Facilidade de recuperação dos dados
	Esforço para uso do sistema
Ambiente técnico, organizacional e macroambiente	
Viabilidade	Economias geradas
	Risco econômico

	Custos
Investimento	Transacional
	Informacional
	Estratégico
	Infraestrutura

Fonte: Ribeiro e Carvalho (2011).

O modelo D&M (2003) possui aplicação prática e depende do contexto organizacional. Os atributos a serem o foco do estudo e a seleção das dimensões de sucesso dependerão diretamente do objeto de estudo (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2008). É importante que a definição de sucesso de uma implantação de SI esteja alinhada com os interesses dos *stakeholders* (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2012).

Sedera, Gable e Chan (2004) conduzem três estudos de caso, analisando um total de 600 respondentes com a finalidade de validar um modelo de avaliação de sucesso de SIs (referenciado pelos autores como *Enterprise System Success – ESS*). O resultado positivo da pesquisa contribui com atributos relevantes para avaliação de sucesso de SIs, observados no Quadro 7, utilizando as quatro dimensões do modelo D&M (DELONE; MCLEAN, 1992).

Quadro 7 – Modelo de Avaliação de SIs de Sedera, Gable e Chan (2004)

Qualidade do Sistema	Facilidade de Uso Facilidade de aprendizado Experiência pré-requisitos de usuário Características do sistema Precisão do Sistema Flexibilidade Sofisticação Integração Customização
Qualidade da Informação	Disponibilidade Usabilidade Grau de entendimento Relevância Formatação Concisão
Impacto Individual	Aprendizado Consciência Eficácia nas decisões

	Produtividade individual
Impacto Organizacional	Custos da organização Experiência pré-requisitos de <i>staff</i> Redução de custo Melhora de resultados Aumento de capacidade Governança eletrônica (<i>e-Government</i>) Alterações nos processos de negócio

Fonte: Sedera, Gable e Chan (2004).

Em 2011 Fang, Chiu e Wang, estendem o modelo D&M, a fim de explicar e prever o comportamento de as intenções de recompra em comércios eletrônicos. Os autores notam como de suma importância a satisfação do usuário. Para os autores, este último atributo funciona como impulsionador entre qualidade percebida, segurança e recompra. Os autores afirmam que, enquanto qualidade da informação e qualidade do sistema afetam a satisfação do usuário, a qualidade do serviço não. A justificativa para isso seria a falta de capacidade do usuário em avaliar a qualidade do serviço.

Chen *et al.* (2013) criaram um modelo relacionado ao D&M voltado ao comércio eletrônico. No artigo, os autores estudam a atitude do usuário em relação a um *website*, seus fatores culturais de compra *online*. Chen *et al.* (2013) discutem a avaliação de capacidade de informar, organização, entretenimento, usabilidade, disponibilidade, segurança, empatia, satisfação do SI.

No mesmo ano Chen, Chen e Capistrano (2013) buscam entender também, as percepções de satisfação de usuários, também estendendo o modelo D&M, os autores não encontram relacionamento positivo entre satisfação do usuário e qualidade da informação. Lin e Wang (2012) por sua vez encontraram relacionamento positivo entre qualidade da informação e reuso do sistema e na utilidade percebida pelo usuário e satisfação do usuário. Em artigo mais recente Petter, Delone e McLean (2013) concluem que não há de fato medidas singulares para se medir o sucesso de SI.

Burton-Jones, McLean e Monod (2014) fazem importante contribuição, mencionando que novas pesquisas devem revisitar modelos existentes, mas não podem deixar de ir além, utilizar-se de novos conceitos. No mesmo artigo, os autores elaboram um modelo em perspectiva de sistema, ilustrado na Figura 8, que destaca como o comprometimento da organização influencia na manutenção ou criação do SI.

Figura 8 – Modelo de Sucesso Burton-Jones, McLean e Monod (2014)

Fonte: Burton-Jones, McLean e Monod (2014).

Weigel e Hazen (2014) ressaltam a ausência no modelo D&M da consideração do grau de proficiência do usuário, caracterizando-a como o grau de conhecimento do usuário para julgar e operar a qualidade de um SI/TI. No artigo, os autores criam um modelo com ênfase na avaliação de atributos de proficiência técnica do usuário e como esta pode ser relevante para a avaliação de SIs.

Mohammadi (2015) relaciona estudos de modelos de aceitação de tecnologia por parte dos usuários com o modelo D&M. O autor atribui como mediador entre intenção de uso e facilidade de uso, o fator utilidade percebida pelos usuários. Na pesquisa, o autor configura como atributos de segurança os tipos diferentes de senha (facial, vocal, escrita). Entre os atributos sobre a qualidade da informação são mencionados precisão da informação, compreensão, grau de atualização, e informações requeridas, isto é, relevantes às necessidades do usuário.

Em 2016 algumas relações entre as dimensões do modelo D&M foram reforçadas por Suryanto, Setyohadi e Faroqi (2016). Por meio do *survey* realizado com 120 colaboradores de diferentes universidades nos Estados Unidos, os autores constataram que: i) existe efeito significativo e positivo entre as dimensões Qualidade do Sistema e Qualidade da Informação; ii) também significativo e positiva relação entre Qualidade da Informação e Intenção de Reuso; iii) Existe significativa relação entre Qualidade da intenção do reuso do sistema e o sistema que satisfaz a necessidade dos usuários; iv) não há efeito entre Qualidade do Serviço e intenção de reuso.

Nesta linha, também é percebido por Chen *et al.* (2015a) que a Qualidade do Sistema não afeta a utilidade percebida ou a satisfação do usuário, o que torna a impressão do usuário importante na satisfação dos usuários. Este fato é confirmado, também, por Weigel e Hazen

(2014) e Hsu *et al.* (2014). Entre os atributos citados por Chen *et al.* (2015a) para se detectar a satisfação do usuário, destaca-se lentidão no processamento e dificuldades de navegação.

Em outro trabalho no mesmo ano, Chen *et al.* (2015b) confirmam que a relação entre satisfação do usuário e reuso do sistema é positiva. Para o estudo foram considerados atributos que os autores classificaram dentro da dimensão Qualidade da Informação, como: customização e características; na dimensão Qualidade do Sistema: conveniência e contato; e da dimensão Qualidade do Serviço: cuidado e garantia.

Em um paralelo com o modelo D&M com comunidades virtuais, Zha *et al.* (2015) ressaltam como atributos de Qualidade de Sistema, a confiabilidade da informação, responsividade, garantia e empatia (atenção individual).

A reunião do trabalho dos autores citados ao longo deste item, sobre avaliação de TI, contribui para a criação do Quadro no final deste capítulo, que faz parte do conjunto de atributos que serão utilizados para o estudo de casos múltiplos desta pesquisa. A seguir o próximo item trata da avaliação de BI e finaliza com um quadro com ambas variáveis de avaliação, TI e BI.

2.5 AVALIAÇÃO DA *BUSINESS INTELLIGENCE*

Dentre os principais usuários de sistemas de BI, estão analistas financeiros, gerentes do setor de marketing e alta diretoria (ELBASHIR *et al.*, 2013; WANG, 2015). Apesar de investimentos em BI serem, atualmente, uma das principais prioridades dos gerentes de TI (CIO – *Chief Information Officer*) (GARTNER, 2013), um estudo realizado pela Gartner em 2011 demonstra que ainda existe dificuldade em se obter vantagens desses sistemas. Enquanto o tema avaliação de sucesso de SIs tem avançado muito nos últimos anos (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013), estudos que abordam como as dimensões de sistemas de BI se inter-relacionam e afetam as organizações ainda são bastante limitados (POPOVIC *et al.*, 2012; BOLE *et al.*, 2015).

Em um levantamento realizado em 50 grandes empresas (HANNULA; PIRTTIMÄKI, 2003) foi possível perceber que a BI oferece, além de benefícios financeiros como reduções de custos, também ganhos intangíveis como a economia de tempo em processos, apoio gerencial e percepção de importância do sistema no longo prazo.

A avaliação dos pré-requisitos para um sistema de BI é importante porque evita que uma empresa que não esteja preparada para implantar e usar a tecnologia tenha perdas financeiras (WILLIAMS; WILLIAMS, 2004).

O sucesso de um sistema de BI normalmente está associado à perspectiva de avaliação que a empresa precisa ter sobre o sistema. Enquanto algumas empresas o avaliam sob o ponto de vista de benefícios tangíveis, utilizando ferramentas de medição financeiras como retorno sobre investimento (ROI – *Return Over Investment*), ou a lucratividade, outras estão mais interessadas em avaliar seus benefícios intangíveis, redução de custos, relacionamento com o cliente, a automação de tarefas, a facilitação no gerenciamento da organização. Portanto, empresas diferentes avaliam a BI de diferentes maneiras (IŞIK; JONES; SIDOROVA, 2013).

A avaliação de Sistemas de Informação Estratégicos (SIEs) como os sistemas de BI são complexas porque não deve ser mensurada apenas por resultados financeiros ou de eficiência produtiva. A avaliação dos benefícios intangíveis também deve ser realizada, normalmente, após a implantação, durante o uso do sistema (MARTHANDAN; TANG, 2010).

Pirttimäki, Lönnqvist e Karjaluoto (2006) sugerem dois propósitos chave para a avaliação da BI. Primeiro, a avaliação dos efeitos da BI, que envolve a empresa, seus colaboradores, os provedores do sistema de BI e usuários. O propósito desta primeira avaliação é entender a habilidade do sistema em gerar informações relevantes para a organização e ser útil. O segundo propósito é a validação do funcionamento do sistema de BI, que aponta contínuo aperfeiçoamento do sistema para que sua condição de provedor de informações de qualidade para a organização se perpetue. Os autores criaram a Figura 9, que relaciona quatro componentes com a estratégia da organização, localizada no centro, com a missão da BI na organização. O modelo tem como objetivo estudar como o centro do modelo afeta quatro áreas de foco: Clientes, Financeiro, Processos de BI e Aprendizado e Crescimento.

Figura 9 – Modelo de medição da BI na empresa de Telecom Elisa

Fonte: Pirttimäki, Lönnqvist e Karjaluoto (2006).

Yeoh e Koronios (2010), por outro lado, conduziram um estudo que levantou fatores críticos de sucesso da BI (CSFs – *Critical Success Factors*) que impactam a implantação de sistemas de BI. Os autores formularam um modelo que visa entender como alguns CSFs refletem na implantação da BI. Na Figura 10 existem duas dimensões chave: Desempenho de Processo, que avalia a BI em si; e Desempenho de Infraestrutura, que faz um paralelo com o modelo de DeLone e McLean (1992) incorporando as dimensões Qualidade do Sistema, Qualidade da Informação e Uso do Sistema (atualizado para Uso e Intenção de uso) (DELONE; MCLEAN, 2003).

Estas três dimensões resultarão nos benefícios percebidos pelo negócio que alimentarão o ciclo, na primeira dimensão, a dimensão Organização, que avalia o comprometimento da gerência com a implantação e alinhamento estratégico do negócio, para direcionar a implantação. Fica claro que sem o apoio da alta diretoria para assegurar os recursos necessários e o alinhamento da BI com a estratégia da organização, a implantação dificilmente terá sucesso.

A dimensão de Processo representa três fatores: líder com grande conhecimento sobre BI e a empresa; a orientação sobre o escopo do sistema segundo as necessidades da organização; e a participação ativa dos usuários futuros do sistema durante a implantação para maximizar as chances de sucesso de introdução do sistema após a implantação.

A dimensão Tecnologia é essencialmente técnica e visa criar um modelo de sistema escalável e flexível, preparado para futuro crescimento e manter os dados com integridade, atualizados e com qualidade.

Figura 10 – Modelo de CSFs de avaliação de sucesso de BI

Fonte: Yeoh e Koronios (2010).

Um *survey* conduzido por Ghazanfari, Jafari e Rouhani (2011) aborda seis fatores para a avaliação da BI: (i) Suporte para a Decisão Inteligente e Analítica, que avalia a ferramenta BI tecnicamente; (ii) Integração com Ambiente, que avalia a integração do sistema de BI e as bases de dados de sistemas existentes e legados, combinações de experimentos possíveis; (iii) Otimização e Recomendação, que avalia aspectos de aprendizado e uso do sistema; (iv) Raciocínio, que avalia o uso das informações extraídas; e (v) Ferramentas de Tomada de Decisão e (vi) Satisfação dos *Stakeholders*.

Popovič *et al.* (2012) adaptaram o modelo de D&M (DELONE; MCLEAN, 2003), com ênfase especial nas dimensões de Qualidade da Informação, Uso da informação no processo de BI e Fatores que afetam o grau de uso das informações geradas pelo sistema, observado na Figura 11. De acordo com os autores, a maturidade de um sistema de BI levará a um aumento na qualidade da informação que, por sua vez, servirá como insumo para a tomada de decisão e, portanto, uso da informação nos processos da organização. Por isso, a

organização deve ter seus processos rastreados e claros para que os dados utilizados pela BI possam gerar informações de qualidade, que superem as expectativas dos usuários do sistema. Ainda segundo os autores, a rapidez no acesso a informação e a facilidade de pesquisa e análise são atributos derivados da BI que aumentam a Qualidade da Informação. A imagem ilustra como o modelo causal de Popovic *et al.* (2012) faz um paralelo com o modelo D&M e demonstra como a maturidade do sistema de BI influencia o sucesso da BI.

Figura 11 – Modelo de Sucesso da BI

Fonte: Popović *et al.* (2012).

Na dimensão de Maturidade, os autores destacam a integração dos dados de diversos sistemas (bases de dados) e a capacidade analítica (cubos OLAP, mineração de dados, relatórios, *dashboards*). O relacionamento desta dimensão com as dimensões Qualidade do Conteúdo da Informação e Qualidade no Acesso da Informação ocorre de maneiras diferentes. A melhora no acesso à informação pelo usuário faz com que ele acesse informação de qualidade. Para se chegar a níveis mais altos de maturidade, os autores observaram que a introdução a elementos como cubos OLAP, mineração de dados e *dashboards* têm grande impacto no sucesso do sistema de BI.

O uso da Informação neste contexto está relacionado aos objetivos dos *stakeholders* do sistema e se os objetivos esperados são atingidos pela implantação do sistema de BI. As dimensões Qualidade no Conteúdo da Informação e Qualidade no Acesso da Informação impactam positivamente o Uso da Informação, devido à utilidade percebida pelo usuário como relevante, suficiente, informativa, conforme visto no item 2.4 (DELONE; MCLEAN, 1992; MUNRO; DAVIS, 1977; SEDERA; GABLE; CHAN, 2004). Além disso, a baixa

Qualidade no Conteúdo da Informação levará a decisão fundamentada em dados sem validade.

Por último, a dimensão sobre a cultura do processo decisório analítico. Segundo Popovič *et al.* (2012), o uso das informações geradas pelo sistema de BI está coerente com a habilidade da organização em lidar com indicadores, o que sugere que a organização deve ter familiaridade com a tomada de decisão fundamentada em relatórios analíticos para um aproveitamento adequado da BI. Quando os executivos tomadores de decisão não estão familiarizados com dados analíticos, o uso da BI pode se tornar um grande desafio (KOWALCZYK; BUXMANN, 2015).

Işik, Jones e Sidorov atestaram em 2013 um modelo dimensional com atributos indispensáveis para a avaliação do sucesso de sistemas de BI. No resultado, os autores descobriram variáveis importantes para a avaliação de sucesso de BI. O acesso ao sistema, segundo os autores, está relacionado às experiências variadas de acesso aos sistemas BI que o usuário possui. Enquanto sistemas *web* em formato *dashboard* podem ser mais rápidos, aplicações *desktop* podem facilitar a criação de relatórios. O nível de acesso é, também, um aspecto relevante neste componente, enquanto o analista financeiro só tem acesso à parte financeira do sistema, a alta diretoria deve ter acesso a todos os dados para poder ter uma visão macro da organização. Segundo os autores, o sistema deve ser flexível do ponto de vista técnico e ser compatível com aplicações existentes (por exemplo, planilhas eletrônicas), a fim de reduzir custos e complexidade. A capacidade de integração entre sistemas é um atributo que já foi citado antes por outros autores (POPOVIC *et al.*, 2012; YEOH; KORONIOS, 2010; PIRTTIMÄKI; LÖNNQVIST; KARJALUOTO, 2006) e está relacionada à habilidade em integrar diferentes bases de dados de sistemas tradicionais em bancos de dados maiores denominados *Data Warehouses*.

Em 2015 Bole *et al.* propuseram um construto para a avaliação da ferramenta de BI, *Data Mining* em pequena escala, observado na Figura 12, baseado nas seis dimensões do modelo de sucesso D&M (DELONE; MCLEAN, 2003). As etapas de sucesso deste modelo consistem no ciclo entre qualidade da informação, fomentando a intenção e reutilização do sistema, que gerará benefícios para usuários e organização e que apoiados pela alta diretoria criarão novas informações de qualidade, retomando o ciclo.

Figura 12 – Modelo de avaliação de sucesso de Data Mining

Fonte: Bole *et al.* (2015).

Na adaptação do modelo de Yeoh e Koronios (2010), na dimensão Organização, ainda é possível ver o líder como peça essencial. Nesta dimensão é adicionado o componente de Pressões Externas.

Na dimensão Processo, há a participação de todos os *stakeholders* na implantação. Segundo Bole *et al.* (2015), é importante que cada colaborador contribua, dentro de sua área de conhecimento na criação da ferramenta. Nesta dimensão, outro componente é o aprendizado interdisciplinar, entendido como o ato de integrar especialistas em *Data Mining* com profissionais da organização. E, por fim, nesta dimensão, o componente Foco na Ação de Correção do Problema é interpretado como a dimensão que faz com que o foco inicial não seja desviado. Assim como na dimensão Tecnologia, a disponibilidade e a qualidade dos dados é crucial.

Há outro ponto importante a ser avaliado: a facilidade em se encontrar as informações buscadas. O sistema de BI precisa prover ao usuário informações relevantes e em tempo coerente para a rápida tomada de decisão (SCHULZ; WINTER; CHOI, 2015). As informações extraídas do sistema e transformadas em relatórios por um usuário podem e devem estar disponíveis para que outros usuários da BI possam eventualmente acessá-las, reutilizando assim, sistemas previamente gerados para reduzir o custo de pesquisas no sistema (ALPAR; ENGLER; SCHULZ, 2015; POPOVIC *et al.*, 2014).

De forma similar é o que demonstra artigos da área de saúde, onde o reaproveitamento de informações geradas pelo uso da BI pode resultar em diagnósticos mais rápidos de pacientes (BOLAND *et al.*, 2015; BROOKS; EL-GAYAR; SARNIKAR, 2015). Popovic *et*

al. (2014) registram que a qualidade do sistema de BI não influencia a intenção de uso de informações já disponíveis por outros usuários. Já a qualidade da informação é fator importante no uso do sistema, salvo casos onde a informação é compartilhada em vez de gerada pelo sistema.

A importância da satisfação de usuários, especialmente os de BI também é abordada por Wang (2016). O autor lista alguns objetivos importantes que são identificados por meio de seu construto: a captura de preferência de *design* dos usuários; a importância de se medir quantitativamente as percepções dos usuários, a fim de reter usuários (uso e reuso); a análise da satisfação do usuário buscando entender que atributos precisam ser aprimorados, mantidos ou ignorados.

A reunião do trabalho dos autores citados ao longo deste capítulo contribui para a criação do Quadro 8, este que por sua vez, faz parte do conjunto de atributos que serão utilizados para os estudos de caso desta pesquisa.

Quadro 8 – Atributos e Subatributos para Avaliação da BI

Atributo	Subatributo	Área	Autores
Qualidade do Sistema	Disponibilidade	TI	Bailey e Pearson (1983) Srinivasan (1985) DeLone e McLean (2003) Sedera, Gable e Chan (2004) Chen <i>et al.</i> (2013)
		BI	Bole <i>et al.</i> (2015) Yeoh e Koronios (2010)
	Facilidade aprendizado	TI	Belardo, Karwan e Wallace (1982) DeLone e McLean (1992) Rogers (1995) Sedera, Gable e Chan (2004) Ribeiro (2010)
		BI	Pirttimäki, Lönnqvist e Karjaluo (2006)
	Comprometimento alta diretoria	TI	Lucas (1975) Cook e Davis (2003) Standing <i>et al.</i> (2006) Burton-Jones, Mclean e Monod (2014)
		BI	Yeoh e Koronios (2010)

			Pirttimäki, Lönnqvist e Karjaluoto (2006) Bole <i>et al</i> (2015)
	Complexidade	TI	Rogers e Shoemaker (1971) DeLone e McLean (1992) Venkatesh <i>et al.</i> (2003) Chen <i>et al.</i> (2015a)
	Precisão	TI	Hamilton e Chervany (1981) DeLone e McLean (1992)
	Competência do usuário	TI	Moore e Benbasat (1991) Rogers (1995) Agarwal e Prasad (1997) Venkatesh <i>et al.</i> (2003) Sedera, Gable e Chan (2004) Ribeiro (2010) Weigel e Hazen (2014)
	Duração uso/qtd	TI	DeLone e McLean (1992)
	Frequência de geração de relatórios	TI	Srinivasan (1985) DeLone e McLean (1992)
	Integração com outros sistemas	BI	Ghazanfari, Jafari e Rouhani (2011) Popovič <i>et al</i> (2012) Yeoh e Koronios (2010) Pirttimäki, Lönnqvist e Karjaluoto (2006) Bole <i>et al</i> (2015)
	Nível de acesso	BI	Jones e Sidorova (2013)
	Maturidade do sistema	BI	Popovič <i>et al</i> (2012)
Qualidade da Informação	Capacidade informativa	TI	Munro e Davis(1977) DeLone e McLean (1992)
		BI	Pirttimäki, Lönnqvist e Karjaluoto (2006) Ghazanfari, Jafari e Rouhani (2011) Popovič <i>et al</i> (2012)
	Segurança	TI	DeLone e McLean (2003) Chen <i>et al.</i> (2013) Mohammadi (2015)
	Clareza	TI	Swanson (1974) DeLone e McLean (1992)

	Confiabilidade	TI	Swanson (1974) Delone e Mclean (1992)
	Consistência	TI	Bailey e Pearson (1983) DeLone e McLean (2003) Mohammadi (2015)
	Grau de atualização	TI	Wang e Liao (2008) Mohammadi (2015)
Qualidade do Serviço	Garantia	TI	Kettinger e Lee (1994) Pitt, Watson e Kavan (1995) DeLone e McLean (2003) Zha <i>et al.</i> (2015)
	Quantidade componentes	TI	Chvatalova, Koch (2015)
	Desempenho infraestrutura	BI	Yeoh e Koronios (2010) Bole <i>et al</i> (2015)
	Contínuo aperfeiçoamento	BI	Pirttimäki, Lönnqvist e Karjaluo (2006)
	Pré-requisito	BI	Williams e Williams(2004)
Uso/Intenção de Uso	Facilidade de uso	TI	Hamiltone Chervany (1981) Davis (1989) DeLone e Mclean (1992) Rogers (1995) Venkatesh <i>et al.</i> (2003) DeLone e McLean (2003) Ribeiro (2010)
		BI	Ghazanfari, Jafari e Rouhani (2011) Schulz,WintereChoi(2015) Alpar, Engler e Schulz (2015) Popovic <i>et al</i> (2014) Boland <i>et al</i> (2015) Brooks,El-GayareSarnikar (2015)
	Comprometimento alta diretoria	TI	Lucas (1975) Cook e Davis (2003) Standing <i>et al.</i> (2006) Burton-Jones, Mclean e Monod (2014)
		BI	Yeoh e Koronios (2010) Pirttimäki, Lönnqvist e Karjaluo (2006)

			Bole <i>et al</i> (2015)
	Uso voluntário	TI	Maish (1979) DeLone e McLean (1992) Venkatesh <i>et al.</i> (2003) Ribeiro (2010)
	Competência de usuário	TI	Moore e Benbasat (1991) Rogers (1995) Agarwal e Prasad (1997) Venkatesh <i>et al.</i> (2003) Sedera, Gable e Chan (2004) Ribeiro (2010) Weigel e Hazen (2014)
	Duração / Quantidade de uso	TI	DeLone e McLean (1992)
	Frequência de geração de relatórios	TI	Srinivasan (1985) DeLone e McLean (1992)
	Reutilização de relatórios	BI	Alpar, Engler e Schulz (2015) Popovic <i>et al</i> (2014) Boland <i>et al</i> (2015) Brooks, El-Gayare, Sarnikar (2015)
	Líder com conhecimento sobre organização	BI	Yeoh e Koronios (2010) Bole <i>et al</i> (2015)
Satisfação do Usuário	Satisfação com a informação	TI	Olson, Luca e Kling (1982) Srinivasan (1985) DeLone e McLean (1992) Lin e Pervan (2003) Chen <i>et al.</i> (2015a)
		BI	Pirttimäki, Lönnqvist e Karjaluoto (2006) Ghazanfari, Jafari e Rouhani (2011) Popovič <i>et al.</i> (2012)
	Prazer de uso	TI	Olson, Luca e Kling (1982) DeLone e McLean (1992)
		BI	Wang (2016)
	Satisfação na tomada de decisão	TI	Sanders e Courtney (1985) DeLone e McLean (1992)
		BI	Ghazanfari, Jafari e Rouhani (2011) Popovič <i>et al.</i> (2012)

			Kowalczyk e Buxmann (2015)
Benefícios	Qualidade na decisão	TI	Jarvenpaa, Dickson e Desanctis (1985) Dickson, Desanctis e McBride (1986) DeLone e McLean (1992) Ribeiro (2010)
		BI	Ghazanfari, Jafari e Rouhani (2011) Popovič <i>et al</i> (2012) Kowalczyk e Buxmann (2015)
	Redução de custos	TI	Rivard e Huff (1984) Zmud, Boynton e Jacobs (1987) DeLone e McLean (1992) Lin e Pervan (2003) Sedera, Gable e Chan (2004) Suh <i>et al.</i> (2013)
		BI	Hannula e Pirttimäki (2003) Işik, Jones e Sidorova(2013)
	Alteração nos processos de negócio	TI	Lin e Pervan (2003) Sedera, Gable e Chan (2004) Suh <i>et al.</i> (2013)
		BI	Hannula e Pirttimäki (2003) Işik, Jones e Sidorova(2013) Marthandan e Tang (2010)
	Eficácia na tomada de decisão	TI	Dickson, Senn e Chervany (1977) DeLone e McLean (1992) Petter, DeLone e McLean (2008) Suh <i>et al.</i> (2013) Ribeiro (2010)
	Grau de acerto nas decisões	TI	Delone e Mclean (1992)
	Melhores Resultados	TI	Rogers (1995) Agarwal e Prasad (1997) Sedera, Gable e Chan (2004) Ribeiro (2010)

Fonte: Elaborado pelo autor.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentadas as escolhas para a dissertação relacionadas a metodologia da pesquisa: abordagem, método, técnicas de pesquisa, técnica de análise de dados e amostra.

3.1 ABORDAGEM DE PESQUISA

Devido a necessidade de se entender melhor o fenômeno pesquisado em seu contexto por meio da obtenção de dados através da pesquisa de campo, com entrevistas e roteiro de perguntas, em um número de casos limitados, esta pesquisa utiliza uma abordagem de pesquisa qualitativa (BRYMAN, 2003; GIL, 2002).

A pesquisa qualitativa é uma abordagem de pesquisa que investiga um número finito de casos, a partir da interação destes casos e do pesquisador (BRYMAN, 2003). Gray (2009) afirma que a pesquisa qualitativa permite testar hipóteses e verificar se suas proposições teóricas são confirmadas por evidências em campo. As informações trazidas de campo pelo pesquisador visam confrontar, também, a revisão bibliográfica com o que acontece nas organizações no contexto pesquisado.

A abordagem quantitativa está afastada do contato com pessoas, o que dificulta a medição de conceitos subjetivos como, por exemplo, emoções. A pesquisa qualitativa permite em campo, por sua vez, contato direto com o objeto de estudo, a ponto de possibilitar a extração de informações por meio de evidências coletadas pelo pesquisador (GRAY, 2009).

A utilização de ambas abordagens de forma complementar, cada uma limitada em suas especificidades derivadas de suas diferentes naturezas é positiva quando aplicada corretamente. Estudos qualitativos podem gerar questões para serem aprofundadas quantitativamente e vice-versa (MINAYO; SANCHES, 1993).

Para a realização de uma pesquisa qualitativa, é de grande importância saber que o pesquisador inicia o estudo com questões ainda em construção e pendentes de respostas. Isto ocorre porque as respostas são produto da análise da coleta de informações do objeto de estudo em campo, que alimenta a pesquisa com novos conhecimentos (RIBEIRO, 2010).

3.2 MÉTODOS DE PESQUISA

Segundo Gray (2009), em métodos de pesquisa indutiva, o planejamento e captura de dados é executado, para posterior análise buscando padrões, associações entre variáveis e consequente formulação de generalizações, relações ou teorias.

O método de pesquisa-ação propõe uma integração ativa entre pesquisador e pessoas envolvidas na situação problema. Neste método, o pesquisador é também um agente transformador, agindo em prol da resolução do problema e por isto seu foco é tanto na pesquisa quanto na ação. Apesar de seu principal meio ser o estudo de caso, uma abordagem qualitativa, a pesquisa ação possibilita se testar hipóteses por meio da estruturação de grupos experimentais e de controle. O método de pesquisa de etnografia, por outro lado, busca o entendimento do objeto de pesquisa através de uma participação neutra, se utilizando principalmente da imersão no problema pela observação (GRAY, 2009; GIL, 2002).

O método de estudo de caso possibilita sua aplicação única ou em múltiplos casos. Segundo Yin (2015), o estudo de caso único é apropriado para casos onde o mesmo se apresenta como a maneira decisiva de se testar uma teoria bem formulada ou quando o objeto de estudo é raro ou extremo. Fora deste contexto, o ideal é que se utilize o estudo de casos múltiplos. Gray (2009) afirma que uma abordagem de estudo de casos deve coletar informações de múltiplas fontes, a fim de conceder robustez à pesquisa. Nesta pesquisa, o método de pesquisa escolhido é o estudo de caso. Ainda segundo Gray (2009), o estudo de caso é utilizado, preferencialmente, quando se quer entender a relação de um fenômeno em um determinado contexto no qual ele está inserido. Ainda segundo o autor, entre os casos ideais para o estudo de caso, se enquadram pesquisas onde o foco é responder "como" ou "porque" um conjunto de eventos relacionados ao fenômeno estudado ocorre.

A escolha pelo estudo de caso múltiplo se justifica também pela necessidade em se compreender os aspectos que relacionam a avaliação da BI como ferramenta de TI em três empresas de telecomunicações brasileiras, as unidades de análise.

O primeiro passo desta pesquisa qualitativa é o processo de reunir os dados brutos sobre o caso, em seguida, no segundo passo, os dados são organizados e classificados e editados, se necessário. E, por fim, após a análise dos dados, no terceiro e último passo, uma narrativa sobre o estudo de caso é construída, no capítulo 4. Estes passos são realizados para cada estudo de caso.

3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

O questionário é uma das técnicas mais utilizadas em diferentes metodologias e importante aliado na coleta de dados. Por um lado ele está cercado de vantagens, como baixo custo de tempo ou dinheiro, a possibilidade de os respondentes responderem quando e onde preferirem e facilidade para se analisar os dados após a coleta. Por outro, é preciso ter cuidado

na escolha do uso do questionário. Ele pode ser inadequado para cenários, por exemplo, onde é preciso se obter respostas com maior profundidade (GRAY, 2009).

Apesar dos questionários possuírem baixa taxa de retorno, segundo Gillham (2000), desde que eles sejam limitados em até seis páginas, as chances de retorno são maximizadas. As pessoas tendem a preferir a comunicação verbal, principalmente pela praticidade e clareza. Quando o respondente tem uma dúvida ao interpretar ambiguidade em questões, normalmente o entrevistador não está presente e não consegue responder a dúvida a tempo (GRAY, 2009).

Existem dois principais tipos de pergunta em questionários, as abertas, onde não existem respostas pré-definidas ou definitivas. Tudo o que o respondente disser, neste caso, deve ser registrado. Este tipo de pergunta gera bastante riqueza, pois não limita o respondente. O que torna, por outro lado, a análise mais difícil. As perguntas do tipo fechada, são exatamente o oposto, com respostas pré-definidas, o respondente tem algumas possibilidades de resposta, o que limita a resposta, mas torna a análise facilitada (GRAY, 2009).

Enquanto a coleta de dados por meio de questionários é ideal quando se deseja obter respostas para perguntas padronizadas, em um público grande ou para se realizar uma abordagem analítica que explore relações entre variáveis, as entrevistas geralmente são utilizadas quando se deseja extrair dos respondentes sentimentos e atitudes. As entrevistas podem ser utilizadas em conjunto com outras técnicas de coletas de dados (GRAY, 2009).

Segundo Gray (2009), as entrevistas normalmente são conduzidas com um roteiro de perguntas em mãos para guiar o pesquisador o rumo da conversa. O entrevistador pode, além de registrar as respostas, fazer anotações sobre percepções sobre a linguagem corporal do entrevistado. Em detrimento do uso de questionários, a entrevista permite ao pesquisador criar uma atmosfera de confiança com o entrevistado. Por não ter que se comprometer por escrito, o entrevistado tem a sensação de confidencialidade o que resulta em respostas mais honestas.

As entrevistas são recomendadas sempre que os dados a serem coletados precisarem ser personalizados, também quando a abertura para aprofundamento do assunto for necessária, quando a taxa de retorno alta for importante e quando os respondentes tiverem algum tipo de dificuldade com a linguagem escrita. As entrevistas podem ser classificadas em três principais categorias: estruturadas, semiestruturadas e não diretivas (GRAY, 2009).

As entrevistas estruturadas possuem uma linha quantitativa e são caracterizadas por terem um roteiro padronizado. As mesmas perguntas são realizadas para todos os entrevistados. Nesta estrutura, a interação com o respondente é mínima e as respostas são padronizadas em planilhas. As semiestruturadas, por outro lado, possuem abordagem qualitativa e não precisam de roteiro padronizado. O entrevistador pode, de acordo com o

rumo da conversa, optar quais perguntas serão feitas. O ponto é possibilitar o aprofundamento em questões delimitadas pelo pesquisador. Na categoria não diretiva, o entrevistador não planeja roteiro. Apenas o tema é definido e o papel do pesquisador é verificar pontos duvidosos e se certificar que entendeu com precisão o que o entrevistado expressa (GRAY, 2009).

Nesta dissertação, é utilizado como instrumento de pesquisa, entrevistas semiestruturadas guiadas por roteiro de perguntas abertas e um instrumento de pesquisa com perguntas fechadas. A escolha da entrevista semiestruturada decorre da possibilidade de maior aprofundamento em questões pertinentes durante a entrevista. O pesquisador anota quaisquer informações relevantes durante a entrevista, sejam observadas ou declaradas pelo respondente. O instrumento de pesquisa serve como guia para o pesquisador seguir o roteiro de perguntas. As perguntas abertas permitem uma captura maior de dados e é utilizada para comparar realidade das organizações com a literatura científica. As perguntas fechadas permitem de modo mais simples entender a intensidade de cada uma dos atributos levantados no capítulo 2. A escala selecionada para resposta destas perguntas é a Likert, que é simétrica e balanceada, permitindo por meio de cinco "áreas de atitude" medir o grau de concordância com a questão apresentada ao respondente (LIKERT, 1932). A escolha desta escala visa permitir o entendimento da intensidade das respostas dos itens do questionário sob um ponto de vista qualitativo, entendendo a intensidade das respostas e as comparando qualitativamente entre os diferentes estudos casos, visto que utilizá-la de modo quantitativo pode ser pouco acurado, uma vez que os intervalos entre os pontos das escalas não podem ser presumidos como iguais (JAMIESON, 2004).

A coleta de dados ocorre pela triangulação de informações obtidas por usuários que utilizam as informações geradas pela BI e gerentes de TI, os responsáveis pelo funcionamento da ferramenta e o pesquisador, que registra e analisa os dados coletados em cada uma das três organizações. As entrevistas guiadas por um instrumento de pesquisa visam responder as perguntas deste trabalho, expostas no primeiro capítulo, pela compreensão do objeto de pesquisa através da integração e comparação dos dados coletado sem diferentes perspectivas. Este instrumento de pesquisa foi organizado em duas partes. A primeira, com entrevista semiestruturada guiada por roteiro de perguntas abertas, é direcionada aos usuários da BI e gestores de TI. A entrevista visa entender e comparar com a literatura científica, as vantagens da BI percebidas pela organização, os benefícios na tomada de decisão e nos processos internos, a maturidade da BI na organização, pressões e influências na implantação da BI, como a organização lida com alto volume de informação gerada pela BI, como a BI é

utilizada em prol da melhora contínua na organização, como a decisão da implantação da BI foi realizada e sua relação com a estratégia da organização. As perguntas fechadas, por outro lado, avaliam a BI em cada um dos atributos levantados e classificados no Quadro 8 ao término da revisão da literatura. Esta etapa envolve perguntas para o gestor de TI da organização e para o usuário da BI.

Por meio do estudo de caso múltiplo é avaliado sucesso da BI em cada uma das três organizações. Diferente das pesquisas tradicionais que buscam novas descobertas, as de avaliação, tem como objetivo principal mostrar como o conhecimento existente está sendo utilizado para orientar e informar a ação prática (GRAY, 2009). Em cada organização pesquisada, são escolhidos dois colaboradores: um usuário do sistema e um gestor da área de TI, ao todo portanto seis entrevistados. Esta escolha se justifica no fato das duas perspectivas visualizadas pela BI; uma face técnica composta pelo conjunto de ferramentas de TI que a compõe representada pelo gestor de TI e todos os benefícios que a BI traz à organização, representado pelo gestor da organização, usuário das informações extraídas do sistema (PIRTTIMÄKI; LÖNNQVIST; KARJALUOTO, 2006).

3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

Segundo Yin (2015), o processo de pesquisa qualitativa é mais complexa do que a quantitativa por ser mais rica no que diz respeito a quantidade de dados a serem analisados. Ela tende a ser criticada por parte da comunidade científica, por permitir influência do pesquisador durante sua análise e por isto, o processo deve ser rigoroso e seguir uma sequência lógica de interpretação nos dados gerados (GRAY, 2009).

Para se analisar dados qualitativos, é preciso primeiro entender a indução analítica, um princípio geral da análise qualitativa. A indução é um processo de etapas definidas. Segundo Gray (2009), após a coleta das respostas, as mesmas serão confrontadas com explicações hipotéticas idealizadas antes da exploração dos casos. De acordo com as perguntas, cada caso será classificado em desviante ou não desviante. No caso de haverem casos desviantes, novas hipóteses são configuradas e pode haver uma nova exploração de casos a ser realizada ou uma hipótese a ser redefinida. Não havendo casos desviantes, confirma-se a hipótese.

Existem também abordagens mais dedutivas como a análise de conteúdo que busca fazer análises entre os dados coletados, identificando características entre eles para os classificarem em categorias ou classes. Esta abordagem resume os dados para posterior análise por meio de associações.

Nesta dissertação, é utilizada a técnica de indução analítica, por se tratar de estudos de caso e dados coletados através de técnicas indutivas, como a entrevista semiestruturada guiada por roteiro de perguntas, a fim de encontrar padrões dentre os dados coletados nas diferentes organizações. O questionário com pergunta fechada é utilizado para identificar a intensidade de cada um dos atributos de avaliação levantadas no capítulo 2. Após coleta de dados dos questionário, no atributo Qualidade do Sistema, os subatributos Complexidade e Integração têm suas escalas invertidas, pois diferente de todos os outros subatributos, quanto maior o peso dado na resposta, mais negativamente a resposta impacta na avaliação da BI. Para triangular as informações registradas, é adotado o critério onde respostas entre entrevistados da mesma organização para um mesmo subatributo que ao subtraídas, uma das outras, sejam maiores do que |1|, são consideradas como respostas divergentes.

3.5 AMOSTRA

Uma amostra é uma parcela selecionada do universo, segundo descrito por Flick (2009), uma miniatura da população. Enquanto as amostras aleatórias são preferíveis, estas definidas por ser a seleção de membros em uma população que possuem as mesmas chances de serem escolhidos, muitas vezes como em estudo de casos, elas não são a melhor opção por praticidade. Segundo Marconi e Lakatos (2003) as amostras podem ser classificadas em tipos. A amostra probabilística, como o nome sugere, proporciona uma amostragem estatística podendo esta ser: aleatória simples, por grupos ou área, estratificada, aleatória de múltiplo estágio, sistemática, de múltiplas fases, sistemática, por conglomerados, de vários graus.

As pesquisas qualitativas buscam compreender, normalmente, determinadas práticas existentes em um determinado local, tempo e contexto específico e, por isso, normalmente possuem amostras não probabilísticas intencionais (GRAY, 2009). As três empresas selecionadas estão no setor de telecomunicações brasileiro, operando especificamente no setor de telefonia e voz sobre IP (VOIP - *Voice Over Internet Protocol*). Os seguintes critérios atendem a amostra escolhida: volume de minutos vendido, faturamento, disponibilidade para pesquisa e contexto econômico similar.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Este capítulo se inicia com a apresentação das organizações estudadas e seus entrevistados. Em seguida, são registrados os dados coletados durante as entrevistas, por meio do roteiro de perguntas. O capítulo é finalizado com a análise destes dados, ou seja, a confirmação ou a contraposição entre teoria e o campo.

4.1 APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS

Em 2015, o setor de telecomunicações brasileiro movimentou mais de 232 bilhões de reais. Deste total, cerca de 60% foram originados nas telefonias fixa e celular. Neste mesmo período foram investidos em serviços de telefonia 29,9 bilhões de reais. Atualmente, existem cinco empresas do ramo com capital aberto na principal bolsa de valores brasileira, a BOVESPA. O valor de mercado atualizado destas empresas, em 2017, somam um montante de 99 milhões de reais (TELECO, 2017).

Apesar desta representatividade, o setor apresenta, atualmente, comparado a outros, taxas tributárias bastante altas, variando entre 30% e quase 43%. Em 2015 e 2016 o setor apresentou queda de volume nos serviços segundo o IBGE, fechando 2016 com uma queda de 5% em relação ao ano anterior (IBGE, 2017; TELECO, 2017). Apesar do cenário anterior de crise, o setor vem reavaliando investimentos e tem uma perspectiva positiva, principalmente com o avanço de novas tecnologias e perspectiva de diminuição da carga tributária (BRASIL, 2016; TELCOMP, 2017).

A primeira empresa, denominada “empresa A”, localiza-se na região sul do país, no estado de Santa Catarina e atua no mercado desde 2005, possui licenças multimídia (Serviço de Comunicação Multimídia – SCM) e de telefonia fixa (Serviço de Telefonia Fixa Comutada – STFC) reguladas pelo órgão regulador de telecomunicações (Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel) e conta com uma base de cerca de sete mil clientes ao redor do mundo. Em 2016 a empresa movimentou quase 1 bilhão de minutos.

A segunda empresa, “empresa B”, localiza-se na região sudeste, mais especificamente, na região serrana do estado do Rio de Janeiro e está no mercado de telecomunicações desde 2010. Possui licença STFC e uma base com cerca de mil clientes em território nacional, concentrando os seus clientes principais nas regiões sul e sudeste do país. Em 2017 esta empresa movimentou cerca de 70 milhões de minutos.

A terceira empresa, “empresa C”, localiza-se na capital do estado de São Paulo e possui escritórios na cidade de Miami, nos Estados Unidos. Fundada há 12 anos por dois

empresários com *know-how* sobre o ramo de telecomunicações, eles combinam experiência técnica e comercial. A empresa tem foco no mercado de telefonia VoIP wholesales. A “empresa C” em 2016 movimentou cerca de 40 milhões de minutos.

4.2 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A seguir é apresentado o perfil de cada entrevistado (gestor de TI e usuário) em cada um dos três estudos de caso. Em seguida, um resumo das entrevistas realizadas com perguntas abertas, a exposição do quadro com o registro das respostas do questionário de perguntas fechadas. Por fim, o capítulo é fechado com a análise das entrevistas com a literatura e percepção de divergências entre as respostas do questionário em cada um dos estudos de caso.

4.2.1 Entrevistados

Na empresa “A”, o primeiro entrevistado é o gerente de TI, que é formado em Sistemas da Informação, trabalha na organização há nove anos, há três está no cargo de gerência e tem experiência de cinco anos com BI. O segundo entrevistado é usuário do sistema de BI e possui formação em técnico em redes de computadores, atua neste cargo e é colaborador na organização há quatro anos. Sua experiência com BI é de quatro anos.

O primeiro entrevistado na empresa “B” é o gerente de TI, também acionista minoritário. É formado em Sistemas da Informação e possui MBA em Gestão Empresarial. Ele trabalha na organização há sete anos e há cinco possui cargo de gerência. Sua experiência com BI é de cinco anos. O segundo entrevistado é usuário do sistema de BI e sócio majoritário. É economista e fundador da organização há sete anos, sua experiência com BI é de cinco anos.

Na empresa “C”, o primeiro entrevistado é o gerente de TI, também sócio da organização. É formado em Redes de Computadores, cofundador da empresa que existe há três anos, tem experiência de dois anos com BI. O segundo entrevistado é usuário do sistema de BI e colaborador da organização. Formado em publicidade, está na organização e no cargo de suporte técnico há um ano e meio e sua experiência com BI é também de um ano e meio.

O quadro 9 reúne as informações sobre cada um dos perfis dos entrevistados. Fica evidente que existe uma grande diversidade entre a formação dos entrevistados, o que consequentemente resulta em pluralidade de opiniões a serem observadas na análise dos resultados.

Quadro 9 – Perfis dos entrevistados

Característica	Empresa “A”		Empresa “B”		Empresa “C”	
	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Formação	Graduação em SIs	Técnico em Redes	Graduação em SIs	Graduação em Economia	Graduação em SIs	Graduação em Publicidade
Tempo de Empresa	9 anos	4 anos	7 anos	7 anos	3 anos	1,5 ano
Cargo	Gestor TI	Técnico em Redes	Gestor TI	Sócio Fundador	Sócio Fundador	Suporte Técnico
Tempo no Cargo	3 anos	4 anos	5 anos	7 anos	3 anos	1,5 ano
Tempo de Experiência com BI	5 anos	4 anos	5 anos	5 anos	2 anos	1,5 ano

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.2 Entrevistas

Na empresa A e B, a ferramenta de BI foi desenvolvida de maneira personalizada para a organização. Já na empresa C, é utilizada a StarBI, fornecida pela organização StarConnect.

Em relação às vantagens percebidas, na empresa A, tanto o gestor de TI (entrevistado 1 - E1) quanto o usuário (entrevistado 2 - E2) percebem a importância da geração de relatórios com informações atualizadas em tempo real. O E1 dá maior ênfase aos aspectos relacionados ao diagnóstico financeiro por meio do acompanhamento da lucratividade, verificando-se as relações de compra e venda entre clientes e fornecedores e também sobre o aspecto técnico. Na organização, a BI permite o acompanhamento de problemas técnicos com agilidade, com ações corretivas rápidas e por meio da análise da repetição de problemas comuns, ações preventivas de problemas futuros. O segundo entrevistado (E2), aponta que a tomada de decisão ágil e bem fundamentada é uma grande vantagem percebida.

Já na empresa “B”, enquanto o gestor de TI (entrevistado 3 - E3) também aponta como vantagem importante as informações em tempo real, acompanhamento do serviço oferecido por meio do mapeamento do perfil do cliente, o que cria a possibilidade de oferecer o que o cliente precisa com a maior rentabilidade possível, o usuário (entrevistado 4 - E4) observa os benefícios voltados para a redução de tempo despendido para a tomada de decisão. Segundo ele, a maior rapidez na geração de relatórios em tempo real, permite o monitoramento de pontos estratégicos e acompanhamento de negócio. O E3 afirma, também, que mapear o perfil da organização pela BI, proporciona a renegociação de serviços com fornecedores, visando maior retorno financeiro sem deixar a qualidade de lado.

Na empresa “C”, por ambos entrevistados, o gestor de TI e usuário (entrevistado 5 - E5 e entrevistado 6 - E6, respectivamente), a centralização de todas as informações necessárias para a tomada de decisão na BI é uma grande vantagem. Já sobre os aspectos relacionados às informações em tempo real, houve uma discordância, pois o E5 considera que o sistema apresenta falhas que prejudicam a atualização de dados, o que faz com que dados por vezes não cheguem a tempo para a tomada de decisão. Já o E6 afirma que todas as informações são disponibilizadas em tempo real, o que permite uma visão holística de tudo o que acontece na organização, principalmente quanto ao acompanhamento de lucratividade do serviço oferecido.

Em relação à melhora de processos internos, na empresa “A”, o E1 percebe como redução de custo de oportunidade o fato de a BI permitir que a informação chegue com agilidade no processo decisório. O acompanhamento da qualidade do serviço também foi modificado, os procedimentos relacionados à detecção e prevenção de problemas técnicos foram aperfeiçoados, segundo ambos os entrevistados. O segundo entrevistado (E2), os processos de acompanhamento financeiro também foram aperfeiçoados, pois a BI possibilita a visualização das informações financeiras sob diversas perspectivas.

Já na empresa “B”, essas melhorias no processo interno ocorrem pela automação de tarefas, por meio da detecção de procedimentos pouco eficientes, segundo o E3. De acordo com sua fala, em um determinado momento na organização, os processos financeiros de gestão de fluxo de caixa foram aperfeiçoados com base nas informações fornecidas pela BI. O E4 observa a contribuição da BI em procedimentos através da identificação de problemas comuns e redesenho de processos para evitá-los.

Na empresa “C”, o E5 aponta que a BI ocasionou melhorias por meio da substituição de muitas rotinas manuais. Segundo ele, a geração de relatórios tomava grande parte de seu dia, antes da implantação da BI. É um consenso entre os entrevistados E5 e E6 que administração era lenta e, após a BI, pôde ser reestruturada e melhor fundamentada, o que resultou em maior eficiência na gestão.

O conceito da BI colaborativa, que cria maior cooperação entre a organização e seus parceiros da cadeia de suprimentos, não existe nas empresas “A” e “B”. Já na empresa “C”, houve divergência nas respostas. Enquanto o entrevistado 5 (E5) não observou indício algum deste aspecto na BI implantada na organização, o entrevistado 6 (E6) afirma que existe a possibilidade de fornecedores alimentarem diretamente a BI com dados de novos acordos.

Em relação às motivações e necessidade pela implantação da BI, na empresa “A”, o entrevistado 1 (E1) afirma que ela ocorreu pela identificação da oportunidade vislumbrada

pela empresa em se cercar de informações para a tomada de decisão com maior rapidez. Algumas questões importantes levavam muito tempo para serem geradas e analisadas, em alguns casos até mesmo levando a organização ao prejuízo financeiro, o que era preciso ser eliminado da gestão da empresa.

Já na empresa “B”, ambos entrevistados, E3 e E4, afirmam que era urgente a necessidade de se ter relatórios que reunissem informações oriundas de dados das diversas fontes da organização, que só foi solucionado com a BI. Para o E4 antes da implantação da BI, além dos relatórios não chegarem a tempo, muitas vezes suas informações não eram confiáveis devido à alta intervenção manual. Na empresa “C”, a falta de relatórios automatizados foi a motivação chave. Antes da BI, grande parte do tempo do E5 era gasto na geração de relatórios. Os entrevistados da empresa “A”(E2) e da empresa “C”(E6) não souberam informar sobre motivações e necessidades da organização para a implantação da BI, uma vez que ambos não estavam na organização neste momento.

Na empresa “A”, ambos entrevistados não souberam responder questões sobre pressões para a implantação da BI. Na empresa “B”, houve discordância nas respostas, pois o E3 afirma que houve pressão por parte da equipe técnica para a implantação da BI, por saberem dos benefícios que o sistema traria à organização. Segundo ele, inicialmente a BI não foi bem aceita, por desconhecimento dos benefícios e necessidade de investimento financeiro. Foi preciso, segundo ele, a criação de uma versão *beta* da BI para demonstrar suas vantagens e benefícios. Já o entrevistado 4 (E4) afirma que não houve pressão, apenas convencimento por parte do gestor de TI que a ferramenta seria importante para a organização. Na empresa “C”, segundo o entrevistado 6 (E6) houve uma reunião entre executivos e área técnica onde foi discutida a necessidade e ganhos de produtividade na organização através da BI. Em todas as empresas a cultura do processo decisório analítico, ou seja, a habilidade de lidar com indicadores já era existente em todas as organizações.

Na empresa “A”, o E1 eo E2 afirmam que não há dificuldade em se selecionar relatórios úteis e que todos os relatórios são arquivados em repositório interno e podem ser reaproveitados por outras áreas. Apesar disso, não conseguiram afirmar com precisão que relatórios redundantes são evitados com a medida, uma vez que nem sempre o usuário verifica todos os relatórios gerados, na hora de se gerar um novo.

Na empresa “B”, o E3 afirma que houve dificuldade na geração de relatórios, devido ao grande volume de informações disponível e, assim, complexidade em se eleger informações importantes para a organização, dada a possibilidade de inúmeros relatórios. Em divergência à resposta do E3, o E4 afirma que não teve dificuldade em se gerar relatórios,

pois foi criado um procedimento para gerá-los, onde primeiro criava-se manualmente o *layout* das informações requeridas para, então, serem entregues ao setor de TI, afim de que gerasse no sistema o relatório solicitado. Sobre a reutilização de relatórios, o E3 admite que em algumas ocasiões gera-se um novo relatório por não haver um repositório centralizado para toda a organização. Novamente em discordância, o E4 afirma que os relatórios são arquivados e os mais úteis reaproveitados.

Já na empresa “C”, o E5 afirma que o alto volume de informações cria alguma dificuldade em se selecionar relatórios aproveitáveis, dado que existe muita informação que não é utilizada. Já o E6 afirma que, ainda que haja certa complexidade na utilização do sistema, a tarefa de se selecionar relatórios úteis é simples, uma vez que todos os aspectos que precisam ser acompanhados são conhecidos. Houve discordância em relação ao reaproveitamento de relatórios pelos respondentes. Enquanto o E5 afirma que os relatórios são reutilizados por toda a organização, o E6 admite que na prática o arquivamento não é utilizado, apesar de haver o suporte na plataforma.

Em relação em como a BI melhora os serviços oferecidos aos clientes, na empresa “A”, é de comum acordo entre entrevistado 1 (E1) e 2 (E2) que a BI permite a melhora do serviço oferecido através da seleção das rotas de telefonia mais estáveis, com boa relação de custo, e sua manutenção em tempo real, resultando em um serviço de qualidade a um preço interessante para o cliente.

Na empresa “B”, enquanto o E3 percebe que o entendimento do perfil de seus clientes possibilita melhorar a qualidade e a criar personalização do serviço oferecido, resultando em clientes satisfeitos, o E4 avalia que a BI auxilia na resposta em problemas técnicos com velocidade, contornando e prevendo problemas, resultando em um serviço de maior qualidade para o cliente.

Na empresa “C”, o E5 afirma que a BI possibilita o aperfeiçoamento do serviço oferecido por meio da manutenção de rotas de qualidade. O E6 complementa que isto é possível por meio da seleção de fornecedores com a melhor relação custo benefício e, assim, melhor qualidade no serviço prestado.

Sobre questões de avaliação financeira, elaboração de projeto e apoio da diretoria para a implantação da BI, na empresa “A”, o E1 afirma que apesar da certeza dos benefícios da TI, a empresa não adotou métrica financeira alguma na decisão desse investimento. Houve restrição inicial por parte da alta diretoria pelo seu custo elevado e incerteza de *payback* em curto prazo, o que dificultou a implantação do sistema. Além disso, não foi elaborado um projeto de implantação para essa TI, devido à necessidade emergencial do sistema. Ainda que

houve receio inicial da alta diretoria, após os primeiros benefícios surgirem, houve seu apoio e comprometimento, e o sistema foi mais aceito, criando uma possibilidade para novos investimentos no aperfeiçoamento contínuo da BI. O E2 não estava na organização quando a BI foi implantada e não pôde contribuir com a questão.

Já na empresa “B”, o E3 afirma, também, que não houve métrica financeira bem definida. O setor de TI existente da organização desenvolveu o sistema. É de comum acordo entre E3 e E4 que, para sua implantação, houve um projeto informal, pouco estruturado. A alta diretoria só apoiou a implantação após os benefícios da BI se tornarem claros. Após surgirem os benefícios advindos da implantação, o apoio foi crescente. O E4 afirma que caso houvesse necessidade de um desembolso de caixa para implantação da BI, talvez o investimento não teria sido feito. Segundo ele, a implantação da BI foi *bottom up*, de baixo para cima, conforme foi sentida a necessidade da automação a BI foi requerida.

Na empresa “C”, segundo o E5, houve um estudo financeiro superficial. Sabia-se exatamente quanto ele custaria para a organização e seus benefícios intangíveis, como o ganho de tempo por meio da automação de procedimentos foi decisivo para decidir a implantação. O entrevistado afirma que não houve um projeto formal para a implantação, mas houve etapas bem definidas para implantar e homologação do sistema. Houve um bom comprometimento e apoio por parte da diretoria, pois os benefícios do sistema eram bastante claros e alinhados estrategicamente com a empresa. O entrevistado 5 (E5) não soube informar com precisão os aspectos relacionados a métricas financeiras, implantação da plataforma e comprometimento, na época, da diretoria, pois a BI foi implantada antes de sua entrada na organização.

Em todas as três empresas, segundo todos os entrevistados, existe um líder bem definido na organização que entende todas as funcionalidades e benefícios da BI e entende o funcionamento de toda a organização. Esta figura atua como intermediador e capacita demais colaboradores, conversando com a alta diretoria para entender a necessidade estratégica da organização e alinhá-la com a BI.

A seguir, no Quadro 10, o registro das respostas das perguntas fechadas, organizado por empresa, com base nos indicadores levantados na revisão de literatura, utilizando a escala informada na metodologia.

Quadro 10 – Dados dos estudos de caso coletados em campo

Atributos	SubAtributos	Empresa “A”		Empresa “B”		Empresa “C”		Todas Empresas
		G	U	G	U	G	U	Totalidade
Qualidade do Sistema	Disponibilidade	5	4	3	4	5	5	26
	Facilidade de aprendizado	3	4	2	4	4	4	21
	Complexidade	1	1	3	4	4	3	16
	Precisão	5	5	4	5	5	4	28
	Competência do usuário	4	4	4	4	3	3	22
	Duração/qtd	5	3	5	4	3	4	24
	Frequencia de geração relatórios	4	5	5	4	4	3	25
	Integração c/ outros sistemas	3	3	5	4	4	2	21
	Nível de acesso	4	3	1	1	4	4	17
	Maturidade sistema	4	5	4	4	3	3	23
Qualidade da Informação	Capacidade informativa	4	5	4	5	4	4	26
	Segurança e confiabilidade	4	4	4	4	4	4	24
	Clareza	4	4	4	5	3	4	24
	Consistência	4	4	4	5	4	5	26
	Grau de atualização	5	5	5	4	4	5	28
Uso / Intenção de Uso	Facilidade de uso	2	4	3	4	3	4	20
	Uso voluntário	5	4	5	3	3	4	24
	Competência do usuário	4	4	5	4	4	3	24
	Duração / qtd de Uso	5	5	4	5	4	4	27
	Frequência de geração de relatórios	5	5	4	5	4	3	26
	Reutilização relatórios	4	5	4	5	3	4	25
Satisfação do Usuário	Satisfação com informação	5	4	5	4	3	4	25
	Prazer de uso	5	4	5	5	3	4	26
	Satisfação tomada de decisão	4	5	4	3	4	4	24
Benefícios	Qualidade na decisão	5	5	4	3	4	5	26
	Redução de custos	5	5	4	4	4	4	26
	Alteração nos processos de negócio	5	4	3	5	2	4	23
	Eficácia na tomada de decisão	5	5	4	3	4	4	25
	Grau de acertos nas decisões	4	4	4	5	4	4	25
	Melhores resultados	5	5	5	5	4	5	29

Qualidade do Serviço	Garantia	4	4	4	4	4	4	24
	Quantidade componentes	4	3	5	5	5	5	27
	Desempenho infraestrutura	4	4	4	4	4	5	25
	Contínuo aperfeiçoamento	3	3	5	5	2	4	22
	Pré-requisito	5	5	4	4	3	3	24

Legenda: G = Gestor de TI; U = Usuário.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados levantados em campo, em relação aos benefícios da BI em todos os estudos de caso, estão alinhados com o levantamento da literatura realizado no capítulo 2, como será visto a seguir. As principais vantagens da BI identificadas em campo, pôde-se observar o melhor entendimento da organização, ou seja, um panorama do que acontece na organização, assim como afirmam Marius, Aref e Bilal (2009) e Chen, Chiang e Storey (2012). Em seguida, observou-se o registro da tomada de decisão com mais qualidade e agilidade, a rapidez na geração de relatórios e a centralização de informações vitais para a organização em um único local, aspectos também alinhados com a literatura (RAMAKRISHNAN; JONES; SIDORVA, 2012). Por fim, é ressaltada a característica da disponibilidade de informações em tempo real que a BI proporciona, também alinhada com a literatura (CHAUDHURI; DAYALK; NARASAYYA, 2011; KOWALCZYK; BUXMANN; BESIER, 2013; AFFELDT; SILVA, 2013; SCHULZ; WINTER; CHOI, 2015; ABELLÓ *et al.*, 2015; IBM, 2013). Outros aspectos também foram levantados, como o acompanhamento de métricas financeiras como rentabilidade e lucratividade segmentada, geralmente por cliente ou fornecedor, o acompanhamento técnico da qualidade do serviço oferecido, conforme afirmado por Nanavati *et al.* (2008), Kumar (2012); Carvalho e Sassi (2013), Kumar, Shankar e Debnath (2015) e Marinheiro e Bernardino (2015).

Dos estudos de caso, na empresa “B”, foi possível entender o papel da BI em momentos de crise. Foi viável verificar, por meio dos registros obtidos em campo que, assim como já registrado por Carvalho e Sassi (2013), a BI foi fundamental para a sobrevivência da organização através de relatórios específicos e em tempo real.

De acordo com o levantamento, a BI auxiliou a melhora de processos internos nas três organizações, principalmente pelo acompanhamento de estratégia traçada, detecção de problemas por meio de indicadores (XU; WANG; NEWMAN, 2011), que proporciona a sua futura prevenção através do redesenho de procedimentos. A automação também é vista como

um aspecto relevante na melhora de processos internos, principalmente por meio de relatórios que, antes, eram manualmente integrados, assim como Kubina, Koman e Kubinova (2015) afirmam. O auxílio da BI na melhora de processos internos foi observado em campo, no estudo de caso da organização “C” e também foi registrada por Azvine, Cui e Nauck (2005), no *whitepaper* da ISACA (2014) e em Ramakrishnan, Jones e Sidorova (2012).

Apesar de não ter sido possível reconhecer forte indício de utilização da plataforma colaborativa da BI, nova tendência, conhecida como BI 2.0 (GOLFARELLI *et al.*, 2012), a empresa “C” forneceu uma pequena demonstração do que pode ser entendido como um início do conceito de plataforma colaborativa. Na organização em questão existe a possibilidade de fornecedores introduzirem dados externos na plataforma de BI, que serão posteriormente utilizados na geração de relatórios.

Williams e Williams (2004) apontam como princípio básico para o sucesso na implantação da BI o processo decisório analítico. Este também é um aspecto proposto por Ghazanfari, Jafari e Rouhani (2011) e Popovič *et al.* (2012), segundo os autores, um dos aspectos relacionados ao sucesso da BI está ligado a capacidade da organização em lidar com indicadores, o que propõe que exista experiência prévia da organização com a decisão fundamentada em relatórios analíticos. Este aspecto foi observado em todas as organizações estudadas, pois a cultura analítica já era existente antes da implantação da BI.

Diversos estudos abordam as vantagens que os executivos buscam para a implantação da BI (MARINEZ-SIMARRO; DEVECE; LLOPIS-ALBERT, 2015; LAMBA, DUBEY; 2015). Nas empresas dos estudos de caso, a principal motivação da implantação da BI foi a geração de relatórios automatizados e centralizados que auxiliassem os gestores de área a tomarem decisão de qualidade com informações em tempo real (sempre atualizadas). A necessidade de informação de qualidade com dados atualizados é registrado como forte motivação da implantação da BI segundo Chaudhuri, Dayal e Narasayya (2011). A necessidade ou “pressão” de sobreviver, registrada por Ramakrishnan, Jones e Sidorova (2012) é identificada, também na empresa “C”, onde grande parte do dia do gestor era destinado a tarefas, como a geração manual de relatórios, subutilizando suas capacitações. Ainda neste sentido, na empresa “A”, em alguns momentos a falta de informação em tempo hábil levou a organização a prejuízos financeiros e na “B” a ferramenta foi crucial para a sobrevivência da organização durante um período de crise. Estes aspectos em conjunto com a motivação da implantação da BI com a finalidade de automatizar relatórios pode ser compreendida como o alinhamento estratégico da organização com o investimento na tecnologia, conforme observado por Suh *et al.* (2013), elemento base para o sucesso da BI. A

centralização da informação, antes vista também como um dos benefícios da BI, é também apontada como uma de suas motivações, isto porque, segundo Ramakrishnan, Jones e Sidorova (2012) e Ferreira e Kuniyoshi (2015), as organizações ao longo de sua existência, tendem a descentralizar seus SIs, o que dificulta posteriormente a geração de relatórios que tenham informações unificadas de todos os SIs da organização.

A literatura possui autores que afirmam que a maior parte das empresas tem problemas com alto volume de dados, falta de informação em tempo hábil e relatórios insuficientes, elementos encontrados como forças motivadoras ou necessidades a serem supridas nos estudos de caso em questão (FARROKHI, 2012; GANDOMI; HAIDER, 2014; ALPAR; ENGLER; SCHULZ, 2015).

De maneira geral, as empresas dos estudos de caso não tiveram muita dificuldade na seleção de relatórios a serem gerados. Porém, as empresas “B” e “C” afirmaram ter dificuldade pontuais devido ao grande volume de informação à disposição, complexidade também identificada em Schulz, Winter e Choi (2015), que admitem que a quantidade de informação disponível através da BI dificulta usuários selecionarem relatórios úteis para a gestão. Como solução, a empresa “B”, desenhou um procedimento próprio para gerar relatórios que atendessem às demandas da organização.

Um dos problemas identificados pela literatura é a limitação física para arquivamento de relatórios (SCHULZ; WINTER; CHOI, 2015). Alpar, Engler e Schulz (2015) sugerem como solução deste problema a reutilização de relatórios e compartilhamento dos mesmos entre áreas da organização. Todas as empresas dos estudos de caso arquivam e reutilizam ou compartilham seus relatórios entre as áreas da organização, assim como sugerido na literatura.

Foi observado que as empresas estudadas utilizam a BI para entender o perfil de seus clientes e entregar serviço de qualidade, aplicando medidas corretivas rápidas, criando medidas preventivas a futuros problemas, entregando ao cliente o que ele espera, monitorando sua lucratividade. A melhoria da qualidade é percebida pelas organizações estudadas como fator que satisfaz e retém a base de clientes mantendo a relação custo benefício em prol de ambos, cliente e organização, assim como citado na literatura científica (NANAVATI *et al.*, 2008; SCHONBERG *et al.*, 2010; DUAN; XU, 2012; ORGAZ *et al.*, 2015).

Não houve métricas financeiras que serviram de base para a decisão da implantação da BI. Em todas as organizações estudadas, a promessa de sucesso e usufruir dos benefícios da BI foi suficiente para decidir a implantação, ou seja, apenas aspectos intangíveis, um aspecto levantado por Marthandan e Tang (2010). Apesar do risco de insucesso, impossibilidade de retorno a curto prazo, a ideia de obter retorno financeiro e ganho de produtividade com o uso

do sistema a longo prazo foi considerado para a implantação da BI. Segundo Tallon, Kraemer e Gurbaxani (2000), a percepção de valor do investimento em TI, neste caso a BI, depende de quão claros estão os objetivos que a empresa tem em TI. Neste caso, apesar da dificuldade em se realizar a avaliação por meio de métricas financeiras para a implantação da BI e consequente investimento em TI (DELONE; MCLEAN, 2003), principalmente a BI, uma TI estratégica (PENDHARKAR, 2010), os gestores optaram por introduzi-la devido ao aumento de valor da organização. Assim, otimizaram processos internos, reduzindo custos, melhorando a gestão da empresa, que foi um meio de avaliação citado por Peffers e Saarinen (2002). Observou-se que ainda é crítica a necessidade do investimento na BI estar de acordo com o planejamento estratégico da organização. O alinhamento estratégico da organização quando é realizado de acordo com os benefícios que a BI proporciona, levará possivelmente a uma implantação de sucesso da BI (SUH *et al.*, 2013).

Em nenhuma das empresas houve um projeto estruturado com alguma metodologia de gerenciamento de projeto. Os projetos foram todos informais ainda que com etapas bem definidas, o que segundo a literatura é um aspecto crítico para a implantação de TIs. De acordo com a literatura, as principais causas de falhas em projetos de TI se devem à falta de escopo bem definido, pouco conhecimento sobre objetivo do projeto e falta de liderança (STANDING *et al.*, 2006).

Em todos os estudos de caso ficou evidente que o apoio da alta diretoria só surgiu após os benefícios da BI estarem bastante claros e alinhados com o planejamento estratégico da organização. Segundo a literatura, a falta de comprometimento dos executivos é também um aspecto crítico para a falha de projetos de TI de acordo com Standing *et al.* (2006) e Bole *et al.* (2015). Portanto, é crucial para o sucesso da BI que ela esteja de acordo com o planejamento estratégico da organização, conforme observado por Williams e Williams (2004); Ghazanfari, Jafari e Rouhani (2011); Suh *et al.* (2013).

Em todas as empresas havia uma figura do líder com conhecimento técnico sobre a BI e gerencial sobre a organização. Este líder age como intermediador entre a BI e a organização, entendendo as necessidades dos executivos e áreas da empresa. De acordo com Yeoh e Koronios (2010), em sua pesquisa sobre FCS da BI, o líder é figura essencial na organização para o sucesso da BI.

A seguir são analisadas as respostas obtidas por meio do questionário de perguntas fechadas. Por se tratarem de estudos de caso em ambientes da BI particulares e diferentes, cada estudo de caso foi comparado entre si, com base no confronto de respostas do gestor de

TI e do usuário do sistema. Nas tabelas, nota-se como “G” as respostas do gestor e “U”, as do usuário.

No Quadro 10, é possível perceber que as respostas entre usuário e gestor de TI não foram muito divergentes. De acordo com o critério definido no item metodologia, nota-se que na empresa “A”, houve duas divergências entre as respostas do gestor de TI de o usuário do sistema. A primeira, visualizada com maior detalhe na Figura 13, no atributo Qualidade do Sistema, subatributo Duração/Qtd. O gestor de TI o pontuou como 5 e o usuário como 3. Esta divergência pode ser explicada pelo perfil de uso do sistema. Segundo a entrevista, o gestor de TI, enxerga com maior importância aspectos financeiros, o que normalmente leva-se mais tempo mais tempo, ao passo que o usuário utiliza o sistema para tomada de decisão técnica, que pode implicar em gerar relatórios e analisá-los *off-line*. Na Figura 13, anterior, concluiu-se que o usuário também tem sessões mais rápidas do que o gestor. Isso pode indicar que o usuário, apesar de ter a mesma quantidade de acessos (Atributo Uso e Intenção de Uso, subatributo Duração/Qtd), seus acessos são mais rápidos e com acessos a mais funcionalidades do sistema, como reutilização de relatórios, demonstrando possível maior *expertise* sobre o sistema do que o gestor, e portanto uma facilidade maior no uso.

Figura 13 – Estudo de Caso Empresa “A” – Qualidade do Sistema: Duração/Qtd

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Na figura 14, observa-se outra disparidade, no atributo Uso e Intenção de Uso, subatributo Facilidade de uso, que investiga o grau de dificuldade na utilização do sistema. O gestor de TI o pontuou como 2 e o usuário como 4. Apesar de ambos pontuarem igual no atributo de avaliação competência em relação ao sistema, é possível perceber que o usuário

pontua mais no subatributo reutilização de relatórios. Isto pode ser explicado pela diferente abordagem que ambos entrevistados possam dar ao subatributo Facilidade de Uso. Enquanto o Gestor de TI lida com aspectos técnicos da BI, como a formatação dos dados, criação de cubos OLAP, dentro do sistema, o usuário utiliza o sistema para gerar e reutilizar relatórios.

Figura 14 – Estudo de Caso Empresa “A” – Uso/Intenção de Uso: Facilidade de Uso

Fonte: Elaborado pelo Autor.

No Quadro 10, nota-se na empresa “B”, houve duas divergências entre as respostas do gestor de TI e o usuário do sistema. A primeira divergência, visualizada com maior detalhe na Figura 15, no atributo Qualidade do Sistema, subatributo Facilidade de aprendizado. Este subatributo investiga a opinião do entrevistado quanto à percepção de facilidade de aprendizado ao utilizar o sistema. Enquanto o gestor de TI pontua como 2, baixa facilidade, o usuário pontua como alta facilidade, 4. Esta divergência pode ser explicada pelo perfil de uso do sistema, o gestor de TI por ter acessos ao sistema com maior duração, maior frequência de relatórios e julgar o sistema mais complexo que o usuário, pode ter conhecimento sobre o sistema maior que o usuário e por isto, por utilizar mais o sistema, pode julgá-lo como mais difícil de aprender. Isto, além das demais tarefas técnicas que o gestor executa, como criação de cubos OLAP. Este argumento é sustentado pela literatura científica, que afirma que o subatributo complexidade está normalmente ligado a facilidade de uso, segundo Rogers (1995), assim como o julgamento do gestor de TI. Agarwal e Prasad (1997) adicionam que facilidade de uso e complexidade são individuais, pois dependem da

experiência do usuário, o que dá sustento ao argumento da individualidade de respostas devido à experiência sobre o sistema.

Figura 15 – Estudo de Caso Empresa “B” – Qualidade do Sistema: Facilidade Aprendizado

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Há outra disparidade percebida na Figura 16, no atributo Uso e Intenção de Uso, subatributo Uso voluntário, que investiga o conforto e gosto do usuário ao acessar o sistema. O gestor de TI, fortemente motivado por sua competência, sente-se mais a vontade com o sistema e o pontua como 5, talvez por sua formação tecnologicamente diferente do usuário, economista. De acordo com a entrevista de perguntas abertas, é possível perceber que o usuário, por dificuldades em gerar relatórios, criou um procedimento para criação de *layout* das informações requeridas que eram então solicitadas ao setor de TI. Fica claro neste aspecto que, talvez por questões de pouca adaptação com o sistema, o usuário em alguns aspectos terceirizou alguns acessos ao sistema por meio do setor de TI. Segundo Moore e Benbasat (1991), os atributos facilidade de uso e uso voluntário estão ligados à qualidade percebida pelo usuário, desta forma, como o usuário identificou certa dificuldade na criação de relatórios, se afastou do sistema e isto, portanto, impactou em seu uso voluntário.

Figura 16 – Estudo de Caso Empresa “B” – Uso/Intenção de Uso: Uso voluntário

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na avaliação da empresa “C” também existiram três divergências. A primeira divergência, na Figura 17, no atributo Qualidade do Sistema, subatributo Integração com outros sistemas, investiga a dificuldade em se integrar as bases de dados de outros sistemas. O gestor de TI, avalia como alta a pontuação 4, enquanto o usuário como 2. Talvez isto seja movido pela falta de conhecimento técnico por parte do usuário no processo da BI que envolve a importação de dados.

Figura 17 – Estudo de Caso Empresa “C” – Qualidade do Sistema: Integração

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Há outra disparidade no atributo Benefícios, subatributo Alteração nos Processos de Negócio. Enquanto o gestor de TI pontuou como 2 a alteração nos processos de negócio, o usuário pontuou como 4. Esta divergência não está de acordo com as respostas abertas dadas pelo gestor de TI da empresa “C”, que apontou como grande motivação da implantação da BI, a automatização de processos, principalmente os de criação de relatórios para a gestão da organização.

Figura 18 – Estudo de Caso Empresa “C” – Benefícios: Alteração nos processos de negócio

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A terceira e última divergência é vista no atributo Qualidade do Sistema, subatributo Contínuo aperfeiçoamento, figura 19. Enquanto o gestor de TI pontuou em 2, o usuário em 4. Esta divergência decorre da opinião própria de cada uma das partes em relação às atualizações e melhoras no sistema. Enquanto o gestor de TI se demonstra insatisfeito com a frequência de atualizações do sistema, o usuário está satisfeito.

Figura 19 – Estudo de Caso Empresa “C” – Qualidade do Sistema: Contínuo aperfeiçoamento

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A pluralidade de perfis dos usuários pode levar a divergências entre algumas respostas dos entrevistados. Enquanto os gestores de TI têm formação similar e mesmo cargo, em cada uma das empresas, os três usuários entrevistados, tem perfis diferentes; técnicos de TI, publicitário e gestor.

No Quadro 10 foi adicionada uma coluna que totaliza a pontuação de cada subatributo. Ao analisar as pontuações, pode-se concluir que, de modo geral, o subatributo com avaliação mais negativa foi o de Complexidade e Nível de acesso, que tiveram respostas mínimas com pontuação 1. O subatributo Complexidade teve a menor pontuação acumulada, 16 pontos. Este subatributo, é cauteloso evocar, assim como o subatributo Integração, teve sua pontuação invertida, conforme explicado no capítulo três, por conta de sua característica negativa, quanto mais alta, pior, neste contexto. Assim como visto na literatura por Rogers (1995), geralmente o subatributo complexidade está ligado a maior ou menor facilidade de uso. No estudo de caso da empresa “A”, onde a complexidade atingiu o nível mais alto (e pontuação mais baixa), o subatributo Facilidade de uso também atingiu pelo Gestor de TI pontuação baixa, de apenas 2. O nível de acesso, a princípio, se demonstra como uma característica específica da empresa “B”, que a pontuou negativamente, e é um importante atributo para o sucesso da BI, segundo Işık, Jones e Sidorova (2013).

O subatributo Melhores resultados recebeu a maior pontuação acumulada, 29 pontos, seguido de Grau de atualização e Precisão com 28 pontos cada. Foi confirmado pelas entrevistas que, de maneira geral, todos os entrevistados puderam identificar os benefícios da

BI também retratados na literatura, como redução de custo, melhoria de processos internos, criação de melhores serviços, entre outros benefícios. Alinhados a eles, o alto grau de atualização das informações, também posto nas entrevistas abertas como grande vantagem da BI o fato de os dados serem gerados em tempo real, seguido pela precisão nos dados, assim como posto pela literatura científica sua importância para o sucesso da BI. Pode-se dizer que via de regra, os benefícios da BI extraídos da pesquisa de campo estão alinhados com a literatura (MOHAMMADI, 2015; MARINHEIRO; BERNARDINO, 2015; CHAUDHURI; DAYALK; NARASAYYA, 2011; KOWALCZYK; BUXMANN; BESIER, 2013; AFFELDT; SILVA, 2013; SCHULZ; WINTER; CHOI, 2015; ABELLÓ *et al.*, 2015; IBM, 2013).

Ao mesmo tempo que o Quadro 10 demonstra os dados coletados em campo sob uma perspectiva horizontal, ao transformar os dados em perspectiva de frequência de pontuação, observados no Quadro 11, de maneira vertical, se torna crível afirmar que 80% das respostas tiveram pontuação positiva, de 4 e 5. Analisar a BI, portanto, pela escala apresentada é razoável assumir que a BI teve uma avaliação bastante positiva nas três empresas estudadas.

Quadro 11– Dados dos estudos de caso em perspectiva de frequência

Atributos	SubAtributos	Pontuações				
		1	2	3	4	5
Qualidade do Sistema	Disponibilidade	0	0	1	2	3
	Facilidade de aprendizado	0	1	1	4	0
	Complexidade	2	0	2	2	0
	Precisão	0	0	0	2	4
	Competência do usuário	0	0	2	4	0
	Duração/qtd	0	0	2	2	2
	Frequência de geração relatórios	0	0	1	3	2
	Integração c/ outros sistemas	0	1	2	2	1
	Nível de acesso	2	0	1	3	0
	Maturidade sistema	0	0	2	3	1
Qualidade da Informação	Capacidade informativa	0	0	0	4	2
	Segurança e confiabilidade	0	0	0	6	0
	Clareza	0	0	1	4	1
	Consistência	0	0	0	4	2
	Grau de atualização	0	0	0	2	4
Uso / Intenção de	Facilidade de uso	0	1	2	3	0
	Uso voluntário	0	0	2	2	2

Uso	Competência do usuário	0	0	1	4	1
	Duração / qtd de Uso	0	0	0	3	3
	Frequência de geração de relatórios	0	0	1	2	3
	Reutilização relatórios	0	0	1	3	2
Satisfação do Usuário	Satisfação com informação	0	0	1	3	2
	Prazer de uso	0	0	1	2	3
	Satisfação tomada de decisão	0	0	1	4	1
Benefícios	Qualidade na decisão	0	0	1	2	3
	Redução de custos	0	0	0	4	2
	Alteração nos processos de negócio	0	1	1	2	2
	Eficácia na tomada de decisão	0	0	1	3	2
	Grau de acertos nas decisões	0	0	0	5	1
	Melhores resultados	0	0	0	1	5
Qualidade do Serviço	Garantia	0	0	0	6	0
	Quantidade componentes	0	0	1	1	4
	Desempenho infraestrutura	0	0	0	5	1
	Contínuo aperfeiçoamento	0	1	2	1	2
	Pré-requisito	0	0	2	2	2
Totalidade		4	5	33	105	63
Total geral		210				
Participação %		2%	2%	16%	50%	30%

Elaborado pelo autor.

5 CONCLUSÃO

Nos três estudos de caso foi possível verificar que as vantagens e benefícios da BI já anteriormente levantados na literatura científica como chave para sua avaliação, foram encontrados nos estudos de caso. A BI é reconhecidamente uma ferramenta estratégica que centraliza informações em tempo real (informações atualizadas), sob diversas perspectivas, garantindo um melhor entendimento da organização, o que resulta em decisões de maior qualidade e rapidez. Estas informações são normalmente apresentadas por meio de relatórios com indicadores e *dashboards* que facilitam sua interpretação.

Em relação às desvantagens, o conceito de BI 2.0, uma tendência segundo a literatura científica, foi pouco identificado na prática. Apenas uma das organizações demonstrou em algum aspecto interação entre empresa, fornecedores e clientes em um mesmo sistema de BI. E mesmo quando identificado, houve divergência entre entrevistados sobre sua funcionalidade. A outra desvantagem encontrada foi a dificuldade em meio a tanta informação disponível pela BI, em se selecionar qual relatório utilizar para a tomada de decisão. O fato de a BI fornecer uma vasta possibilidade de relatórios cria complexidade para o usuário na hora de selecioná-los. Isto pode também ser considerado como um problema encontrado durante o uso da BI. Como saída a este problema, foi desenvolvido em uma das organizações um procedimento próprio para criação e seleção de relatórios. A alta complexidade do uso da BI também ficou evidente no questionário com perguntas fechadas, onde o subatributo em questão teve a menor pontuação total, o que se entende como uma grande complexidade envolvida. A complexidade da BI faz com que outros aspectos como a facilidade de utilização e até mesmo seu uso voluntário sejam prejudicados, resultando em outra perspectiva negativa da BI, o que sugere que a BI necessite talvez de maior atenção no processo de treinamento de ambos, usuários e gestores para que esta complexidade seja diminuída e assim não afete a experiência de uso.

Com a descentralização de dados dentro das organizações, efeito da evolução das TIs que motivamos organizações a implantarem novos sistemas de tempos em tempos, a geração de relatórios com informações em tempo real a partir de dados de todos os sistemas da organização surge como a principal motivação para a implantação da BI. A integração de dados em um sistema só é muito importante, pois além de conceder qualidade na tomada de decisão, reduz custos e tempo antes direcionado ao esforço de criar manualmente relatórios que integrassem diversos dados. Este alto volume de dados, a falta de informação em tempo hábil e relatórios insuficientes são elementos que agem como forças que pressionam a adoção

da BI. A outra força que pressiona a implantação da BI é o alinhamento estratégico da organização com investimentos em tecnologia em prol da evolução e sobrevivência da organização. De acordo com os estudos de caso, foi possível perceber que as pressões para a implantação da BI estavam sempre alinhadas com o conjunto de vantagens e benefícios que ela oferece.

Diversos aspectos foram verificados como determinantes para o sucesso da BI. É um pré-requisito que a organização tenha experiência prévia com o processo decisório analítico, isto ocorre porque a BI produz relatórios analíticos. O outro aspecto é identificar se existe alinhamento entre os benefícios que a BI vai oferecer à organização no seu planejamento estratégico. De acordo com os estudos de caso, mesmo sem métricas financeiras, ou seja, sem fazer um estudo financeiro de retorno sobre investimento nesta TI, a sua viabilidade através de conceitos intangíveis é suficiente para a tomada de decisão de implantá-la. O aumento de valor da organização por meio da BI é suficiente para optar por sua implantação. Desta forma, torna-se crítico visualizar que os benefícios da BI estejam alinhados com o planejamento estratégico da organização. Com base nos estudos de caso, apesar da implantação da BI ter tido um projeto pouco estruturado, a BI teve sucesso nos casos investigados, como será visto a seguir, o que sugere que a BI talvez não necessite de um projeto complexo para sua implantação. Isto pode ocorrer pelo fato do baixo nível de complexidade da implantação de um sistema de BI, visto que seu maior trabalho durante a implantação será unir dados de diversas fontes. O outro dado importante para determinar o sucesso da BI é o apoio da diretoria. Como consequência do alinhamento estratégico da BI com a organização, o apoio da alta administração é determinante para o sucesso da BI. A figura de um líder na organização que faça a comunicação entre a parte técnica da BI e os demais departamentos da organização é essencial. O líder será o colaborador que entenderá o que a BI pode fazer pela organização e será capaz, desta forma, de avaliar se a BI está de acordo com a expectativa da alta diretoria. Além de auxiliar na tomada de decisão quanto à implantação ou não da BI, o líder também acompanha o uso da BI, garantindo que os objetivos idealizados antes da implantação sejam atingidos.

De acordo com os estudos de caso, a implantação realizada em cada uma das três empresas teve sucesso. Apesar de algumas desvantagens, como dificuldade de reutilizar-se relatórios e até mesmo selecioná-los, 80% das respostas foram positivas no que diz respeito à avaliação de sucesso da BI nas empresas investigadas.

Para estudos futuros, sugere-se que seja realizado um *survey* envolvendo especialistas de TI, em sua preferência gestores, que fizeram parte do processo de implantação da BI em

empresas de tecnologia utilizando o questionário somente com as perguntas fechadas. Este estudo visa estudar empresas que principalmente já tenham alguma maturidade com o sistema. O objetivo deste estudo é confirmar sugestões formuladas nesta conclusão.

Na perspectiva gerencial, esta dissertação de mestrado contribui fornecendo pré-requisitos chave para a implantação da BI, além da avaliação da mesma, após implantada. É também possível por meio dela, o *benchmark* da BI entre empresas do setor de telecomunicações.

Para a academia, esta dissertação contribui primeiramente com sua bibliometria e revisão da literatura que reúnem os artigos científicos sobre *Business Intelligence*, avaliação de TI e avaliação de BI de journals mais citados. Por meio deles, outros autores podem se fundamentar e encontrar um apoio para suas pesquisas. Além disso, o Quadro criado no final do capítulo dois permitiu a criação de um instrumento de pesquisa que avalia seis dimensões da BI sob a luz do modelo de avaliação de TIs/SIs de Delone e McLean (2003), uma importante contribuição no que tange a avaliação de TIs/SIs em um assunto tão relevante atualmente, a BI.

REFERÊNCIAS

- ABELLÓ, A.; ROMERO, O.; PEDERSEN, T. B.; BERLANGA, R.; NEBOT, V.; ARAMBURU, M. J.; SIMITSIS, A. Using semantic web technologies for exploratory OLAP: A survey. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, v. 27, n. 2, p. 571–588, 2015.
- ADAMS, J. Bibliometrics: The citation game. **Nature**, v. 510, n. 7506, p. 470–471, 2014.
- AFFELDT, F. S.; SILVA, S. D. da. Information Architecture Analysis Using *Business Intelligence* Tools Based on the Information Needs of Executives. **Journal of Information Systems and Technology Management : JISTEM**, v. 10, n. 2, p. 251–270, 2013.
- AGARWAL, R.; PRASAD, J. The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. **Decision sciences**, v. 28, n. 3, p. 557–582, 1997.
- ALPAR, P.; ENGLER, T. H.; SCHULZ, M. Influence of social software features on the reuse of *Business Intelligence* reports. **Information Processing and Management**, v. 51, n. 3, p. 235–251, 2015.
- ALTER, S. Defining information systems as work systems: implications for the IS field. **European Journal of Information Systems**, v. 17, n. 5, p. 448–469, 2008.
- ARAÚJO, R. F.; ALVARENGA, L. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 16, n. 31, p. 51–70, 2011.
- AZVINE, B.; CUI, Z.; NAUCK, D. D. Towards real-time *Business Intelligence*. **BT Technology Journal**, v. 23, n. 3, p. 214–225, 2005.
- BAILEY, J. E.; PEARSON, S. W. Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction. **Management Science**, v. 29, n. 5, p. 530–545, 1983.
- BARC, B. I. R. **Business Intelligence Software Vendor Rankings**. Disponível em: <<http://barc-research.com/barc-score/bi-score/>>. Acesso em: 25 maio 2016.
- BELARDO, S.; KARWAN, K. R.; WALLACE, W. A. DSS component design through field experimentation: an application to emergency management. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 3., 1992, Ann Arbor. **Proceedings ...** Ann Arbor, Michigan, 1982.
- BERLANGA, R.; GARCÍA-MOYA, L.; NEBOT, V.; ARAMBURU, M. J.; SANZ, I.; LLIDÓ, D. M. SLOD-BI: An Open Data Infrastructure for Enabling Social *Business Intelligence*. **International Journal of Data Warehousing and Mining**, v. 11, n. 4, p. 1–28, 2015.
- BHAGAT, V.; GOPAL, A. **Comparative Study of Row and Column Oriented Database**. INTERNATIONAL CONFERENCE ON EMERGING TRENDS IN ENGINEERING AND TECHNOLOG, 5th, 2012. **Proceedings ...**2012

BHATTACHERJEE, A.; LIMAYEM, M.; CHEUNG, C. M. K. User switching of information technology: A theoretical synthesis and empirical test. **Information and Management**, v. 49, n. 7-8, p. 327–333, 2012.

BOLAND, G. W.; THRALL, J. H.; DUSZAH, R. Jr. *Business Intelligence*, data mining, and future trends. **Journal of the American College of Radiology**, v. 12, p. 9–11, 2015.

BOLE, U.; POPOVIC, A.; ZABKAR, J.; PAPA, G.; JAKLIC, J. A case analysis of embryonic data mining success. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 2, p. 253–259, 2015.

BRASIL, A. **Consumidor**. 2015. Disponível em: <<https://www.consumidor.gov.br/pages/dadosabertos/externo/>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

BRASIL, A. **Agência Brasil: Setor de telecomunicações pede redução de burocracia e da carga tributária**. 2016. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-11/setor-de-telecomunicacoes-pede-reducao-de-burocracia-e-de-carga-tributaria>>. Acesso em: 4 fev. 2017.

BROADUS, R. N. Toward a definition of “bibliometrics”. **Scientometrics**, v. 12, n. 5-6, p. 373–379, 1987.

BROOKS, P.; EL-GAYAR, O.; SARNIKAR, S. A framework for developing a domain specific *Business Intelligence* maturity model: Application to healthcare. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 3, p. 337–345, 2015.

BRYMAN, A. **Research Methods and Organization Studies**. Routledge, 2003.

BUELA-CASAL, G.; ZYCH, I. What do the scientists think about the impact factor? **Scientometrics**, v. 92, n. 2, p. 281–292, 2012.

BURTON-JONES, A.; MCLEAN, E. R.; MONOD, E. Theoretical Perspectives in IS Research: From Variance and Process to Conceptual Latitude and Conceptual Fit. **European Journal of Information Systems**, v. 24, n.6, p. 664-679, 2014.

CARVALHO, T. V. de; SASSI, R. J. *Business Intelligence* as a competitive advantage on a Brazilian chemical industry in the global crisis of 2008, 2009 and 2010. **Advances in Chemical, Material and Metallurgical Engineering, Pts 1-5**, v. 634-638, p. 3883–3886, 2013.

CHAUDHURI, S.; DAYAL, U.; NARASAYYA, V. An overview of *Business Intelligence* technology. **Communications of the ACM**, v. 54, n. 8, p. 88, 2011.

CHEN, H.; CHIANG, R. H. L.; STOREY, V. C. *Business Intelligence* and Analytics: From Big Data To Big Impact. **MIS Quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1165–1188, 2012.

CHEN, J. V.; RUNGRUENGSAKRIT, D.; RAJKUMAR, T. M.; YEN, D. C. Success of electronic commerce Web sites: A comparative study in two countries. **Information and Management**, v. 50, n. 6, p. 344–355, 2013.

CHEN, J. V.; JUBILADO, R. J. M.; CAPRISTANO, E. P. S.; YEN, D. C. Factors affecting online tax filing - An application of the IS Success Model and trust theory. **Computers in Human Behavior**, v. 43, p. 251–262, 2015a.

CHEN, J. V.; YEN, D. C.; PORNPRIPHET, W.; WIDJAJA, A. E. E-commerce web site loyalty: A cross cultural comparison. **Information Systems Frontiers**, v. 17, n. 6, p. 1283–1299, 2015b.

CHEN, J. V.; CHEN, Y.; CAPISTRANO, E. P. S. Process quality and collaboration quality on B2B e-commerce. **Industrial Management & Data Systems**, v. 113, n. 6, p. 908–926, 2013.

CHVATALOVA, Z.; KOCH, M. Optimizing of Information Systems in Companies: Support of Sustainable Performance. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 213, p. 842–847, 2015.

COOK, A.; DAVIS, C. Shifting gears to accommodate diversity: how and why an information systems project manager should customize leadership style to suit multicultural teams. In: SOUTHWEST DECISION SCIENCES INSTITUTE CONFERENCE (SWDSI 2003). **Proceedings...**2003.

COOPER, I. D. Bibliometrics Basics. **Journal of Medical Library Association**, v. 103, n. 4, p. 217–218, 2015.

COSTA, H. G. Modelo para webibliomining : proposta e caso de aplicação. **Revista FAE**, v. 13, n. 1, p. 115–126, 2010.

DAVIS, F. D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. **MIS Quarterly**, v. 13, n. 3, p. 319–340, 1989.

DELONE, W. H.; MCLEAN, E. R. Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. **Information Systems Research**, v. 3, n. 1, p. 60–95, 1992.

DELONE, W. H.; MCLEAN, E. R. The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. **Journal of Management Information Systems / Spring**, v. 19, n. 4, p. 9–30, 2003.

DEWAN, S.; REN, F. Information technology and firm boundaries: Impact on firm risk and return performance. **Information Systems Research**, v. 22, n. 2, p. 369–388, 2011.

DICKSON, G. W.; DESANCTIS, G.; MCBRIDE, D. J. Understanding the effectiveness of computer graphics for decision support: A cumulative experimental approach. **Communications of the ACM**, v. 29, n. 1, p. 40–47, 1986.

DICKSON, G. W.; SENN, J. A.; CHERVANY, N. L. Research in Management Information Systems: The Minnesota Experiments. **Management Science**, v. 23, n. 9, p. 913–934, 1977.

DUAN, L.; XU, L. DA. *Business Intelligence* for enterprise systems: A survey. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, v. 8, n. 3, p. 679–687, 2012.

ELBASHIR, M. Z.; COLLIER, P. A.; SUTTON, S. G.; DAVERN, M. J.; LEECH, S. A. Enhancing the Business Value of *Business Intelligence*: The Role of Shared Knowledge and Assimilation. **Journal of Information Systems**, v. 27, n. 2, p. 87–105, 2013.

ELBASHIR, M. Z.; COLLIER, P. A.; SUTTON, S. G. The Role of Organizational Absorptive Capacity in Strategic Use of *Business Intelligence* to Support Integrated Management Control Systems. **Accounting Review**, v. 86, n. 1, p. 155–184, 2011.

FANG, Y.-H.; CHIU, C.-M.; WANG, E. T. G. G. Understanding customers' satisfaction and repurchase intentions: An integration of IS success model, trust, and justice. **Internet Research**, v. 21, n. 4, p. 479–503, 2011.

FARROKHI, V. The necessities for building a model to evaluate *Business Intelligence* projects- Literature Rev. **International Journal of Computer Science & Engineering Survey**, v. 3, n. 2, p. 1–10, 2012.

FERREIRA, A. A.; KUNIYOSHI, M. S. Critical factors in the implementation process of integrated management systems. **Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 12, n. 1, p. 145–164, 2015.

FLICK, U. **An introduction to qualitative research**. London: Sage, 2009.

FONSECA, J. J. S. DA. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FROST; SULLIVAN. **Analysis of the Brazilian Total Telecommunications Services Market: Revenue Growing Below Inflation Indicates a Consolidation Trend**. NDF4-01. Disponível em: <<http://www.frost.com/sublib/display-report.do?id=NFBD-01-00-00-00&src=PR>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

GANDOMI, A.; HAIDER, M. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 2, p. 137–144, 2014.

GARTNER, I. G. **Gartner Says Consumerization of BI Drives Greater Adoption: The Arrival of Attractive BI Applications on Mobile Devices is Most Visible Form of Consumerization to Date**. Newsroom. Press Release. Gartner. Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/1748214>>, 2011. Acesso em: 21 mar. 2016.

GARTNER, I. G. **Gartner Business Intelligence & Analytics Summit 2015: CIOs name BI and analytics No. 1 investment priority for 2015**. Disponível em: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2637615>, 2013. Acesso em: 3 nov. 2016.

GESSNER, G. H.; VOLONINO, L. Quick Response Improves Returns on *Business Intelligence* Investments. **Information Systems Management**, v. 22, n. 3, p. 66–74, 2005.

GHAZANFARI, M.; JAFARI, M.; ROUHANI, S. A tool to evaluate the *Business Intelligence* of enterprise systems. **Scientia Iranica. Transaction E, Industrial Engineering**, v. 18, n. 6, p. 1579–1590, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GILLHAM, B. **Developing a questionnaire**. A&C Black, 2008.

GOLFARELLI, M. Open source bi platforms: A functional and architectural comparison. **Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)**, 2009.

GOLFARELLI, M.; MANDREOLI, F.; PENZO, W.; RIZZI, S.; TURRICCHIA, E. OLAP query reformulation in peer-to-peer data warehousing. **Information Systems**, v. 37, n. 5, p. 393–411, 2012.

GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. São Paulo: Penso, 2009.

HAMILTON, S.; CHERVANY, N. L. Evaluating Information System Effectiveness - Part I: Comparing Evaluation Approaches. **MIS Quarterly**, v. 5, n. 3, p. 55–69, 1981.

HANNULA, M.; PIRTTIMÄKI, V. *Business Intelligence* empirical study on the top 50 Finnish companies. **Journal of American Academy of Business**, v. 2, p. 593–599, 2003.

HARIZOPOULOS, S.; AILAMAKI, A. Improving instruction cache performance in OLTP. **ACM Transactions on Database Systems**, v. 31, n. 3, p. 887–920, 2006.

HONG, K-K; KIM, Y-G. The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective. **Information & Management**, v. 40, n. 1, p. 25-40, 2002.

HSU, M.-H.; CHANG, C.-M.; CHU, K.-K.; LEE, Y.-J. Determinants of repurchase intention in online group-buying: The perspectives of DeLone& McLean is success model and trust. **Computers in Human Behavior**, v. 36, p. 234–245, 2014.

IBGE. **Notícias: Em dezembro, setor de serviços cresce 0,6% e fecha o ano em -5,0%**. Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias.html?view=noticia&id=1&idnoticia=3376&busca=1&t=dezembro-setor-servicos-cresce-0-6-fecha-ano-5>>. Acesso em: 04 fev. 2017.

IBM. Data-driven healthcare organizations use big data analytics for big gains. **IBM**, p. 8, fev. 2013.

ISACA. Big Data: Impacts and Benefits. **ISACA**, p. 1–14, mar. 2013.

ISACA. Generating Value from Big Data Analytics. **ISACA**, p. 1–12, jan. 2014.

ISHAYA, T.; FOLARIN, M. A service oriented approach to *Business Intelligence* in Telecoms industry. **Telematics and Informatics**, v. 29, n. 3, p. 273–285, 2012.

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

IŞIK, Ö.; JONES, M. C.; SIDOROVA, A. *Business Intelligence* success: The roles of BI capabilities and decision environments. **Information and Management**, v. 50, n. 1, p. 13–23, 2013.

JAMIESON, Susan. Likert scales: how to (ab) use them. **Medical education**, v. 38, n. 12, p. 1217-1218, 2004.

JARVENPAA, S.; DICKSON, G.; DESANCTIS, G. Methodological Issues in Experimental IS Research: Experiences and Recommendations. **MIS Quarterly**, v. 9, n. 2. June, p. 141–157, 1985.

KEMPER, A.; NEUMANN, T. HyPer : A Hybrid OLTP & OLAP Main Memory Database System Based on Virtual Memory Snapshots. **International Conference on Data Engineering**, p. 195–206, 2011.

KETTINGER, W. J.; LEE, C. C. Perceived Service Quality and User Satisfaction with the Information Services Function. **Decision Sciences**, v. 25, n. 5-6, p. 737–766, 1994.

KIM, S. S.; MALHOTRA, N. K. A Longitudinal Model of Continued IS Use: An Integrative View of Four Mechanisms Underlying Postadoption Phenomena. **Management Science**, v. 51, n. 5, p. 741–755, 2005.

KOH, S. C. L.; GUNASEKARAN, A.; RAJKUMAR, D. ERP II: The involvement, benefits and impediments of collaborative information sharing. **International Journal of Production Economics**, v. 113, n. 1, p. 245-268, 2008.

KOWALCZYK, M.; BUXMANN, P. An ambidextrous perspective on *Business Intelligence* and analytics support in decision processes: Insights from a multiple case study. **Decision Support Systems**, v. 80, p. 1–13, 2015.

KOWALCZYK, M.; BUXMANN, P.; BESIÉ, J. Investigating *Business Intelligence* and Analytics from a Decision Process Perspective: A Structured Literature Review. In: EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 21st, 2013. **Proceedings ...**, 2013.

KUBINA, M.; KOMAN, G.; KUBINOVA, I. Possibility of Improving Efficiency within *Business Intelligence* Systems in Companies. **Procedia Economics and Finance**, v. 26, n. 15, p. 300–305, 2015.

KUMAR, A.; SHANKAR, R.; DEBNATH, R. M. Analyzing customer preference and measuring relative efficiency in telecom sector: A hybrid fuzzy AHP/DEA study. **Telematics and Informatics**, v. 32, n. 3, p. 447–462, 2015.

KUMAR, D. P. Impact of *Business Intelligence* Systems in Indian Telecom Industry. **Business Intelligence Journal**, v. 5, n. 2, p. 358, 2012.

LAMBA, Harjit Singh; DUBEY, Sanjay Kumar. **Analysis of requirements for Big Data Adoption to maximize IT Business Value. In: Reliability, Infocom Technologies and Optimization (ICRITO)(Trends and Future Directions)**, 2015 4th International Conference on. IEEE, p. 1-6, 2015.

LASDA BERGMAN, E. M. Finding Citations to Social Work Literature: The Relative Benefits of Using Web of Science, Scopus, or Google Scholar. **Journal of Academic Librarianship**, v. 38, n. 6, p. 370–379, 2012.

LEVENE, M.; LOIZOU, G. Why is the snowflake schema a good data warehouse design? **Information Systems**, v. 28, n. 3, p. 225–240, 2003.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives of psychology, 1932.

LIN, C.; PERVAN, G. The practice of IS/IT benefits management in large Australian organizations. **Information and Management**, v. 41, n. 1, p. 13–24, 2003.

LIN, W. S.; WANG, C. H. Antecedences to continued intentions of adopting e-learning system in blended learning instruction: A contingency framework based on models of information system success and task-technology fit. **Computers and Education**, v. 58, n. 1, p. 88–99, 2012.

LÖNNQVIST, A.; PIRTTIMÄKI, V. The Measurement of *Business Intelligence*. **Information Systems Management**, v. 23, n. 1, p. 32–40, 2006.

LUCAS, H. C. **Why information systems fail**. New York: Columbia University Press, 1975.

LUHN, H. P. A *Business Intelligence* System. **IBM Journal of Research and Development**, v. 2, n. 4, p. 314–319, 1958.

MAISH, A. M. A User's Behavior Toward His MIS. **MIS Quarterly**, v. 3, n. 1, p. 39–52, 1979.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. Fundamentos de metodologia científica. In: **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MARINHEIRO, A.; BERNARDINO, J. Experimental Evaluation of Open Source *Business Intelligence* Suites using OpenBRR. **IEEE Latin America Transactions**, v. 13, n. 3, p. 810–817, 2015.

MARIUS, G.; AREF, M.; BILAL, H. Real time on-line analytical processing for *Business Intelligence*. **UPB Scientific Bulletin, Series C: Electrical Engineering**, v. 71, n. 3, p. 79–88, 2009.

MARTHANDAN, G.; TANG, C. M. Information technology evaluation: issues and challenges. **Journal of Systems and Information Technology**, v. 12, n. 1, p. 37–55, 2010.

MARTINEZ-SIMARRO, D.; DEVECE, C.; LLOPIS-ALBERT, C. How information systems strategy moderates the relationship between business strategy and performance. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 7, p. 1592–1594, 2015.

MINAYO, M. C. D. S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 9, n. 3, p. 237–248, 1993.

MOHAMMADI, H. Investigating users' perspectives on e-learning: An integration of TAM and IS success model. **Computers in Human Behavior**, v. 45, p. 359–374, 2015.

MOORE, G. C.; BENBASAT, I. Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. **Information Systems Research**, v. 2, n. 3, p.

192–222, 1991.

MUNRO, M. C.; DAVIS, G. B. Determining Management Information Needs: A Comparison of Methods. **MIS Quarterly**, v. 1, p. 55–67, 1977.

NANAVATI, A. A.; SINGH, R.; CHAKRABORTY, D.; DASGUPTA, K.; MUKHERJEA, S.; DAS, G.; GURUMURTHY, S.; JOSHI, A. Analyzing the structure and evolution of massive telecom graphs. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, v. 20, n. 5, p. 703–718, 2008.

OLSON, M. H.; LUCAS, H. C.; KLING, R. The Impact of Office Automation on the Organization: Some Implications for Research and Practice. **Communications of the ACM**, v. 25, n. 11, p. 838–847, 1982.

ORGAZ, G. B.; BARRERO, D. F.; R-MORENO, M. D.; CAMACHO, D. Acquisition of *Business Intelligence* from human experience in route planning. **Enterprise Information Systems**, v. 9, n. 3, p. 303–323, 2015.

PEFFERS, K.; SAARINEN, T. Measuring the Business Value of IT Investments: Inferences From a Study of a Senior Bank Executive. **Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce**, v. 12, n. 1, p. 17–38, 2002.

PENDHARKAR, P. C. Valuing interdependent multi-stage IT investments: A real options approach. **European Journal of Operational Research**, v. 201, n. 3, p. 847–859, 2010.

PETTER, S.; DELONE, W.; MCLEAN, E. Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. **European Journal of Information Systems**, v. 17, n. 3, p. 236–263, 2008.

PETTER, S.; DELONE, W.; MCLEAN, E. R. The Past, Present, and Future of “IS Success”. **Journal of the Association for Information Systems**, v. 13, n. 5, p. 341–362, 2012.

PETTER, S.; DELONE, W.; MCLEAN, E. R. Information systems success: The quest for the independent variables. **Journal of Management Information Systems**, v. 29, n. 4, p. 7–61, 2013.

PETTER, S.; MCLEAN, E. R. A meta-analytic assessment of the DeLone and McLean IS success model: An examination of IS success at the individual level. **Information and Management**, v. 46, n. 3, p. 159–166, 2009.

PIRTTIMÄKI, V.; LÖNNQVIST, A.; KARJALUOTO, A. Measurement of *Business Intelligence* in a Finnish Telecom- munications Company. **Electronic Journal Of Knowledge Management**, v. 4, n. 1, p. 83–90, 2006.

PITT, L. F.; WATSON, R. T.; KAVAN, C. B. Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness. **MIS Quarterly**, v. 19, n. 2, p. 173–187, 1995.

PON, B.; SEPPÄLÄ, T.; KENNEY, M. One Ring to Unite Them All: Convergence, the Smartphone, and the Cloud. **Journal of Industry, Competition and Trade**, v. 15, n. 1, p. 21–33, 2015.

POPOVIC, A.; HACKNEY, R.; COELHO, P. S.; JAKLIC, J. Towards *Business Intelligence* systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. **Decision Support Systems**, v. 54, n. 1, p. 729–739, 2012.

POPOVIC, A.; HACKNEY, R.; COELHO, P. S.; JAKLIC, J. How information-sharing values influence the use of information systems: An investigation in the *Business Intelligence* systems context. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 23, n. 4, p. 270–283, 2014.

PRAT, N.; COMYN-WATTIAU, I.; AKOKA, J. **Combining objects with rules to represent aggregation knowledge in data warehouse and OLAP systems**. Data and Knowledge Engineering. *Anais...*2011

RAI, A.; LANG, S. S.; WELKER, R. B. Assessing the validity of IS success models: An empirical test and theoretical analysis. **Information Systems Research**, v. 13, n. 1, p. 50–69, 2002.

RAMAKRISHNAN, T.; JONES, M. C.; SIDOROVA, A. Factors influencing *Business Intelligence* (BI) data collection strategies: An empirical investigation. **Decision Support Systems**, v. 52, n. 2, p. 486–496, 2012.

REUTERS, T. **Journal Citation Reports: The recognized authority for evaluating journals**. Disponível em: <<http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research/research-management-and-evaluation/journal-citation-reports.html>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

RIBEIRO, P. C. C. **Proposição de um método de avaliação de tecnologia de identificação: O caso RFID nas cadeias de carne bovina no Brasil e nos EUA**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, 2010. 241p.

RIBEIRO, P. C. C.; SCAVARDA, A. J.; BATALHA, M. O.; BAILEY, D. Application of an IT Evaluation Method. **International Journal of e-Business Management**, v. 3, n. 2, p. 20–34, 2009.

RIVARD, S.; HUFF, S. L. User developed applications: evaluation of success from the DP Department Perspective. **MIS Quarterly**, v. 8, n. 1, p.39-50, march 1984.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 4th Editio, New York: The Free Press, 1995.

ROGERS, E. M.; SHOEMAKER, F. F. **Communication of Innovations: A Cross-Cultural Approach**. New York: The Free Press, 1971.

SABEGH, M. A. J.; MOTLAGH, S. M. The role and relevance of IT governance and IT capability in Business - IT alignment in medium and large companies. **Business and Management Review**, v. 2, n. 6, p. 16–23, 2012.

SANDERS, G. L.; COURTNEY, J. F. A Field Study of Organizational Factors Influencing DSS Success. **MIS Quarterly**, v. 9, n. 1, p. 77–93, 1985.

SCHONBERG, E.; COFINO, T.; HOCH, R.; PODLASECK, M.; SPRARAGEN, S. L. Measuring success. **Communications of the ACM**, v. 43, n. 8, p. 53-57, 2000.

SCHULZ, M.; WINTER, P.; CHOI, S. K. T. On the relevance of reports-Integrating an automated archiving component into a *Business Intelligence* system. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 6, p. 662–671, 2015.

SEDDON, P. B. A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. **Information Systems Research**, v. 8, n. 3, p. 240–253, 1997.

SEDERA, D.; GABLE, G.; CHAN, T. A factor and structural equation analysis of the enterprise systems success measurement model. AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 10th, New York, 2004. **Proceedings ...** New York, 2004.

SEN, A.; SINHA, A. A comparison of data warehousing methodologies. **Communications of the ACM**, v. 48, n. 3, p. 79–84, 2005.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A Pesquisa Científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-42.

SRINIVASAN, A. Alternative Measures of System Effectiveness: Associations and Implications. **MIS Quarterly**, v. 9, n. 3, p. 243–253, 1985.

STANDING, C.; GUILFOYLE, A.; LIN, C.; LOVE, P. The attribution of success and failure in IT projects. **Industrial Management & Data Systems**, v. 106, n. 8 1987, p. 1148–1165, 2006.

SUH, H.; HILLEGERSBERG, J. V.; CHOI, J.; CHUNG, S. Effects of strategic alignment on IS success: The mediation role of IS investment in Korea. **Information Technology and Management**, v. 14, n. 1, p. 7–27, 2013.

SURYANTO, T. L. M.; SETYOHADI, D. B.; FAROQI, A. Analysis of the Effect of Information System Quality to Intention to Reuse of Employee Management Information System (Simpeg) Based on Information Systems Success Model. In: MATEC WEB OF CONFERENCES. **Proceedings...**, 2016.

SWANSON, E. B. Management Information Systems: Appreciation and Involvement. **Management Science**, v. 21, n. 2, p. 178–188, 1974.

TALLON, P.; KRAEMER, L.; GURBAXANI, V. Executives' perceptions of the business value of information technology: a process-oriented approach. **Journal of Management Information Systems**, v. 16, n. 4, p. 145-173, 2000.

TELCOMP. **IX Seminário: Perspectivas para as Telecomunicações 2017**. Disponível em: <http://www.telcomp.org.br/download/R4_Geral.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2017.

TELECO. **Estatísticas do Brasil - Geral**. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/estatis.asp>>. Acesso em: 4 fev. 2017.

VELIĆ, M.; PADAVIĆ, I.; LOVRIĆ, Z. Model of the new sales planning optimization and sales force deployment ERP *Business Intelligence* module for direct sales of the products and services with temporal characteristics. In: INFORMATION TECHNOLOGY INTERFACES

CONFERENCE, 34th, 2012. **Proceedings ... IEEE**, 2012.

VENKATESH, V.; MORRIS, M. G.; DAVIS, G. B.; DAVIS, F. D. User acceptance of information technology: Toward a unified view. **MIS Quarterly**, v. 27, n. 3, p. 425–478, 2003.

VUKSIC, V. B.; BACH, M. P.; POPOVIC, A. Supporting performance management with business process management and *Business Intelligence*: A case analysis of integration and orchestration. **International Journal of Information Management**, v. 33, n. 4, p. 613–619, 2013.

WANG, C. H. Using quality function deployment to conduct vendor assessment and supplier recommendation for business-intelligence systems. **Computers and Industrial Engineering**, v. 84, p. 24–31, 2015.

WANG, C. H. A novel approach to conduct the importance-satisfaction analysis for acquiring typical user groups in business-intelligence systems. **Computers in Human Behavior**, v. 54, p. 673–681, 2016.

WANG, Y. D.; FORGIONNE, G. Testing a decision-theoretic approach to the evaluation of information retrieval systems. **Journal of Information Science**, v. 34, n. 6, p. 861–876, 2008.

WANG, Y. S.; LIAO, Y. W. Assessing eGovernment systems success: A validation of the DeLone and McLean model of information systems success. **Government Information Quarterly**, v. 25, n. 4, p. 717–733, 2008.

WEIGEL, F. K.; HAZEN, B. T. Technical proficiency for IS Success. **Computers in Human Behavior**, v. 31, n. 1, p. 27–36, 2014.

WILLIAMS, S.; WILLIAMS, N. Assessing BI Readiness : The Key to BI ROI. **Business Intelligence Journal**, v. 9, n. 3, p. 15–23, 2004.

XIAOYING, D.; QIANQIAN, L. I. U.; DEZHI, Y. I. N. Business Performance, Business Strategy, and Information System Strategic Alignment : An Empirical Study on Chinese Firms. **Tsinghua Science and Technology**, v. 13, n. 3, p. 348–354, 2008.

XU, X.; WANG, L.; NEWMAN, S. T. Computer-aided process planning – A critical review of recent developments and future trends. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 24, n. 1, p. 1–31, 2011.

YE, F.; WANG, Z. Effects of information technology alignment and information sharing on supply chain operational performance. **Computers and Industrial Engineering**, v. 65, n. 3, p. 370–377, 2013.

YEOH, W.; KORONIOS, A. Critical Success Factors for *Business Intelligence* Systems. **Journal of Computer Information Systems**, v. 50, n. 3, p. 23–32, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de Caso - Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman editora, 2015.

ZHA, X.; ZHANG, J.; YAN, Y.; XIAO, Z. Does affinity matter? Slow effects of e-quality on information seeking in virtual communities. **Library and Information Science Research**, v. 37, n. 1, p. 68–76, 2015.

ZMUD, R. W. An Empirical Investigation of the Dimensionality of the Concept of Information. **Decision Sciences**, v. 9, n. 2, p. 187–195, 1978.

ZMUD, R. W.; BOYNTON, A. C.; JACOBS, G. C. An Examination of Managerial Strategies for Increasing Information Technology Penetration in Organizations. In: **ICIS. Proceedings...**1987

APÊNDICE – INSTRUMENTO DE PESQUISA QUESTIONÁRIO

Questionário sobre Avaliação da *Business Intelligence* em Empresas de Telecom

Informações básicas solicitadas ao entrevistado

- 1) Nome do entrevistado;
- 2) Formação;
- 3) Cargo;
- 4) Tempo na empresa atual;
- 5) Tempo no cargo;
- 6) Relação do entrevistado com a empresa do estudo de caso;
- 7) Tempo de experiência com BI.

Perguntas abertas

1) Quais são as vantagens percebidas que a BI proporciona na empresa? As informações geradas chegam em tempo para a tomada de decisão? Já houve algum período de crise ou importante onde a BI foi decisiva para a tomada de decisão?

2) Destas vantagens, quais auxiliam a tomada de decisão? E quais auxiliam melhora de processos internos?

3) A empresa utiliza algum tipo de plataforma colaborativa de BI com empresas parceiras ou fornecedores (Item 2.1)?

4) De onde veio a necessidade de um sistema de BI? Existiram pressões externas para que a BI fosse implantada na empresa? Já existia a cultura analítica na organização?

5) Com o uso da BI, houve dificuldade em selecionar relatórios úteis? Eles são arquivados? São reaproveitados?

6) Como a BI auxilia na entrega de melhores produtos ou serviços aos clientes?

7) Com base em métricas financeiras, como a decisão da implantação da BI ocorreu? Houve outras métricas que influenciaram a decisão? Existia alguma métrica que previa a AVALIAÇÃO da BI?

8) Houve um projeto de implantação de TIs na empresa? Havia etapas a serem seguidas e avaliadas ao final?

9) Como você avalia o comprometimento da diretoria com a implantação do sistema?

Perguntas fechadas

Nestas perguntas você precisará pontuar de acordo com sua avaliação da BI, em relação ao atributo questionado. A escala utilizada é a Likert, com respostas de acordo com cada pergunta.

Atributo Qualidade do Sistema

- 1) Como você avalia a disponibilidade do sistema? (Disponibilidade: Período de tempo que o sistema se encontra disponível para uso)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

- 2) Como você avalia a facilidade de aprendizado ao utilizar o sistema? (Facilidade de aprendizado: Em relação à curva de aprendizado)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

- 3) Como você avalia a complexidade na utilização do sistema? (Complexidade: Dificuldade em se utilizar o sistema)
() 1 = muito alta; () 2 = alta; () 3 = regular; () 4 = baixa; () 5 = muito baixa

- 4) Como você avalia a precisão das informações geradas pelo sistema? (Precisão: Quão reais são as informações geradas)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

- 5) Como você avalia a competência do sistema quanto a organização e menus? (Competência: Quanto à organização de sistemas, barras, atalhos)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

- 6) A cada acesso ao sistema, como você avalia a duração média de uso? (Duração/qtd: Em relação ao tempo de uso do sistema a cada acesso)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

- 7) Com que frequência você gera relatórios no sistema? (Frequência de relatórios: Em relação a quantidade de relatórios gerados)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

- 8) Qual foi a dificuldade em se integrar os dados de outros sistemas no sistema?
(Integração com outros sistemas: Dificuldade em integrar as bases de dados de outros sistemas)
- 9) () 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta
- 10) Como você avalia a hierarquia e permissões de acessos no sistema? (Nível de Acesso: O sistema possui níveis de acesso bem definidos para cada usuário?)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta
- 11) Como você avalia a maturidade do sistema? (Maturidade do sistema: Na organização, o uso do sistema é recente ou já existe uma cultura de uso estabelecida)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

Atributo Qualidade da Informação

- 1) Como você avalia a qualidade das informações geradas? (Capacidade Informativa: Utilidade das informações na tomada de decisão)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta
- 2) Como você avalia a segurança e a confiabilidade das informações geradas? (Segurança e Confiabilidade: Quanto à confiança nas informações geradas para a tomada de decisão)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta
- 3) Como você avalia a clareza e entendimento das informações geradas? (Clareza: Quanto à capacidade das informações a serem entendidas pelo usuário do sistema)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta
- 4) Como você avalia a consistência das informações geradas? (Consistência: Quanto à consistência das informações geradas)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta
- 5) Como você avalia o grau de atualização das informações geradas pelo sistema? (Grau de atualização: Quanto atualizadas as informações geradas eram)
() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

Atributo Uso/Intenção de Uso

- 1) Como você avalia a facilidade no uso do sistema? (Facilidade de Uso: Quanto ao grau de dificuldade em se utilizar o sistema)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 2) Como você avalia o uso voluntário do sistema? Você sente prazer ao usar o sistema e gosta de utilizá-lo? (Uso voluntário: necessidade de utilizar o sistema em busca de informações úteis)

- 3) (☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 4) Como você avalia a sua competência técnica? (Competência: Em relação à competência técnica do respondente)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 5) Como você avalia a sua frequência de utilização do sistema por semana? (Duração/qtd: Em relação a quantidade de vezes que você utiliza por semana)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 6) Como você avalia a sua frequência de geração de relatórios? (Frequência de relatórios: Em relação à frequência de emissão de relatórios)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 7) Como você avalia a reutilização de relatórios gerados pelo sistema? (Reutilização de Relatórios: Em relação à reutilização dos relatórios)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 8) Como você avalia a identificação de um líder com conhecimento sobre a organização? (Líder: Em relação à existência de um líder que domine a BI e faça a tradução das informações geradas pela BI à alta diretoria)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

Atributo Satisfação do Usuário

- 1) Como você avalia a sua satisfação com a informação gerada pelo sistema? (Satisfação com Informação: Em relação ao nível de satisfação com as informações geradas pelo sistema)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 2) Como você avalia a sua sensação de satisfação ao utilizar o sistema? (Prazer de uso: Em relação ao bem estar ao utilizar o sistema)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 3) Como você avalia a sua satisfação com a tomada de decisão com base no sistema? (Satisfação na tomada de decisão: Em relação à satisfação com a tomada de decisão tomada fundamentada nas informações fornecidas pelo sistema)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

Atributo Benefícios

- 1) Como você classifica a qualidade nas decisões com base no sistema? (Qualidade na decisão: Quanto à qualidade das decisões realizadas fundamentadas no sistema)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 2) Como você avalia a redução de custos com o sistema? (Redução de custos: Em relação à economia financeira que o sistema traz com as suas informações fornecidas)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 3) Como você avalia a alteração nos processos de negócio do sistema? (Alteração nos processos de negócio: Em relação a melhorias em processos internos com informações fornecidas pelo sistema)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

- 4) Como você avalia a eficácia da tomada de decisão? (Eficácia na tomada de decisão: Em relação a avaliação da eficácia da tomada de decisão com o sistema)
(☐) 1 = muito baixa; (☐) 2 = baixa; (☐) 3 = regular; (☐) 4 = alta; (☐) 5 = muito alta

5) Como você avalia o grau de acerto nas decisões? (Grau de acerto nas decisões: Avaliação das decisões corretas fundamentadas pelo sistema)

() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

6) Como você avalia de modo geral os benefícios que o sistema traz a organização? (Melhores Resultados: De modo geral, a avaliação dos benefícios do sistema)

() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

Atributo Qualidade do Serviço

1) Como você avalia a frequência de *backups* e redundâncias do sistema? (Garantia)

() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

2) Como você avalia a quantidade de licenças disponíveis para acesso ao sistema? (Qtd Componentes)

() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

3) Como você avalia o desempenho da infraestrutura do sistema? (Desempenho)

() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

4) Como você avalia a frequência de atualizações do sistema? (Contínuo Aperfeiçoamento)

() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta

5) Como você avalia os pré-requisitos dos usuários para utilização do sistema? (Pré-Requisito)

() 1 = muito baixa; () 2 = baixa; () 3 = regular; () 4 = alta; () 5 = muito alta