UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

AVALIAÇÃO DAS DIMENSÕES DA QUALIDADE DA INFORMAÇÃO NO
CONTEXTO DE SISTEMA DE INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIO (*BUSINESS
INTELLIGENCE*): UM ESTUDO DE CASO SOB A PERSPECTIVA DO USUÁRIO

Samuel Otero Schmidt

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida Gouvêa

SÃO PAULO

2013

Prof. Dr. João Grandino Rodas
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof . Dr. Reinaldo Guerreiro
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Roberto Sbragia
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Lindolfo Galvão de Albuquerque
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

SAMUEL OTERO SCHMIDT

**AVALIAÇÃO DAS DIMENSÕES DA QUALIDADE DA INFORMAÇÃO NO
CONTEXTO DE SISTEMA DE INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIO (*BUSINESS
INTELLIGENCE*): UM ESTUDO DE CASO SOB A PERSPECTIVA DO USUÁRIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida Gouvêa

Versão Corrigida

(versão original disponível na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade)

SÃO PAULO

2013

Schmidt, Samuel Otero

Avaliação das dimensões da qualidade da informação no contexto de sistema de inteligência de negócio (business intelligence): um estudo de caso sob a perspectiva do usuário / Samuel Otero Schmidt.
– São Paulo, 2013.

158 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2013.
Orientador: Maria Aparecida Gouvêa.

1. Tecnologia da informação 2. Informação – Qualidade 3. Sistemas de apoio a decisão 4. Inteligência empresarial – Administração I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 658.4038

**À minha amada Caroline
e a minha família que
me ajudam incondicionalmente.
Ao meu avô, Senhor Manuel (*in memoriam*),
pelo exemplo de luta e
pela ajuda em todos os momentos
da minha vida até a minha juventude.**

AGRADECIMENTOS

À Deus, por permitir a realização deste trabalho.

Aos meus pais, Rubens e Maria Esther, à minha amada Caroline e aos seus pais, Elias e Cida, que me ajudam e apoiam sempre.

Ao meu irmão Daniel, pela ajuda e parceria no desenvolvimento do questionário *web* deste estudo e por ser um grande amigo em todos os momentos.

Às minhas avós, Dona Esther e Dona Judith, que sempre me apoiaram e incentivaram o meu aprimoramento acadêmico.

À Prof. Dr. Maria Aparecida Gouvêa, pelo incentivo, ensinamentos, paciência, correções, críticas construtivas, sugestões e pela orientação em todas as etapas deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Edmir Parada Vasques Prado, por todo o incentivo à pesquisa acadêmica e conselhos desde a graduação, quando tive a oportunidade de ser o seu orientando.

Ao Prof. Dr. Hiroo Takaoka, pela paciência, conselhos e por lecionar a disciplina de “Inteligência de Negócios” que tive a oportunidade de cursar durante o mestrado e que inspirou a elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Candido Ferreira Xavier, por toda ajuda durante a minha trajetória na graduação, ensinamentos e motivação à pesquisa acadêmica.

À Licia Mutsuko Abe, pela atenção, sugestões e críticas construtivas que me ajudaram em etapas importantes deste trabalho.

A todos os professores e funcionários do departamento de administração da FEA-USP que me ajudaram em muitos momentos e por desempenharem as suas funções com competência e dedicação.

Aos amigos da FEA-USP que acompanharam momentos de grande desafio durante todo o mestrado. Agradecimentos especiais ao Marcelo Araujo, que pode ser considerado um grande amigo, pelas conversas, discussões e ajuda.

A todos os colegas da empresa Itaú-Unibanco, Jorge O., Mario, Takeshi, Falcão, Tonelli, Mitinari, Ferretti, Zaqueu, Rodrigo C., Ítalo, Calazans, Boris e Angela, e todos os outros que me apoiaram durante o mestrado.

A todos os participantes desta pesquisa, pelo tempo investido para responder ao questionário e por colaborarem com a pesquisa acadêmica.

RESUMO

Nos últimos trinta anos a conjuntura na qual as organizações atuam passou por profundas transformações, criando um contexto complexo, altamente competitivo e instável. No intuito de se manterem competitivas, é imperativo que as organizações criem mecanismos para responderem às pressões externas. Tais respostas podem ser obtidas por meio de estratégias de aumento na produtividade nas operações; aumento na agilidade para atuar em novos mercados; melhoria no processo de tomada de decisão e melhoria na Qualidade da Informação (QI). A TI vem desde a década de 70 evoluindo na construção de sistemas de inteligência de negócios (BI - *Business Intelligence*) para apoiar e melhorar o processo de tomada de decisão. Um dos principais objetivos do sistema de BI é disponibilizar informações com qualidade para os seus usuários. Na literatura científica ainda não há uma convergência de opiniões dos autores na definição de quais dimensões da QI devem ser utilizadas no contexto de sistema de BI sob a perspectiva do usuário. A identificação de quais dimensões da QI são relevantes no contexto de sistema de BI na percepção do usuário é o problema desta pesquisa. Foi realizada uma revisão da literatura, a qual identificou trinta dimensões da qualidade da informação para o contexto de sistema de BI. A metodologia para resolver esse problema é de natureza exploratória, utilizando a estratégia de levantamento para coleta de dados, estudo de caso e método quantitativo para as análises. O estudo de caso único ocorreu em uma empresa de grande porte do setor financeiro brasileiro, a qual possui uma grande quantidade de sistemas de BI e de usuários. Um questionário *web* foi utilizado para coleta dos dados. Foram coletadas 170 observações válidas. Para análise dos resultados, foram empregadas análises descritivas e técnicas de análise multivariada de dados, como a Regressão Múltipla, a Análise Fatorial Exploratória e a Análise de Correspondência (*Homals*). Nos resultados foram identificadas vinte dimensões da QI relevantes para o contexto de sistema de BI na perspectiva do usuário, que formam quatro categorias: “Qualidade de Conteúdo”, “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade”, “Valor Agregado” e “Qualidade Contextual”. Também foi possível identificar que as características dos usuários interferem nas suas percepções em relação à QI do sistema de BI. Os resultados ajudam a guiar pesquisas futuras sobre a QI no contexto de BI e possui aplicações práticas para as empresas que desejam avaliar a percepção dos seus usuários em relação à QI presente no sistema de BI.

Palavras-chave: Qualidade da Informação, Sistema de Inteligência de Negócio, Sistemas de apoio à decisão, Tecnologia da Informação, Análise Multivariada.

ABSTRACT

In the past thirty years the conjuncture in which organizations operate faced deep transformations, creating a complex context, highly competitive and instable environment. In order to keep competitive, it is imperative that companies generate mechanisms to respond these external pressures. These answers can be created by productivity increasing strategies; increasing the agility to function in new markets; improvement of decision making-processes and enhancing Information Quality (IQ). Since the 1970 decade, IT has been evolving in Business Intelligence (BI) systems construction to support and improve the decision-making process. One of the main goals of BI system is to provide IQ for users. On the scientific literature there is still no convergence between the authors regarding the definition of which IQ dimensions must be used in context of BI system from a user perspective. The identification of which IQ dimension is relevant in context of BI system from the user perspective is the research problem. Thirty information quality dimensions were identified on the literature review for BI context. The research method of this study is exploratory, based on online survey strategy for data collection and quantitative methods for analysis. A single case study was conducted in a big financial company in Brazil, which has a great amount of BI systems and users. A total of 170 responses were considered valid. Descriptive statistics and multivariate data techniques as Multiple Regression, Exploratory Factor Analysis and Multiple Correspondence Analysis (Homals) were used for analysis. Results highlight twenty IQ dimensions which are important in context of BI system from a user perspective, which forming four categories: "Content Quality", "Intrinsic and Accessibility Quality", "Aggregated Value" and "Contextual Quality". Also, the results suggest that the characteristics of the users leverage their perceptions on IQ in context of BI. These findings guide future researches about IQ in context of BI and may also have practice contributions for companies that want to evaluate IQ from user perspective.

Keywords: *Information Quality, Business Intelligence System, Decision Support Systems, Information Technology, Multivariate Analysis.*

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	3
LISTA DE QUADROS	4
LISTA DE TABELAS	5
LISTA DE GRÁFICOS	7
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	8
1. INTRODUÇÃO	9
1.1 Problema de pesquisa.....	11
1.2 Objetivos do estudo.....	12
1.3 Hipóteses do estudo	12
1.4 Justificativa	13
1.5 Pressupostos conceituais	13
1.6 Estrutura do trabalho	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 <i>Business Intelligence</i> (BI)	17
2.2 Qualidade da informação (QI)	21
2.3 Dimensões da QI no contexto de sistema de BI.....	23
2.4 Categorias das dimensões de QI	27
3. METODOLOGIA	31
3.1 O método de pesquisa	32
3.2 Instrumento de coleta de dados	34
3.2.1 Definição das variáveis	34
3.2.2 Escalas e nível de mensuração	41
3.2.3 Pré-teste.....	45
3.3 Definição do universo e da amostra.....	46
3.4 Apresentação do Estudo de Caso	47
4. TRATAMENTO DOS DADOS.....	49
4.1 Diagnóstico dos <i>Missings</i>	49
4.2 Diagnóstico de <i>Outliers</i>	49
4.2.1 Análise de Consistência das Observações.....	52
4.2.2 Normalidade	54

4.2.3	Verificação de Linearidade	56
5.	ANÁLISE DOS DADOS	59
5.1	Análise Descritiva	59
5.1.1	Análise das características dos respondentes	59
5.1.2	Análise descritiva da QI	62
5.2	Análise Fatorial Exploratória	67
5.2.1	Pressupostos da análise fatorial exploratória	68
5.2.2	Resultados da análise fatorial exploratória.....	70
5.3	Regressão Múltipla	78
5.3.1	Pressupostos da regressão múltipla	79
5.3.2	Resultados da Regressão Múltipla – Método <i>Enter</i>	85
5.3.3	Resultados da Regressão Múltipla – Método <i>Stepwise</i>	92
5.4	Correlação de <i>Spearman</i>	96
5.4.1	Pressupostos da correlação de <i>Spearman</i>	97
5.4.2	Análise dos resultados da correlação de <i>Spearman</i>	97
5.5	Análise de Correspondência Múltipla.....	98
5.5.1	Pressupostos da Análise de Correspondência Múltipla.....	100
5.5.2	Resultados da HOMALS.....	102
5.6	Avaliação das hipóteses do estudo.....	107
6.	CONCLUSÕES.....	111
6.1	Considerações gerais.....	111
6.2	Limitações da Pesquisa	112
6.3	Pesquisas Futuras	113
7.	REFERÊNCIAS	115
	APÊNDICES	124
	ANEXOS.....	146

LISTA DE ABREVIATURAS

AT: Agente de Transporte

BI: *Business Intelligence*

CE: Camada de Exploração

DM: *Data Marts*

DW: *Data Warehouse*

ETL: *Extract, Transform and Load*

KMS: *Knowledge Management Systems*

ODS: *Operational Data Store*

OLAP: *Online Analytic Processing*

QD: Qualidade de Dados

QI: Qualidade da Informação

RMD: Repositório de Meta Dados

SA: *Staging Area*

SAD: Sistemas de Apoio a Decisão

SI: Sistema de Informação

SIE: Sistema de Informação para Executivos

SIG: Sistema de Informação Gerencial

ST: Sistema Transacional

TI: Tecnologia da Informação

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Hipóteses do estudo.....	12
Quadro 2 – Estudos sobre QI em diferentes contextos	24
Quadro 3 – Dimensões da QI <i>versus</i> Referências na literatura.....	25
Quadro 4 – Descrição das dimensões da QI.....	26
Quadro 5 – Categorias das dimensões da QI <i>versus</i> Referências	28
Quadro 6 - Plano de análise	31
Quadro 7 - Situações relevantes para diferentes estratégias da pesquisa.....	32
Quadro 8 – Tipos de projetos de estudos de casos	34
Quadro 9 – Variáveis da pesquisa do bloco A	35
Quadro 10 – Variáveis de pesquisa do bloco B	38
Quadro 11 - Variáveis de pesquisa do bloco C	41
Quadro 12 – Tipos de Escala utilizados para mensurar a importância das dimensões da QI ..	41
Quadro 13 - Tipos de Escala utilizados para mensurar a avaliação das dimensões da QI.....	42
Quadro 14 – Escalas e Categorias das variáveis do bloco C.....	45
Quadro 15 - Pressupostos da Análise Fatorial Exploratória	68
Quadro 16 – Resumo das execuções da Análise Fatorial Exploratória	74
Quadro 17 – Nomeação dos Fatores	76
Quadro 18 – Pressupostos do Modelo de Regressão Múltipla.....	80
Quadro 19 – Pressupostos HOMALS	100
Quadro 20 – Processo de agrupamento de variáveis do bloco C	101
Quadro 21 – Resultados dos Testes Qui-Quadrado	102
Quadro 22 – Avaliação das hipóteses do estudo	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Casos de <i>outliers</i> identificados por meio do critério <i>Box-Plot</i>	51
Tabela 2 – Os dez maiores valores do cálculo da distância de <i>Mahalanobis</i>	52
Tabela 3 – Os dez maiores valores de Z escore em módulo para análise de consistência.....	54
Tabela 4 –Teste de Kolmogorov-Smirnov para as variáveis de QI do bloco B.....	54
Tabela 5 – Correlações de Pearson entre variáveis independentes e a variável dependente do bloco B	57
Tabela 6 - Distribuição das Idades dos Respondentes	59
Tabela 7 – Distribuição do Sexo dos Respondentes	60
Tabela 8 - Nível de Escolaridade dos Respondentes	60
Tabela 9 - Cargo dos Respondentes	60
Tabela 10 - Tempo de Experiência na Organização	61
Tabela 11 - Tempo de Experiência com sistemas de BI.....	61
Tabela 12 - Frequência de Uso dos sistemas de BI.....	62
Tabela 13 – Análise descritiva das variáveis do bloco A.....	62
Tabela 14 - Análise descritiva das variáveis do bloco B	64
Tabela 15 – Teste de esfericidade de Bartlett e KMO	69
Tabela 16 – Comunalidades	71
Tabela 17 – Variância Total Explicada.....	72
Tabela 18 – Matriz Rotacionada pelo método Varimax	73
Tabela 19 – Cargas Fatoriais com o Modelo Final da Análise Fatorial.....	75
Tabela 20 - Variância Total Explicada – Modelo da Análise Fatorial Estabilizado.....	76
Tabela 21 – Coeficientes da Regressão Múltipla <i>Enter</i> – variáveis do bloco B.....	83
Tabela 22 - Resumo do Modelo de Regressão Múltipla – Método <i>Enter</i>	85
Tabela 23 – ANOVA - Teste de significância geral do Modelo de Regressão Múltipla <i>Enter</i>	86
Tabela 24 – Hierarquia de dimensões da QI baseada na Regressão Múltipla – Método <i>Enter</i>	87
Tabela 25 – Resumo Modelo Regressão Múltipla – Dimensões <i>versus</i> Fator 1.....	89
Tabela 26 – Teste ANOVA - Dimensões <i>versus</i> Fator 1	89
Tabela 27 - Coeficientes da Regressão Múltipla – Dimensões <i>versus</i> Fator 1	89
Tabela 28 – Importância relativa Fator 1	90
Tabela 29 - Coeficientes da Regressão Múltipla – Dimensões <i>versus</i> Fator 2	90
Tabela 30 - Importância relativa Fator 2.....	91
Tabela 31 - Coeficientes da Regressão Múltipla – Dimensões <i>versus</i> Fator 3	91
Tabela 32 - Importância relativa Fator 3.....	91
Tabela 33 - Coeficientes da Regressão Múltipla – Dimensões <i>versus</i> Fator 4.....	91
Tabela 34 - Importância relativa Fator 4.....	92
Tabela 35 - Resumo do Modelo de Regressão Múltipla variáveis do bloco B – Método <i>Stepwise</i>	92
Tabela 36 - ANOVA - Teste de significância geral do Modelo de Regressão Múltipla – método <i>Stepwise</i>	93
Tabela 37 - Coeficientes da Regressão Múltipla – método <i>Stepwise</i> – variáveis do bloco B..	93
Tabela 38 - Hierarquia de dimensões da QI baseada na Regressão Múltipla – método <i>Stepwise</i>	94
Tabela 39 - Resumo do Modelo de Regressão Múltipla com os 4 Fatores e V31b – Método <i>Stepwise</i>	94
Tabela 40 - ANOVA - Teste de significância geral do Modelo de Regressão Múltipla com os 4 Fatores e V31b - <i>Stepwise</i>	95
Tabela 41 - Coeficientes da Regressão Múltipla <i>Stepwise</i> – 4 Fatores e V31b	95

Tabela 42 - Importância relativa dos fatores em relação à QI geral (V31b).....	96
Tabela 43 – Importância relativa das dimensões e Fatores da QI.....	96
Tabela 44 - Correlação de <i>Spearman</i> – Média da importância das variáveis do bloco A <i>versus</i> Regressão Múltipla das variáveis do bloco B	98
Tabela 45 - Correlação de <i>Spearman</i> - Média da importância das variáveis do bloco A <i>versus</i> bloco B	98
Tabela 46 – Categorização dos 4 Fatores.....	101

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- <i>Box-Plot</i> da variável V1b (Precisão)	50
Gráfico 2 – Gráficos de Dispersão – Exemplo – V1b <i>versus</i> V31b.....	56
Gráfico 3 – Histograma dos Resíduos Padronizados	81
Gráfico 4 – P-P <i>Plot</i> dos Resíduos Padronizados	82
Gráfico 5 – Resíduos padronizados <i>versus</i> resíduos padronizados previstos	83
Gráfico 6 – HOMALS - Fator 1 codificado <i>versus</i> V32c e V37c.....	104
Gráfico 7 - HOMALS - Fator 2 codificado <i>versus</i> V32c e V36c	105
Gráfico 8 – HOMALS - Fator 3 codificado <i>versus</i> V38c	106

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Arquitetura do BI.....	18
Ilustração 2 – Visão Geral dos Componentes da Arquitetura de BI	19
Ilustração 3 – Revisão da literatura no estado-da-arte sobre a QI.....	23
Ilustração 4 – Modelo PSP/IQ.....	30
Ilustração 5 – Exemplo de escala mista	43
Ilustração 6 – Escala numérica mista para mensurar a relevância das dimensões da QI – Bloco A.....	44
Ilustração 7 - Escala numérica mista para mensurar avaliação das dimensões da QI – Bloco B	44
Ilustração 8 – Fórmula para cálculo do Z escore	53
Ilustração 9 – Relevância <i>versus</i> Avaliação das dimensões da QI.....	66
Ilustração 10 – Equação da Regressão Múltipla	79
Ilustração 11– Equação do R^2 ajustado.....	85
Ilustração 12 – Equação da Importância Relativa utilizando Correlação Parcial	88
Ilustração 13 – Coeficiente de <i>Spearman</i>	97
Ilustração 14 - Cálculo do Valor χ^2	99

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos trinta anos a conjuntura na qual as organizações atuam passou por profundas transformações, criando um contexto complexo, altamente competitivo e instável. No intuito de se manterem competitivas é imperativo que as organizações criem mecanismos para responderem às pressões externas. Tais respostas podem ser criadas por meio de estratégias como: aumento na produtividade nas operações; aumento na agilidade para atuar em novos mercados; inovação em produtos ou serviços; melhoria no processo de tomada de decisão, dentre outros (TURBAN *et al.*, 2011).

Muitas dessas ações necessitam de apoio da Tecnologia da Informação (TI) para serem concretizadas. Os investimentos em TI, no Brasil, vêm aumentando a cada ano. Segundo a pesquisa realizada por Meirelles (2013), em 2007, os gastos e os investimentos em TI eram de 5,7% e, em 2013, atingiram 7,2% do faturamento líquido das empresas de médio e grande porte, mostrando a tendência de crescimento desse mercado no Brasil.

Analisando-se o panorama histórico, identifica-se que a TI vem, desde a década de 70, investindo em sistemas de informações para apoiar e melhorar o processo de tomada de decisão. Nessa mesma década, os autores Keen e Scott-Morton (1978) foram os primeiros a se aprofundar no conceito de Sistemas de Apoio a Decisão (SAD). Eles definiram SAD como um sistema de computador interativo, que apoia os tomadores de decisão a utilizarem dados e modelos para resolver problemas. Os SADs eram usados geralmente por pessoas no nível tático das empresas.

Durante esse mesmo período, outro tipo de sistema bastante utilizado era o Sistema de Informação Gerencial (SIG). Os relatórios desse tipo de sistema eram estáticos e não tinham o objetivo de oferecer informações que servissem de insumo para enfoque estratégico, geralmente as informações desses sistemas eram mais relevantes para o nível operacional das empresas.

Na década de 80, emergiu o conceito de Sistema de Informação para Executivos (SIE). Tal conceito expandiu o apoio dos sistemas para gestores em nível estratégico, introduzindo o conceito de relatórios dinâmicos multidimensionais e provendo ferramentas para estruturação e previsão de variáveis relevantes aos negócios, como vendas e custos.

Em meados da década de 90, após o surgimento de novas ferramentas como *Online Analytic Processing* (OLAP), *Data Mining*¹, dentre outras, o analista Howard Dressner do *Gartner Group*² criou o termo *Business Intelligence* (ou Inteligência de Negócio), que desde então vem, aos poucos, substituindo e incorporando os termos SAD, SIG, SIE, OLAP, *Data Mining*, dentre outros (TURBAN *et al.*, 2011; DAVENPORT; HARRIS, 2007).

Convém ressaltar que embora o *Gartner Group* seja o autor do termo *Business Intelligence* (BI), isso não implica que haja uma única definição para esse termo. Uma análise da literatura demonstra que o termo BI tem diferentes definições e é considerado um conceito guarda-chuva para se referir a informações relevantes no ambiente de negócios para o processo de tomada de decisão, geração do conhecimento, sistemas analíticos, ferramentas, arquitetura de TI, inteligência competitiva, dentre outros. (RAISINGHANI, 2004; LÖNNQVIST; PIRTTIMÄKI, 2006; TURBAN *et al.*, 2011).

O sistema de BI é importante para ajudar as empresas a serem competitivas, provendo informações mais precisas para a tomada de decisão. As organizações necessitam desses sistemas para melhorar o desempenho e aumentar os lucros (LÖNNQVIST; PIRTTIMÄKI, 2006).

As pesquisas de Luftman *et al.* (2010, 2011 e 2012) apresentam um levantamento anual, com mais de 600 empresas espalhadas por todo o mundo e mais de 150 empresas nos Estados Unidos e, sobre as prioridades de investimentos em TI e de preocupações dos executivos em empresas no mundo todo. O investimento em BI foi ordenado como prioridade número um em 2010 e 2011 em nível global. Nos Estados Unidos, esse investimento tem se mantido em primeiro lugar desde 2009. Esses mesmos autores citam que os executivos de TI acreditam que as suas empresas são ricas em quantidade de dados, mas, ainda, não têm informações com qualidade.

Segundo Weier (2007), o total de investimento das organizações, em ferramentas de BI, é estimado em 50 bilhões de dólares por ano e está em constante crescimento com a introdução de novas ferramentas de análise, tecnologias de armazenamento de dados, dentre outros, por meio dos fornecedores de BI.

Considerando a importância dos sistemas de BI para as empresas e seu mercado em ascensão, muitos autores (ISIK *et al.*, 2013; POPOVIC; JAKLIC, 2010; LÖNNQVIST;

¹ Processo para garimpar os dados a fim de encontrar informações que sejam relevantes ao negócio.

² *Gartner Group* – Consultoria que realiza pesquisas sobre o mercado de TI – <www.gartner.com>.

PIRTTIMÄKI, 2006) têm buscado identificar formas de mensurar seu sucesso. Essa avaliação tem dois objetivos principais. O primeiro e mais comum versa provar que investir nesses sistemas gera retorno, pois os executivos necessitam saber se esse investimento é racional, uma vez que o BI ainda é uma disciplina em fase de amadurecimento (DAVISON, 2001; ISIK *et al.*, 2011). O segundo objetivo consiste em auxiliar no gerenciamento dos sistemas de BI, isto é, garantir que satisfaçam as necessidades dos usuários e que esse processo seja eficiente (HERRING, 1996; LÖNNQVIST; PIRTTIMÄKI, 2006).

Segundo os autores Lonnqvist e Pirttimaki (2006) e Popovic *et al.* (2009), um dos principais benefícios diretos dos sistemas de BI é melhorar a qualidade das informações para os usuários, provendo dados mais precisos, de fácil acessibilidade e mais consistentes. Esses aspectos permeiam o conceito da Qualidade da Informação (QI) que, segundo Kahn e Strong (1998), é a característica da informação de estar em conformidade com as especificações e atender ou exceder as expectativas dos usuários. Assim, a QI pode ser utilizada como uma forma de avaliar subjetivamente o sucesso do sistema de BI por meio da percepção dos usuários (POPOVIC *et al.* 2009; LÖNNQVIST; PIRTTIMÄKI, 2006).

Segundo Ge e Helfert (2007), reconhecendo a importância da QI, pesquisadores têm aplicado o conceito de avaliação da QI em diversos contextos de sistemas: Sistemas de Informação (SI) (XU *et al.*, 2002), *Data Warehouse* (DW) (ENGLISH, 1999), Tomada de Decisão (CHENGALUR-SMITH *et al.*, 1999), Internet (KNIGHT; BURN, 2005), dentre outros. No entanto, ainda há poucos estudos que analisem a QI no contexto de sistemas de BI sob a perspectiva dos usuários (HOU, 2012; POPOVIC; JAKLIC, 2010; JAKLIC *et al.*, 2009).

1.1 Problema de pesquisa

Há diversos autores que analisaram a QI e BI anteriormente, mas ainda não há um consenso de quais dimensões são importantes para o contexto de sistema de BI na perspectiva dos usuários (HOU, 2012; ISIK *et al.*, 2011; POPOVIC; JAKLIC, 2010; POPOVIC *et al.*, 2009; LÖNNQVIST; PIRTTIMÄKI, 2006; NELSON *et al.*, 2005). Desta forma, configura-se o problema de pesquisa que ensejou a realização deste trabalho:

- Quais dimensões da QI são relevantes no contexto de sistema de BI sob a perspectiva do usuário ?

Para abordar esse problema foi realizado um estudo de caso único com *survey* em uma empresa do setor financeiro brasileiro que é apresentando no Capítulo 3 - Metodologia.

1.2 Objetivos do estudo

Constituem objetivos do estudo:

- I) obter uma hierarquia de importância de dimensões da QI para o contexto de sistema de BI;
- II) identificar quais e quantas dimensões da QI constituem categorias que mais sintetizam a percepção do usuário de sistema de BI;
- III) identificar as dimensões que mais influenciam a QI geral do sistema de BI;
- IV) avaliar se percepção do usuário, em relação à QI, varia em função do seu perfil.

1.3 Hipóteses do estudo

As hipóteses do estudo e as respectivas referências que inspiraram a sua formulação são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Hipóteses do estudo

Identificação da Hipótese	Descrição	Referências
H1	Na perspectiva do usuário existe uma hierarquia de dimensões da QI no contexto de sistema BI.	(KANDARI, 2010; ALKHATTABI, 2010)
H2	Existem categorias de dimensões da QI que sintetizam a percepção do usuário de sistema de BI.	(KANDARI, 2010; ALKHATTABI, 2010)
H3	Há dimensões que têm uma influência relativa maior na QI geral do que outras.	(ALKHATTABI, 2010)
H4	Sexo interfere na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.	(DITZEL, 2009; ALKHATTABI, 2010)
H5	Idade interfere na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.	(DITZEL, 2009; FISHER <i>et al.</i> , 2003)
H6	Tempo de trabalho na organização interfere na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.	(DITZEL, 2009; FISHER <i>et al.</i> , 2003)
H7	Cargo interfere na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.	(DITZEL, 2009)
H8	Escolaridade interfere na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.	(DITZEL, 2009)
H9	Tempo de experiência com sistema de BI, na percepção do usuário, em relação à QI desse sistema.	(HOU, 2012)
H10	Frequência de uso do sistema de BI interfere na percepção do usuário em relação à QI desse sistema.	(HOU, 2012; LEIDNER; ELAM, 1993)

1.4 Justificativa

No intuito de mapear o estado da arte das publicações no campo de BI, Arnott e Pervan (2005) e (2008) realizaram uma análise crítica sobre a literatura acadêmica desenvolvida nesse campo. Os resultados do estudo apontam a existência de uma grande variedade de ferramentas de suporte à decisão. Contudo, os mesmos autores identificam algumas lacunas pouco exploradas nesse campo. Segundo Arnott e Pervan (2005), nos últimos anos houve um aumento significativo dos investimentos das organizações em sistemas de BI, no entanto, tal relevância no setor corporativo não foi acompanhada pela produção científica acadêmica da área, que pouco explorou essas soluções. Esse estudo fortalece a justificativa da realização deste trabalho.

Os autores Ge e Helfert (2007), também, apresentaram uma revisão do estado da arte sobre QI e identificaram várias questões que ainda são relevantes para este tema de pesquisa, dentre as quais se destacam três que corroboram os propósitos deste estudo:

- a) quais as relações entre QI e os contextos dos sistemas?
- b) como avaliar o impacto da QI nos contextos dos sistemas?
- c) como controlar variáveis externas em um experimento sobre a QI?

As duas primeiras questões são respondidas neste estudo por meio da avaliação da QI sob a perspectiva do usuário no contexto de sistema BI em uma empresa do setor financeiro. A terceira questão também é avaliada neste estudo, uma vez que se busca identificar se variáveis externas (perfil do usuário) interferem na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.

Outro aspecto que corrobora com a importância do problema de pesquisa apresetando neste estudo é que para muitos autores (POPOVIC; JAKLIC, 2010; VERBITSKIY; YEOH, 2011; POPOVIC *et al.*, 2009; HWANG; XU, 2005) a QI é um dos maiores e mais tangíveis benefícios gerados pela implementação dos sistemas de BI. Isso reforça a necessidade de se avaliar a QI no contexto do sistema de BI.

1.5 Pressupostos conceituais

Para esta pesquisa foram assumidos os seguintes pressupostos conceituais:

- a) os instrumentos para avaliar a QI e o uso das informações são influenciados pelo contexto dos SIs das empresas (WANG; WANG, 2009; ONG; LAI, 2007; GE;

HELFERT, 2007; WU; WANG, 2006; LEE *et al.*, 2002). Nesta pesquisa, foi desenvolvido um instrumento para avaliar a QI no contexto de sistema de BI.

- b) a partir das percepções dos usuários dos sistemas de BI das empresas é possível avaliar a QI oriunda dos SI das empresas. (DITZEL, 2009; ACCORSI, 1996; GE; HELFERT, 2007). As percepções podem mudar dependendo do nível hierárquico (ACCORSI, 1996). Nesta pesquisa, foi avaliada a QI sob a perspectiva dos usuários de sistemas de BI.
- c) a QI pode melhorar o processo de tomada de decisão nas empresas e, conseqüentemente, melhorar sua competitividade no mercado. Muitos autores identificaram que altos níveis de QI e qualidade dos sistemas estão associados a altos níveis de benefícios percebidos pelos usuários (WIXOM; WATSON, 2001; SEDDON, 2003; DITZEL, 2009).
- d) no contexto desta pesquisa, o termo QI refere-se à qualidade dos dados dos sistemas de BI na perspectiva do usuário.

1.6 Estrutura do trabalho

Este trabalho é estruturado em seis capítulos. O primeiro é composto pela introdução, problema de pesquisa, os objetivos, as hipóteses do estudo e os pressupostos conceituais utilizados.

No capítulo 2 é realizada a revisão da literatura sobre os principais conceitos abordados neste estudo: BI, QI, categorias da QI, dimensões da QI sob a perspectiva do usuário e no contexto de BI. Nesse capítulo fundamentam-se a definição das variáveis e o modelo de pesquisa.

No capítulo 3 é apresentada a metodologia utilizada, incluindo o plano de análise, a estratégia da pesquisa, as variáveis e suas respectivas definições e escalas de mensuração, o pré-teste do instrumento de coleta, definição do universo e da amostra e a apresentação do estudo de caso.

O capítulo 4 os tratamentos dos dados para os *missings*, *outliers*, análise de consistência das observações, análise de normalidade das variáveis e verificação de linearidade são apresentados.

O capítulo 5 é dedicado a análise dos dados coletados. Esse capítulo está dividido em seis seções e, na seção 5.1, realiza-se uma análise descritiva dos dados. A seção 5.2 apresenta a execução da técnica de análise fatorial exploratória nas variáveis relacionadas à QI e os

respectivos resultados. A seção 5.3 é dedicada para a análise da regressão múltipla das dimensões da QI (variáveis independentes) em relação à QI geral (variável dependente). Na seção 5.4 expõe-se a correlação de *Spearman* para avaliar a hierarquia de dimensões da QI. Na seção 5.5 realiza-se a análise de correspondência múltipla para avaliar as relações entre as variáveis relacionadas ao perfil do respondente em relação à QI. Por sua vez, na seção 5.6 a confirmação ou não das hipóteses do estudo é avaliada.

Por fim, o capítulo 6 apresenta as conclusões do estudo, as contribuições teóricas e práticas, as limitações da pesquisa e possíveis estudos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são abordados os conceitos que provem suporte à realização desta pesquisa. A fundamentação aborda os seguintes tópicos: 2.1 “*Business Intelligence* (BI)”; 2.2 “Qualidade da Informação (QI)”; 2.3 “Dimensões da QI no contexto de sistema de BI”; 2.4 “Categorias das dimensões da QI”.

2.1 *Business Intelligence* (BI)

Alguns dos estudos pioneiros mais conhecidos sobre BI foram pesquisados e apresentados pelos autores Inmon (1996) e Kimball (1996) na década de 90 – nessa década, muitas empresas iniciaram a construção de sistemas de BI. Estes autores auxiliaram a evolução do conceito de sistemas BI e revelaram as diferenças entre esse tipo de sistema e o sistema transacional – cujo foco é garantir que as transações das operações da empresa sejam executadas com sucesso. Os três autores apresentam diferentes arquiteturas com diferentes grupos de componentes que podem prover uma solução corporativa para os sistemas de BI.

Para Inmon (1996) o *Data Warehouse* (DW) - Repositório de Dados Corporativo é o modelo mais eficiente para armazenar as informações corporativas, pois por meio de um banco de dados centralizado é possível compartilhar todas as informações históricas, geralmente com um horizonte de cinco anos ou mais, e não voláteis com o objetivo de atender diferentes áreas de negócio.

O estudo de Kimball (1996) motivou a discussão da importância da arquitetura de BI como uma proposta de atender rapidamente às necessidades dos usuários utilizando-se de bancos de dados distribuídos, conhecidos como *Data Marts*³ (DM), com informações específicas por área de negócio.

Após a criação dos conceitos de DW e DM na década de 90, várias definições de BI tem surgido no meio acadêmico. Enquanto alguns definem BI como um conceito holístico e organizacional que apoia as decisões por toda a organização (ALTER, 2004; BURTON; HOSTMANN, 2005; TURBAN *et al.*, 2011), outros definem BI por uma perspectiva técnica (MOSS; ATRE, 2003; WHITE, 2004; NEGASH, 2004).

³ Banco de dados com informações específicas por assunto, exemplo: informações para áreas de Marketing, Vendas, ou RH.

Para Alter (2004), Burton e Hostmann (2005) e Turban *et al.* (2011) o uso do BI permite a organização atingir eficiência e lucro por meio de melhores decisões, gestão, avaliação e otimização.

Por outro lado, para Moss e Atre (2003), White (2004) e Negash (2004) o BI é composto por aspectos técnicos como infraestrutura de armazenamento de dados, arquitetura, ferramentas analíticas, relatórios, repositórios (DW e DM) que apresentam informações para os tomadores de decisão. A Ilustração 1 apresenta a arquitetura do BI como um processo que inclui duas atividades principais: extrair dados e entregar dados.

Ilustração 1 – Arquitetura do BI
Fonte: Watson e Wixom (2007)

Extrair dados refere-se a atividade de movimentar dados dos sistemas de origem que podem ser tanto internos quanto externos e carregá-los no DW. Esses dados são extraídos e transformados em informações que possuem significado e coerência para apoio ao processo de tomada de decisão (WATSON; WIXOM, 2007).

A segunda atividade possibilita a geração de valor do BI, a qual consiste em disponibilizar as informações para os usuários por meio de ferramentas OLAP, possibilitando a realização de buscas de informações, geração de relatórios e análises de previsão (WATSON; WIXOM, 2007).

Na Ilustração 2 é apresentada a visão geral dos componentes de uma arquitetura de BI pela perspectiva técnica.

Ilustração 2 – Visão Geral dos Componentes da Arquitetura de BI

Fonte: Baseado em Schmidt e Prado (2012)

Cada um dos nove componentes apresentados possui uma função:

- Sistema Transacional (ST)** - Sistemas legados ou sistemas com foco operacional, em que são processadas as transações diárias da organização que servem como fonte de dados para a *Staging Area* (SA). (SIMOES, 2010, INMON, 2005; KIMBALL; ROSS, 2002).
- Staging Area, ou Área Temporária** - A SA pode ser um banco de dados ou uma área física que recebe os dados do componente ST e armazena temporariamente até os dados serem extraídos e carregados no DW, DM ou *Operational Data Store* (ODS) (KIMBALL, CASERTA 2004).
- Extract, Transform and Load (ETL)**, ou Extrair, Transformar e Carregar – Processo que extrai as informações dos componentes ST ou SA; depois transforma os dados executando rotinas de limpeza para remover informações inconsistentes-ou imprecisas; e as carrega no DW, DM ou ODS (SILVERS, 2008; KIMBALL, CASERTA 2004).

- d) DW – É um banco de dados, geralmente relacional e normalizado⁴ que tem por objetivo ser integrado; manter histórico; ser não volátil; e compartilhar as informações para a empresa como um todo (INMON, 2005; ARIYACHANDRA; WATSON, 2005).
- e) DM - É um banco de dados em que, geralmente, há informações específicas para cada área de negócio (Marketing, Vendas, RH ou Financeiro) (SILVERS, 2008). O DM, em geral, possui dados agregados e não normalizados⁵.
- f) *Operational Data Store*, ou Armazenamento de Dados Operacionais – O ODS é um banco de dados que tem por objetivo prover de forma integrada, uma visão dos dados operacionais extraídos dos ST em tempo real, pois o foco dessas informações é gerar relatórios em nível gerencial (SILVERS, 2008; KIMBALL; ROSS, 2002).
- g) Repositório de Meta Dados (RMD) – Repositório que armazena os significados das informações. Pode apresentar como a informação deve ser interpretada; qual é o seu significado; qual é a sua origem; quais transformações ela passou; quais são os privilégios de segurança (INMON, 2005; KIMBALL; ROSS, 2002).
- h) Camada de Acesso (CA) - A CA pode ser considerada como a camada final para explorar e analisar os dados. Nesta camada são utilizadas ferramentas OLAP que têm por objetivo prover uma visão das dimensões e fatos por meio de cubos, gráficos e relatórios que apoiem o processo de tomada de decisão do usuário (KIMBALL; ROSS, 2002; SILVERS, 2008).
- i) Agente de Transporte (AT) - ATs são programas de agendamento/controle de transferências pela infraestrutura de rede que permitem a comunicação entre todos os componentes da arquitetura de BI (JARKE; VASSILIOU, 1997; JARKE *et al.*, 1999).

Para este estudo o termo BI é definido como um sistema que aborda ambos aspectos, organizacional e técnico, que representam as informações históricas armazenadas em bancos de dados. Essas informações são analisadas pelos usuários por meio de ferramentas analíticas que apoiam os processo de tomada de decisão, cujo objetivo é melhorar o desempenho da organização.

Em virtude dos sistemas de BI lidarem com informações, um aspecto importante que deve ser analisado é a qualidade delas. Muitas empresas têm enfrentado problemas de capacidade para analisar e tratar uma grande quantidade de informações que, por muitas vezes, podem possuir

⁴ Estrutura de dado normalizado – Dado livre de redundância separado em diferentes entidades

⁵ Estrutura de dado não normalizado – Dado com redundância

baixa qualidade traduzindo-se em, por exemplo, baixa consistência e baixa confiabilidade, que prejudicam o processo de tomada de decisão. Nesse contexto pode-se destacar a importância da QI para os sistemas de BI (LÖNNQVIST; PIRTTIMÄKI, 2006; POPOVIC *et al.*, 2009; SCHMIDT; PRADO, 2012).

2.2 Qualidade da informação (QI)

Qualidade é um conceito abstrato; é difícil dar uma única definição da QI. A avaliação da QI é de natureza multidimensional. A QI é um dos conceitos mais utilizados nas pesquisas sobre sistemas de informação (LEE *et al.*, 2002; DELONE; McLEAN, 1992). Os autores Ditzel (2009), Rai *et al.* (2002) e Delone e Mclean (1992) destacam que esse conceito pode impactar individualmente as atividades dos usuários, o que as torna mais efetivas, gerando mais valor para a organização.

O termo QI ou Qualidade de Dados (QD) têm sido amplamente discutido na literatura e é comum ser identificado como um conceito multidimensional (WANG; STRONG, 1996; REDMAN, 2001; CAPPIELLO *et al.*, 2004; CARO *et al.*, 2008). Apesar de não haver consenso sobre a distinção entre QD e QI, há uma tendência em usar QD para fazer referência a problemas técnicos e QI para problemas não técnicos. QD trata da sintaxe dos dados, isto é, da estrutura e da forma. QI trata da semântica, ou seja, o sentido destes dados no tempo, espaço e contexto, ou seja, transformar em informação de modo que qualquer componente que afete a interpretação e a transformação do dado em informação (MADNICK *et al.*, 2009). Nesta pesquisa, não foi feita essa distinção e foi usado o termo QI.

Bailey e Pearson (1983) identificaram a complexidade de medir a QI sob a perspectiva dos usuário. Para possibilitar essa mensuração, eles desenvolveram um instrumento para avaliar a satisfação dos usuários de sistemas de TI, por meio da utilização de dimensões da QI, como por exemplo: precisão, confiabilidade, atualidade, relevância, dentre outros.

Ainda há uma falta de consenso dentre os pesquisadores da área de QI em relação à terminologia utilizada para se referir as dimensões da QI. É possível encontrar termos como atributo, dimensão, característica, fator ou critério sendo utilizados para indicar o mesmo conceito (CARO *et al.*, 2008). Neste estudo foi utilizado o termo dimensão da QI.

Segundo Burgess *et al.* (2004), ainda não há uma única definição de QI. Para esse autor, alta QI é quando a informação atende as necessidades dos usuários. Esses autores também citam que muitas pesquisas sobre QI têm analisado a perspectiva do provedor de informações. A

perspectiva do usuário da informação se diferencia dessa por dois motivos importantes: o usuário não possui controle sobre a QI disponível; e o objetivo do usuário é encontrar a informação que sirva para as suas necessidades, em vez de prover informações para atender as necessidades dos outros.

Os autores Naumann e Rolker (2000) definem que a avaliação da QI pode ser realizada por meio de três abordagens:

- a) percepção do usuário: o usuário é indiscutivelmente a fonte mais importante para se avaliar a QI. O usuário é quem decide se alguma informação possui qualidade ou não. No entanto, muitas vezes realizar uma avaliação sob a perspectiva do usuário pode tomar muito tempo e esse tipo de avaliação é subjetiva, pois é baseada na experiência, opinião e conhecimento do usuário.
- b) origem da informação: é a avaliação do dado em si. Neste caso, a avaliação é objetiva, pois pode ser determinada por uma análise precisa dos dados.
- c) processo de acesso a informação: é avaliação do processo para acessar a informação, sem a necessidade de avaliar a percepção do usuário ou a qualidade da origem. Um critério para esse aspecto, por exemplo, é o tempo de resposta para acessar uma determinada informação em um sistema. Esse critério também é objetivo.

Dentre as abordagens apresentadas, o tipo de abordagem utilizada foi a avaliação sob a perspectiva do usuário, pois essa abordagem possibilita identificar quais dimensões da QI são de fato relevantes para as atividades e para o contexto dos usuários e consequentemente quais podem agregar mais valor aos negócios da organização (LEE *et al.*, 2002; BURGESS *et al.*, 2004). Além disso, o autor Redman (1996), que realizou estudos relevantes sobre QI, destaca que os usuários são os árbitros finais da QI.

De maneira geral, usuário é um indivíduo que utiliza e analisa os resultados gerados por um sistema. Segundo Kimball e Ross (2002), há diferenças entre usuários de sistemas transacionais e usuários de sistemas de BI. Usuários de STs geralmente lidam com um registro do banco de dados por vez, e têm atividades repetitivas. Por outro lado, os usuários dos sistemas de BI quase nunca lidam com um registro por vez. Em vez disso, suas perguntas, muitas vezes, necessitam que centenas ou milhares de registros sejam pesquisados e resumidos em um conjunto de respostas. Além disso, esses usuários alteram seus tipos de perguntas continuamente. Nesta pesquisa, a definição de usuário adotada está relacionada ao conceito de usuário de sistemas BI. No contexto deste trabalho, o usuário deve trabalhar

internamente na empresa e utilizar informações dos sistemas de BI para executar as suas atividades, ou tomar decisões. O perfil do usuário foi medido pelo seu tempo de trabalho na organização, tempo de experiência utilizando sistemas de BI, frequência de uso de sistemas de BI, dentre outros. Outro aspecto importante é que instrumentos para avaliar as dimensões da QI são influenciados pelo contexto dos sistemas nas organizações (LEE *et al.*, 2002; WU; WANG, 2006; GE; HELFERT, 2007; WANG; WANG, 2009), no entanto ainda há uma escassez de pesquisas que analisem as dimensões da QI relevantes ao contexto de sistema de BI (WIXOM; WATSON, 2001; NELSON *et al.*, 2005).

2.3 Dimensões da QI no contexto de sistema de BI

Os autores Ge e Helfert (2007) apresentam uma revisão da literatura no estado da arte sobre a QI e identificaram três aspectos principais nas pesquisas sobre esse tema: avaliação, gestão e contexto. O aspecto da avaliação está relacionado à atribuição de valores numéricos ou categóricos e à associação de problemas às dimensões da QI. A gestão da QI possui três domínios: gestão da qualidade, gestão da informação e gestão do conhecimento. O Contexto da QI investiga o efeito da QI nos contextos organizacionais e de sistemas. Na Ilustração 3 é apresentada a estrutura da revisão realizada por esses autores.

Ilustração 3 – Revisão da literatura no estado-da-arte sobre a QI

Fonte: Ge e Helfert (2007)

Segundo Burgess *et al.* (2004), é importante desenvolver modelos de avaliação da QI para contextos específicos, uma vez que a utilização de um modelo genérico para avaliar sob a

perspectiva do usuário pode dificultar o gerenciamento das dimensões envolvidas e a identificação de quais dimensões são, de fato, relevantes para esse determinado contexto. Essa mesma visão também é apresentada por outros que realizaram trabalhos relevantes sobre QI, Wang e Strong (1996), Lee *et al.* (2002) e Nelson *et al.* (2005) que citam a importância de aplicar os modelos de avaliação da QI em diferentes contextos de uso.

Baseado na revisão da literatura realizada, no Quadro 2 são apresentados diversos estudos que avaliaram a QI em diferentes contextos, por exemplo: BI (NELSON *et al.*, 2005; HOU, 2012), Sistemas de Gestão do Conhecimento ou *Knowledge Management Systems* (KMS) (ONG; LAI, 2007; WANG; WANG, 2009), *Web Sites* (CARO *et al.*, 2008; KNIGHT; BURN, 2005), dentre outros.

Quadro 2 – Estudos sobre QI em diferentes contextos

Contextos	Referências
<i>Business Intelligence</i> (BI)	Lönnqvist e Pirttimäki (2006)
	Jaklič <i>et al.</i> (2011)
	Jaklič <i>et al.</i> (2009)
	Popovič e Jaklič (2010)
	Yeoh e Koronios (2010)
	Hou (2012)
	Pinto (2012)
	Isik <i>et al.</i> (2011)
	Popovič <i>et al.</i> (2009)
<i>Data Warehouse</i> (DW)	Wixom e Watson (2001)
	Jarke e Vassiliou (1997)
	Foshay <i>et al.</i> (2007)
	Ariyachandra e Watson (2006)
	Chen <i>et al.</i> (2000)
	Nelson <i>et al.</i> (2005)
<i>E-learning</i>	Alkhatabi <i>et al.</i> (2010)
Sistemas de Apoio a Decisão (SAD)	Bharati e Chaudhury (2004)
	Wang <i>et al.</i> (2007)
Sistemas de Gestão do Conhecimento	Wang e Wang (2009)
	Ong e Lai (2007)
<i>Web Sites</i>	McKinney e Yoon (2002)
	Eppler <i>et al.</i> (2003)
	Aladwani e Palvia (2002)
	Eppler e Muenzenmayer (2002)
	Knight e Burn (2005)
	Yang <i>et al.</i> (2005)
	Kandari (2010)
	Klein (2002)
	Redman (2001)
	Caro <i>et al.</i> (2008)

No Quadro 3 são apresentados 22 estudos que utilizaram 27 diferentes dimensões da QI tanto no contexto de sistema de BI, quanto para avaliar a QI na perspectiva do usuário de uma

forma geral. Para esta pesquisa, foram utilizadas essas 27 dimensões da QI mais citadas na literatura para compor o instrumento de coleta.

Quadro 3 – Dimensões da QI versus Referências na literatura

Referências / Dimensões da QI	Ariyachandra e Watson (2006)	Bharati e Chaudhury (2004)	Isik, <i>et al</i> (2011)	Doll e Torkzadeh (1988); Hou (2012); Chen (2000)	Nelson <i>et al</i> (2005)	Popovič <i>et al</i> (2009)	Eppler (2006)	Wang e Strong (1996)	Lee <i>et al</i> (2002)	Kahn <i>et al</i> (2002); Pinto (2012); Ditzel (2009)	Wixom e Watson (2001)	Jarke e Vassiliou (1997)	Bovee <i>et al</i> (2003)	Delone e McLean (1992)	Delone e McLean (2003)	Yeoh e Koronios (2010)	Foshay <i>et al</i> (2007)	Stvilia <i>et al</i> (2007)	Total
Abrangência			1			1	1				1								4
Acessibilidade			1				1	1	1	1		1	1	1				1	9
Atualidade					1	1	1					1	1	1	1		1	1	8
Clareza						1	1							1					3
Compleitude	1	1			1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Concisão			1			1	1		1	1				1					6
Confiabilidade			1											1					2
Consistência	1		1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	13
Conteúdo		1		1										1					3
Conveniência						1	1												2
Correção						1	1												2
Credibilidade								1	1	1		1							4
Entendimento			1					1	1	1				1	1				6
Facilidade de Uso				1				1	1	1									3
Formato				1	1									1					3
Interatividade						1	1												2
Interpretabilidade								1	1	1		1	1						5
Livre de erros									1	1				1					3
Objetividade								1	1	1									3
Pertinência		1						1	1	1		1	1	1	1	1		1	10
Precisão	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	16
Quantidade adequada de dados								1	1	1									3
Rastreabilidade						1	1												2
Reputação								1	1	1									3
Segurança							1	1	1	1								1	5
Tempestividade		1		1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1			11
Valor adicionado								1		1									2
Total	3	5	7	5	4	11	13	15	15	16	4	9	8	13	7	5	3	7	

Analisando o Quadro 3, é possível notar que há dimensões da QI que possuem mais do que dez citações são: Precisão, Completude, Consistência, Tempestividade e Pertinência. Dimensões com menos do que duas citações não foram incluídas nessa análise e não foram consideradas neste estudo.

As descrições de cada uma das dimensões da QI selecionadas para este estudo são apresentadas no Quadro 4, o qual descreve os nomes das dimensões na língua portuguesa e inglesa, as respectivas descrições e referências teóricas. O estudo realizado por Arouck (2011) foi utilizado para auxiliar na tradução dos nomes das dimensões, uma vez que esse estudo apresentou um levantamento bibliográfico sistematizado para identificar e agrupar as dimensões da QI na língua inglesa e portuguesa.

Quadro 4 – Descrição das dimensões da QI

Dimensões da QI (Português)	Dimensões da QI (Inglês)	Descrição	Fontes Teóricas
Abrangência	<i>Comprehensiveness</i>	Indica a capacidade da informação possuir um escopo que aborde uma vasta gama assuntos.	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009); Arouck (2011)
Acessibilidade	<i>Accessibility</i>	Indica o quanto a informação está disponível, ou sua recuperação é fácil e rápida	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Atualidade	<i>Currency</i>	Identifica o quão recente é o conteúdo da informação obtida.	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009); Arouck (2011)
Clareza	<i>Clarity</i>	Indica a capacidade da informação ser entendida e compreendida pelo grupo alvo.	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009); Arouck (2011)
Completude	<i>Completeness</i>	O quanto não há falta de informação e a informação disponível tem profundidade e amplitude suficientes para o trabalho	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Concisão	<i>Conciseness</i>	O quanto a informação é representada de forma concisa	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Confiabilidade	<i>Reliability</i>	Capacidade de prover e gerenciar informações sem qualquer conflito, inconsistência, de uma forma confiável e atualizada.	Isik, <i>et al.</i> (2011); Arouck (2011)
Consistência	<i>Consistency</i>	O quanto a informação é sempre apresentada no mesmo formato.	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Conteúdo	<i>Content</i>	O quanto o conteúdo da informação possui a precisão e é suficiente para atender às necessidades dos usuários.	Doll e Torkzadeh (1988); Chen <i>et al.</i> (2000); Hou (2012)
Conveniência	<i>Convenience</i>	O quanto a informação corresponder às necessidades e hábitos do usuário.	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009); Arouck (2011)
Correção	<i>Correctness</i>	Indica a capacidade da informação ser livre de distorção, viés ou erro.	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
Credibilidade	<i>Believability</i>	O quanto a informação é considerada verdadeira e confiável	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Entendimento	<i>Understandability</i>	O quanto a informação é facilmente compreendida	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Facilidade de Uso	<i>Ease of use</i>	O quanto a informação é facilmente manipulada e pode ser usada em diferentes tarefas	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Formato	<i>Format</i>	O quanto a informação é apresentada de modo que seja inteligível e facilmente compreendida pelos usuários.	Nelson <i>et al.</i> (2005)

Dimensões da QI (Português)	Dimensões da QI (Inglês)	Descrição	Fontes Teóricas
Interatividade	<i>Interactivity</i>	O quanto os consumidores da informação podem acessá-la interativamente.	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
Interpretabilidade	<i>Interpretability</i>	O quanto a informação é clara e apresentada em linguagem, unidades de medida e símbolos apropriados	Kahn <i>et al.</i> (2002))
Livre de erros	<i>Free-of-error</i>	O quanto a informação é correta e confiável	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Objetividade	<i>Objectivity</i>	Grau em que a informação é imparcial, sem vieses e preconceitos	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Pertinência	<i>Relevancy</i>	O quanto a informação é aplicável e útil para o trabalho	Kahn <i>et al.</i> (2002); Arouck (2011)
Precisão	<i>Accuracy</i>	O quanto a informação é suficientemente precisa e próxima da realidade.	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
Quantidade adequada de dados	<i>Appropriate amount of data</i>	O quanto o volume de informação é adequado ao trabalho	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Rastreabilidade	<i>Traceability</i>	Indica a capacidade de se ter um histórico da informação visível (autor, data, etc).	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
Reputação	<i>Reputation</i>	O quanto a informação é valorizada de acordo com sua fonte ou conteúdo	Kahn <i>et al.</i> (2002); Pinto (2012); Ditzel (2009)
Segurança	<i>Security</i>	O quanto o acesso à informação é apropriadamente restrito e por isso seguro	Kahn <i>et al.</i> (2002)
Tempestividade	<i>Timeliness</i>	O quanto a informação é processada e entregue rapidamente sem atrasos.	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009); Arouck (2011)
Valor adicionado	<i>Value-added</i>	O quanto o uso da informação gera benefícios e vantagens quando utilizada	Kahn <i>et al.</i> (2002)

O estudo de Nelson *et al.* (2005) apresenta uma revisão da literatura, identificando mais de trinta dimensões e derivando-as em apenas quatro dimensões da QI (Precisão, Completude, Atualidade e Formato) que podem determinar a QI geral dentro do contexto de DW sob a perspectiva do usuário. Nos resultados, foi identificado que algumas dimensões da QI podem ser mais relevantes do que outras no contexto de DW, por exemplo: a dimensão Precisão possui uma influência maior na QI geral do que a dimensão Atualidade. Esses mesmos autores também citam a importância de se avaliar o quanto cada dimensão da QI influencia a QI geral do sistema no contexto de DW. A avaliação da QI geral do sistema de BI também foi utilizada neste estudo para identificar quanto cada uma das dimensões da QI identificadas na literatura pode influenciá-la.

2.4 Categorias das dimensões de QI

Os autores Wang e Strong (1996) realizaram um dos primeiros estudos a utilizar uma abordagem hierárquica, criando categorias para as dimensões da QI. Nesse estudo seminal, eles identificaram 119 atributos por meio de uma pesquisa empírica e apresentaram, como resultado final, 15 dimensões, agrupadas em quatro categorias:

- a) Intrínseca - enfatiza qualidade específica das informações.
- b) Contextual – representa os requisitos dos contextos específicos.
- c) Representacional – representa a utilização da informação, o seu formato e interpretação.
- d) Acessibilidade – está relacionada à acessibilidade e a segurança da informação.

Para Burgess *et al.* (2004) as dimensões de QI podem ser agrupadas em categorias, determinando uma estrutura hierárquica. Redman (2001) e Caro *et al.* (2008) destacam a importância de se agrupar as dimensões da QI em categorias, que por meio das quais se estabelecem a base para identificar quais dimensões são adequadas para atingir as expectativas do usuário. As categorias são utilizadas para se referir a um determinado grupo de dimensões que tenham significados relacionados a um mesmo aspecto na percepção do usuário (STVILIA *et al.*, 2007).

No Quadro 5 são apresentadas as categorias para as dimensões da QI já selecionadas no tópico 2.3 e as respectivas referências teóricas. É importante destacar que são apresentados apenas os estudos que, de fato, utilizaram ou criaram alguma categoria para agrupar as dimensões.

Quadro 5 – Categorias das dimensões da QI versus Referências

Referências / Categorias	<i>Nelson et al</i> (2005)	<i>Popovič et al</i> (2009); <i>Eppler</i> (2006)	<i>Wang e Strong</i> (1996)	<i>Kahn et al</i> (2002)	<i>Bovee et al</i> (2003)	<i>Stvilia et al</i> (2007)
Intrínseca	Precisão		Precisão; Credibilidade; Objetividade; Reputação		Precisão; Compleitude; Consistência	Precisão; Compleitude; Consistência; Atualidade
Contextual	Compleitude; Atualidade		Valor Adicionado; Pertinência; Tempestividade; Compleitude; Quantidade adequada de dados			Acessibilidade; Segurança; Pertinência
Representacional	Formato		Interpretabilidade; Facilidade de Uso; Consistência; Concisão			
Acessibilidade			Acessibilidade; Segurança		Acessibilidade	
Qualidade do Conteúdo		Abrangência; Precisão; Clareza; Concisão; Consistência; Correção; Atualidade				

Referências / Categorias	Nelson <i>et al</i> (2005)	Popovič <i>et al</i> (2009); Eppler (2006)	Wang e Strong (1996)	Kahn <i>et al</i> (2002)	Bovee <i>et al</i> (2003)	Stvilia <i>et al</i> (2007)
Qualidade do Acesso		Conveniência; Tempestividade; Rastreabilidade; Interetividade				
Estabilidade				Livre de erros; Concisão; Compleitude; Consistência		
Confiabilidade				Tempestividade; Segurança		
Utilidade				Quantidade adequada de dados; Pertinência; Entendimento; Interpretabilidade; Objetividade		
Usabilidade				Credibilidade; Acessibilidade; Facilidade de Uso; Reputação; Valor adicionado		
Interpretabilidade					Interpretabilidade	
Pertinência					Tempestividade; Atualidade; Pertinência	

O estudo de Eppler (2006) apresenta duas categorias: Qualidade do Conteúdo está relacionada à informação e si; e Qualidade do Acesso está relacionada ao processo e infraestrutura para entrega a informação adequadamente.

O trabalho de Kahn *et al.* (2002) introduz o modelo *Product and Service Performance for Information Quality* (PSP/IQ), o qual define quatro aspectos para avaliar a QI: produto que já está presente em diversos estudos sobre QI; serviço que está relacionado aos processos e às dimensões mais subjetivas; conformidade com as especificações e atendimento ou superação de expectativas do usuário. Esses quatro aspectos formam uma matriz com quatro categorias conforme é apresentado na Ilustração 4.

Ilustração 4 – Modelo PSP/IQ

Fonte: Kahn et al. (2002)

A categoria Estabilidade, representada pelo quadrante Qualidade do Produto/Conformidade com as especificações, indica que as características das informações atendem os padrões de QI. A outra categoria do aspecto Produto é a Utilidade, a qual avalia se a informação atende as necessidades dos usuários. No o quadrante Serviço/Conformidade com as especificações, encontra-se a categoria Confiabilidade que indica se os processos estão transformando dados em informações, seguindo corretamente os padrões. No último quadrante, apresenta-se a categoria Usabilidade, a qual agrupa dimensões da QI que buscam avaliar se os processos estão transformando dados em informações, atendendo ou superando as expectativas dos usuários.

No estudo de Bovee *et al.* (2003) são apresentadas duas categorias diferentes das mais conhecidas na literatura. A primeira delas é a categoria Interpretabilidade, a qual é define que a informação deve ser inteligível e possuir sentido. A segunda categoria Pertinência determina que há dimensões relevantes quando se avalia a QI em um determinado contexto.

3. METODOLOGIA

Nesta seção são apresentadas informações metodológicas referentes ao método da pesquisa, universo e amostra, instrumentos de coleta, técnicas de análise utilizadas, modelo conceitual teórico e limitações da pesquisa.

No Quadro 6 demonstra-se o plano de análise com o modelo conceitual da pesquisa, os objetivos, as hipóteses e as respectivas técnicas de análise.

Quadro 6 - Plano de análise

Modelo de pesquisa	Objetivos	Hipóteses	Técnicas de análise
	<p>I) Obter uma hierarquia de dimensões relevantes para o contexto de sistema de BI.</p>	<p>H1: Na perspectiva do usuário existe uma hierarquia de dimensões da QI no contexto de sistema BI.</p>	<p>Análise Descritiva, Regressão Múltipla e Correlação de <i>Spearman</i></p>
	<p>II) Identificar quais e quantas dimensões da QI constituem categorias que mais sintetizam a percepção do usuário de sistema de BI.</p>	<p>H2: Existem categorias de dimensões da QI que sintetizam a percepção do usuário de sistema de BI.</p>	<p>Análise Fatorial Exploratória</p>
	<p>III) Identificar as dimensões que mais influenciam a QI geral do sistema de BI.</p>	<p>H3: Há dimensões que têm uma influência relativa maior na QI geral do que outras.</p>	<p>Correlação de <i>Spearman</i> e Regressão Múltipla</p>
	<p>IV) Avaliar se a percepção do usuário, em relação à QI, varia em função do seu perfil.</p>	<p>H4 a H10: variáveis relacionadas às características interferem na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.</p>	<p>Análise de Correspondência Múltipla</p>

3.1 O método de pesquisa

Segundo Eisenhardt (1989) e Gil (2008), podem ser consideradas como pesquisas de natureza exploratórias aquelas que proporcionam familiaridade com o problema de pesquisa, a fim de torná-lo mais explícito e que tenham finalidade de gerar hipóteses para pesquisas futuras. Esta pesquisa é de natureza exploratória, tendo como motivação melhorar a compreensão acerca da QI no contexto de sistema de BI, para que seja possível gerar hipóteses ou variáveis mais estruturadas em pesquisas futuras nesse mesmo contexto.

A abordagem desta pesquisa segue a corrente positivista, pois assume que as hipóteses, apenas, podem ser consideradas verdadeiras caso sejam verificadas empiricamente (RICHARDSON; 2008, p. 32). Para verificar as hipóteses apresentadas no tópico 1.3 foram utilizados métodos quantitativos.

Para Yin (2010), existem três fatores que determinam o tipo de estratégia da pesquisa a ser utilizada: (1) a forma da pergunta; (2) o nível de controle que o pesquisador tem sobre os eventos e (3) o foco em eventos contemporâneos. No Quadro 7 são apresentados os tipos de estratégias de pesquisas propostas por Yin (2010). Para esse autor, em um estudo exploratório qualquer uma das cinco estratégias pode ser utilizada. Nesta pesquisa, pretende-se utilizar a estratégia de levantamento em um estudo de caso.

Pode-se verificar no Quadro 7 que tanto o levantamento, quanto o estudo de caso não exigem controle de eventos e enfocam fatos contemporâneos. Esses dois pontos apresentados vão ao encontro do contexto desta pesquisa, justificando o uso dessas duas estratégias.

Quadro 7 - Situações relevantes para diferentes estratégias da pesquisa

Estratégia	(1) Forma da questão de pesquisa	(2) Exige controle sobre eventos comportamentais?	(3) Focaliza eventos contemporâneos?
Experimento	Como, por quê?	Sim	Sim
Levantamento (<i>survey</i>)	Quem, o quê, onde, quantos, quanto?	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem, o quê, onde, quantos, quanto?	Não	Sim/não
Pesquisa histórica	Como, por quê?	Não	Não
Estudo de caso	Como, por quê?	Não	Sim

Fonte: Yin (2010)

Em relação ao fator pergunta da pesquisa, justifica-se a adoção da estratégia de levantamento, pois se pretende responder a perguntas do tipo “o que” e “quantos”, que vai ao encontro do problema de pesquisa proposto.

Para Collis e Hussey (2005, p. 70), “a estratégia de levantamento (*survey*) é uma metodologia positivista na qual uma amostra de sujeitos é retirada de uma população e estudada para se fazerem inferências sobre essa população.”

As pesquisas de tipo levantamento “se caracterizam pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.” (GIL, 2008, p. 55). Após a coleta das informações, é feita uma análise quantitativa para se obterem as conclusões sobre os dados coletados. A estratégia de levantamento pode ser classificada em função do tipo de coleta de dados: entrevista pessoal ou em grupo, entrevista telefônica, entrevista por correio ou por meio eletrônico (GIL, 2008).

Esta pesquisa foi realizada por meio eletrônico (*link de website*⁶) com questões fechadas. Em virtude da natureza das informações solicitadas e da quantidade de observações necessárias, a entrevista pessoal ou em grupo não permitiria homogeneidade de tratamentos com os participantes. Todos os indivíduos incluídos na amostra receberam *e-mail* de convite de participação voluntária com informações sobre a pesquisa e o *link* do *website* para que pudessem responder ao questionário (vide APÊNDICE 6).

Outro conceito importante a se destacar é o tipo do projeto de estudo de caso que foi utilizado. Segundo Yin (2010), existem quatro tipos de projetos de estudo de caso – vide Quadro 8:

- a) **Projetos de caso único e holísticos:** geralmente é utilizado estudo de caso único quando se identifica um caso extremo ou peculiar que merece ser documentado e analisado, ou quando é feito um estudo longitudinal. O conceito holístico refere-se à utilização de apenas uma unidade de análise. Isto é, as questões de pesquisa do estudo têm apenas um foco.
- b) **Projetos de caso único e incorporados:** são utilizados de forma semelhante ao tipo a), entretanto há mais de uma unidade de análise.
- c) **Projetos de casos múltiplos e holísticos:** geralmente são utilizados para realizar comparações entre diferentes casos, analisando-se somente uma unidade de análise.

⁶ O site do questionário *web* foi hospedado em um domínio particular adquirido, especificamente, para a realização desta pesquisa <<http://www.pesquisafeausp.com.br/>>.

- d) **Projetos de casos múltiplos e incorporados:** podem ser considerados robustos como o tipo c), entretanto têm mais de uma unidade de análise.

Quadro 8 – Tipos de projetos de estudos de casos

Fonte: Yin (2010)

O tipo de projeto selecionado para esta pesquisa é do tipo estudo de caso único, e a unidade de análise são indivíduos na organização que sejam usuários de pelo menos um sistema de BI, seja diretamente acessando o sistema ou indiretamente recebendo informações preparadas por outros indivíduos que acessam o sistema. Os usuários devem utilizar informações do sistema de BI para executar as suas atividades ou para tomar decisões.

Antes da coleta de dados, foi realizado, primeiramente, um pré-teste. Essa etapa foi composta pela técnica de levantamento por meio de entrevista pessoal ou por telefone com especialistas e usuários que têm experiência com sistema BI, cujo objetivo é validar o instrumento de coleta.

3.2 Instrumento de coleta de dados

3.2.1 Definição das variáveis

O instrumento de coleta de dados foi constituído de três blocos:

- a) **Bloco A:** questões relacionadas à importância das dimensões da QI na perspectiva do usuário de sistema de BI;
- b) **Bloco B:** questões relacionadas à avaliação das dimensões da QI na perspectiva do usuário de sistema de BI;
- c) **Bloco C:** questões relacionadas às características do respondente.

É importante frisar que os blocos A e B se referem às mesmas questões e se diferenciam, apenas, pelos itens aos quais estão vinculados:

Item a) - Representa o bloco A para mensurar a relevância de cada dimensão da QI;

Item b) - Representa o bloco B para mensurar a avaliação de cada dimensão da QI.

No Quadro 9 apresentam-se as 31 variáveis que representam a importância das 30 dimensões da QI identificadas na revisão da literatura, o número e a descrição de cada questão e as suas respectivas fontes.

É importante destacar que as 30 variáveis são referentes às dimensões e a última (variável V31a) refere-se à importância da QI de uma forma geral. Todas essas variáveis são métricas com notas entre 0 e 10.

Quadro 9 – Variáveis da pesquisa do bloco A

Identificação da variável	Nome da variável	Número da Questão	Questão	Fontes Teóricas
V1a	Precisão (Relevância)	1) - item a)	A informação é suficientemente precisa e próxima da realidade? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
V2a	Tempestividade (Relevância)	2) - item a)	A informação é processada e entregue rapidamente sem atrasos? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V3a	Completude (Relevância)	3) - item a)	A informação é suficiente e no nível de detalhe necessário para executar minhas atividades? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Kahn <i>et al.</i> (2002)
V4a	Consistência (Relevância)	4) - item a)	A informação é sempre apresentada no mesmo formato? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V5a	Pertinência (Relevância)	5) - item a)	A informação é aplicável e útil para o trabalho? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V6a	Acessibilidade (Relevância)	6) - item a)	A informação está disponível ou sua recuperação é fácil e rápida? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V7a	Entendimento (Relevância)	7) - item a)	A informação é facilmente compreendida? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V8a	Atualidade (Relevância)	8) - item a)	A informação é atualizada e não obsoleta? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)

Identificação da variável	Nome da variável	Número da Questão	Questão	Fontes Teóricas
V9a	Concisão (Relevância)	9) - item a)	A informação é apresentada de forma concisa? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Kahn <i>et al.</i> (2002)
V10a	Interpretabilidade (Relevância)	10) - item a)	A informação é clara e apresentada em linguagem, unidades de medida e símbolos apropriados? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Kahn <i>et al.</i> (2002)
V11a	Credibilidade (Relevância)	11) - item a)	A informação é verdadeira e confiável, considerando, também, as fontes de dados que geram essa informação? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V12a	Segurança (Relevância)	12) - item a)	O acesso à informação é mantido, adequadamente, restrito para manter sua segurança? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V13a	Facilidade de Uso (Relevância)	13) - item a)	A informação é facilmente manipulada e pode ser usada em diferentes tarefas? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V14a	Objetividade (Relevância)	14) - item a)	A informação é imparcial e não tendenciosa? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V15a	Reputação (Relevância)	15) - item a)	A informação tem boa reputação com relação às suas fontes, fórmulas de cálculo e critérios de apuração? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V16a	Quantidade adequada de dados (Relevância)	16) - item a)	A quantidade de informação é adequada ao trabalho? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V17a	Livre de erros (Relevância)	17) - item a)	A informação é correta e confiável? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V18a	Formato (Relevância)	18) - item a)	A informação disponibilizada pelo sistema de BI é bem formatada, definida e é apresentada de forma clara na tela? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Nelson <i>et al.</i> (2005)
V19a	Conteúdo 1 (Relevância)	19) - item a)	O sistema de BI disponibiliza informação com a precisão que necessito? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Doll e Torkzadeh (1988); Hou (2012); Bharati e Chaudhury (2004)
V20a	Conteúdo 2 (Relevância)	20) - item a)	O conteúdo da informação disponibilizado pelo sistema de BI atende às minhas necessidades? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	

Identificação da variável	Nome da variável	Número da Questão	Questão	Fontes Teóricas
V21a	Conteúdo 3 (Relevância)	21) - item a)	O sistema de BI disponibiliza relatórios que parecem ser, exatamente, o que preciso? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Doll e Torkzadeh (1988); Hou (2012); Bharati e Chaudhury (2004)
V22a	Conteúdo 4 (Relevância)	22) - item a)	O sistema de BI disponibiliza informação suficiente? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V23a	Abrangência (Relevância)	23) - item a)	O escopo da informação é adequado? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
V24a	Clareza (Relevância)	24) - item a)	A informação é facilmente compreendida pelo grupo alvo? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V25a	Valor adicionado (Relevância)	25) - item a)	A informação gera benefícios e vantagens quando utilizada? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Kahn <i>et al.</i> (2002)
V26a	Confiabilidade (Relevância)	26) - item a)	O sistema de BI disponibiliza e gerencia dados sem qualquer conflito, inconsistência, de uma forma confiável e atualizada? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Isik, <i>et al.</i> (2011)
V27a	Correção (Relevância)	27) - item a)	A informação é livre de distorção, vies ou erro? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
V28a	Conveniência (Relevância)	28) - item a)	O fornecimento da informação corresponde às necessidades e hábitos do usuário? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V29a	Rastreabilidade (Relevância)	29) - item a)	O histórico da informação é visível (autor, data etc.)? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V30a	Interatividade (Relevância)	30) - item a)	Os consumidores da informação podem acessá-la interativamente? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	
V31a	Qualidade da Informação Geral (Relevância)	31) - item a)	Os sistemas de BI fornecem informações com alta qualidade? a.) Relevância: Qual relevância você atribui?	Nelson <i>et al.</i> (2005)

É relevante ressaltar que no Quadro 9 as variáveis (V19a, V20a, V21a e V22a), que na literatura são associadas a um único Constructo chamado de Conteúdo, foram colocadas separadamente em quatro variáveis para validar se, após as análises multivariadas, representarão, de fato, um único conceito na perspectiva do usuário no contexto de sistema de

BI. A separação dessas variáveis também foi utilizada por outros autores (HOU, 2012; CHEN *et al.*; 2000).

As variáveis do bloco B são apresentadas no Quadro 10. Essas 31 variáveis representam a avaliação das 30 dimensões da QI identificadas na revisão da literatura. No mesmo quadro são apresentados o número e a descrição de cada questão e as suas respectivas fontes. Semelhante ao bloco A, neste bloco existem 30 variáveis associadas às dimensões e a última (variável V31b) refere-se à avaliação da QI de uma forma geral, sendo que todas elas são métricas com notas entre 0 e 10.

Quadro 10 – Variáveis de pesquisa do bloco B

Identificação da variável	Nome da variável	Número da Questão	Questão	Fontes Teóricas
V1b	Precisão (Avaliação)	1) - item b)	A informação é suficientemente precisa e próxima da realidade? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
V2b	Tempestividade (Avaliação)	2) - item b)	A informação é processada e entregue rapidamente sem atrasos? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V3b	Compleitude (Avaliação)	3) - item b)	A informação é suficiente e no nível de detalhe necessário para executar minhas atividades? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Kahn <i>et al.</i> (2002)
V4b	Consistência (Avaliação)	4) - item b)	A informação é sempre apresentada no mesmo formato? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V5b	Pertinência (Avaliação)	5) - item b)	A informação é aplicável e útil para o trabalho? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V6b	Acessibilidade (Avaliação)	6) - item b)	A informação está disponível ou sua recuperação é fácil e rápida? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V7b	Entendimento (Avaliação)	7) - item b)	A informação é facilmente compreendida? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V8b	Atualidade (Avaliação)	8) - item b)	A informação é atualizada e não obsoleta? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
V9b	Concisão (Avaliação)	9) - item b)	A informação é apresentada de forma concisa? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Kahn <i>et al.</i> (2002)

Identificação da variável	Nome da variável	Número da Questão	Questão	Fontes Teóricas
V10b	Interpretabilidade (Avaliação)	10) - item b)	A informação é clara e apresentada em linguagem, unidades de medida e símbolos apropriados? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Kahn <i>et al.</i> (2002)
V11b	Credibilidade (Avaliação)	11) - item b)	A informação é verdadeira e confiável, considerando também as fontes de dados que geram essa informação? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V12b	Segurança (Avaliação)	12) - item b)	O acesso à informação é mantido, adequadamente, restrito para manter sua segurança? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V13b	Facilidade de Uso (Avaliação)	13) - item b)	A informação é facilmente manipulada e pode ser usada em diferentes tarefas? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V14b	Objetividade (Avaliação)	14) - item b)	A informação é imparcial e não tendenciosa? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V15b	Reputação (Avaliação)	15) - item b)	A informação tem boa reputação com relação às suas fontes, fórmulas de cálculo e critérios de apuração? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V16b	Quantidade adequada de dados (Avaliação)	16) - item b)	A quantidade de informação é adequada ao trabalho? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V17b	Livre de erros (Avaliação)	17) - item b)	A informação é correta e confiável? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V18b	Formato (Avaliação)	18) - item b)	A informação disponibilizada pelo sistema de BI é bem formatada, definida e é apresentada de forma clara na tela? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Nelson <i>et al.</i> (2005)
V19b	Conteúdo 1 (Avaliação)	19) - item b)	O sistema de BI disponibiliza informação com a precisão que necessito? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Doll e Torkzadeh (1988); Hou (2012); Bharati & Chaudhury (2004)
V20b	Conteúdo 2 (Avaliação)	20) - item b)	O conteúdo da informação disponibilizado pelo sistema de BI atende às minhas necessidades? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	

Identificação da variável	Nome da variável	Número da Questão	Questão	Fontes Teóricas
V21b	Conteúdo 3 (Avaliação)	21) - item b)	O sistema de BI disponibiliza relatórios que parecem ser exatamente o que preciso? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Doll e Torkzadeh (1988); Hou (2012); Bharati & Chaudhury (2004)
V22b	Conteúdo 4 (Avaliação)	22) - item b)	O sistema de BI disponibiliza informação suficiente? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V23b	Abrangência (Avaliação)	23) - item b)	O escopo da informação é adequado? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
V24b	Clareza (Avaliação)	24) - item b)	A informação é facilmente compreendida pelo grupo alvo? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V25b	Valor adicionado (Avaliação)	25) - item b)	A informação gera benefícios e vantagens quando utilizada? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Kahn <i>et al.</i> (2002)
V26b	Confiabilidade (Avaliação)	26) - item b)	O sistema de BI disponibiliza e gerencia dados sem qualquer conflito, inconsistência, de uma forma confiável e atualizada? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Isik, <i>et al.</i> (2011)
V27b	Correção (Avaliação)	27) - item b)	A informação é livre de distorção, viés ou erro? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Eppler (2006); Popovič <i>et al.</i> (2009)
V28b	Conveniência (Avaliação)	28) - item b)	O fornecimento da informação corresponde às necessidades e hábitos do usuário? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V29b	Rastreabilidade (Avaliação)	29) - item b)	O histórico da informação é visível (autor, data etc)? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V30b	Interatividade (Avaliação)	30) - item b)	Os consumidores da informação podem acessá-la interativamente? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	
V31b	Qualidade da Informação Geral (Avaliação)	31) - item b)	Os sistemas de BI fornecem informações com alta qualidade? b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?	Nelson <i>et al.</i> (2005)

Semelhante à separação de variáveis no bloco A, as variáveis (V19b, V20b, V21b e V22b) associadas ao Conteúdo, foram separadas para validar, posteriormente, constituem um único conceito.

As variáveis referentes ao bloco C, características dos respondentes, com as respectivas questões e fontes teóricas são apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11 - Variáveis de pesquisa do bloco C

Identificação da variável	Nome da variável	Número da Questão	Questão	Fontes Teóricas
V32c	Idade	32	Qual é a idade do respondente?	Ditzel (2009); Fisher <i>et al.</i> (2003)
V33c	Sexo	33	Qual é o sexo do respondente?	Ditzel (2009); Venkatesh <i>et al.</i> (2003)
V34c	Escolaridade	34	Qual é o nível de escolaridade do respondente?	Ditzel (2009); Fisher <i>et al.</i> (2003)
V35c	Cargo	35	Qual é o cargo do respondente?	Ditzel (2009)
V36c	Tempo de trabalho na organização	36	Há quanto tempo você trabalha na organização?	Ditzel (2009); Fisher <i>et al.</i> (2003); Venkatesh <i>et al.</i> (2003)
V37c	Tempo de experiência com sistemas de BI	37	Há quanto tempo você trabalha com sistemas de BI?	Hou (2012)
V38c	Frequência de uso dos sistemas de BI	38	Atualmente, com qual frequência você utiliza os sistemas de BI na sua empresa?	Hou (2012)

3.2.2 Escalas e nível de mensuração

Na revisão da literatura empreendida constatou-se que a mensuração das variáveis relacionadas à importância da QI – bloco A, deste instrumento de coleta, geralmente, se baseia na escala do tipo Likert de 5 ou 10 pontos.

No Quadro 12 são apresentados dois estudos que avaliaram a importância das dimensões da QI no contexto de sistema da internet (KANDARI, 2010) e no contexto de sistemas de *e-learning* (ALKHATTABI, 2010). Ambos utilizaram a escala Likert de 5 pontos.

Quadro 12 – Tipos de Escala utilizados para mensurar a importância das dimensões da QI

Tipo da Escala	Quantidade de pontos	Autores
Likert	Entre 1 (Totalmente Irrelevante) e 5 (Totalmente Relevante)	Kandari (2010)
Likert	Entre 1 (Totalmente Irrelevante) e 5 (Totalmente Relevante)	Alkhattabi <i>et al.</i> (2010)

A revisão da literatura, também, apontou que a mensuração das variáveis relacionadas à avaliação da QI – bloco B, deste instrumento de coleta, também costuma ser baseada na escala do tipo Likert de 5, 7 ou 10 pontos.

No Quadro 13 mostram-se pesquisas que utilizaram escalas do tipo Likert para avaliar as dimensões da QI. Analisando esse quadro, note-se que o estudo de Lee *et al.* (2002), bastante referenciado na literatura, utilizou a escala de 10 pontos. Esses autores recomendam o uso da escala de 10 pontos para avaliar as dimensões da QI na perspectiva do usuário.

Quadro 13 - Tipos de Escala utilizados para mensurar a avaliação das dimensões da QI

Tipo da Escala	Quantidade de pontos	Autores
Likert	Entre 1 (Discordo Totalmente) e 7 (Concordo Totalmente)	Hou (2012)
Likert	Entre 1 (Quase nunca presente) e 5 (Quase sempre presente)	Chen <i>et al.</i> (2000)
Likert	Entre 0 (Discordo Totalmente) e 10 (Concordo Totalmente)	Lee <i>et al.</i> (2002)
Likert	Entre 1 (Discordo Totalmente) e 5 (Concordo Totalmente)	Ditzel (2009)
Likert	Entre 1 (Discordo Totalmente) e 5 (Concordo Totalmente)	Pinto (2012)
Likert	Entre 1 (Discordo Totalmente) e 5 (Concordo Totalmente)	Kandari (2010)

Segundo o estudo de Coelho e Esteves (2007), que comparou o desempenho de escalas totalmente numéricas de 5 pontos *versus* 10 pontos, a escala com 10 pontos, geralmente, tem melhor validade e mais capacidade de explicação do que a escala de 5 pontos. Esses autores não compararam pontos da escala Likert.

Segundo os estudos de Mathieson *et al.* (2001, p. 98) e Narayana (1977, p. 122), a utilização de escala numérica, chamada pelos autores na época dos estudos de escala gráfica, pode oferecer resultados melhores do que a Likert nos seguintes aspectos:

- a) o questionário é respondido de forma mais rápida;
- b) caso utilizar uma escala Likert com vários pontos em um intervalo, os respondentes tendem a atribuir notas com valor inteiro;

- c) o mesmo modelo de regressão explica mais variância quando utiliza a escala numérica do que quando se utiliza a escala Likert.

Outra justificativa para a utilização da escala numérica é que ela possibilita o uso de estatísticas como média e desvio-padrão, por exemplo, sem as restrições relacionadas à escala Likert, que conforme explicam Fávero *et al.* (2009, p. 30), é uma escala qualitativa e não métrica.

Considerando esses estudos e suas respectivas escalas, optou-se por utilizar, no pré-teste, os dois tipos de escala: Likert, entre 1 e 10 pontos, e a escala numérica, no intervalo entre 0 e 10. Após a análise dos resultados do pré-teste, foi decidido qual tipo de escala seria utilizada na pesquisa.

É importante ressaltar que na escala numérica, também, foram acrescentados valores qualitativos para facilitar a atribuição da nota por parte dos respondentes. Com a atribuição de valores qualitativos à escala numérica, ela pode ser chamada de escala mista.

A escala mista já foi utilizada por outros autores (NAKAGAWA, 2008; VERISSIMO; GOUVÊA, 2012) em estudos de outras áreas do conhecimento. Um exemplo de escala mista é apresentado na Ilustração 5.

Grau muito baixo					Grau baixo					Grau regular					Grau alto					Grau muito alto				
0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,1	2,5	3,0	3,5	4,0	4,1	4,5	5,0	5,5	6,0	6,1	6,5	7,0	7,5	8,0	8,1	8,5	9,0	9,5	10,0

Ilustração 5 – Exemplo de escala mista

Fonte: Nakagawa (2008)

É importante ressaltar que apesar desses autores utilizarem a escala métrica mista, nota-se que ela tem alguns pontos (0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 para grau muito baixo) nas respectivas qualificações e, portanto, não pode ser considerada totalmente razão. Essas limitações no uso de escala Likert ou não totalmente razão, geralmente, ocorrem em virtude das limitações das ferramentas ou *sites* de *survey web* utilizados para pesquisas acadêmicas, por exemplo, *Survey Monkey*⁷; *Question Pro*⁸; *Google Docs*⁹, dentre outros.

Como não foi encontrada uma ferramenta ou *site web* com a capacidade de prover uma escala totalmente numérica e mista, para evitar essa limitação, o próprio autor desenvolveu um questionário *web* com a escala totalmente numérica e mista conforme as Ilustrações 6 e 7.

⁷ *Survey Monkey* é uma ferramenta *web* para criação de questionário - <<https://pt.surveymonkey.com>>.

⁸ *Question Pro* também é uma ferramenta *web* para *survey* - <www.questionpro.com>.

⁹ *Google Docs* é uma ferramenta da Google - <docs.google.com>.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Nota: 10

0 (Totalmente Irrelevante) 10 (Totalmente Relevante)

Qualificação: Totalmente Relevante.

Ilustração 6 – Escala numérica mista para mensurar a relevância das dimensões da QI – Bloco A

b.) Nivel de concordância: O quanto você concorda?

Nota: 7.5

0 (Discordo Totalmente) 10 (Concordo Totalmente)

Qualificação: Concordo.

Ilustração 7 - Escala numérica mista para mensurar avaliação das dimensões da QI – Bloco B

Nessas escalas há uma barra na qual o respondente pode atribuir uma nota, entre 0 e 10, e foram considerados os seguintes intervalos qualitativos para cada bloco:

- a) Bloco A – De 0 até 2 (Totalmente Irrelevante); Mais do que 2 e até 4 (Irrelevante); Mais do que 4 e até 6 (Indiferente); Mais do que 6 e até 8 (Relevante); Mais do que 8 e até 10 (Totalmente Relevante).
- b) Bloco B – De 0 até 2 (Discordo Totalmente); Mais do que 2 e até 4 (Discordo); Mais do que 4 e até 6 (Indiferente); Mais do que 6 e até 8 (Concordo); Mais do que 8 e até 10 (Concordo Totalmente).

As escalas e categorias das variáveis do bloco C são apresentadas no Quadro 14. Todas as categorias das variáveis foram criadas baseadas nas referências teóricas apresentadas anteriormente no Quadro 11.

Quadro 14 – Escalas e Categorias das variáveis do bloco C

Identificação da variável	Nome da variável	Tipo da Escala	Categorias
V32c	Idade	Escala Não-métrica (ordinal)	(1) Até 25 anos; (2) Mais do que 25 anos e até 30 anos; (3) Mais do que 30 anos e até 40 anos; (4) Mais do que 40 anos e até 50 anos; (5) Mais do que 50 anos.
V33c	Sexo	Escala Não-métrica (nominal)	(1) Masculino; (2) Feminino.
V34c	Escolaridade	Escala Não-métrica (ordinal)	(1) Ensino Médio; (2) Ensino Técnico; (3) Graduação; (4) Pós-Graduação/MBA/Lato-Sensu; (5) Mestrado; (6) Doutorado; (7) Outros.
V35c	Cargo	Escala Não-métrica (ordinal)	(1) Estagiário, Trainee ou outros; (2) Analista; (3) Especialista; (3) Coordenador; (4) Gerente; (5) Superintendente (6) Diretor (7) Vice-Presidente
V36c	Tempo de Trabalho na Organização	Escala Não-métrica (ordinal)	(1) Até 2 anos (2) Mais do que 2 anos e até 6 anos (3) Mais do que 6 anos e até 10 anos (4) Mais do que 10 anos e até 20 anos (5) Mais do que 20 anos
V37c	Tempo de Experiência com sistemas de BI	Escala Não-métrica (ordinal)	(1) Até 1 ano (2) Mais do que 1 ano e até 3 anos (3) Mais do que 3 anos e até 5 anos (4) Mais do que 5 anos e até 10 anos (5) Mais do que 10 anos
V38c	Frequência de uso dos sistemas de BI	Escala Não-métrica (ordinal)	(1) Menos de uma vez por semana (2) Uma vez por semana (3) 2 ou 4 vezes por semana (4) Uma vez por dia (5) 2 ou 3 vezes por dia (6) Mais de 3 vezes por dia

3.2.3 Pré-teste

Antes da aplicação do instrumento de coleta, foi realizado o pré-teste com cinco usuários de sistemas de BI da empresa selecionada para o estudo de caso e três profissionais especialistas de mercado com experiência em sistemas de BI e que possuem familiaridade com os conceitos relacionados à QI.

Os testes foram realizados por meio de entrevista pessoal ou por telefone e cobriram todos os aspectos do questionário.

No geral, o pré-teste indicou que:

- a) a primeira versão do questionário não foi bem aceita pelos entrevistados. Houve dificuldade para compreender as diferenças entre os blocos A e B. Essa primeira versão não agrupava a mensuração da importância (Bloco A) e avaliação (Bloco B) na mesma questão. Antes, havia 60 questões e 30 eram para o bloco A e 30 para o Bloco B. Os entrevistados foram questionados se facilitaria a compreensão caso houvesse dois itens, um para mensurar a relevância e outro para mensurar a avaliação de cada pergunta. Como houve retorno positivo em relação a essa sugestão de alteração, criou-se uma nova versão do questionário agrupando os blocos A e B na mesma pergunta, conforme apresentado no tópico 3.2.
- b) os entrevistados deram retorno positivo em relação à utilização da escala numérica e mista, algo que facilitou a atribuição de notas e tornou mais ágil responder o questionário. Portanto, a escala numérica e mista foi utilizada no instrumento de coleta, pois os usuários e especialistas preferiram essa escala à escala Likert de 10 pontos. Esse mesmo resultado de preferência pela escala numérica por parte dos respondentes ocorreu nos estudos de Mathieson *et al.* (2001) e Narayana (1977).
- c) alterações no cabeçalho foram recomendadas para exemplificar sistemas de BI existentes na empresa do estudo, facilitando, assim, a compreensão dos convidados a fim de verificar se eles tinham realmente o perfil adequado para participar da pesquisa.

Portanto, após os resultados do pré-tese, decidiu-se utilizar a escala razão, entre 0 e 10, e mista com inspiração em Lee *et al.* (2002, p.138), propiciando um melhor entendimento do questionário por parte dos respondentes e tornando possível atender, de forma mais precisa, aos requisitos das técnicas multivariadas que são apresentadas no tópico 5. A versão final do questionário *web* encontra-se no APÊNDICE 1.

3.3 Definição do universo e da amostra

O universo foi constituído de empresas de grande porte, considerando a quantidade de funcionários, que atuam no mercado brasileiro e que têm sistemas de BI implementado, pelo menos, há mais de dois anos – neste prazo é possível obter um retorno e usuários com experiência nos sistemas. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2006)

utiliza a classificação de empresas de acordo com a quantidade de pessoas ocupadas, da seguinte forma: entre 0 e 9 pessoas ocupadas (microempresas); entre 10 e 49 pessoas ocupadas (pequenas empresas); entre 50 e 249 pessoas ocupadas (médias empresas); e entre 250 e mais pessoas ocupadas (grandes empresas).

A amostragem utilizada para a escolha da organização foi por acessibilidade ou por conveniência, na qual “o pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que estes possam, de alguma forma, representar o universo.” (GIL, 2007, p 104).

Em relação à amostra dos usuários do sistema de BI dentro da empresa, ela também foi por conveniência, pois existe uma alta dificuldade de obter informações relacionadas aos cargos e departamentos dos funcionários *a priori* para ser possível realizar uma suposta amostragem probabilística.

O tamanho da amostra foi calculado de acordo com a regra proposta por Hair *et al.* (2009), em que os autores recomendam que o tamanho da amostra deve ser, proporcionalmente, cinco vezes maior do que a quantidade de variáveis independentes, no caso da Regressão Múltipla, e cinco vezes maior do que a quantidade de variáveis, no caso da Análise Fatorial Exploratória. Dessa forma, foi estimado um tamanho de amostra mínimo de 150 observações.

3.4 Apresentação do Estudo de Caso

O tipo do projeto escolhido para explorar a questão de pesquisa foi do tipo estudo de caso único. Segundo Yin (2010), o caso único se justifica quando ele representa um caso extremo, peculiar, representativo ou revelador. Neste trabalho, a seleção do caso baseou-se nos seguintes critérios:

- a) organização com negócios e operação no mercado brasileiro (para facilitar o acesso à organização e aos respondentes, optou-se por selecionar empresas que operam no mercado brasileiro);
- b) instituição de grande porte e que se utilize de ferramentas de BI com uma quantidade de usuários acima de 150 (optou-se por selecionar organizações de grande porte, pois elas costumam dar mais importância à área de TI e aos seus sistemas de BI e, também, têm uma grande quantidade de usuários);
- c) disposição da instituição de colaborar com a pesquisa (o pesquisador obteve permissão para a coleta de dados).

Para atingir os critérios supracitados, escolheu-se uma instituição de grande porte do setor financeiro-bancário, que se utiliza das ferramentas de BI para acompanhar e dar apoio às decisões cotidianas. Perante a necessidade de se preservar sigilo dos dados da organização, a instituição estudada foi intitulada como Empresa A. Os principais produtos e serviços fornecidos por ela são transações de conta corrente, crédito, cartões, *internet banking* e seguros. A empresa A tem a maior parte das suas operações em território brasileiro, principalmente, nas regiões Sudeste e Sul. Também, há algumas agências e escritórios que estão distribuídos em outros países. O nível de informação contido no processo e no produto é considerado alto. A empresa tem mais de 30 mil funcionários – e mais de dois mil estão alocados na área de TI – e tem faturamento anual maior que R\$ 15 bilhões. O gasto anual com projetos de sistemas de BI e manutenção é maior do que R\$ 500 milhões. Há mais de dois mil usuários dos sistemas de BI. Os componentes da arquitetura de BI são: *Data Stage* e *PowerCenter* (Ferramentas de ETL), *Statistical Analysis System* (componente ODS), DB2 e *Oracle* (para DW e DM), *MicroStrategy* e *Cognos* (para ferramentas de OLAP). A maior parte das informações que são carregadas nos sistemas de BI são oriundas do *Mainframe* (a Plataforma onde são executados os Sistemas Transacionais da empresa).

Em virtude do seu grande porte, a importância da TI e dos sistemas de BI, e a grande quantidade de usuários, essa instituição, portanto, pode ser caracterizada como um caso típico e representativo para compor este estudo.

4. TRATAMENTO DOS DADOS

Antes de analisar os resultados da pesquisa, deve-se verificar a adequação dos dados coletados. O *software SPSS*¹⁰ foi utilizado, neste capítulo, para tratamento dos dados com o objetivo de identificar *missings*¹¹, *outliers*¹², inconsistência, normalidade e linearidade dos dados coletados. O tratamento dos dados foi baseado nas recomendações feitas por Hair *et al.* (2005), identificando os possíveis impactos nas análises multivariadas que são apresentadas no Capítulo 5 (Análise dos Dados). É importante destacar que o *e-mail* com o convite de participação da pesquisa foi enviado à, aproximadamente, 1500 pessoas e obteve-se 175 participantes.

4.1 Diagnóstico dos *Missings*

Considerando as 175 observações obtidas na coleta dos dados, foram identificados dois casos com *missings* em duas variáveis V37c (Tempo de experiência com sistemas de BI) e V38c (Frequência de uso dos sistemas de BI). Os dois casos (61 e 65) foram removidos da amostra para realizar a análise de correspondência, pois, nesta análise, as variáveis que identificam o perfil do respondente foram utilizadas e não pode haver observações com *missings*.

Para as análises de regressão múltipla e fatorial, esses dois casos de *missings* foram mantidos, já que não ocorreram *missings* nas variáveis métricas (entre V1b e V31b ou entre V1a e V31a), as quais foram focalizadas nessas duas técnicas.

4.2 Diagnóstico de *Outliers*

Para os *outliers* serem considerados benéficos, as observações, apesar de serem diferentes, podem representar características da população que não seriam descobertas no curso normal da análise. Por outro lado, no caso problemático, os *outliers* não representam a população, são contrários aos objetivos da análise e podem distorcer os testes estatísticos (HAIR *et al.*, 2005).

A detecção de *outliers* foi operacionalizada, seguindo as recomendações de avaliações de Hair *et al.* (2005), por meio da análise univariada, utilizando o critério de *Box-Plot* e a análise multivariada, mediante o critério da Distância D^2 de *Mahalanobis*. É importante ressaltar que

¹⁰*Statistical Package for Social Sciences* - Ferramenta de análise estatística fornecida pela empresa IBM - <www.spss.com.br>

¹¹Respostas com valores inválidos ou em branco.

¹²É utilizado para classificar observações com características diferentes de outras observações que podem ser consideradas benéficas ou prejudiciais

a análise de *outliers* foi realizada somente para as variáveis do bloco B do instrumento de coleta.

Primeiramente, realizou-se a análise univariada por meio dos gráficos de *Box-Plot* para se obter uma visão geral dos *outliers*. Segundo Bussab e Morettin (2005), os critérios de *Box-Plot* são baseados na distância do intervalo interquartílico, isto é, os valores situados fora do intervalo de $Q_1 - 1,5(I)$ e $Q_3 + 1,5(I)$, dado que $l = Q_3 - Q_1$. O Quartil Inferior, também chamado de primeiro quartil, é representado pelo símbolo Q_1 , o Quartil Superior ou terceiro quartil, por Q_3 , e o intervalo interquartílico por l .

No Gráfico 1 é apresentado um exemplo do *Box-Plot* para a variável V1b. Para essa variável, todos os casos que estão abaixo de $Q_1 - 1,5(I)$ (valor mínimo) são considerados *outliers* (casos 35, 50, 61, 125 e 129). No extremo oposto, não se verificaram casos acima de $Q_3 + 1,5(I)$ (valor máximo).

Gráfico 1- *Box-Plot* da variável V1b (Precisão)

Na Tabela 1 há um resumo dos *outliers* identificados em cada um dos gráficos *Box-Plot* de cada variável métrica do bloco de avaliação (Bloco B). Essa tabela apresenta 40 casos que podem ser categorizados como *outliers* em, pelo menos, uma das 30 variáveis independentes.

Tabela 1– Casos de outliers identificados por meio do critério *Box-Plot*

cases/variáveis	Precisao_Avaliacao	Tempestividade_Avaliacao	Completo_Avaliacao	Consistencia_Avaliacao	Pertinencia_Avaliacao	Acessibilidade_Avaliacao	Entendimento_Avaliacao	Atualidade_Avaliacao	Concisao_Avaliacao	Interpretabilidade_Avaliacao	Credibilidade_Avaliacao	Seguranca_Avaliacao	Facilidade_de_Uso_Avaliacao	Objetividade_Avaliacao	Reputacao_Avaliacao	Quantidade_Avaliacao	Livre_de_erros_Avaliacao	Formato_Avaliacao	Conteudo1_Avaliacao	Conteudo2_Avaliacao	Conteudo3_Avaliacao	Conteudo4_Avaliacao	Abrangencia_Avaliacao	Clareza_Avaliacao	Valor_adicionado_Avaliacao	Confiabilidade_Avaliacao	Correcao_Avaliacao	Conveniencia_Avaliacao	Rastreabilidade_Avaliacao	Interatividade_Avaliacao	Total Outliers
61	1			1	1			1	1				1				1		1	1		1	1	1	1					13	
35	1		1	1				1	1		1						1						1							8	
125	1			1				1	1				1	1									1		1					8	
32				1				1	1	1	1				1		1													7	
50	1		1								1	1	1		1				1											7	
131				1					1	1		1		1	1															6	
58																			1	1			1	1						4	
83								1							1				1											3	
91				1						1									1											3	
165													1		1								1							3	
167				1											1		1													3	
203												1	1			1														3	
37												1					1													2	
52			1														1													2	
75				1											1															2	
79				1					1																					2	
110													1		1															2	
126											1												1							2	
129	1										1																			2	
130										1					1															2	
177									1				1																	2	
38																											1			1	
40			1																											1	
42									1																					1	
44																								1						1	
57										1																				1	
62																											1			1	
63												1																		1	
66													1																	1	
86														1																1	
93					1																									1	
111													1																	1	
122										1																				1	
128											1																			1	
138																								1						1	
145											1																			1	
180																						1								1	
194													1																	1	
207													1																	1	
209																								1						1	
Total Outliers	5	0	4	9	2	0	0	5	8	6	7	5	11	3	9	1	6	0	5	2	0	2	6	5	2	0	0	2	0	0	

A identificação de *outliers*, no contexto multivariado, foi operacionalizada por meio da D^2 de *Mahalanobis*, medida que permite identificar a distância de cada observação em relação ao centro das médias de todas as observações, fornecendo um único valor para cada observação, independente do número de variáveis. Valores mais elevados da distância representam

observações muito afastadas da distribuição geral de observações no espaço multidimensional (HAIR *et al.*, 2005).

Para o cálculo da distância, cada variável independente (entre V1b e V30b) foi relacionada com a variável dependente (V31b – Nota Geral para QI), no modelo de regressão múltipla. Segundo Hair *et al.* (2005), para fins de interpretação, a medida D^2 de *Mahalanobis* dividida pelos graus de liberdade tem, aproximadamente, uma distribuição t de Student, viabilizando-se testes de significância. Neste caso, há 30 graus de liberdade, uma vez que são 30 variáveis independentes. Os resultados das dez maiores distâncias são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Os dez maiores valores do cálculo da distância de *Mahalanobis*

Casos	D^2 de <i>Mahalanobis</i>	Valor t
131	103,04861	3,43
58	81,87817	2,73
91	75,05059	2,5
165	72,2904	2,41
79	68,19087	2,27
177	65,16369	2,17
180	63,64521	2,12
134	62,15622	2,07
42	60,02782	2

Segundo Hair *et al.* (2005), para teste t da D^2 de *Mahalanobis*, deve-se considerar os níveis de significância (n.s) conservadores (entre 0,1% ou 1%), para o teste estatístico, utilizando a tabela t -Student unicaudal (vide ANEXO A). Considerando-se 1% de n.s para o teste estatístico, o valor t -crítico é 2,457; portanto, há três casos de *outliers*: 91, 58 e 131.

É importante ressaltar que esses três *outliers* identificados também foram detectados na análise univariada e foram removidos da amostra.

4.2.1 Análise de Consistência das Observações

Após a eliminação dos três casos de *outliers*, realizou-se, também, uma análise de consistência das observações, considerando as notas dadas pelos respondentes para todas as variáveis independentes do bloco B (entre V1b e V30b) e a nota dada para variável dependente (V31b). Para essa análise se assume a premissa de que não deve haver muita diferença entre a média das notas das dimensões da QI e a nota geral para QI, ou seja, um respondente que atribuiu uma nota alta para V31b teria a tendência de atribuir notas altas para as dimensões da QI e vice-versa.

A análise de consistência serve para identificar o grau de consistência das notas atribuídas a um determinado indicador baseado em um modelo padrão. Isso requer que no modelo padrão os indicadores devem se comportar da mesma forma para um mesmo respondente e devem mostrar que para a maioria dos participantes há pouca dispersão entre as notas atribuídas. Se os indicadores apresentarem pouca variação entre as notas atribuídas pelos respondentes, mas no caso individual, apresentarem muita dispersão, então os dados podem ser considerados inconsistentes, pois violam o modelo padrão. A análise da variabilidade das notas atribuídas pelos respondentes pode ser utilizada como uma medida para avaliar a inconsistência (TELLEGEN, 1988).

Portanto, por haver 30 variáveis independentes e também uma variável dependente para nota geral, buscou-se identificar inconsistência nas respostas entre a média das variáveis independentes e a variável dependente (V31b) para cada observação. A análise de consistência seguiu os seguintes passos:

- a) cálculo da média de todas as dimensões da QI (variáveis entre V1b e V30b) do bloco B.
- b) cálculo da diferença entre a variável nota geral da QI (V31b) e a média obtida no primeiro passo.
- c) padronização Z score, obtendo-se média igual a zero e desvio-padrão igual a um por meio da fórmula apresentada na Ilustração 8.

$$\frac{X - \text{média}}{\text{desvio - padrão}}$$

Ilustração 8 – Fórmula para cálculo do Z score

- d) teste de normalidade da distribuição dessas diferenças obtidas no passo c). A hipótese de normalidade não foi rejeitada, portanto, a distribuição do Z score é normal.
- e) após confirmação da normalidade da distribuição, foi calculado o módulo dos valores.
- f) remoção dos casos que tiveram valores maiores do que três, pois, de acordo com a regra empírica (FREUND; WILSON, 2003), o intervalo ($y^- \pm 3s$), em que y^- é a média da variável e s é o desvio-padrão, contêm praticamente todas as observações caso a distribuição dos valores seja normal. Portanto, os valores que ficam abaixo de -3 ou acima de +3 são considerados *outliers*, neste caso, o termo representa as observações inconsistentes em virtude de estarem fora dos três desvios-padrões.

Na Tabela 3 são apresentados os dez primeiros casos com os maiores valores de Z escore em módulo.

Tabela 3 – Os dez maiores valores de Z escore em módulo para análise de consistência

Casos	Médias das 30 variáveis (entre V1b e V30b)	Diferença entre V31b e Médias das 30 variáveis (entre V1b e V30b)	Z escore	Módulo do Z escore
134	6,25	6,05	4,23719	4,24
189	8,36	4,86	3,35295	3,35
165	5,03	4,03	2,73622	2,74
112	6,89	3,79	2,55541	2,56
36	5,82	3,52	2,35478	2,35
164	6,39	3,29	2,1814	2,18
101	7,27	3,27	2,16654	2,17
180	5,59	-2,51	-2,12585	2,13
108	8,05	3,15	2,07985	2,08
171	6,26	3,16	2,08481	2,08

Assim sendo, foram removidos dois casos (134 e 189) que tiveram valores de Z escore, em módulo, maiores do que três.

4.2.2 Normalidade

A normalidade univariada foi avaliada utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S). No teste K-S é testada a hipótese H_0 contra H_1 :

H_0 : a distribuição de notas da variável v_i é normal, considerando $i = (1, 2, 3, \dots, 31)$.

H_1 : a distribuição de notas da variável v_i não é normal.

Os resultados dos testes para as 31 variáveis do bloco B são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Teste de Kolmogorov-Smirnov para as variáveis de QI do bloco B

Identificação da variável	Nomes das Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Kolmogorov-Smirnov Z	Sig. (bicaudal)
V1b	Precisao	7,05	1,96	1,66	,008
V2b	Tempestividade	6,37	2,04	1,81	,003
V3b	Compleitude	6,82	2,02	1,62	,011
V4b	Consistencia	7,08	2,36	1,43	,033
V5b	Pertinencia	8,12	1,61	1,62	,011
V6b	Acessibilidade	6,28	2,14	1,17	,127
V7b	Entendimento	6,45	2,18	1,52	,020
V8b	Atualidade	7,41	1,96	1,60	,012
V9b	Concisao	6,82	2,07	1,37	,046
V10b	Interpretabilidade	6,87	2,06	1,41	,037

Identificação da variável	Nomes das Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Kolmogorov-Smirnov Z	Sig. (bicaudal)
V11b	Credibilidade	7,26	2,08	1,89	,002
V12b	Seguranca	7,69	2,20	1,91	,001
V13b	Facilidade_de_Uso	7,11	2,04	1,56	,016
V14b	Objetividade	8,46	1,52	2,20	,000
V15b	Reputacao	7,05	2,22	1,48	,025
V16b	Quantidade	6,72	2,13	1,66	,008
V17b	Livre_de_erros	7,09	2,07	1,55	,016
V18b	Formato	6,78	2,20	1,12	,159
V19b	Conteudo1	6,83	2,03	1,44	,031
V20b	Conteudo2	6,96	1,95	1,41	,037
V21b	Conteudo3	5,83	2,48	1,24	,094
V22b	Conteudo4	6,34	2,25	1,29	,072
V23b	Abrangencia	7,00	1,82	1,00	,273
V24b	Clareza	6,63	2,23	1,48	,024
V25b	Valor_adicionado	8,11	1,79	1,89	,002
V26b	Confiabilidade	6,04	2,26	1,09	,185
V27b	Correcao	6,22	2,33	1,59	,013
V28b	Conveniencia	6,48	2,29	1,39	,042
V29b	Rastreabilidade	5,66	2,41	1,27	,079
V30b	Interatividade	5,94	2,48	1,08	,194
V31b	QI Geral	6,56	2,11	1,71	,006

Neste teste K-S, os níveis de significância utilizados são 1% e 5%; das 31 variáveis do bloco B de avaliação da QI, têm-se os seguintes resultados dos testes K-S:

- a) há 8 variáveis que rejeitam a hipótese de normalidade, pois têm nível de significância menor do que 1%: V1b, V2b, V11b, V12b, V14b, V16b, V25b, e V31b.
- b) há 15 variáveis que aceitam a hipótese de normalidade, considerando o nível de significância de 1%, pois têm valores de nível de significância maiores do que 1% e menores do que 5%: V3b, V4b, V5b, V7b, V8b, V9b, V10b, V13b, V15b, V17b, V19b, V20b, V24b, V27b e V28b. Moderada evidência de distribuição normal.
- c) há 8 variáveis que aceitam a hipótese de normalidade, considerando o nível de significância de 5%, pois têm valores de nível de significância maiores do que 5%: V6b, V18b, V21b, V22b, V23b, V26b, V29b e V30b. Forte evidência de distribuição normal.

Dessa forma, das 31 variáveis, 23 aceitam hipótese de normalidade (itens b e c), havendo, apenas, 8 que a rejeitam (item a). A normalidade não é um pressuposto forte para o uso

técnicas multivariadas as quais são apresentadas no Capítulo 5 - Análise Fatorial, Regressão Múltipla e Análise de Correspondência. Desse modo, não foram tomadas ações corretivas em relação às poucas variáveis que não têm distribuição normal.

4.2.3 Verificação de Linearidade

Para Hair *et al.* (2005), as técnicas multivariadas baseadas em medidas correlacionadas, por exemplo, Análise Fatorial e Regressão Múltipla, têm como suposição implícita a linearidade. Desse modo, é sugerido que se examinem as relações entre as variáveis para identificar desvios de linearidade. Considera-se relação linear entre duas variáveis, quando os dados podem ser resumidos por meio de uma reta ajustada. Segundo esses autores, um método comum para avaliar a linearidade, é a construção de gráficos de dispersão entre pares de variáveis.

No Gráfico 2 é apresentado um exemplo com as variáveis V1b e V31b. Nesse gráfico, é sugerido um padrão que se aproxima de uma relação linear entre variáveis. Identifica-se uma concentração de dados nos valores mais altos da escala utilizada na avaliação, comprovando-se, assim, que a distribuição dos dados apresenta uma assimetria negativa. Note-se que o R^2 (Coeficiente de Determinação), medida de qualidade de ajustes lineares, é da ordem de 0,317, correspondendo, portanto, à correlação de 0,563 que pode ser considerada de moderada magnitude (HAIR *et al.*, 2006).

Gráfico 2 – Gráficos de Dispersão – Exemplo – V1b versus V31b

A medida de qualidade do ajuste linear mostrou-se superior ou no mesmo patamar na comparação com outros ajustes processados (logaritmo, quadrático, exponencial e cúbico).

Logo, foi constatado um padrão linear entre as variáveis V1b e V31b. O mesmo procedimento que foi utilizado para a variável V1b, aplicou-se para as demais variáveis do bloco B, com resultados que evidenciam a presença de linearidade, conforme os coeficientes de correlação apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Correlações de Pearson entre variáveis independentes e a variável dependente do bloco B

Variáveis Independentes		V31b (Variável Dependente)
V1b	Correlação de Pearson	,563
	Sig. (bicaudal)	,000
V2b	Correlação de Pearson	,497
	Sig. (bicaudal)	,000
V3b	Correlação de Pearson	,536
	Sig. (bicaudal)	,000
V4b	Correlação de Pearson	,455
	Sig. (bicaudal)	,000
V5b	Correlação de Pearson	,405
	Sig. (bicaudal)	,000
V6b	Correlação de Pearson	,553
	Sig. (bicaudal)	,000
V7b	Correlação de Pearson	,518
	Sig. (bicaudal)	,000
V8b	Correlação de Pearson	,487
	Sig. (bicaudal)	,000
V9b	Correlação de Pearson	,562
	Sig. (bicaudal)	,000
V10b	Correlação de Pearson	,452
	Sig. (bicaudal)	,000
V11b	Correlação de Pearson	,600
	Sig. (bicaudal)	,000
V12b	Correlação de Pearson	,373
	Sig. (bicaudal)	,000
V13b	Correlação de Pearson	,488
	Sig. (bicaudal)	,000
V14b	Correlação de Pearson	,272
	Sig. (bicaudal)	,000
V15b	Correlação de Pearson	,648
	Sig. (bicaudal)	,000
V16b	Correlação de Pearson	,566
	Sig. (bicaudal)	,000
V17b	Correlação de Pearson	,645
	Sig. (bicaudal)	,000
V18b	Correlação de Pearson	,603
	Sig. (bicaudal)	,000

Variáveis Independentes		V31b (Variável Dependente)
V19b	Correlação de Pearson	,659
	Sig. (bicaudal)	,000
V20b	Correlação de Pearson	,656
	Sig. (bicaudal)	,000
V21b	Correlação de Pearson	,581
	Sig. (bicaudal)	,000
V22b	Correlação de Pearson	,606
	Sig. (bicaudal)	,000
V23b	Correlação de Pearson	,693
	Sig. (bicaudal)	,000
V24b	Correlação de Pearson	,574
	Sig. (bicaudal)	,000
V25b	Correlação de Pearson	,557
	Sig. (bicaudal)	,000
V26b	Correlação de Pearson	,681
	Sig. (bicaudal)	,000
V27b	Correlação de Pearson	,681
	Sig. (bicaudal)	,000
V28b	Correlação de Pearson	,726
	Sig. (bicaudal)	,000
V29b	Correlação de Pearson	,497
	Sig. (bicaudal)	,000
V30b	Correlação de Pearson	,563
	Sig. (bicaudal)	,000

Portanto, após a realização dos tratamentos nos dados, removeram-se cinco casos, três tirados na etapa de eliminação de *outliers* e dois na fase de análise de consistência das observações, restando 170 casos válidos na amostra.

5. ANÁLISE DOS DADOS

Realizou-se a análise dos dados por meio de técnicas estatísticas em conformidade com o plano de análise exibido no Quadro 6.

5.1 Análise Descritiva

Neste tópico, pretende-se expor uma visão geral das características da amostra. No tópico 5.1.1 apresentam-se as características dos respondentes (variáveis do bloco C do questionário) e no tópico 5.1.2 mostra-se a análise descritiva das dimensões da QI (variáveis dos blocos A e B do questionário).

5.1.1 Análise das características dos respondentes

As variáveis do Bloco C (V32c - Idade, V33c – Sexo, V34c – Escolaridade, V35c – Cargo, V36c – Tempo de experiência na empresa, V37c – Tempo de experiência com sistemas de BI, V38c – Frequência de uso dos sistemas de BI) representam o perfil dos respondentes.

A distribuição da idade é apresentada na Tabela 6. É possível notar que a maioria dos respondentes possui idade maior do que 25 anos e até 30 anos (32,4%), ou maior do que 30 anos e até 40 anos (36,5%).

Tabela 6 - Distribuição das Idades dos Respondentes

Faixa de Idade	Respondentes	Porcentagem (%)	Porcentagem Acumulada (%)
Até 25 anos	38	22,4	22,4
Mais do que 25 anos e até 30 anos	55	32,4	54,7
Mais do que 30 anos e até 40 anos	62	36,5	91,2
Mais do que 40 anos e até 50 anos	14	8,2	99,4
Mais do que 50 anos	1	0,6	100,0
Total	170	100,0	

Também, nota-se que há, apenas, um participante com mais de 50 anos. Este subtotal, por ser muito reduzido, foi agrupado à categoria etária adjacente (mais do que 40 anos e até 50 anos) no processamento da Análise de Correspondência Múltipla (tópico 5.5), a qual é sensível a pequenas subamostras. Na Tabela 7 é demonstrada a distribuição do sexo dos participantes da pesquisa.

Tabela 7 – Distribuição do Sexo dos Respondentes

Sexo	Respondentes	Porcentagem (%)
Masculino	103	60,6
Feminino	67	39,4
Total	170	100,0

Verifica-se, nessa tabela, que a maioria dos respondentes é do sexo masculino (60,6%). Isso pode ter ocorrido em virtude de a amostra ser por conveniência, o que dificulta a possibilidade de conseguir uma distribuição igual para ambos os sexos.

Outro aspecto considerado no questionário foi a escolaridade. Os resultados dessa variável são apresentados na Tabela 8. Observe-se que aproximadamente 90% dos participantes possuem Graduação ou Pós-Graduação *Lato-Sensu*. Há, apenas, dois participantes com Doutorado; isso também pode prejudicar a técnica de Análise de Correspondência Múltipla e é tratado posteriormente. É importante ressaltar que não houve respondentes com nível de escolaridade abaixo de Graduação.

Tabela 8 - Nível de Escolaridade dos Respondentes

Escolaridade	Frequência	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
Graduação	83	48,8	48,8
Pós-Graduação/MBA/ <i>Lato-Sensu</i>	71	41,8	90,6
Mestrado	14	8,2	98,8
Doutorado	2	1,2	100,0
Total	170	100,0	

O cargo dos respondentes, também, foi levantado e sua distribuição se encontra na Tabela 9. Nota-se que a grande maioria dos respondentes possui cargo de analista (82,9%). Isso ocorreu em virtude da amostra ser por conveniência e a quantidade de analistas, obviamente, é maior do que outros cargos. Além disso, como a maioria das pessoas que utilizam sistemas de BI na organização A possuem esse cargo, a amostra, ainda que por conveniência, apresenta respondentes mais qualificados para responder ao questionário deste estudo.

Tabela 9 - Cargo dos Respondentes

Cargo	Frequência	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
Estagiário, Trainee ou outros	13	7,6	7,6
Analista	141	82,9	90,6
Coordenador	13	7,6	98,2
Gerente	3	1,8	100,0
Total	170	100,0	

É importante destacar também a baixa frequência de Gerentes, como já dito antes, que pode impactar na utilização de técnicas multivariadas que é tratada posteriormente.

O tempo de experiência dos respondentes trabalhando na organização é apresentado na Tabela 10, em que se nota a predominância de pessoas com tempo de experiência maior do que 2 anos, aproximadamente 71%, algo que favorece uma melhor compreensão do contexto dos sistemas de BI na organização.

Tabela 10 - Tempo de Experiência na Organização

Tempo de Experiência na Organização	Frequência	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
Até 2 anos	49	28,8	28,8
Mais do que 2 anos e até 6 anos	64	37,6	66,5
Mais do que 6 anos e até 10 anos	29	17,1	83,5
Mais do que 10 anos e até 20 anos	21	12,4	95,9
Mais do que 20 anos	7	4,1	100,0
Total	170	100,0	

Na Tabela 11 são apresentados os resultados do tempo de experiência com sistemas de BI, desconsiderando-se dois casos diagnosticados como *missings*.

Tabela 11 - Tempo de Experiência com sistemas de BI

Tempo de Experiência com sistemas de BI	Frequência	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
Até 1 ano	15	9,0	9,0
Mais do que 1 ano e até 3 anos	67	40,0	49,0
Mais do que 3 anos e até 5 anos	38	23,0	71,0
Mais do que 5 anos e até 10 anos	38	23,0	94,0
Mais do que 10 anos	10	6,0	100,0
Total	168	100,0	

Observa-se que a maioria dos respondentes (90%) possui mais de um ano de experiência com sistemas de BI, o que também proporciona condição mais propícia na percepção dos usuários em relação à QI provida por esses sistemas.

A frequência de uso dos sistemas de BI estão na Tabela 12. Excluiu-se um caso considerado *missing*.

Tabela 12 - Frequência de Uso dos sistemas de BI

Frequência de Uso dos sistemas de BI	Frequência	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
Menos de uma vez por semana	17	10,0	10,0
Uma vez por semana	16	9,0	20,0
2 ou 4 vezes por semana	25	15,0	34,0
Uma vez por dia	20	12,0	46,0
2 ou 3 vezes por dia	29	17,0	63,0
Mais de 3 vezes por dia	62	37,0	100,0
Total	169	100,0	

Nota-se, nessa tabela, que 80% dos respondentes utilizam sistemas de BI mais de uma vez por semana, evidenciando a sua importância para as atividades do dia a dia dos participantes e para a empresa. Isso, também, corrobora que a amostra representa potenciais usuários de sistemas de BI da empresa A, apesar de ser por conveniência.

5.1.2 Análise descritiva da QI

Neste tópico se apresenta um resumo das respostas obtidas pelas variáveis métricas do bloco A (de V1a a V31a – Relevância das dimensões da QI) e B (de V1b a V31b – Avaliação das dimensões da QI). Na Tabela 13 mostram-se as médias, os valores máximo e mínimo, o desvio-padrão e o coeficiente de variação das 31 variáveis utilizadas no bloco A do questionário para identificar a importância de cada dimensão da QI, como, também, a importância da QI de uma forma geral.

Tabela 13 – Análise descritiva das variáveis do bloco A

Identificação das variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	Coeficiente de variação (%)
V1a	8,988	4,5	10	1,2883	14,33
V2a	8,405	2,1	10	1,7409	20,71
V3a	8,632	0	10	1,5925	18,45
V4a	8,445	1	10	1,7112	20,26
V5a	9,059	4	10	1,3206	14,58
V6a	8,381	0,3	10	1,8643	22,24
V7a	8,27	0	10	1,9067	23,06
V8a	8,824	4,5	10	1,4951	16,94
V9a	8,055	2	10	1,7744	22,03
V10a	8,092	0,4	10	1,937	23,94
V11a	9,169	4,5	10	1,1881	12,96
V12a	8,566	0,4	10	1,6849	19,67
V13a	8,379	0	10	1,8016	21,50
V14a	8,728	2	10	1,6868	19,33

Identificação das variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	Coefficiente de variação (%)
V15a	8,947	1	10	1,3782	15,40
V16a	8,475	0,8	10	1,645	19,41
V17a	9,074	4,2	10	1,3424	14,79
V18a	8,308	3,6	10	1,5982	19,24
V19a	8,571	2,6	10	1,4465	16,88
V20a	8,764	3	10	1,4408	16,44
V21a	7,38	0	10	2,2989	31,15
V22a	8,352	0	10	1,6785	20,10
V23a	8,265	1,5	10	1,6248	19,66
V24a	8,266	0	10	2,0414	24,70
V25a	9,065	5	10	1,2196	13,45
V26a	8,618	2	10	1,65	19,15
V27a	8,608	1,1	10	1,8027	20,94
V28a	8,177	1	10	1,7659	21,60
V29a	7,426	0	10	2,235	30,10
V30a	7,432	0	10	2,2422	30,17
V31a	8,673	2,4	10	1,5574	17,96

Observe-se, nessa tabela, que todas as variáveis receberam, pelo menos, uma nota máxima da escala (10); por outro lado, apenas oito variáveis receberam a nota mínima (V3a, V7a, V13a, V21a, V22a, V24a, V29a, V30a). A variável com maior média foi V11a (9,169) que corresponde à dimensão Credibilidade. No outro extremo, a V21a (corresponde à dimensão Conteúdo) teve a média mais baixa (7,38), isto é, sua importância é a menor dentre todas as dimensões na perspectiva do usuário. A relevância da QI, de uma forma geral, representada pela variável V31a, obteve média 8,67, o que reflete um grau de importância atribuída pelos usuários de sistemas de BI. Constata-se que as variáveis apresentam baixa ou moderada dispersão, pois o maior coeficiente de variação é 31,1 % (V21b) e o menor é 13% (V11a).

Na Tabela 14 apresentam-se as médias, os valores máximo e mínimo, o desvio-padrão e o coeficiente de variação das 31 variáveis utilizadas no bloco B que representam a avaliação de cada dimensão da QI, como, também, a avaliação da QI de uma forma geral na perspectiva dos usuários.

Tabela 14 - Análise descritiva das variáveis do bloco B

Identificação das variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	Coefficiente de variação (%)
V1b	7,049	0	10,0	1,9575	27,77
V2b	6,371	1,0	10,0	2,0363	31,96
V3b	6,818	0,5	10,0	2,0221	29,66
V4b	7,080	0	10,0	2,3571	33,29
V5b	8,116	1,0	10,0	1,6088	19,82
V6b	6,275	0	10,0	2,1412	34,12
V7b	6,454	1,0	10,0	2,1783	33,75
V8b	7,412	0,7	10,0	1,9555	26,38
V9b	6,816	0,5	10,0	2,0657	30,31
V10b	6,866	0,5	10,0	2,0636	30,05
V11b	7,258	0,5	10,0	2,0847	28,72
V12b	7,686	0	10,0	2,1973	28,59
V13b	7,112	0	10,0	2,0410	28,70
V14b	8,456	3,0	10,0	1,5175	17,94
V15b	7,052	0,5	10,0	2,2203	31,48
V16b	6,722	0,2	10,0	2,1318	31,71
V17b	7,0853	0	10,0	2,06863	29,20
V18b	6,784	0,2	10,0	2,2000	32,43
V19b	6,825	0,3	10,0	2,0286	29,72
V20b	6,959	0,3	10,0	1,9498	28,02
V21b	5,832	0	10,0	2,4812	42,55
V22b	6,339	0	10,0	2,2517	35,52
V23b	7,000	0,6	10,0	1,8166	25,95
V24b	6,625	0	10,0	2,2271	33,62
V25b	8,111	0,2	10,0	1,7880	22,04
V26b	6,045	0,2	10,0	2,2644	37,46
V27b	6,218	0,2	10,0	2,3306	37,48
V28b	6,485	0	10,0	2,2878	35,28
V29b	5,662	0	10,0	2,4070	42,51
V30b	5,942	0	10,0	2,4794	41,73
V31b	6,558	0,5	10,0	2,1064	32,12

Semelhante ao que ocorreu nas variáveis do bloco A, todas as variáveis receberam, pelo menos, uma nota máxima da escala (10). Entretanto, há mais variáveis que receberam nota mínima (V1b, V4b, V6b, V12b, V13b, V17b, V21b, V22b, V24b, V28b, V29b e V30b).

Nota-se também que a maior média (8,456) da variável V14b (Objetividade) é mais baixa do que a média da variável V11a (maior média obtida no bloco A), conforme citado anteriormente.

No outro extremo, também é possível identificar que a variável (V29b - Rastreabilidade) com menor média (5,662) também tem valor abaixo dos valores apresentados para as variáveis do bloco A. Examina-se que as variáveis apresentam maior dispersão do que as variáveis do bloco A, pois o maior coeficiente de variação é 43 % (V21b) e o menor é 18% (V14b).

Não obstante, a variável V31b, representando a avaliação da QI Geral, também teve média 6,558 abaixo da sua variável correspondente no bloco A - V31a (média 8,673).

Esses fatos indicam que, de um modo geral, há uma tendência de maiores notas para a importância das dimensões do que para sua qualidade percebida.

Para aprofundar a comparação entre as médias das variáveis obtidas no bloco A *versus* as bloco B, foi elaborada uma matriz de Relevância *versus* Avaliação, contendo cada uma das dimensões da QI. Essa matriz é apresentada na Ilustração 9 e deve ser interpretada da seguinte forma: eixo vertical representa as médias das variáveis obtidas no bloco A; eixo horizontal representa as médias das variáveis obtidas no bloco B. Cada símbolo colorido na matriz representa o ponto de uma dimensão, cuja abscissa (eixo horizontal) foi obtida de acordo com a sua média no bloco B e cuja ordenada (eixo vertical) de acordo com a média do bloco A. Apesar de a escala de todas as variáveis ser entre 0 e 10, os valores do eixo horizontal e vertical foram ajustados para ser possível visualizar melhor a diferença entre as dimensões. As 30 dimensões da QI, com as suas respectivas legendas, são representadas por cores e símbolos de diferentes formatos. As fronteiras entre os quadrantes nos eixos horizontal e vertical representam as médias de todas as variáveis em cada um dos blocos.

Ilustração 9 – Relevância versus Avaliação das dimensões da QI

Analisando a Ilustração 9 é visível que as cinco dimensões (Rastreabilidade, Conteúdo3, Interatividade, Conveniência, Concisão) que estão no 1º Quadrante são as que têm menor importância e são as piores avaliadas na opinião dos usuários.

As onze dimensões (Confiabilidade, Correção, Acessibilidade, Conteúdo4, Tempestividade, Entendimento, Clareza, Quantidade, Formato, Conteúdo1, Completude) no 2º Quadrante têm alta relevância, mas são mal avaliadas, ou seja, representam um problema para os sistemas de BI da empresa A. Essas dimensões deveriam ser priorizadas e avaliadas antes de serem disponibilizadas informações nos sistemas de BI.

No 3º Quadrante estão treze dimensões (Conteúdo2, Abrangência, Reputação, Precisão, Livres de Erros, Consistência, Facilidade de Uso, Credibilidade, Atualidade, Segurança, Valor Adicionado, Pertinência e Objetividade) que têm maior importância e são bem avaliadas.

No 4º Quadrante há, apenas, uma dimensão (Interpretabilidade) que é bem avaliada, entretanto, não tem alta importância.

Portanto, essas evidências, identificadas pela análise das médias, mostram que existe um conjunto de dimensões mais relevantes e é possível estabelecer uma hierarquia de importância. Além disso, há uma lacuna, retratada no 2º Quadrante, entre a QI que o usuário percebe como relevante e a QI provida pelos sistemas de BI da empresa.

5.2 Análise Fatorial Exploratória

A análise fatorial exploratória é uma técnica multivariada que identifica as inter-relações entre as variáveis com o objetivo de condensá-las em um conjunto menor de variáveis, chamado de fatores, com a menor perda possível de informações. Esse grupo menor de variáveis (fatores) tem alta correlação entre si e representa dimensões dos dados (HAIR *et al.*, 2009). Para distinguir o termo dimensão da QI (referente às variáveis utilizadas neste estudo) do termo dimensão dos dados, que é utilizado para expressar os resultados dos grupos de variáveis da análise fatorial, o termo dimensão foi utilizado somente no contexto da QI, enquanto o termo dimensão dos dados foi substituído pelo termo fator.

Na análise fatorial exploratória não se estabelece *a priori* um número de fatores a serem extraídos dos dados. Deve-se executar a técnica e identificar quantos fatores foram gerados e realizar ajustes no modelo, removendo variáveis, alterando métodos de rotação ou forçando a quantidade de fatores, até o momento em que o resultado fique satisfatório estatisticamente (HAIR *et al.*, 2009).

Segundo Hair *et al.* (2009, p.101-102), alguns conceitos importantes devem ser compreendidos para ser possível interpretar os resultados da análise fatorial:

- a) **autovalor ou *eigenvalue***: soma de cargas fatoriais ao quadrado para um fator. O *eigenvalue* dividido pelo número de variáveis representa a quantidade de variância explicada por um fator. O critério mais comumente para decidir a quantidade de fatores é o raiz latente, o qual estabelece que qualquer fator deve explicar a variância de pelo menos uma variável, ou seja, considerando esse critério o autovalor deve ser maior do que um;
- b) **cargas fatoriais**: correlações entre as variáveis originais e os fatores. Serve para entendimento da natureza de um fator em particular;
- c) **comunalidade**: quantia total de variância que uma variável original compartilha com todas as outras variáveis incluídas na análise;
- d) **escore fatorial**: medida composta criada para cada observação de cada fator extraído na análise fatorial. Os pesos fatoriais são usados em conjunção com os valores da variável

original para calcular o escore de cada observação. O escore fatorial pode ser usado para representar os fatores em análises subsequentes;

e) **estatística Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)**: compara as correlações simples entre as variáveis com as correlações parciais entre os erros. Os valores da estatística variam entre 0 e 1; próximo de 0 indica que a análise fatorial não é adequada, e quanto mais próximo de 1, mais adequada é a utilização da técnica (FAVERO *et al.*, 2009).

f) **medida de adequação da amostra ou Measure of Sampling Adequacy (MSA)**: é calculada tanto para toda a matriz de correlação quanto para cada variável individual. Permite avaliar o quão adequada é a aplicação da análise fatorial.

g) **teste de esfericidade de Bartlett**: teste estatístico da significância geral de todas as correlações em uma matriz de correlação.

Essa técnica foi utilizada para agrupar, em fatores, as trinta dimensões da QI (representadas pelas variáveis entre V1b e V30b) identificadas na literatura para atender ao objetivo II apresentado no tópico 1.2 deste trabalho.

5.2.1 Pressupostos da análise fatorial exploratória

Há alguns pressupostos que devem ser validados antes da utilização da Análise Fatorial. Esses pressupostos são apresentados no Quadro 15.

Quadro 15 - Pressupostos da Análise Fatorial Exploratória

Número do Pressuposto	Pressuposto	Violações/ impactos	Testes ou Análises	Ações Corretivas	Referências
1	Correlações entre as variáveis com valores superiores a 0,3.	Impacto na precisão ou não viabilizar o uso da técnica.	Análise da matriz de correlações entre as variáveis para verificar se há valores significativos; Teste de esfericidade de Bartlett.	Transformação dos dados ou acrescentar mais variáveis que possam ter sido omitidas do modelo.	(HAIR <i>et al.</i> , 2009)
2	Normalidade multivariada.	Pode reduzir as correlações entre as variáveis e prejudicar a solução da técnica.	Teste de normalidade multivariada ou o teste K-S de normalidade univariada em todas as variáveis.	Transformação dos dados, por exemplo: aplicar função logaritmo, raiz quadrada, dentre outras.	
3	Existem mais observações do que variáveis	Baixa confiabilidade na amostra e impacto na precisão da técnica.	Analisar a proporção de observações por variável: 5:1 (mínima recomendada); quantidade mínima de observações: 50.	Aumentar a quantidade de observações ou remover variáveis.	

Número do Pressuposto	Pressuposto	Violações/ impactos	Testes ou Análises	Ações Corretivas	Referências
4	Variáveis conceitualmente válidas	Impacto na interpretação conceitual dos resultados.	Apoio em referências bibliográficas ou validação empírica que justifiquem a utilização das variáveis.	Revisão conceitual das variáveis ou do modelo.	(HAIR <i>et al.</i> , 2009)

- a) **Pressuposto 1:** a sua análise foi realizada por meio da matriz de correlações e pelo teste de Bartlett. Primeiramente, analisou-se a matriz de correlações (vide APÊNDICE 2), na qual é possível identificar diversas correlações significativas e com valores acima de 0,3. A maior correlação ocorreu entre as variáveis V26b e V27b, com valor de 0,736. Por outro lado, a menor correlação ocorreu entre as variáveis V2b e V14b, com valor de 0,109. Essa matriz de correlações é satisfatória para a utilização da técnica.

Também foi feito o teste de esfericidade de Bartlett, com 5% de n.s, testando a seguinte hipótese:

H_0 : a matriz de correlações é uma matriz identidade.

O resultado do teste consta na Tabela 15, em que se verifica que H_0 é rejeitada (sig. 0,00 é menor do que 0,05), corroborando as análises da matriz de correlações citadas anteriormente.

Tabela 15 – Teste de esfericidade de Bartlett e KMO

Medida de adequação da amostra - Kaiser-Meyer-Olkin		0,947
Teste de esfericidade de Bartlett	Qui-Quadrado Aproximado	3282,824
	df	435
	Sig.	0,000

Portanto, como há correlações significativas entre as variáveis, o pressuposto 1 foi atendido.

- b) **Pressuposto 2:** a sua análise basicamente já foi realizada no tópico 4.2.2 para verificar a normalidade das variáveis, na qual não foi feito o teste multivariado, mas testes de normalidade univariada para todas as variáveis do bloco B. Identificou-se que, apenas, oito variáveis, das trinta testadas, não têm normalidade. Apesar de a maioria delas ter distribuição normal, não se pode afirmar que atendem à exigência de normalidade

multivariada. Para testar essa condição, há o *software* LISREL¹³ no qual se tem o teste PK de Mardia. Tal teste é muito restritivo, não se confirmando a normalidade multivariada em estudos publicados com sua utilização (MARDIA; 1970; MARDIA, 1971). Neste trabalho, como há poucas variáveis com desvio da normalidade, não foram realizadas ações corretivas, considerando-se o resultado satisfatório da técnica ainda que não se atenda ao pressuposto .

- c) **Pressuposto 3:** na amostra final há 170 casos e no modelo foram utilizadas 30 variáveis. Considerando essa quantidade de observações e variáveis, atende-se à recomendação mínima de Hair *et al.* (2005): a proporção dos 170 para as 30 variáveis é 5,66, atendendo ao pressuposto.
- d) **Pressuposto 4:** é atendido pelo referencial teórico apresentado no capítulo 2 e pelos pré-testes e validações realizadas com especialistas e usuários de BI citados nos aspectos metodológicos do Capítulo 3.

5.2.2 Resultados da análise fatorial exploratória

A execução desta técnica utilizou o critério raiz latente, no qual todos os fatores resultantes têm autovalores superiores a um, sendo o método de extração de componentes principais e o método de rotação Varimax.

Primeiramente, analisou-se o valor do KMO, o qual foi 0,947 – resultado apresentado no tópico anterior na Tabela 15. Para Hair *et al.* (2009), valores de KMO acima de 0,9 são considerados muito bons; valores entre 0,8 e 0,9 são bons; entre 0,7 e 0,8 – medianos, e abaixo de 0,5 inaceitáveis.

Uma vez aceito o valor do KMO, a segunda etapa da análise foi verificar os valores do MSA (vide APÊNDICE 3), os quais foram todos acima de 0,9, atendendo à recomendação de Hair *et al.* (2009) para valores de MSA acima de 0,5 para todas as variáveis.

O próximo passo foi analisar as comunalidades das variáveis que são apresentadas na Tabela 16. Nota-se, nessa tabela, que há duas variáveis com comunalidades abaixo de 0,5: V12b e V30b. Segundo Hair *et al.* (2009), não deve haver variáveis no modelo com comunalidades prejudicadas, abaixo de 0,5. Caso haja, deve-se remover a variável com menor comunalidade e executar a técnica novamente.

¹³ *Linear structural relations* é um *software* utilizado para modelagem de equações estruturais - <<http://www.ssicentral.com/lisrel/>>.

Tabela 16 – Comunalidades

Variável	Inicial	Extração
V1b	1,000	,695
V2b	1,000	,655
V3b	1,000	,736
V4b	1,000	,569
V5b	1,000	,587
V6b	1,000	,582
V7b	1,000	,612
V8b	1,000	,556
V9b	1,000	,674
V10b	1,000	,570
V11b	1,000	,760
V12b	1,000	,408
V13b	1,000	,653
V14b	1,000	,542
V15b	1,000	,694
V16b	1,000	,560
V17b	1,000	,689
V18b	1,000	,674
V19b	1,000	,641
V20b	1,000	,736
V21b	1,000	,735
V22b	1,000	,798
V23b	1,000	,698
V24b	1,000	,564
V25b	1,000	,708
V26b	1,000	,672
V27b	1,000	,660
V28b	1,000	,700
V29b	1,000	,552
V30b	1,000	,413

Para atender à recomendação, removeu-se, inicialmente, a variável V12b com comunalidade 0,408. Constata-se que a dimensão Segurança (V12b) não teve correlações altas com outras dimensões relevantes por meio da matriz de correlações no APÊNDICE 2. Acredita-se que apesar dela ser uma dimensão relevante individualmente, na percepção do usuário o requisito segurança é algo esperado, ou seja, é um requisito que o usuário não precisa mencionar, pois deveria estar presente pela sua importância e não para satisfazer a sua expectativa. A definição de requisitos esperados da qualidade é apresentada por Kano *et al.* (1984) e Zultner (1993). Para validar empiricamente se, de fato, essa dimensão é identificada pelo usuário como um requisito esperado, seria necessário realizar entrevistas com os mesmos e posteriormente uma análise qualitativa. A ausência dessa etapa de entrevista é considerada uma limitação deste estudo.

Nas próximas execuções não são apresentadas todas as tabelas obtidas no resultado da técnica e, sim, resumo, comentários da análise dos valores e, somente, as tabelas imprescindíveis.

Segunda execução da técnica:

Após a remoção dessa variável, a técnica foi executada novamente e teve os seguintes resultados: todas as premissas citadas anteriormente foram mantidas; valores de KMO e MSA mantiveram-se no mesmo patamar; entretanto, a variável V30b permaneceu com comunalidade abaixo de 0,5 e também foi removida por esse motivo.

Terceira execução da técnica:

Após a remoção da variável V30b, a técnica foi executada pela terceira vez e gerou os seguintes resultados: valores de KMO e MSA mantiveram-se no mesmo patamar, e todas as variáveis tiveram comunalidade acima de 0,5. A menor comunalidade foi da variável V29b com valor 0,516. Desse modo, foi possível passar para a próxima etapa da técnica – análise da variância explicada.

A análise da variância total explicada é demonstrada na Tabela 17, na qual é possível identificar que a variância explicada atingiu 66% com o total de cinco fatores.

Tabela 17 – Variância Total Explicada

Fator	Valores iniciais de autovalor		
	Total	% de Variância	Acumulado %
1	13,540	48,358	48,358
2	1,433	5,118	53,476
3	1,246	4,449	57,925
4	1,198	4,277	62,203
5	1,069	3,819	66,022

A variância total explicada também atende ao recomendado por Hair *et al.* (2009), que deve ser igual ou maior do que 50%.

Após a validação da variância total explicada, analisou-se as cargas fatoriais para identificar com quais fatores elas têm relação significativa. As cargas fatoriais obtidas após a rotação da matriz, por meio do método de rotação Varimax, que tem por objetivo extremar os valores das cargas fatoriais de modo que cada variável se associe apenas a um fator, são apresentadas a seguir.

Tabela 18 – Matriz Rotacionada pelo método Varimax

Variável	Fatores				
	1	2	3	4	5
V1b	,340	,393	,621	,185	,027
V2b	,219	,069	,654	-,055	,459
V3b	,230	,237	,743	,208	,158
V4b	,026	,594	,175	,319	,275
V5b	,263	,100	,332	,657	,068
V6b	,157	,562	,302	,139	,381
V7b	,256	,370	,307	,133	,545
V8b	,055	,391	,552	,324	,088
V9b	,194	,319	,464	,182	,524
V10b	,302	,259	,089	,093	,690
V11b	,181	,781	,307	,094	,098
V13b	,212	,090	,239	,407	,615
V14b	,096	,208	,024	,681	,166
V15b	,282	,630	,238	,296	,268
V16b	,436	,171	,486	,266	,191
V17b	,333	,553	,471	,128	,145
V18b	,413	,432	,097	,368	,401
V19b	,585	,368	,267	,300	,081
V20b	,660	,157	,346	,312	,255
V21b	,748	,121	,203	,041	,351
V22b	,795	,164	,305	,133	,162
V23b	,631	,203	,355	,331	,180
V24b	,518	,244	,006	,290	,424
V25b	,347	,182	,202	,723	,141
V26b	,525	,565	,104	,178	,208
V27b	,465	,612	,201	,191	,068
V28b	,650	,363	,139	,342	,151
V29b	,455	,489	-,023	-,021	,263

Para Hair *et al.* (2009), as cargas fatoriais devem ser significantes estatisticamente no nível de 5% com base no tamanho da amostra. Para uma amostra com tamanho maior do que 150, as cargas fatoriais com valores acima de 0,45 são consideradas significativas estatisticamente com n.s de 5%. Analisando a Tabela 18 é possível identificar que todas as variáveis apresentaram valores significativos estatisticamente; no entanto, há variáveis (V9b, V17b, V26b e V29b) com cargas fatoriais cruzadas e uma variável (V18b) que não tem carga significativa com nenhum fator. Seguindo as recomendações de Hair *et al.* (2009), o ideal é que não haja variáveis com cargas cruzadas no modelo e muito menos variáveis sem cargas significantes; caso haja, pode-se remover a variável com menor comunalidade e/ou, nesta

situação, remover a variável que representar caso mais grave: sem carga significativa. Assim, a variável V18b foi removida, continuando-se a execução da técnica.

Quarta execução da técnica:

Os valores KMO e MSA permaneceram estáveis. Todas as variáveis tiveram comunalidade acima de 0,5 e a menor foi 0,528 (V4b). A variância total explicada manteve-se em 66% com cinco fatores. Quatro variáveis (V9b, V24b, V26b e V27b) tiveram cargas fatoriais cruzadas. Das quatro variáveis a com menor comunalidade é a V24b (0,625). Neste momento, identificou-se que o modelo não está totalmente definido com cinco fatores devido às cargas cruzadas. Mesmo tendo uma comunalidade alta, a V24b foi removida e tentou-se seguir com o modelo e, mesmo assim, a ação corretiva continuou instável com os cinco fatores e com mais execuções. Verificou-se, então, que o modelo poderia se estabilizar melhor com quatro fatores em virtude de suas cargas fatoriais cruzadas; assim sendo, iniciou-se a execução, substituindo o critério raiz latente por quatro fatores forçados. Após doze execuções, o modelo estabilizou. O seu resumo é apresentado no Quadro 16.

Quadro 16 – Resumo das execuções da Análise Fatorial Exploratória

Execução	KMO	MSA	Comunalidades	% Var. Explicada	Cargas Fatoriais	Fatores	Ação
1	0,947	todos acima de 0,9	V12b (0,408) e V30b (0,413)	63%	Cruzadas	5 Fatores gerados pelo critério raiz latente	Remover V12b
2	0,948	todos acima de 0,9	V30b (0,40)	65%	Cruzadas	5 Fatores gerados pelo critério raiz latente	Remover V30b
3	0,947	Estáveis	todos os valores acima de 0,5.	66%	Cruzadas (V9b, V17b, V26b e V29b) e sem carga (V18b)	5 Fatores gerados pelo critério raiz latente	Remover V18b
4	0,945	Estáveis	todos os valores acima de 0,5.	66%	Cruzadas (V9b, V24b, V26b e V27b)	5 Fatores gerados pelo critério raiz latente	Forçar 4 fatores
5	0,945	Estáveis	V10b (0,47)	62%	Sem carga (V7b e V13b) e Cruzadas (V26b e V29b)	4 fatores forçados	Remover V10b
6	0,944	Estáveis	V13b (0,47)	63%	Sem carga (V7b) e Cruzadas (V26b, V27b e V29b)	4 fatores forçados	Remover V13b

Execução	KMO	MSA	Comunalidades	% Var. Explicada	Cargas Fatoriais	Fatores	Ação
7	0,942	Estáveis	todos os valores acima de 0,5.	64%	Cruzadas (V17b, V24b e V25b)	4 fatores forçados	Remover V29b, pois tem a pior carga cruzada, junto com V24b e também mais baixa comunalidade dentre elas (0,55).
8	0,943	Estáveis	todos os valores acima de 0,5.	64%	Cruzadas (V26b e V27b)	4 fatores forçados	Remover V26b com pior carga cruzada
9	0,946	Estáveis	todos os valores acima de 0,5.	65%	Cruzadas (V1b e V9b)	4 fatores forçados	Remover V1b - pior carga cruzada
10	0,945	Estáveis	todos os valores acima de 0,5.	65%	Cruzadas (V9b e V27b)	4 fatores forçados	Remover V27b com pior carga cruzada
11	0,942	Estáveis	todos os valores acima de 0,5.	65%	Cruzadas (V9b)	4 fatores forçados	Remover V9b com carga cruzada
12	0,94	Estáveis	todos os valores acima de 0,5.	66%	Todas bem definidas	4 fatores forçados	Modelo estável com 20 dimensões

Verifica-se, no Quadro 16, que o modelo estabilizou na execução 12 com KMO e MSA muito bons, acima de 0,9; comunalidades satisfatórias; 66% de Variância total explicada; quatro fatores com 20 dimensões; e cargas fatoriais bem definidas que são mostradas na Tabela 19. Os escores fatoriais obtidos foram utilizados posteriormente nas técnicas multivariadas Regressão Múltipla e Análise de Correspondência.

Tabela 19 – Cargas Fatoriais com o Modelo Final da Análise Fatorial

Identificação da Variável	Fatores			
	1	2	3	4
V2b				,768
V3b				,668
V4b		,679		
V5b			,691	
V6b		,665		
V7b		,558		
V8b				,552
V11b		,801		
V14b			,698	
V15b		,672		
V16b				,503
V17b		,635		
V19b	,627			
V20b	,723			

Identificação da Variável	Fatores			
	1	2	3	4
V21b	,802			
V22b	,802			
V23b	,647			
V24b	,653			
V25b			,729	
V28b	,666			

Na Tabela 20 demonstram-se as variâncias totais explicadas em cada fator: O Fator 1 explica 49% da variância total, ou seja, é o fator mais relevante; Fator 2 explica 6,9%; Fator 3 tem 5,7% e o último fator explica 4,9% da variância total.

Tabela 20 - Variância Total Explicada – Modelo da Análise Fatorial Estabilizado

Fator	Autovalores Iniciais		
	Total	% de Variância	Acumulada %
1	9,819	49,095	49,095
2	1,371	6,855	55,950
3	1,143	5,715	61,665
4	,973	4,865	66,529

Após o modelo validado, foi possível interpretar e rotular os fatores. Segundo Hair *et al.* (2009), ao realizar a interpretação dos fatores, deve-se utilizar um referencial teórico e dar atenção às variáveis com maiores cargas fatoriais. As dimensões da QI associadas a cada fator com os seus respectivos nomes são apresentadas no Quadro 17.

Quadro 17 – Nomeação dos Fatores

Fator	Nome do Fator	Identificação da Variável	Dimensão da QI	Cargas fatoriais
1	Qualidade do Conteúdo	V19b	Conteúdo1	,627
		V20b	Conteúdo2	,723
		V21b	Conteúdo3	,802
		V22b	Conteúdo4	,802
		V23b	Abrangência	,647
		V24b	Clareza	,653
		V28b	Conveniência	,666
2	Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade	V4b	Consistência	,679
		V6b	Acessibilidade	,665
		V7b	Entendimento	,558
		V11b	Credibilidade	,801
		V15b	Reputação	,672
		V17b	Livre de erros	,635
3	Valor Agregado	V5b	Pertinência	,691
		V14b	Objetividade	,698
		V25b	Valor adicionado	,729
4	Qualidade Contextual	V2b	Tempestividade	,768
		V3b	Compleitude	,668
		V8b	Atualidade	,552
		V16b	Quantidade adequada de dados	,503

As dimensões da QI obtidas e os seus respectivos fatores foram comparados, conceitualmente, com as referências apresentadas no Quadro 3 e Quadro 5 do Capítulo 2 para apoio teórico aos agrupamentos dos fatores. Após a comparação, identificou-se que as vinte dimensões da QI agrupadas nos fatores, formam categorias de dimensões.

Nota-se que o Fator 1 tem sete dimensões da QI, e quatro delas (Conteúdo1, Conteúdo2, Conteúdo3 e Conteúdo4) representam um único conceito (dimensão Conteúdo) de acordo com Doll e Torkzadeh (1988). Neste estudo, como já dito antes, no Capítulo 3 optou-se por separar essas variáveis, como se fossem dimensões distintas, para validar se, de fato, após a análise fatorial exploratória, haveria agrupamento do conceito. Essas variáveis foram largamente utilizadas na literatura sobre QI e no contexto de BI (BHARATI; CHAUDHURY, 2004; HOU, 2012; CHEN, 2000). Esse resultado corrobora com a importância dessas variáveis para esse fator e para este estudo. Há, também, outras três dimensões (Abrangência, Clareza e Conveniência) associadas a esse fator. As dimensões Abrangência e Clareza têm embasamento conceitual para tal associação em Eppler (2006) e Popovič *et al.* (2009), pois eles as categorizam como Qualidade de Conteúdo ou *Content Quality*. A dimensão Conveniência é a que tem menos apoio teórico, pois esses autores a categorizam como Qualidade de Mídia ou *Media Quality*. Após essa comparação com a literatura, decidiu-se por nomear o Fator 1 como “Qualidade do Conteúdo” em virtude da afinidade conceitual.

O Fator 2 tem seis dimensões (Consistência, Acessibilidade, Entendimento, Credibilidade, Reputação e Livre de erros) e seguiu-se o mesmo processo de comparação com a literatura, em que foi possível identificar que a maioria dessas dimensões predominou na categoria Intrínseca que é apresentada nos estudos dos autores Wang e Strong (1996); Jarke e Vassiliou (1997); Ballou *et al.* (1998). As duas dimensões que não se classificam nesta categoria são: Acessibilidade e Entendimento. Para Wang e Strong (1996), a primeira tem uma categoria específica chamada Acessibilidade da QI. Para esse autor, essa dimensão compartilha essa categoria com a dimensão Segurança (indicada como variável V12b nesta pesquisa); entretanto, a dimensão Segurança não foi inserida no modelo, o que explica o fato de a dimensão Acessibilidade ficar associada às dimensões da categoria Intrínseca.

Já a dimensão Entendimento, segundo os mesmos autores, faz parte da categoria Representacional, algo que apoia a sua categorização no Fator 2. Mesmo tendo carga fatorial mais baixa (0,558), acredita-se que o usuário tem a percepção de que essa dimensão está

associada ao aspecto Intrínseco do dado. Com base nesses estudos, nomeou-se o Fator 2 como “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade” por haver grande parte das dimensões associadas à categoria Intrínseca e por haver uma dimensão relevante que se refere à Acessibilidade.

O terceiro fator tem uma predominância da relação entre as variáveis Pertinência, Objetividade e Valor adicionado. Comparando a outros estudos, não se observou uma predominância clara de uma categoria para classificá-las. Percebe-se que esse agrupamento é peculiar a esta pesquisa, mostrando que os benefícios gerados pelo uso da informação e por sua utilidade, nas tarefas diárias, são particularmente relevantes para os usuários de sistemas de BI. Por isso, nomeou-se esse fator como “Valor Agregado”.

O último fator tem quatro dimensões (Tempestividade, Completude, Atualidade e Quantidade de dados). Três fatores, exceto Atualidade, são categorizados como Contextual (WANG; STRONG, 1996). A Atualidade tem suporte teórico baixo para estar nesse fator; no entanto, na percepção do usuário ela tem alta associação à Tempestividade e Completude. Isso pode existir em virtude de os sistemas de BI possuírem uma grande quantidade de histórico dos dados e com níveis de detalhes considerados altos, também conhecidos como alta granularidade. É função do componente DW manter esse histórico disponível para o usuário. Assim sendo, existe essa peculiaridade no contexto de sistema de BI que fortalece a associação entre essas quatro variáveis. Considerando essas análises, decidiu-se por nomear o Fator 4 como “Qualidade Contextual”.

Portanto, como resultado da Análise Fatorial Exploratória, foram obtidos quatro fatores relevantes para avaliar a percepção da QI no contexto de BI. Os escores fatoriais obtidos foram utilizados como variáveis independentes na análise de regressão múltipla para identificar o quanto eles conseguem prever a QI geral do sistema de BI.

5.3 Regressão Múltipla

Regressão Múltipla é uma técnica multivariada utilizada para prever uma única variável dependente a partir do conhecimento de duas ou mais variáveis independentes. O seu objetivo é usar as variáveis independentes cujos valores são conhecidos para prever os valores da variável dependente. A combinação linear da regressão permite identificar a importância relativa de cada variável independente na previsão da variável dependente. A equação que expressa essa relação é apresentada na Ilustração 10.

$$Y = \alpha + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + u$$

Ilustração 10 – Equação da Regressão Múltipla

em que:

Y: variável dependente;

α : constante do modelo (intercepto);

b_i : coeficientes de cada variável, em que $i = 1$ até n ;

X_i : variáveis explicativas (independentes), em que $i = 1$ até n ;

u : termo do erro (ou resíduo).

O principal objetivo é obter o melhor valor para $\hat{Y}$ (estimador da variável dependente) de tal forma que a diferença entre esse estimador e Y (variável dependente) seja minimizada. Em outras palavras, o valor de u (resíduo) deve ser o menor possível. Desse modo, quanto maior for o valor do R^2 (Coeficiente de Determinação), melhor será a explicação das variáveis independentes em relação à variável dependente. Se o modelo previu perfeitamente a variável dependente, $R^2=1$, mas se não forneceu previsões melhores do que o uso da média (previsão de referência), $R^2=0$ (HAIR *et al.*, 2009, p. 160). Essa técnica foi utilizada para atender aos objetivos I e III apresentados no tópico 1.2 deste trabalho. Primeiramente, utilizou-se o método *Enter* para obter uma hierarquia das dimensões da QI e, posteriormente, utilizou-se o método *Stepwise* para identificar quais dimensões da QI realmente são relevantes para se determinar a QI geral do sistema de BI.

5.3.1 Pressupostos da regressão múltipla

Para essa técnica, a variável dependente foi a V31b por representar a qualidade geral da QI sob a perspectiva dos usuários, e as variáveis independentes foram de V1b a V30b em virtude de serem as dimensões da QI identificadas, neste estudo, como variáveis com poder explicativo sobre a QI geral. Existem alguns pressupostos que devem ser validados antes da utilização do Modelo de Regressão Múltipla. Esses pressupostos estão no Quadro 18 – a identificação deles foi baseada nos estudos mostrados pelos autores: Garson (2012a e 2012b); Gujarati (2006); Hair *et al.* (2009); Kennedy (2008). Não foram expostas as premissas que sejam relevantes para a análise de regressão múltipla com séries temporais, já que essa abordagem não se aplica a este estudo.

Para analisar os pressupostos, foi necessário executar a Regressão Múltipla utilizando o método *Enter*, o qual estabelece que todas as variáveis independentes entram no modelo.

Quadro 18 – Pressupostos do Modelo de Regressão Múltipla

Número do Pressuposto	Pressuposto	Violações/ impactos	Testes ou Análises	Ações Corretivas	Referência
1	A relação entre a variável dependente e um conjunto de variáveis independentes é linear.	Não linearidade	Análise Gráfica da correlação bivariada entre variável dependente e cada variável independente; comparar modelo de regressão linear com outros métodos, por exemplo: logaritmo ou quadrático.	Transformação dos dados (aplicar função logaritmo, raiz quadrada ou outros) ou utilizar métodos especializados de regressão não linear.	(GARSON, 2012a; HAIR <i>et al.</i> , 2009; KENNEDY, 2008)
2	O valor médio do termo de erro (u) é zero.	Estimadores viesados	Calcular a média dos resíduos. O resultado deve ser zero.	Transformação dos dados ou acrescentar mais variáveis que possam ter sido omitidas do modelo.	(KENNEDY, 2008; GUJARATI, 2006)
3	O erro tem distribuição normal.	Não normalidade dos resíduos e impacto na precisão dos coeficientes de regressão	Análise do histograma ou do gráfico Normal <i>P-P Plot</i> dos resíduos padronizados; ou utilizar o teste K-S.	Transformação dos dados para criar erros que tenham distribuição normal.	(HAIR <i>et al.</i> , 2009; GARSON, 2012b)
4	Presença de variâncias iguais (Homocedasticidade).	Variâncias não são iguais (Heteroscedasticidade)	Análise do gráfico de resíduos padronizados <i>versus</i> resíduos padronizados previstos ou Teste de Levene (recomendado quando se tem grupos ou variável não métrica); Teste de Glejser (recomendado para amostras grandes).	Utilizar pesos nos mínimos quadrados ponderados; acrescentar mais variáveis que possam ter sido omitidas do modelo; transformações de estabilização de variância.	(HAIR <i>et al.</i> , 2009; GARSON, 2012a, GARSON, 2012b; KENNEDY, 2008; GUJARATI, 2006)
5	Não existe relação linear exata entre as variáveis independentes.	Multicolinearidade	Análise de Correlação simples para cada par de variáveis ou verificar a Tolerância (recomendável valor maior do que 0,1) e VIF (<i>Variance Inflation Factor</i>) - recomendável valor menor do que 10).	Aplicar a técnica de Análise Fatorial rotação Varimax nas variáveis independentes ou aplicar o método <i>Stepwise</i> na Regressão Múltipla	(HAIR <i>et al.</i> , 2009; KENNEDY, 2008)
6	Existem mais observações do que variáveis independentes	Baixa confiabilidade na amostra	Analisar a proporção de observações por variáveis independentes: 5:1 (mínima recomendada), 15:1 ou 20:1 (ideal).	Aumentar a quantidade de observações ou remover variáveis.	(HAIR <i>et al.</i> , 2009; KENNEDY, 2008; GUJARATI, 2006)

- a) **Pressuposto 1:** a sua análise segue os passos apresentados no tópico 4.2.3 (Verificação de Linearidade), o qual identificou que todas as variáveis independentes apresentam relação linear com a variável dependente. Portanto, esse pressuposto foi atendido.
- b) **Pressuposto 2:** realizou-se o cálculo da média dos resíduos que gerou resultado igual a zero; portanto, esse pressuposto, também, foi atendido.
- c) **Pressuposto 3:** a normalidade dos erros foi analisada utilizando o histograma (Gráfico 3) e o gráfico Normal *P-P Plot* (Gráfico 4) dos resíduos padronizados, que permitem inferir que os resíduos possuem distribuição normal.

Gráfico 3 – Histograma dos Resíduos Padronizados

Gráfico 4 – P-P Plot dos Resíduos Padronizados

Para validar a análise gráfica, também foi realizado o teste K-S para os resíduos padronizados o qual comprovou a normalidade, pois o n.s obtido foi de 0,831, muito superior a 0,05.

- d) **Pressuposto 4:** para verificar se há presença de homocedasticidade, foi realizada a análise dos gráficos dos resíduos padronizados *versus* resíduos padronizados previstos que é mostrado no Gráfico 5. Nota-se que a linha de tendência é totalmente horizontal, passando pelo eixo 0 e não apresenta um padrão consistente. Essas evidências apontam que há homocedasticidade, conforme sugerido pelos autores (GARSON, 2012a e 2012b; HAIR *et al.*, 2009).

Gráfico 5 – Resíduos padronizados *versus* resíduos padronizados previstos

- e) **Pressuposto 5:** seguindo as recomendações de Hair *et al.* (2009) e Kennedy (2008), foram analisados os valores da Tolerância e do VIF, para verificar se há presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes, os quais estão na Tabela 21.

Tabela 21 – Coeficientes da Regressão Múltipla *Enter* – variáveis do bloco B.

Modelo 1	Coeficientes de Regressão			Significância estatística		Correlações			Estatística de colinearidade	
	B	Erro-padrão	Beta	T	Sig.	Ordem zero	Parcial	Semi-parcial	Tolerância	VIF
(Constante)	-0,078	0,615		-0,127	0,899					
V1b	-,060	,073	-,056	-,820	,414	,563	-,069	-,032	,340	2,944
V2b	,119	,061	,115	1,957	,052	,497	,164	,077	,451	2,219
V3b	,049	,067	,047	,725	,470	,536	,061	,029	,377	2,650
V4b	-,073	,049	-,082	-1,499	,136	,455	-,126	-,059	,527	1,898
V5b	-,120	,077	-,092	-1,566	,120	,405	-,132	-,062	,458	2,184
V6b	,100	,059	,102	1,710	,089	,553	,144	,068	,440	2,274
V7b	-,021	,059	-,021	-,348	,728	,518	-,029	-,014	,420	2,382
V8b	,015	,061	,014	,254	,800	,487	,022	,010	,490	2,041
V9b	-,044	,065	-,043	-,683	,496	,562	-,058	-,027	,390	2,562
V10b	-,045	,058	-,044	-,776	,439	,452	-,066	-,031	,489	2,047
V11b	,087	,069	,086	1,274	,205	,600	,107	,050	,341	2,934
V12b	,082	,045	,085	1,797	,074	,373	,151	,071	,698	1,433
V13b	,036	,061	,035	,589	,557	,488	,050	,023	,445	2,247
V14b	-,169	,070	-,122	-2,408	,017	,272	-,200	-,095	,613	1,632

Modelo 1	Coeficientes de Regressão			Significância estatística		Correlações			Estatística de colinearidade	
	B	Erro-padrão	Beta	T	Sig.	Ordem zero	Parcial	Semi-parcial	Tolerância	VIF
V15b	,113	,067	,119	1,673	,097	,648	,141	,066	,311	3,212
V16b	,006	,059	,007	,109	,913	,566	,009	,004	,439	2,277
V17b	,081	,074	,079	1,093	,276	,645	,092	,043	,298	3,352
V18b	-,083	,068	-,087	-1,223	,223	,603	-,103	-,048	,310	3,224
V19b	,136	,073	,131	1,878	,062	,659	,157	,074	,321	3,120
V20b	,041	,082	,038	,503	,615	,656	,043	,020	,271	3,686
V21b	,025	,058	,030	,433	,666	,581	,037	,017	,332	3,009
V22b	-,146	,073	-,156	-1,994	,048	,606	-,167	-,079	,256	3,909
V23b	,227	,083	,196	2,753	,007	,693	,227	,109	,309	3,234
V24b	,104	,056	,110	1,855	,066	,574	,155	,073	,447	2,239
V25b	,074	,076	,063	,973	,332	,557	,082	,039	,372	2,688
V26b	,063	,070	,068	,901	,369	,681	,076	,036	,279	3,583
V27b	,114	,063	,126	1,806	,073	,681	,151	,072	,321	3,117
V28b	,227	,066	,247	3,421	,001	,726	,279	,135	,302	3,312
V29b	-,002	,050	-,003	-,049	,961	,497	-,004	-,002	,481	2,077
V30b	,109	,046	,129	2,390	,018	,563	,199	,095	,541	1,849

Não foi identificada nenhuma variável com valor de Tolerância próximo a 0,1; o menor valor é da variável V22b (Conteúdo4) ou com valor de VIF próxima a 10, pois o maior valor foi 3,9, também da variável V22b. Dado que há 30 dimensões, muitas delas possuem alta correlações entre si. Nota-se isso pela variação dos valores de Tolerância e VIF. Os resultados da análise dos dois valores conduzem à mesma conclusão, uma vez que a estatística VIF corresponde ao inverso da Tolerância. No entanto, considerando a natureza exploratória deste estudo, os valores não são tão extremos ao ponto de prejudicar a técnica de Regressão Múltipla. Portanto, esse pressuposto, também é considerado como atendido.

- f) **Pressuposto 6:** na amostra final há 170 casos e, no modelo de regressão, foram utilizadas 30 variáveis independentes. A proporção esperada é atendida e já foi validada no tópico 5.2.1 (Pressupostos da análise fatorial exploratória).

Dessa forma, todos os seis pressupostos apresentados no Quadro 18 foram atendidos, sem a necessidade de se aplicarem ações corretivas, possibilitando a aplicação da técnica de regressão múltipla nos dados e assegurando a confiabilidade dos seus resultados.

5.3.2 Resultados da Regressão Múltipla – Método *Enter*

Neste estudo, com objetivo de identificar a importância relativa das dimensões da QI (variáveis entre V1b e V30b) em relação à variável dependente (V31b), foi realizada a execução do modelo da Regressão múltipla utilizando o método *Enter*, o qual estabelece que todas as variáveis entrem no modelo de regressão. Na Tabela 22 consta o resumo do modelo de Regressão Múltipla.

Tabela 22 - Resumo do Modelo de Regressão Múltipla – Método *Enter*

Modelo	Ajuste geral do modelo				Estatísticas de mudança do R^2				
	R	R^2	R^2 ajustado	Erro-padrão da estimativa	Mudança no R^2	Valor F para mudança no R^2	df1	df2	Sig. da mudança do R^2
1	,884	,782	,735	1,0843	,782	16,627	30	139	,000

No modelo, o conjunto das 30 variáveis independentes explicou 78% (R^2) da variância da variável dependente (Avaliação Geral da QI). Esse valor pode ser considerado alto e evidencia que houve um ajuste satisfatório do modelo. Segundo Kennedy (2008) e Favero *et al.* (2009), o R^2 ajustado também deve ser analisado, uma vez que essa medida é ajustada pelo número de graus de liberdade. A equação do R^2 ajustado é:

$$R^2_{\text{ajustado}} = 1 - \frac{n-1}{n-k} (1 - R^2)$$

Ilustração 11– Equação do R^2 ajustado

em que:

n: tamanho da amostra.

k: número de parâmetros do modelo de regressão (variáveis independentes).

Analisando a Ilustração 11 é possível prever que, quando o número de observações é muito grande, o ajuste pelos graus de liberdade torna-se mínimo. Por outro lado, quando se tem quantidade significativamente diferente de variáveis para duas amostras, deve-se utilizar o R^2_{ajustado} na comparação. Nesta execução, o R^2_{ajustado} é igual a 73%, aproximadamente 5% mais baixo do que o R^2 .

É importante, também, considerar o teste de significância geral do modelo de regressão. Na Tabela 23 apresenta-se o resultado da ANOVA (Análise de Variância) com o teste *F*. Esse teste avalia, de forma geral, se a reta de regressão teve um ajuste satisfatório ou não aos dados. De acordo com Gujarati (2006), o teste *F* confronta as seguintes hipóteses:

$$H_0: b_1 = b_2 = \dots = b_n = 0$$

(todos os coeficientes angulares são simultaneamente iguais a zero)

H_1 : existe pelo menos um coeficiente angular (b_i) diferente de zero.

Estes coeficientes correspondem aos da equação de regressão múltipla da Ilustração 11.

Para o resultado mostrado na Tabela 23, identifica-se que H_0 é falsa, já que o n.s obtido (0,00) é bem menor que 0,05.

Tabela 23 – ANOVA - Teste de significância geral do Modelo de Regressão Múltipla *Enter*

	Soma de quadrados	df	Quadrado médio	F	Sig.
Regressão	586,452	30	19,548	16,627	,000
Resíduo	163,423	139	1,176		
Total	749,875	169			

Assim sendo, o modelo da Regressão Múltipla utilizando o método *Enter* é considerado relevante. Após a validação de relevância do modelo, deve-se avaliar se cada parâmetro do modelo é estatisticamente significativo, isto é, se o coeficiente de cada variável independente é diferente de zero. De acordo com Favero *et al.* (2009) e Gujarati (2006), o teste *t* pode ser empregado, utilizando as seguintes hipóteses para cada variável:

Teste para o intercepto α

$$H_0: \alpha = 0$$

$$H_1: \alpha \neq 0$$

Teste para o parâmetro b_1 .

$$H_0: b_1 = 0$$

$$H_1: b_1 \neq 0$$

....

Teste para o parâmetro b_n .

$$H_0: b_n = 0$$

$$H_1: b_n \neq 0$$

Todos os resultados do teste *t* para as 30 variáveis independentes (de V1b a V30b) *versus* a variável dependente (V31b) foram expostos na Tabela 21 nas colunas que representam a

significância estatística. Verifica-se, nessa tabela, que apenas 4 variáveis apresentaram significância menor do que 0,05: V14b (0,017), V22b (0,048), V23b (0,007), V28b (0,001) e V30b (0,018), ou seja, rejeitam a hipótese H_0 do teste t . Baseado nesse teste, a regressão deveria ser reprocessada, eliminando-se a pior variável V29b (0,96) e, assim, sucessivamente até que todas as variáveis independentes apresentassem sig. menor do que 0,05. Entretanto, o objetivo principal dessa técnica, para este estudo, é permitir a identificação de uma hierarquia de dimensões da QI.

Para obter essa hierarquia de dimensões da QI, devem-se analisar as mesmas colunas de significância estatística citadas anteriormente na Tabela 21. Por meio do valor de significância (sig.) é possível estabelecer uma hierarquização das dimensões e caso haja empate no nível de sig. deve-se comparar o valor t . A hierarquia das dimensões é apresentada na Tabela 24.

Tabela 24 – Hierarquia de dimensões da QI baseada na Regressão Múltipla – Método Enter

Dimensões	Identificação da Variável	Hierarquização	Sig.
Conveniência	V28b	1	,001
Abrangência	V23b	2	,007
Objetividade	V14b	3	,017
Interatividade	V30b	4	,018
Conteúdo4	V22b	5	,048
Tempestividade	V2b	6	,052
Conteúdo1	V19b	7	,062
Clareza	V24b	8	,066
Correção	V27b	9	,073
Segurança	V12b	10	,074
Acessibilidade	V6b	11	,089
Reputação	V15b	12	,097
Pertinência	V5b	13	,120
Consistência	V4b	14	,136
Credibilidade	V11b	15	,205
Formato	V18b	16	,223
Livre de erros	V17b	17	,276
Valor adicionado	V25b	18	,332
Confiabilidade	V26b	19	,369
Precisão	V1b	20	,414
Interpretabilidade	V10b	21	,439
Compleitude	V3b	22	,470
Concisão	V9b	23	,496
Facilidade de Uso	V13b	24	,557
Conteúdo2	V20b	25	,615
Conteúdo3	V21b	26	,666

Dimensões	Identificação da Variável	Hierarquização	Sig.
Entendimento	V7b	27	,728
Atualidade	V8b	28	,800
Quantidade adequada de dados	V16b	29	,913
Rastreabilidade	V29b	30	,961

Das primeiras cinco variáveis da hierarquia que tiveram significância ao nível de 5%, quatro (V14b, V22b, V23b e V28b) foram incluídas no modelo de análise fatorial exploratória, conforme a Tabela 19 no tópico 5.2.2. Isso sinaliza a convergência dos resultados das técnicas.

Para obter a importância relativa de todas as dimensões em relação aos seus respectivos fatores, pode-se utilizar a regressão múltipla, método *Enter*, para prever os fatores. Essa análise de importância relativa foi realizada baseada no estudo de Alkhatabi *et al.* (2010) que analisou dimensões da QI no contexto de sistemas de *e-learning*. Após conseguir os coeficientes de correlação parcial ao quadrado, deve-se somá-los para identificar a importância relativa utilizando a fórmula da Ilustração 12.

$$\text{Importância Relativa de } v_x = \frac{b_x^2}{\sum b_x^2}$$

Ilustração 12 – Equação da Importância Relativa utilizando Correlação Parcial

em que:

x: variável e

b_x : correlação parcial da variável.

Segundo Hair *et al.* (2009), correlação parcial explica o efeito preditivo incremental de uma variável independente sobre a variável dependente controlando outros variáveis do modelo de regressão. O coeficiente de correlação parcial ao quadrado mostra o quanto da variância da variável dependente é estimada considerando uma determinada variável independente e não seja estimada por outras variáveis independentes do modelo. A correlação Ordem zero é a correlação bivariada entre a variável independente e a variável dependente, é o mesmo valor da carga fatorial de uma determinada dimensão (variável independente) no respectivo fator (variável dependente). Finalmente, a correlação semiparcial corresponde ao efeito único atribuível a cada variável independente.

Execução para Fator 1 – Qualidade do Conteúdo:

A primeira execução utilizou as variáveis V19b, V20b, V21, V22b, V23b, V24b e V28b como independentes e Fator 1 como variável dependente a fim de obter as correlações parciais. Os resultados do modelo estão nas Tabela 25, 26 e 27.

Tabela 25 – Resumo Modelo Regressão Múltipla – Dimensões versus Fator 1

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro-padrão de estimativa	Estatísticas Ajustadas				
					R Quadrado Ajustado	F Ajustado	df1	df2	Sig. F Ajustado
1	,895	,802	,793	,45483204	,802	93,561	7	162	,000

Tabela 26 – Teste ANOVA - Dimensões versus Fator 1

Modelo		Soma de quadrados	DF	Média Quadrada	F	Sig.
1	Regressão	135,487	7	19,355	93,561	,000
	Residual	33,513	162	,207		
	Total	169,000	169			

Tabela 27 - Coeficientes da Regressão Múltipla – Dimensões versus Fator 1

Modelo		Coeficientes Não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.	Correlações			Estatísticas de Colinearidade	
		B	Erro-Padrão				Ordem Zero	Parcial	Semi-parcial	Tolerância	VIF
1	(Constante)	2,872	,153		18,717	,000					
	V19b	,025	,026	,051	,968	,334	,627	,076	,034	,444	2,252
	V20b	,050	,031	,097	1,595	,113	,723	,124	,056	,330	3,027
	V21b	,146	,021	,361	6,825	,000	,802	,473	,239	,437	2,286
	V22b	,156	,028	,352	5,561	,000	,802	,400	,195	,306	3,270
	V23b	-,034	,031	-,062	-1,102	,272	,647	-,086	-,039	,389	2,571
	V24b	,090	,021	,200	4,342	,000	,653	,323	,152	,577	1,734
	V28b	,024	,023	,056	1,039	,300	,666	,081	,036	,424	2,358

Constatou-se um coeficiente de determinação satisfatório (0,802), algo que já era previsto, uma vez que as variáveis geraram o próprio fator. As correlações parciais utilizadas para se conseguir a hierarquia de importância relativa estão na Tabela 27 na coluna parcial.

Utilizando esses valores, conforme a fórmula na Ilustração 12, foram obtidas as seguintes importâncias relativas de cada dimensão, em relação ao fator 1 apresentadas na Tabela 28.

Tabela 28 – Importância relativa Fator 1

Identificação das variáveis	Correlação parcial ao quadrado	Importância Relativa (Fator 1)
V19b	0,006	1,1%
V20b	0,015	3,0%
V21b	0,223	42,7%
V22b	0,160	30,6%
V23b	0,007	1,4%
V24b	0,104	19,9%
V28b	0,007	1,3%

É importante destacar que a importância relativa das variáveis V21b e V22b converge com os resultados encontrados no estudo de Hou (2012), que também utilizou essas dimensões para identificar a QI presente nos sistemas de BI em empresas asiáticas.

Execução para Fator 2 – Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade:

Realizou-se o mesmo procedimento utilizado para o Fator 1. O coeficiente de determinação manteve-se no mesmo patamar como esperado. Os resultados do cálculo da correlação parcial e da importância relativa estão na Tabela 29 e na Tabela 30.

Tabela 29 - Coeficientes da Regressão Múltipla – Dimensões *versus* Fator 2

Modelo		Coeficientes Não Padronizados		Coeficientes Padronizados	<i>t</i>	Sig.	Correlações			Estatísticas de Colinearidade	
		B	Erro-padrão	Beta			Ordem Zero	Parcial	Semi-parcial	Tolerância	VIF
1	(Constante)	-3,503	,151		-23,220	,000					
	V4b	,124	,019	,291	6,436	,000	,679	,450	,231	,631	1,586
	V6b	,092	,023	,198	4,006	,000	,665	,299	,144	,530	1,888
	V7b	,023	,022	,050	1,052	,294	,558	,082	,038	,581	1,721
	V11b	,234	,026	,487	9,025	,000	,801	,577	,324	,443	2,257
	V15b	,023	,025	,050	,916	,361	,672	,072	,033	,431	2,322
	V17b	,006	,026	,013	,246	,806	,635	,019	,009	,451	2,216

Tabela 30 - Importância relativa Fator 2

Identificação das variáveis	Correlação parcial ao quadrado	Importância Relativa (Fator 2)
V4b	0,461	17,0%
V6b	0,442	16,3%
V7b	0,311	11,5%
V11b	0,642	23,7%
V15b	0,451	16,6%
V17b	0,403	14,9%

Execução para Fator 3 – Valor Agregado:**Tabela 31 - Coeficientes da Regressão Múltipla – Dimensões versus Fator 3**

Modelo		Coeficientes de Regressão			<i>t</i>	Sig.	Correlações			Estatística de colinearidade	
		B	Erro-padrão	Beta			Ordem zero	Parcial	Semi-parcial	Tolerância	VIF
1	(Constante)	-5,526	,244		-22,613	,000					
	V5b	,215	,029	,346	7,503	,000	,691	,503	,281	,661	1,512
	V14b	,266	,028	,404	9,340	,000	,698	,587	,350	,751	1,331
	V25b	,189	,027	,338	6,942	,000	,729	,474	,260	,594	1,684

Tabela 32 - Importância relativa Fator 3

Identificação das variáveis	Correlação parcial ao quadrado	Importância Relativa (Fator 3)
V5b	0,487	32,6%
V14b	0,531	35,5%
V25b	0,478	31,9%

Execução para Fator 4 – Qualidade Conceitual:**Tabela 33 - Coeficientes da Regressão Múltipla – Dimensões versus Fator 4**

Modelo		Coeficientes de Regressão		Significância estatística	<i>t</i>	Sig.	Correlações			Estatística de colinearidade	
		B	Erro-padrão				Ordem zero	Parcial	Semi-parcial	Tolerância	VIF
1	(Constante)	-3,378	,188		-17,959	,000					
	V2b	,264	,025	,537	10,580	,000	,768	,636	,443	,683	1,464
	V3b	,137	,028	,277	4,806	,000	,668	,350	,201	,531	1,885
	V8b	,086	,026	,169	3,317	,001	,552	,250	,139	,678	1,475
	V16b	,019	,025	,040	,760	,449	,503	,059	,032	,633	1,579

Tabela 34 - Importância relativa Fator 4

Identificação das variáveis	Correlação parcial ao quadrado	Importância Relativa (Fator 4)
V2b	0,590	37,0%
V3b	0,447	28,0%
V8b	0,305	19,1%
V16b	0,253	15,9%

Após obter a importância relativa das dimensões para os seus respectivos fatores, foi necessário avaliar a importância relativa de cada fator em relação à QI geral. Esse processo foi executado no próximo tópico. Também, como forma de aprofundar na análise de hierarquia das dimensões, realizou-se a análise de correlação de *Spearman* mais adiante no tópico 5.4.

5.3.3 Resultados da Regressão Múltipla – Método *Stepwise*

A utilização da Regressão Múltipla com método *Stepwise*, seguiu as mesmas premissas e passos apresentados no tópico anterior para o método *Enter*. As dimensões da QI (variáveis entre V1b e V30b) foram utilizadas como variáveis independentes e V31b como variável dependente. No método *Stepwise*, as variáveis vão sendo incluídas no modelo até que o mesmo se estabilize. O resumo da execução do método é:

Tabela 35 - Resumo do Modelo de Regressão Múltipla variáveis do bloco B – Método *Stepwise*

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro-padrão de estimativa	Estatísticas Ajustadas				
					R Quadrado Ajustado	F Ajustado	df1	df2	Sig. F Ajustado
1	,726	,527	,524	1,4533	,527	187,046	1	168	,000
2	,792	,628	,624	1,2924	,101	45,416	1	167	,000
3	,825	,680	,674	1,2025	,052	26,906	1	166	,000
4	,837	,701	,694	1,1653	,021	11,774	1	165	,001
5	,846	,716	,708	1,1390	,015	8,712	1	164	,004
6	,853	,727	,717	1,1198	,011	6,673	1	163	,011
7	,858	,736	,725	1,1054	,009	5,274	1	162	,023

Pode-se verificar que o modelo estabilizou após sete rodadas e obteve R^2 de 74% aproximadamente.

Nota-se, na Tabela 36, que a hipótese H_0 do teste F com n.s de 5% foi rejeitada, pois sig. de 0,00 é menor do que 0,05.

Tabela 36 - ANOVA - Teste de significância geral do Modelo de Regressão Múltipla – método *Stepwise*

Modelo		Soma de Quadrados	df	Média Quadrada	F	Sig.
7	Regressão	551,927	7	78,847	64,528	,000
	Residual	197,948	162	1,222		
	Total	749,875	169			

Todos os resultados do teste t para as sete variáveis independentes (V28b, V27b, V2b, V23b, V11b, V30b e V19b) incluídas no modelo *versus* a variável dependente (V31b) são demonstrados na Tabela 37, nas colunas que representam a significância estatística.

Tabela 37 - Coeficientes da Regressão Múltipla – método *Stepwise* – variáveis do bloco B

Modelo		Coeficientes Não padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.	Correlações			Estatísticas de Confiabilidade	
		B	Erro-Padrão	Beta			Ordem zero	Parcial	Semi-parcial	Tolerância	VIF
7	(Constante)	-,864	,401		-2,155	,033					
	V28b	,250	,056	,272	4,509	,000	,726	,334	,182	,448	2,233
	V27b	,152	,053	,168	2,878	,005	,681	,221	,116	,478	2,092
	V2b	,165	,048	,159	3,416	,001	,497	,259	,138	,748	1,337
	V23b	,176	,070	,152	2,499	,013	,693	,193	,101	,443	2,259
	V11b	,137	,053	,135	2,595	,010	,600	,200	,105	,599	1,670
	V30b	,108	,042	,127	2,593	,010	,563	,200	,105	,680	1,471
	V19b	,137	,060	,132	2,297	,023	,659	,178	,093	,490	2,040

Para se estabelecer uma hierarquia dessas sete dimensões identificadas como mais relevantes para prever a variável dependente (V31b – QI geral), utilizou-se o mesmo procedimento aplicado no tópico anterior – analisando o valor de significância (sig.) e t . Dessa forma, estabeleceu-se a hierarquia apresentada na Tabela 38.

Tabela 38 - Hierarquia de dimensões da QI baseada na Regressão Múltipla – método *Stepwise*

Dimensões	Identificação da Variável	Hierarquização	Sig.
Conveniência	V28b	1	0
Tempestividade	V2b	2	0,001
Correção	V27b	3	0,005
Credibilidade	V11b	4	0,01
Interatividade	V30b	5	0,01
Abrangência	V23b	6	0,013
Conteúdo1	V19b	7	0,023

Cinco (V28b, V2b, V11b, V23b e V19b) das sete variáveis que entraram no modelo, também fizeram parte do modelo da análise fatorial exploratória, fortalecendo a convergência dos resultados das técnicas.

Realizou-se, também, uma segunda execução do método *Stepwise* com os escores fatoriais obtidos no resultado da técnica de análise fatorial exploratória. O resumo desse resultado está na Tabela 39.

Tabela 39 - Resumo do Modelo de Regressão Múltipla com os 4 Fatores e V31b – Método *Stepwise*

Modelo	R	R Quadrado	R Quadrado Ajustado	Erro-Padrão de Estimativa	Estatísticas Ajustadas				
					R Quadrado Ajustado	F Ajustado	df1	df2	Sig. F Ajustado
1	,569	,324	,320	1,7373	,324	80,446	1	168	,000
2	,735	,541	,535	1,4362	,217	78,819	1	167	,000
3	,793	,629	,622	1,2943	,089	39,647	1	166	,000
4	,822	,676	,668	1,2141	,046	23,646	1	165	,000

O valor do coeficiente de determinação é de 67,6% e o seu valor ajustado é de 66,8% semelhante ao patamar obtido de variância total explicada na execução da análise fatorial (vide Tabela 20).

De acordo com a Tabela 40, a hipótese H_0 do teste F com n.s de 5% foi rejeitada, pois sig. de 0,00 é menor do que 0,05.

Tabela 40 - ANOVA - Teste de significância geral do Modelo de Regressão Múltipla com os 4 Fatores e V31b - Stepwise

Modelo		Soma de Quadrados	df	Média Quadrada	F	Sig.
4	Regressão	506,660	4	126,665	85,931	,000
	Residual	243,215	165	1,474		
	Total	749,875	169			

Verifica-se, na Tabela 41, que todos os quatros fatores são significantes e que o Fator 1 (Qualidade do Conteúdo) é o mais relevante com valor t 12,834; seguido pelos Fatores 2, 3 e 4, respectivamente.

Tabela 41 - Coeficientes da Regressão Múltipla Stepwise – 4 Fatores e V31b

Modelo		Coeficientes Não Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.	Correlações			Estatísticas de Conilearidade	
		B	Erro-Padrão	Beta			Ordem zero	Parcial	Semi-parcial	Tolerância	VIF
4	(Constante)		,093		70,424	,000					
	Qualidade do Conteúdo	1,199	,093	,569	12,834	,000	,569	,707	,569	1,000	1,000
	Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade	,981	,093	,466	10,502	,000	,466	,633	,466	1,000	1,000
	Qualidade Contextual	,627	,093	,298	6,712	,000	,298	,463	,298	1,000	1,000
	Valor Agregado	,454	,093	,216	4,863	,000	,216	,354	,216	1,000	1,000

A ordem de importância dos fatores manteve-se a mesma em relação à execução da análise fatorial, exceto pela inversão de importância entre os fatores 3 (Valor Agregado) e 4 (Qualidade Contextual). Baseado na equação da importância relativa, apresentada no tópico anterior, na Ilustração 12, calculou-se a importância relativa desses quatro fatores em relação à QI geral (V31b) – vide Tabela 42.

Tabela 42 - Importância relativa dos fatores em relação à QI geral (V31b)

Fatores	Correlação parcial ao quadrado	Importância Relativa - QI geral
Qualidade do Conteúdo	0,324	47,9%
Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade	0,217	32,1%
Valor Agregado	0,046	6,9%
Qualidade Contextual	0,089	13,1%

Após o cálculo, foi possível consolidar a importância relativa de cada dimensão dentro dos quatro fatores identificados anteriormente e a importância de cada fator na QI geral, conforme Tabela 43.

Tabela 43 – Importância relativa das dimensões e Fatores da QI

Fator	Importância Relativa em relação à QI geral	Identificação das variáveis	Importância relativa em relação ao Fator
Qualidade do Conteúdo (1)	47,90%	V21b	42,7%
		V22b	30,6%
		V24b	19,9%
		V20b	3,0%
		V23b	1,4%
		V28b	1,3%
		V19b	1,1%
Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade (2)	32,10%	V11b	23,7%
		V4b	17,0%
		V15b	16,6%
		V6b	16,3%
		V17b	14,9%
		V7b	11,5%
Qualidade Contextual (4)	13,10%	V2b	37,0%
		V3b	28,0%
		V8b	19,1%
		V16b	15,9%
Valor Agregado (3)	6,90%	V14b	35,5%
		V5b	32,6%
		V25b	31,9%

5.4 Correlação de *Spearman*

A correlação de *Spearman* é uma técnica não paramétrica utilizada para avaliar o grau de relacionamento entre observações dispostas em postos em duas variáveis. O objetivo da

correlação é identificar se os dois conjuntos de postos concordam ou discordam (STEVENSON, 1981).

O cálculo do coeficiente de *Spearman* é apresentado na Ilustração 13

em que:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

n: tamanho da amostra e

$\sum_{i=1}^n d_i^2$: soma dos quadrados das diferenças entre os postos.

O coeficiente de *Spearman* pode variar entre -1 a +1 e quanto mais próximo de 1, em módulo, estiver o r_s , maior será a relação entre os dois conjuntos de postos; assim, quanto mais próxima de zero, menor a relação entre os dois conjuntos (STEVENSON, 1981). Segundo Stevenson (1981), o teste de hipótese para identificar se o coeficiente r_s é significativo é formulado como segue:

$$H_0: r_s = 0$$

$$H_1: r_s \neq 0$$

O valor obtido r_s é comparado aos valores de *p-values* (vide ANEXO B).

A utilização da correlação de *Spearman* é pertinente neste estudo para validar se a hierarquia de dimensões obtidas nas respostas do bloco A tem correlação com a hierarquia de dimensões obtidas no bloco B.

5.4.1 Pressupostos da correlação de *Spearman*

A correlação de *Spearman* tem, apenas, um pressuposto, o qual estabelece que a escala das variáveis devem ser razão ou ordinal.

5.4.2 Análise dos resultados da correlação de *Spearman*

Neste tópico são apresentados os resultados das execuções da técnica de correlação de *Spearman*.

Correlação de *Spearman* 1 – Média da importância das variáveis do bloco A versus Regressão Múltipla das variáveis do bloco B:

Primeiramente, realizou-se a análise de correlação entre a hierarquia das variáveis do bloco A, conforme a Tabela 13 (com base na média das importâncias) e a hierarquia das variáveis do

bloco B (Tabela 24 – obtida pela Regressão Múltipla – *Enter*). O resultado da correlação é apresentado na Tabela 44, na qual não se nota correlação entre as duas hierarquias.

Tabela 44 - Correlação de *Spearman* – Média da importância das variáveis do bloco A versus Regressão Múltipla das variáveis do bloco B

		Hierarquia Média Relevância - Bloco A	Hierarquia Regressão Múltipla - Bloco B
Hierarquia Média Relevância - Bloco A	Correlação Coeficiente	1,000	,026
	Sig.	.	,891
Hierarquia Regressão Múltipla - Bloco B	Correlação Coeficiente	,026	1,000
	Sig.	,891	.

Essa falta de correlação supostamente ocorre em virtude de os usuários conseguirem identificar a importância das dimensões individualmente, mas não levarem em consideração o peso de cada dimensão quando avaliam a QI de uma forma geral.

Correlação de *Spearman* 2 - Média da importância das variáveis do bloco A versus Média das variáveis do bloco B:

Nesta segunda execução, comparou-se a mesma hierarquia da Tabela 13 com a hierarquia da Tabela 14 (média das variáveis do bloco B). O resultado da correlação está na Tabela 45. Identifica-se uma correlação significativa (0,658) entre as duas hierarquias. Isso indica que, quanto mais relevante é cada dimensão para o usuário, maior é a respectiva qualidade percebida.

Tabela 45 - Correlação de *Spearman* - Média da importância das variáveis do bloco A versus bloco B

		Hierarquia Média Relevância - Bloco A	Hierarquia Média Avaliação - Bloco B
Hierarquia Média Relevância - Bloco A	Coeficiente de correlação	1,000	,658
	Sig.	.	,000
Hierarquia Média Avaliação - Bloco B	Coeficiente de correlação	,658	1,000
	Sig.	,000	.

5.5 Análise de Correspondência Múltipla

O principal objetivo da Análise de Homogeneidade (HOMALS), também chamada de Análise de Correspondência Múltipla, é exibir as associações entre um conjunto de variáveis categóricas em um mapa perceptual, permitindo, assim, uma inspeção visual de qualquer padrão ou estrutura nos dados. A técnica não se limita a variáveis categóricas, podendo,

também, ser aplicada a variáveis métricas desde que sejam codificadas de maneira adequada, como, por exemplo, divididas em classes (HAIR *et al.*, 2009).

Segundo Hair *et al.* (2009), a Análise de Correspondência Múltipla é uma técnica de representação gráfica em projeção plana das relações multidimensionais das distâncias χ^2 (Qui-quadrado) entre as categorias das variáveis estudadas.

O valor χ^2 é a medida de correspondência das variáveis. O cálculo desse valor é representado pela fórmula na Ilustração 14 (HAIR *et al.*, 2009).

$$\chi^2 = \frac{(E - O)^2}{E}$$

Ilustração 14 - Cálculo do Valor χ^2

em que:

O: frequência observada e

E: frequência esperada.

A técnica tem, basicamente, duas etapas referentes ao cálculo da medida de associação e à criação do mapa perceptual. Primeiramente, recomenda-se a realização do teste χ^2 para a verificação da existência de dependência entre as duas variáveis e, conseqüentemente, para a avaliação da adequação da aplicação da HOMALS. O teste calcula o total de desvios baseado na fórmula da Ilustração 14, e examina a sua probabilidade seguindo um padrão de distribuição definido de acordo com o número de graus de liberdade. Dessa forma, com as medidas padronizadas da associação, a HOMALS gera uma medida em distâncias e cria projeções ortogonais às quais as categorias são alocadas de forma a representar o grau de associação entre as variáveis em um espaço dimensional (PESTANA; GAGEIRO, 2000).

Segundo Pestana e Gageiro (2000), a soma dos valores χ^2 para cada cruzamento entre categorias forma o χ^2 de Pearson, e um valor da área sob a curva χ^2 inferior a um determinado n.s, geralmente 5%, pressupõe a rejeição da hipótese nula:

H_0 : há aleatoriedade na combinação das variáveis categóricas.

H_1 : não há aleatoriedade na combinação das variáveis categóricas.

Caso a hipótese nula seja rejeitada, a HOMALS pode ser utilizada, uma vez que permitirá a visualização das categorias com maior grau de correspondência.

Neste estudo, a HOMALS foi utilizada para identificar a relação entre os quatro fatores, após um processo de categorização das variáveis do Bloco C (características dos respondentes) para atender ao objetivo IV.

5.5.1 Pressupostos da Análise de Correspondência Múltipla

O Quadro 19 apresenta alguns pressupostos que devem ser atendidos para a utilização da HOMALS.

Quadro 19 – Pressupostos HOMALS

Número do Pressuposto	Pressuposto	Violações/ impactos	Testes ou Análises	Ações Corretivas	Referência
1	Não deve haver <i>missings</i> nas observações	Inviabilizar o uso da técnica	Diagnóstico de <i>missings</i>	Remover os <i>missings</i> ou substituir por outros valores, por exemplo: média, mediana, dentre outros.	Hair <i>et al.</i> , 2009
2	Tamanho da amostra: as frequências esperadas devem ser no mínimo cinco.	Inviabilizar o uso da técnica	Análise de tabulação dos dados.	Realizar agrupamento de categorias adjacentes ou coletar mais dados	Hair <i>et al.</i> , 2009

- a) **Pressuposto 1:** como já apresentado no capítulo 4 de tratamento dos dados, identificaram-se dois casos (61 e 65) de *missings* que foram removidos da amostra para atender ao pressuposto. Após essa remoção, restaram 168 observações válidas para esta técnica.
- b) **Pressuposto 2:** para validar tal pressuposto, primeiramente, realizou-se um processo de categorização dos fatores e agrupamento de categorias adjacentes nas variáveis não métricas.

A categorização dos quatro fatores foi realizada por meio da análise de distribuição de frequências de cada fator com o objetivo de criar três categorias com tamanhos semelhantes. Essas categorias foram divididas da seguinte forma: Categoria 1 – Baixa QI (todas as observações até 33% de porcentagem acumulada); Categoria 2 – Moderada QI (todas as observações mais do que 33% e até 66% de porcentagem acumulada) e Categoria 3 – Alta QI (todas as observações mais do que 66% e até 100% de porcentagem acumulada). Assim, analisando a distribuição de frequência dos escores fatoriais de cada fator, foi possível codificá-los, criando novas variáveis codificadas apresentadas na Tabela 46.

Tabela 46 – Categorização dos 4 Fatores

Fator	Categoria	Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Fator 1 Codificado	Baixa QI	56	33,3	33,3
	Moderada QI	55	32,7	66,1
	Alta QI	57	33,9	100,0
Fator 2 Codificado	Baixa QI	56	33,3	33,3
	Moderada QI	55	32,7	66,1
	Alta QI	57	33,9	100,0
Fator 3 Codificado	Baixa QI	57	33,9	33,9
	Moderada QI	54	32,1	66,1
	Alta QI	57	33,9	100,0
Fator 4 Codificado	Baixa QI	56	33,3	33,3
	Moderada QI	54	32,1	65,5
	Alta QI	58	34,5	100,0

Após realizar o processo de categorização, foi feito o agrupamento das categorias das variáveis do Bloco C, conforme o Quadro 20.

Quadro 20 – Processo de agrupamento de variáveis do bloco C

Identificação	Nome da variável	Categoriais originais	Quantidade	Categorias agrupadas	Quantidade agrupada
V32c	Idade	Até 25 anos	38	-25	37
		Mais do que 25 anos e até 30 anos	55	+25a30	55
		Mais do que 30 anos e até 40 anos	62	+30	76
		Mais do que 40 anos e até 50 anos	14		
		Mais do que 50 anos	1		
V34c	Escolaridade	Graduação	83	Graduação	82
		Pós-Graduação/MBA/ <i>Lato-Sensu</i>	71	MBA/Latu-Sensu/ Mestrado/ Doutorado	86
		Mestrado	14		
		Doutorado	2		
V36c	Tempo de trabalho na organização	Até 2 anos	49	-2	48
		Mais do que 2 anos e até 6 anos	64	2a6	63
		Mais do que 6 anos e até 10 anos	29	+6	57
		Mais do que 10 anos e até 20 anos	21		
		Mais do que 20 anos	7		
V37c	Tempo de trabalho com sistemas de BI	Até 1 ano	15	-3	82
		Mais do que 1 ano e até 3 anos	67		
		Mais do que 3 anos e até 5 anos	38	+3	86
		Mais do que 5 anos e até 10 anos	38		
		Mais do que 10 anos	10		
V38c	Frequência de uso dos sistemas de BI	Menos de uma vez por semana	17	Até 4x/sem	57
		Uma vez por semana	16		
		2 ou 4 vezes por semana	25		
		Uma vez por dia	20	Entre 1x e 3x/dia	49
		2 ou 3 vezes por dia	29		
		Mais de 3 vezes por dia	62	+3x/dia	62

Feita a categorização e o agrupamento, foi possível tabular os dados e identificar se as frequências esperadas são menores do que cinco. As tabelas com os dados tabulados estão no APÊNDICE 4, no qual se verifica que todas as variáveis (V32c, V33c, V34c, V36c, V37c e V38c) têm mais do que cinco observações por célula para todos os fatores. É importante destacar que a variável V35c (Cargo) não foi incluída na análise, pois há um desbalanceamento alto entre a frequência de analistas e a frequência de outros cargos, algo que prejudica o uso da técnica.

5.5.2 Resultados da HOMALS

Antes da execução da HOMALS propriamente dita, foram feitos os testes χ^2 , os quais estão resumidamente apresentados no Quadro 21.

Quadro 21 – Resultados dos Testes Qui-Quadrado

Fator	Variáveis	Resultados dos Testes Qui-Quadrado
Fator 1 Codificado	V32c (Idade)	Significante (0,012)
	V33c (Sexo)	Não significativa
	V34c (Escolaridade)	Não significativa
	V36c (Tempo_Organizacao)	Não significativa
	V37c (Tempo_Trabalho_BI)	Significante (0,011)
	V38c (Freq_Uso_BI)	Não significativa
Fator 2 Codificado	V32c (Idade)	Significante (0,0)
	V33c (Sexo)	Não significativa
	V34c (Escolaridade)	Não significativa
	V36c (Tempo_Organizacao)	Significante (0,02)
	V37c (Tempo_Trabalho_BI)	Não significativa
	V38c (Freq_Uso_BI)	Não significativa
Fator 3 Codificado	V32c (Idade)	Não significativa
	V33c (Sexo)	Não significativa
	V34c (Escolaridade)	Não significativa
	V36c (Tempo_Organizacao)	Não significativa
	V37c (Tempo_Trabalho_BI)	Não significativa
	V38c (Freq_Uso_BI)	Significante (0,00)
Fator 4 Codificado	V32c (Idade)	Não significativa
	V33c (Sexo)	Não significativa
	V34c (Escolaridade)	Não significativa
	V36c (Tempo_Organizacao)	Não significativa
	V37c (Tempo_Trabalho_BI)	Não significativa
	V38c (Freq_Uso_BI)	Não significativa

Há exemplo do resultado do teste Qui-Quadrado para o Fator 1 codificado no APÊNDICE 5.

Constatou-se, nos resultados dos testes χ^2 , que somente os fatores 1 (significante para V32c e V37c), 2 (V32c e V36c) e 3 (V38c) têm significância com alguma variável da característica

do respondente. Isto é, somente esses três fatores com as respectivas variáveis de perfil estão aptos a fazerem parte do modelo da HOMALS.

No que se refere ao tempo de experiência com o sistema de BI, o resultado do teste χ^2 para o Fator 1 mostra afinidade com o estudo de Hou (2012), o qual identificou que tempo de experiência com sistema de BI tem relação com a QI percebida no conteúdo dos dados.

A influência da variável Idade no Fator 2 corrobora o resultado do teste χ^2 para o Fator 1. E a influência da variável V36c neste mesmo fator, possivelmente, ocorre em virtude de o funcionário aprender, com o tempo, a conhecer melhor onde estão as informações e como analisá-las de forma mais efetiva. O funcionário com menor tempo de experiência na organização pode sentir mais dificuldade para obter e compreender as informações, pois ainda não conhece os processos internos da empresa e nem quais dados têm de fato melhor qualidade.

A influência da frequência de uso do sistema de BI sobre o Fator 3, também, vai ao encontro da pesquisa realizada por Hou (2012) que identificou alta relação entre frequência de uso do sistema de BI e a QI percebida. Somente esse fator foi influenciado pela frequência de uso do sistema. Acredita-se que os outros fatores são independentes do uso, isto é, o Fator 1 e 2 estão mais relacionados à QI em si mesma e à experiência que se tem no contexto do sistema ou da empresa.

O Fator 4 não teve relação com nenhuma característica, pois ele está mais relacionado ao contexto da empresa que geralmente é comum para todos os usuários.

Portanto, a técnica HOMALS foi executada três vezes, uma vez para cada fator, conforme os passos a seguir.

Execução 1 HOMALS – Fator 1 “Qualidade do Conteúdo”:

O mapa perceptual da primeira execução é apresentado no Gráfico 6, em que se visualiza que os usuários com menos de 30 anos (até 25 anos ou mais do que 25 e até 30 anos) e com menos de 3 anos de experiência com sistemas de BI atribuíram notas mais altas ao Fator 1. Por outro lado, usuários com mais de 30 anos de idade e mais de 3 anos de experiência com sistemas de BI atribuíram notas moderadas ou baixas.

Gráfico 6 – HOMALS - Fator 1 codificado versus V32c e V37c

Isso ocorre porque os usuários mais experientes, tanto no mercado quanto na habilidade de análise e manipulação de dados com sistemas de BI, possuem uma visão mais precisa da Qualidade do Conteúdo da Informação (Fator 1) do que os usuários menos experientes. É importante destacar que outros estudos (DITZEL, 2008; FISHER *et al.*, 2003) também constataram que *experts*, com mais idade, prestam mais atenção na QI e conseguem identificar de forma mais precisa a qualidade do conteúdo da informação com mais facilidade. Portanto, os usuários com mais experiência no sistema de BI e mais idade conseguem perceber melhor a qualidade do conteúdo da informação acompanhando a média das avaliações e representando de forma mais precisa a opinião geral da amostra.

Execução 2 HOMALS – Fator 2 “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade”:

No Gráfico 7 é mostrado o mapa perceptual da segunda execução. Constata-se que os usuários com mais experiência na organização e de carreira atribuem notas mais altas à Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade da informação, ao passo que os usuários com experiência moderada aplicam notas intermediárias, e os menos experientes percebem baixa qualidade neste fator.

Gráfico 7 - HOMALS - Fator 2 codificado versus V32c e V36c

Semelhante aos resultados da Execução 1 HOMALS, os usuários com mais experiência na organização e mais idade estão acompanhados a média das avaliações e representam com mais precisão a opinião geral da amostra. Esse resultado vai ao encontro dos estudos de outros autores (DITZEL, 2009; VENKATESH *et al.*, 2003; SAEED; ABDINNOUR-HELM, 2008) que também constataram a influência da experiência do usuário na percepção da QI nos sistemas de TI.

Execução 3 HOMALS – Fator 3 “Valor Agregado”:

Neste último fator, o mapa perceptual está no Gráfico 8. Analisando-o, claramente, identifica-se que os usuários que utilizam os sistemas de BI com mais frequência atribuem notas altas ou moderadas ao “Valor Agregado”. Por outro lado, usuários que utilizam os sistemas de BI até 4 vezes por semana atribuem notas baixas a esse fator.

Gráfico 8 – HOMALS - Fator 3 codificado *versus* V38c

Essa diferença ocorre em razão de os usuários que usam os sistemas com mais frequência, conseguirem extrair mais valor das informações para suas atividades do que aqueles que não as utilizam de forma tão intensa. Isso se deve também ao fato de que o sistema de BI tem características peculiares em relação ao valor agregado das informações, pois elas, na maior parte do tempo, são utilizadas no processo de tomada de decisão.

O Fator 3 “Valor Agregado” é extremamente sensível ao uso e manipulação dos dados. Quanto mais frequente ocorre o uso dos dados por parte do usuário, mais ele consegue extrair valor agregado das informações e desempenhar melhor suas atividades.

5.6 Avaliação das hipóteses do estudo

No Quadro 22 estão os resultados das avaliações para as hipóteses deste estudo.

Quadro 22 – Avaliação das hipóteses do estudo

Hipótese	Descrição	Efeito observado	Resultado
H1	Na perspectiva do usuário existe uma hierarquia de dimensões da QI no contexto de sistema BI.	Os usuários conseguiram identificar a importância das dimensões. E quanto mais relevante é a dimensão, melhor é a sua respectiva avaliação.	Confirmada
H2	Existem categorias de dimensões da QI que sintetizam a percepção do usuário de sistema de BI.	Foi confirmado que existem quatro categorias de dimensões da QI na perspectiva do usuário: “Qualidade do Conteúdo”, “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade”, “Valor Agregado” e “Qualidade Contextual”.	Confirmada
H3	Há dimensões que têm uma influência relativa maior na QI geral do que outras.	Foi identificado que os usuários não levam em consideração o peso de cada dimensão da QI individualmente em relação à QI geral. Portanto, não foi possível estabelecer uma hierarquia utilizando 30 dimensões da QI em relação à QI geral. No entanto, foi possível confirmar essa hipótese utilizando categorias. As categorias “Qualidade do Conteúdo” e “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade” têm importância relativa maior em relação à QI geral do que outras categorias.	Parcial
H4	Sexo interfere na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.	Não foi identificada relação significativa entre Sexo e percepção da QI.	Não confirmada
H5	Idade interfere na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.	Foi identificada relação significativa entre Idade e a percepção da categoria “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade”.	Confirmada
H6	Tempo de trabalho na organização interfere na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.	Foi identificada relação significativa entre tempo de experiência na organização e a percepção da categoria “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade”.	Confirmada
H7	Cargo interfere na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.	Não foi possível testar em virtude da grande diferença entre as frequências das categorias da variável Cargo.	Não foi possível realizar o teste
H8	Escolaridade interfere na percepção do usuário em relação à QI do sistema de BI.	Não foi identificada relação significativa para a variável Escolaridade.	Não confirmada
H9	Tempo de experiência com sistema de BI interfere na percepção do usuário em relação à QI desse sistema.	Foi identificada relação significativa entre a Frequência do Tempo de experiência com sistema de BI e a percepção da Categoria “Qualidade do Conteúdo”.	Confirmada
H10	Frequência de uso do sistema de BI interfere na percepção do usuário em relação à QI desse sistema.	Foi identificada relação significativa entre a Frequência de Uso do sistema de BI e a percepção da Categoria “Valor Agregado”.	Confirmada

A H1 foi confirmada, pois, conforme os resultados da correlação de *Spearman* no tópico 5.4, os usuários conseguiram identificar a importância das dimensões, individualmente. E quanto mais relevante é a dimensão, melhor é a respectiva avaliação da sua qualidade.

A análise fatorial exploratória identificou que, pelo menos, 20 das 30 dimensões sintetizam a percepção do usuário de sistema de BI. Foram identificados quatro fatores nomeados como categorias da QI: “Qualidade do Conteúdo”; “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade”; “Valor Agregado” e “Qualidade Contextual”, conforme Quadro 17. Portanto, a H2 foi confirmada.

A H3 foi parcialmente confirmada, pois mesmo sendo obtida a hierarquia de dimensões por meio da importância relativa utilizando os resultados da Regressão Múltipla (vide Tabela 24) e Análise Descritiva (vide Ilustração 9), foi identificado que os usuários não levam em consideração o peso de cada dimensão da QI individualmente em relação à QI geral. Portanto, não foi possível estabelecer uma hierarquia utilizando 30 dimensões da QI em relação à QI geral. No entanto, foi possível confirmar essa hipótese utilizando as categorias. É possível verificar, na Tabela 43, onde há claramente uma hierarquia de importância relativa mensurada com porcentagens tanto para as categorias em relação à QI geral, quanto para as dimensões em relação às categorias. Constatou-se que as categorias “Qualidade do Conteúdo” e “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade” têm uma importância maior para determinar a QI geral do sistema de BI na perspectiva do usuário, do que as outras duas categorias. Essa constatação corrobora o estudo de Alkhatabi (2010) que destaca a importância de se identificarem categorias para as dimensões da QI, facilitando a sua compreensão da perspectiva do usuário e priorização de investimentos ou ações em um determinado contexto.

A variável Sexo (V33c) não teve relação significativa para nenhuma categoria; portanto, a H4 foi rejeitada. Esse resultado, também, tem afinidade com o estudo de Ditzel (2009) e Fisher *et al.* (2003) que também não identificaram relação entre Sexo e percepção da QI.

A H5, também, foi confirmada para a categoria “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade”. A variável V32c (Idade). Esse resultado vai ao encontro dos estudos de Ditzel (2009) e Fisher *et al.* (2003), os quais identificaram que pessoas com mais experiência na empresa dão mais atenção à QI presente nos sistemas.

A H6 foi confirmada para a categoria “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade” e tem respaldo teórico na literatura, nos estudos de Ditzel (2009), Fisher *et al.* (2003) e Hou (2012), os quais também identificaram que a variável idade influencia a QI positivamente.

Comparando-se os resultados dessas relações com a matriz da Ilustração 9, percebe-se que, de fato, a categoria “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade” tem mais dimensões da QI no 3º Quadrante (V4b, V11b, V15b e V17b). Isto é, os usuários com mais experiência na organização e mais idade estão acompanhando a média das avaliações representando com mais efetividade a opinião geral da amostra.

Devido à grande discrepância entre o número de respondentes de cargo de analista em relação aos outros cargos, não foi possível realizar o teste Qui-Quadrado com a precisão necessária; dessa forma, a H7 não pode ser testada.

A H8, ao contrário de outros estudos, como Ditzel (2009) e Fisher *et al.* (2003), não foi confirmada. Essa diferença de resultado pode ter ocorrido em virtude da peculiaridade do contexto do sistema de BI em relação ao contexto de outros tipos de sistema. Não é possível afirmar que, de fato, a variável Escolaridade não influencia na percepção do usuário de sistema de BI em relação à QI. São necessárias mais pesquisas, com uma amostra maior e em organização de setores diferentes, para validar esse resultado.

A H9 foi confirmada também por meio do teste Qui-Quadrado, em que foi possível constatar que usuários com mais experiência com sistema de BI atribuíram notas mais baixas à categoria “Qualidade do Conteúdo”. Isso ocorre em virtude de os usuários com essa característica, de fato, possuírem uma visão mais precisa da QI. É possível validar esse resultado, analisando-se a Ilustração 9 a qual mostra que a maioria das dimensões que pertencem a essa categoria estão com notas baixas na avaliação: 1º Quadrante (V21b e V28b); 2º Quadrante (V19b, V22b e V24b). Apenas, as variáveis V20b e V23b estão no 3º Quadrante, sendo melhor avaliadas, ou seja, usuários com mais experiência no sistema de BI conseguem perceber melhor a qualidade do conteúdo da informação. Esse resultado vai ao encontro de estudos com resultados semelhantes. No estudo de Venkatesh e Davis (2000), a hipótese de que a percepção do indivíduo muda, em relação a um sistema ou tecnologia, ao passar do tempo em função da experiência adquirida, foi confirmada.

Foi possível confirmar a H10 por meio da análise de correspondência múltipla. Constatou-se que, quanto maior a frequência de uso do sistema de BI, maior é o nível de QI na categoria “Valor Agregado”. Essa confirmação é similar ao resultado obtido na pesquisa de Hou (2012), a qual constatou que a frequência de uso do sistema de BI influencia a QI positivamente. O estudo de Leidner e Elam (1993), também, identifica que, quanto mais os executivos utilizam o sistema de BI nas organizações, mais rápido eles identificam problemas

e mais rápido eles conseguem tomar decisões. Esses estudos ajudam a justificar porque somente essa categoria foi influenciada, significativamente, pela frequência de uso do sistema de BI, evidenciando a peculiaridade do contexto do sistema BI, no qual a informação tem valor agregado diferenciado quando utilizada com a qualidade adequada.

6. CONCLUSÕES

6.1 Considerações gerais

A pergunta problema proposta para este estudo, apresentada no tópico 1.1, surgiu em decorrência de não haver uma convergência entre estudos que avaliam as dimensões QI na perspectiva do usuário ou no contexto de sistema de BI. Para responder à pergunta problema estipularam-se quatro objetivos específicos, os quais foram atingidos por meio de um estudo de caso em uma empresa de grande porte do setor financeiro brasileiro com uma estratégia de levantamento para coleta de dados utilizando questionário *web*.

Todos os quatro objetivos deste estudo foram atingidos. Das dez hipóteses propostas, apenas a H7 não foi possível testar, a H4 e a H8 não foram confirmadas, a H3 foi parcialmente confirmada e todas as outras foram confirmadas.

Em relação ao objetivo I, foi possível identificar uma hierarquia de dimensões da QI percebida pelo usuário no contexto de sistema de BI.

Para atender ao objetivo II, foram identificadas 20 dimensões, das 30 da QI, levantadas na revisão da literatura que formam quatro categorias, “Qualidade do Conteúdo”, “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade”, “Valor Agregado” e “Qualidade Contextual”, que sintetizam a QI na perspectiva do usuário no contexto de sistema de BI.

O objetivo III foi atendido parcialmente e os seus resultados validam que as categorias das dimensões da QI podem variar dependendo do contexto do sistema, conforme Kandari (2010) e Alkhattabi (2010) afirmam. Foi identificado que os usuários não levam em consideração o peso de cada dimensão da QI individualmente em relação à QI geral. No entanto, foi possível confirmar essa hipótese utilizando as categorias. As categorias “Qualidade do Conteúdo” e “Qualidade Intrínseca e da Acessibilidade” têm maior relevância para determinar a QI geral do sistema de BI na perspectiva do usuário, do que as outras duas categorias “Valor Agregado” e “Qualidade Contextual”. Mesmo esse objetivo não sendo atendido totalmente, baseado nesse resultado, é possível destacar a importância de se identificarem categorias da QI no contexto do sistema de BI.

O objetivo IV foi atendido para a maioria das variáveis e identificou-se a influência de variáveis específicas em cada um dos fatores. Esses resultados convergiram com outros estudos na literatura (HOU, 2012; DITZEL, 2009; FISHER *et al.*, 2003).

A principal contribuição teórica deste trabalho é oferecer uma categorização das dimensões da QI e as suas respectivas hierarquias de importância sob a perspectiva do usuário. Essas categorias e os suas respectivas importâncias relativas podem ser utilizadas em estudos futuros para avaliar a QI geral de sistemas de BI.

Uma das contribuições práticas deste estudo se refere às dimensões da QI que estão no 2º Quadrante da Ilustração 9. A empresa A deve priorizar ações que busquem melhorar a qualidade dessas dimensões que são relevantes, mas avaliadas com baixa qualidade na perspectiva dos usuários.

Uma aplicação prática desta análise remete-se ao fato de que a empresa deveria priorizar a análise e melhorar a qualidade das dimensões que constituem a categoria “Qualidade de Conteúdo”. Além disso, ela poderia oferecer treinamentos aos usuários dos sistemas de BI para que não existisse tanta diferença entre as percepções de analistas com mais senioridade e aqueles com menos experiência.

De forma geral, as categorias e as respectivas importâncias relativas identificadas neste estudo, também, podem ser úteis para analistas e gestores de TI que desenvolvem ou são responsáveis por disponibilizar informações nos sistemas de BI em outras empresas do mercado, pois as dimensões e as categorias da QI detectadas podem ajudar a compreender a percepção dos usuários, identificando problemas e priorizando ações ou investimentos para melhorar a qualidade das informações desses sistemas.

6.2 Limitações da Pesquisa

Dentre as limitações existentes destacam-se:

- a) amostra por conveniência e não probabilística, que diminui a capacidade de generalização dos resultados;
- b) o estudo foi aplicado somente em uma empresa do setor financeiro, sendo necessário replicá-lo em empresas de outros setores, para ser possível generalizar os resultados;
- c) Não foram realizadas entrevistas com os usuários e análises qualitativas para compreender com mais profundidade por que algumas dimensões tiveram baixa importância relativa mesmo tendo uma importância individual alta, por exemplo: a dimensão Segurança.

6.3 Pesquisas Futuras

Para pesquisas futuras sugerem-se:

- a) utilizar as quatro categorias de dimensões da QI identificadas no trabalho para validar se de fato elas são relevantes em outras amostras;
- b) replicar o instrumento de coleta em outras pesquisas no contexto de sistema de BI para validar a sua confiabilidade em relação ao conjunto das 20 dimensões obtidas e à escala numérica utilizada;
- c) Realizar entrevistas e análises qualitativas para identificar com mais profundidade por que os usuários atribuem mais importância para um determinado grupo de dimensões da QI no contexto de sistema de BI;
- d) Acrescentar uma pergunta aberta no questionário para ser possível receber sugestões de novas dimensões da QI no contexto de sistema de BI;
- e) estudar casos em outras empresas que têm sistema de BI com uma quantidade adequada de usuários para ser possível comparar os resultados, validando as categorias de dimensões da QI obtidas neste estudo;
- f) realizar estudos de casos longitudinais para verificar se a importância das dimensões da QI, no contexto de sistema de BI, varia no decorrer do tempo;
- g) testar as relações entre variáveis da característica do perfil dos respondentes *versus* as categorias da QI obtidas; dessa forma, será possível generalizar tais relações.

7. REFERÊNCIAS

ACCORSI, A. **Qualidade de dados no Banco Central do Brasil e na área de câmbio das instituições financeiras**. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

ALADWANI, A.M.; PALVIA, P.C., Developing and validating an instrument for measuring user perceived web quality. **Information & Management**, v. 39, n. 6, p. 467-476, 2002.

ALKHATTABI, M.; NEAGU, D.; CULLEN, A. Information quality framework for e-learning systems. **Knowledge Management & E-Learning: An International Journal**, v. 2, n. 4, p. 340-362, 2010.

ALKHATTABI, M. A. **Information quality assessment in e-learning systems**. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade de Bradford, Bradford, 2010.

ALTER, S. A work system view of DSS in its fourth decade. **Decision Support Systems**, v. 38, n. 3, p. 319-327, 2004.

ARIYACHANDRA, T; WATSON, H. Key Factor in Selecting a Data Warehouse Architecture. **Business Intelligence Journal**, v. 10, n. 2, p.19-26, 2005.

_____. Which Data Warehouse Architecture is Most Successful. **Business Intelligence Journal**, v. 11, n. 1, p.4-6, 2006.

AROUCK, O. **Atributos de qualidade da informação**.2011. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

ARNOTT, D.; PERVAN, G. A. A critical analysis of decision support systems research. **Journal of Information Technology**, v.20, n.2, p.67-87, 2005.

ARNOTT, D.; PERVAN, G. Eight key issues for the decision support systems discipline. **Decision Support Systems**, v. 44, n. 3, p. 657-672, 2008.

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.

BALLOU, D. P.; WANG, R.; PAZER, H.; TAYI, G. K. Modeling information manufacturing systems to determine information product quality. **Management Science**, v. 44, n. 4, p. 462-484, 1998.

BHARATI, P.; CHAUDHURY, A. An empirical investigation of decision-making satisfaction in web-based decision support systems. **Decision support systems**, v. 37, n. 2, p. 187-197, 2004.

BOVEE, M.; SRIVASTAVA, R. P.; MAK, B. A conceptual framework and belief- function approach to assessing overall information quality. **International journal of intelligent systems**, v. 18, n. 1, p. 51-74, 2003.

BURGESS, M.; FIDDIAN, N. J.; GRAY, W. A. Quality Measures and The Information Consumer. *In: Ninth International Conference on Information Quality*, p. 373-388. 2004.

BURTON, B.; HOSTMANN, B. Findings from Sydney symposium: Perceptions of business intelligence. **Gartner database**, 2005.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

CAPPIELLO, C.; FRANCALANCI, C.; PERNICI, B. Data quality assessment from the user's perspective. *In: International Workshop on Information Quality in Information Systems*, Paris, França, p. 68-73, 2004.

CARO, A.; CALERO, C.; CABALLERO, I.; PIATTINI, M. A proposal for a set of attributes relevant for Web portal data quality. **Software Quality Journal**, v. 16, n. 4, p. 513-542, 2008.

CHEN, L. D.; SOLIMAN, K. S.; MAO, E.; FROLICK, M. N. Measuring user satisfaction with data warehouses: an exploratory study. **Information & Management**, v.37, n.3, p. 103-110, 2000.

COELHO, P. S.; ESTEVES, S. P. The choice between a five-point and a ten-point scale in the framework of customer satisfaction measurement. **International Journal of Market Research**, v. 49, n. 3, p. 313-339, 2007.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. **Competing on Analytics: The New Science of Winning**. Harvard Business School Press, 2007.

DAVISON, L. Measuring competitive intelligence effectiveness: insights from the advertising industry. **Competitive Intelligence Review**, v. 12, n. 4, p. 25-38, 2001.

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.

_____. The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. **Journal of management information systems**, v. 19, n. 4, p. 9-30, 2003.

DITZEL, G. S. **EMPÍRICO DA RELAÇÃO ENTRE QUALIDADE DA INFORMAÇÃO E IMPACTO INDIVIDUAL NO CONTEXTO ORGANIZACIONAL**, Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

DOLL, W. J.; TORKZADEH, G. The measurement of end user computing satisfaction. **MIS Quarterly**, v. 12, n. 2, p. 259-274, 1988.

ECKERSON, W. **Smart Companies in the 21st Century: The Secrets of Creating Successful Business Intelligent Solutions**. Seattle, WA: The Data Warehousing Institute, 2003.

EISENHARDT, K M. Building Theories from Case Study Research. **Academy Of Management Review**, v. 14, n. 4, p.532-550,1989.

EPPLER, M.; MUENZENMAYER, P. Measuring information quality in the web context: a survey of state-of-the-art instruments and an application methodology. In: **7th International Conference on Information Quality**, p. 187-196, 2002.

EPPLER, M. J.; ALGESHEIMER, R.; DIMPFEL, M. Quality Criteria of Content-Driven Websites and their Influence on Customer Satisfaction and Loyalty: an Empirical Test of an Information Quality Framework. In: **8th International Conference on Information Quality**, p. 108-120, 2003.

EPPLER, M. J. **Managing information quality: increasing the value of information in knowledge-intensive products and processes**. Springer, 2006.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. P.; CHAN, B. L.; SILVA, F. L. **Análise de dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

FISHER, C. W.; CHENGALUR-SMITH, I.; BALLOU, D. P. The impact of experience and time on the use of DQ information in decision making. **Information System Research**. v. 14, n. 2, p. 170-188, 2003.

FOLEY, E; GUILLEMETTE, M. G. What is Business Intelligence?. **International Journal of Business Intelligence Research**, v. 1, n. 4, p. 1-28, 2010.

FOSHAY, N.; MUKHERJEE, A.; TAYLOR, A. Does data warehouse end-user metadata add value?. **Communications of the ACM**, v. 50, n. 11, p. 70-77, 2007.

FREUND, R. J; WILSON, W. J. **Statistical Methods**. 2 ed. New York: Academic Press, 2003.

GARSON, D. G. **Testing statistical assumptions**. Asheboro, NC: Statistical Publishing Associates, 2012a.

_____. **Multiple Regression**. Asheboro, NC: Statistical Associates Publishers, 2012b.

GE, M.; HELFERT, M. A review of information quality research: develop a research agenda. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY**, 2007, Cambridge, MA. Proceedings... Cambridge, MA: MIT, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

HAIR, J. F; ANDERSON, R. E; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de Dados**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAIR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

HAIR, J. F; BLACK, W. C; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de Dados**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HALEY, J B; WATSON, J H; GOODHUE, L D. The Benefits of Data Warehousing at Whirlpool. In: **Cases On Information Technology Applications And Management In Organizations**. IGI Global: Hershey, p.135-153, 2006.

HERRING, J. Measuring the Value of Competitive Intelligence: Accessing & Communication CI's Value to Your Organization. **SCIP Monograph Series**, Alexandria, VA, 1996.

HOU, C. K. Examining the effect of user satisfaction on system usage and individual performance with business intelligence systems: An empirical study of Taiwan's electronics industry. **International Journal of Information Management**, v. 32, n. 6, p. 560–573, 2012.

HWANG, M. I.; XU, H. A survey of data warehousing success issues. **Business intelligence journal**, v. 10, n. 4, p. 7-13, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Demografia das Empresas 2006**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: Abril, 2013.

INMON, W H. **Building the Data Warehouse**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons Inc, 1996.

_____, W H. **Building the Data Warehouse**. 3 ed. New York: John Wiley & Sons Inc, 2005.

ISIK, O.; JONES, M. C.; SIDOROVA, A. Business intelligence (BI) success and the role of BI capabilities. **Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, v. 18, n. 4, p. 161-176, 2011.

_____. Business intelligence success: The roles of BI capabilities and decision environments. **Information & Management**, v. 50, n. 1, p. 13-23, 2013.

JAKLIČ, J.; POPOVIČ, A.; COELHO, P. S. The Impact of Quality Information Provided by Business Intelligence Systems on the Use of Information in Business Processes. In: **ENTERprise Information Systems**, Springer Berlin Heidelberg, p. 158-167, 2011.

JAKLIC, J; SIMOES COELHO, P.; POPOVIC, A. Information Quality Improvement as a Measure of Business Intelligence System Benefits. In: **WSEAS Transactions on Business and Economics**, v. 6, n. 9, p. 502-512, 2009.

JARKE, M.; VASSILIOU, Y. Data Warehouse Quality: A Review of the DWQ Project. In: **2th International Conference on Information Quality**, p. 299-313, 1997.

JARKE M.; JEUSFELD M.A.; QUIX C.; VASSILIADIS P. Architecture and Quality in Data Warehouses: An Extended Repository Approach. **Information Systems**, v. 24, n. 3, p.229-253, 1999.

KANDARI, J. **Information Quality on the World Wide Web: A User Perspective**. Dissertação (Mestrado em Indústria e Gestão de Sistemas de Engenharia) - Universidade de Nebraska, Nebraska, 2010.

KAHN, B. K.; STRONG, D. M. Product and service performance model for information quality: an update. *In: 3th International Conference on Information Quality*, 1998.

KAHN, B. K.; STRONG, D. M.; WANG, R. Y. Information quality benchmarks: product and service performance. **Communications of the ACM**. v. 45, n. 4, p. 184-192, 2002.

KANO, N.; SERAKU, N.; TAKAHASHI, F.; TSUJI, S. Attractive quality and must-be quality. **The Journal of the Japanese Society for Quality Control**, v. 14, n. 2, p. 39-48, 1984.

KEEN, P. G.; SCOTT-MORTON, M. S. **Decision Support Systems: An Organizational Perspective**. 1 ed. Addison-Wesley, 1978.

KENNEDY, R. L. **A guide to econometrics**. 6 ed. Cambridge: MIT Press, 2008.

KIMBALL, R. **The data warehouse toolkit: practical techniques for building dimensional data warehouse**. John Wiley & Sons, 1996.

KIMBALL, R; ROSS, M. **The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling**. 2 ed. New York: Wiley, 2002.

KIMBALL, R; CASERTA, J. **The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data**. New York: Wiley, 2004.

KLEIN, B. D. When do users detect information quality problems on the World Wide Web. *In: American Conference in Information Systems*. v. 41, n. 4, p. 9-18, 2002.

KNIGHT, S.; BURN, J. Developing a framework for assessing information quality on the World Wide Web. **Informing Science**, v. 8, n. 3, p. 159-172, 2005.

LEE, Y. W.; STRONG, D. M.; KAHN, B. K.; WANG, R. Y. AIMQ: a methodology for information quality assessment. **Information and Management**, v. 40, n. 2, p. 133-146, 2002.

LEIDNER, D. E.; ELAM, J. J. Executive information systems: Their impact on executive decision making. **Journal of Management Information Systems**, v.10, n. 3, p. 139-155, 1993.

LÖNNQVIST, A.; PIRTTIMÄKI, V. The measurement of business intelligence. **Information Systems Management**, v. 23, n. 1, p. 32-40, 2006.

LUFTMAN, J.; BEN-ZVI, T. Key issues for IT executives 2010: judicious IT investments continue post-recession. **MIS Quarterly Executive**, v. 9, n. 4, p. 263-273, 2010.

_____. Key Issues for IT Executives 2011: Cautious optimism in uncertain economic times. **MIS Quarterly Executive**, v. 10, n. 4, p. 203-212, 2011.

LUFTMAN, J.; ZADEH, H. S.; DERKSEN, B.; SANTANA, M.; RIGONI, E. H.; HUANG, Z. D. Key information technology and management issues 2011–2012: an international study. **Journal of Information Technology**. v. 27, n. 3, p. 198-212, 2012.

MADNICK, S.; WANG, Y.; LEE, W.; ZHU, H. Overview and Frame work for Data and Information Quality Research, **ACM Journal Of Data And Information Quality**, v. 1, n. 1, p.1-22, 2009.

MARDIA, K. V. Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. **Biometrika**, v. 57, n. 3, p. 519-530, 1970.

_____. The effect of nonnormality on some multivariate tests and robustness to nonnormality in the linear model. **Biometrika**, v. 58, n. 1, p. 105-121, 1971.

MATHIESON, K.; PEACOCK, E.; CHIN, W. W. Extending the technology acceptance model: the influence of perceived user resources. **ACM SIGMIS Database**, v. 32, n. 3, p. 86-112, 2001.

MEIRELLES, F. S. **Tecnologia de Informação. 24ª Pesquisa Anual do uso de TI**, 2013. Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: <<http://eaesp.fgvsp.br/sites/eaesp.fgvsp.br/files/arquivos/gvpesqti2013ppt.pdf>>. Acesso em: Nov. 2013.

MCKINNEY, V.; YOON, K. The measurement of web-customer satisfaction: an expectation and disconfirmation approach. **Information systems research**, v. 13, n. 3, p. 296-315, 2002.

MOSS, L. T.; ATRE, S. **Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support-Applications**. Addison-Wesley Professional, 2003.

NAKAGAWA, S. S. Y. **A lealdade de consumidores nos ambientes de comércio online e offline**. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

NARAYANA, C. L. Graphical Positioning Scale: An Economical Instrument for Surveys. **Jornal of Marketing Research**, v. 14, p.118-122, 1977.

NAUMANN, F.; ROLKER, C. Assessment methods for information quality criteria. *In: Proceedings of the 2000 Conference on Information Quality*. p. 148-162, 2000.

MCKINNEY, V.; YOON, K. The measurement of web-customer satisfaction: an expectation and disconfirmation approach. **Information systems research**. v. 13, n. 3, p. 296-315, 2002.

NEGASH, S. Business intelligence. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 13, p. 177-195, 2004.

NELSON, R. R.; TODD, P. A.; WIXOM, B. H. Antecedents of information and system quality: an empirical examination within the context of data warehousing. **Journal of Management Information Systems**, v. 21, n. 4, p. 199-235, 2005.

ONG, C.; LAI, J. Measuring user satisfaction with knowledge management systems: scale development, purification, and initial test. **Computers in Human Behavior**, v. 23, n.3, pp. 1329-1346, 2007.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N.. **Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS**. 2 ed. Lisboa: Silabo, 2000.

PINTO, S. A. O. **Estruturas de gestão de informações para inteligência de negócio nas organizações e o impacto individual nas atividades**. 2012. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

PIPINO, L.; LEE, Y. W.; WANG, R. Y. Data Quality Assessment. **Communications of the ACM**, v. 45, n.4, p. 211-218, 2002.

POPOVIC, A.; COELHO, P.; JAKLIC, J. The impact of business intelligence system maturity on information quality. **Information Research**, v. 14, n. 4, 2009.

POPOVIC, A.; JAKLIC, J. Benefits of business intelligence system implementation: an empirical analysis of the impact of business intelligence system maturity on information quality. *In: European, Mediterranean & Middle Eastern Conference on Information Systems*, Abu Dhabi, 2010.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed., São Paulo: Atlas, 2008.

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.

RAISINGHANI, M.. **Business Intelligence in the Digital Economy: Opportunities, Limitations, and Risks**. Idea Group Publishing, Hershey, p. x-xv, 2004.

REDMAN, T. C. **Data Quality for the Information Age**. Boston: Artech House, 1996.

_____. **Data Quality: The Field Guide**. Publisher: Digital Press, 2001.

SAEED, K. A.; ABDINNOUR-HELM, S. Examining the effects of information system characteristics and perceived usefulness on post adoption usage of information systems. **Information and Management**, v. 45, p. 376-386, 2008.

SCHMIDT, S.; PRADO, E. P. V, IT Architecture and Information Quality in DW and BI Environments: Case Study of a Brazilian Company. *In: Proceedings of the SIGDSS/TUN, Business Intelligence Congress III*, Orlando, FL, USA, 2012.

SEDDON, P. Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success. **Information Systems Research**, v.8, n.3, p.240-253, 2003.

SIMÕES, D. Conceptual Framework for the Construction and Evaluation of Data Warehouses. *In: 5th Iberian Conference on Information Systems and Technologies*, Santiago de Compostela, 2010, **Anais....**, Santiago de Compostela, Espanha, 2010.

SILVERS, F. **Building and Maintaining a Data Warehouse**. Boca Raton: Auerbach, 2008.

STVILIA, B.; GASSER, T.; TWIDALE, M. B.; SMITH, L. A framework for information quality assessment. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 58, n. 12, p. 1720-1733, 2007.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

STRONG, D. M; LEE, Y. W. Data Quality In Context. **Communications Of The ACM**, v. 40, n. 5, p 103-110, 1997.

TELLEGEN, A. The Analysis of Consistency in Personality **Assessment**. **Journal of Personality**, v. 56, n. 3, p. 621–663, 1988.

TURBAN, E.; SHARDA, R.; DELEN, D. **Decision support and business intelligence systems**. 9 ed. Prentice Hall, 2011.

VENKATESH, V.; DAVIS, F. D. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. **Management Science**, v. 45, n. 2, p. 186–204, 2000.

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

VERBITSKIY, Y.; YEOH, W. Data quality management in a business intelligence environment: from the lens of metadata. *In: ICIQ 2011: Proceedings of 16th International Conference on Information Quality*. University of South Australia, 2011.

VERISSIMO, H. U. D. S.; GOUVÊA, M. A. Segmentação de mercado aplicada ao varejo online. *In: 9th International Conference on Information Systems and Technology Management*, v. 9, n. 1, p. 890-917, 2012.

WANG, R. Y.; LEE, Y. M.; PIPINO, L. L.; STRONG, D. M. Manage Your Information as a Product. **Sloan Management Review**, v.39, n.4, p. 95-106, 1998.

WANG, L; XI, Y.; HUANG, W. W. A validation of end-user computing satisfaction instrument in group decision support systems. *In: Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*, p. 6031-6034, 2007.

WANG, R Y.; KON, H. B.; REDDY, M. P Toward quality data: An attribute-based approach. **Decision Support Systems**, v. 13, n. 3, p.349-372, 1995.

WANG, R. Y.; STRONG, D. M. Beyond accuracy: what data quality means to data consumers. **Journal of Management Information Systems**, v. 12, n. 4, p. 5-34, 1996.

WANG, Y. M.; WANG, Y. S. Examining the dimensionality and measurement of user-perceived knowledge and information quality in the KMS context. **Journal of Information Science**, v.35, n. 1, p. 94-109, 2009.

WATSON, H. J; HALEY, B J. Data Warehousing: A Framework and Survey of Current Practices. **Journal Of Data Warehousing**, v.2, n.1, p.10-17, 1997.

WATSON, H. J; WIXOM, B. H. The Current State of Business Intelligence. **Computer**, v. 40, n. 9, p. 96-99, 2007.

WEIER, M. H. QUERY: What's next in BI? **Information Week**, p. 27-29, 2007.

WHITE, C. Now is the right time for real-time BI. **Information Management Magazine**, 2004. Disponível em: < <http://www.dmreview.com>>. Acesso em: Nov. 2013.

WIXOM., B B H; WATSON, J H. Research Article An Empirical Investigation of the Affecting Data Warehousing Success. **MIS Quarterly**, v. 25, n. 1, p.17-41, 2001.

WU, J. H.; WANG, Y. M. Measuring KMS success: a respecification of the DeLone and McLean's model. **Information and Management**, v. 43, p. 728-739, 2006.

YANG Z.; CAI, S.; ZHOU, Z.; ZHOU, N. Development and validation of an instrument to measure user perceived service quality of information presenting web portals. **Information & Management**. v. 42, n. 4, p. 575-589, 2005.

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**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZULTNER, R. TQM for technical teams. **Communications of the ACM**, v. 36, n. 10, p. 79-91, 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – INSTRUMENTO DE COLETA

APÊNDICE 2 – MATRIZ DE CORRELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS V1b e V30b

APÊNDICE 3 – VALORES DE MSA

APÊNDICE 4 – TABULAÇÃO DOS DADOS – HOMALS

APÊNDICE 5 – TESTES QUI-QUADRADO – HOMALS

APÊNDICE 6 – *E-MAIL* DE CONVITE DA PESQUISA

APÊNDICE 1 – INSTRUMENTO DE COLETA

(Questionário Web)

Informações sobre a pesquisa

Este questionário é um instrumento de pesquisa para uma dissertação de Mestrado da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo (USP), que tem por objetivo identificar a percepção dos usuários em relação à qualidade das informações disponibilizadas pelos sistemas de Inteligência de Negócios (BI - Business Intelligence) na empresa A.

Para participar desta pesquisa você deve ser usuário direto dos sistemas de Inteligência de Negócios (Business Intelligence) ou receber indiretamente informações organizadas por pessoas que utilizem esses sistemas dentro da empresa A.

Exemplos de sistemas/ferramentas de Inteligência de Negócios (BI) utilizados na empresa A: SAS, Cognos, Microstrategy, Business Object e iLog.

Os dados coletados serão tratados de maneira sigilosa, sem divulgar a identidade dos respondentes.

É fundamental que o questionário seja preenchido em sua totalidade. O tempo estimado para respondê-lo é de 15 minutos.

Para receber o retorno com os resultados da pesquisa, por favor, deixe o seu e-mail de contato ao final do questionário.

Caso tenha dúvidas ou queira obter mais informações sobre a pesquisa, por favor, entre em contato pelo e-mail: schmidt-samuel@usp.br

Atributos das informações disponibilizadas pelos Sistemas de Inteligência de Negócios (BI)

Contexto: Responda as questões considerando as informações disponibilizadas pelos sistemas de inteligência de negócios (BI) da empresa A, as quais você depende para execução de suas atividades.

Para cada questão apresentada abaixo, responda os dois itens:

Item a.) **Relevância** que você associa para cada afirmação considerando o contexto apresentado acima. Atribua uma nota entre 0 (Total Irrelevante) e 10 (Totalmente Relevante).

Item b.) **Nível de concordância** que você indica para cada afirmação considerando o contexto apresentado acima. Atribua uma nota entre 0 (Discordo Totalmente) e 10 (Concordo Totalmente).

Exemplo de uma questão considerando a seguinte afirmação: "A informação é apresentada de forma concisa."

Item a.) Relevância - Qual relevância você atribui ao fato da informação ser concisa nos sistemas de inteligência de negócio da empresa A?

Item b.) Nível de concordância - O quanto você concorda que a informação é concisa nos sistemas de inteligência de negócio da empresa A?

1.) A informação é suficientemente precisa e próxima da realidade.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Nota: 2.1

0 (Totalmente Irrelevante) 10 (Totalmente Relevante)

Qualificação: Irrelevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Nota: 6.3

0 (Discordo Totalmente) 10 (Concordo Totalmente)

Qualificação: Concordo.

2.) A informação é processada e entregue rapidamente sem atrasos.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Relevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Discordo Totalmente.

3.) A informação é suficiente e no nível de detalhe necessário para executar minhas atividades.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação:

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação:

4.) A informação é sempre apresentada no mesmo formato.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Totalmente Relevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Discordo.

5.) A informação é aplicável e útil para o trabalho.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Nota: 0

0 10

(Totalmente Irrelevante) (Totalmente Relevante)

Qualificação:

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Nota: 0

0 10

(Discordo Totalmente) (Concordo Totalmente)

Qualificação:

6.) A informação está disponível, ou sua recuperação é fácil e rápida.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Nota: 0

0 10

(Totalmente Irrelevante) (Totalmente Relevante)

Qualificação:

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Nota: 0

0 10

(Discordo Totalmente) (Concordo Totalmente)

Qualificação:

7.) A informação é facilmente compreendida.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Nota: 7.4

0 10

(Totalmente Irrelevante) (Totalmente Relevante)

Qualificação: Relevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Nota: 1.9

0 10

(Discordo Totalmente) (Concordo Totalmente)

Qualificação: Discordo Totalmente.

8.) A informação é atualizada e não obsoleta.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação:

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação:

9.) A informação é apresentada de forma concisa.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Totalmente Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Indiferente.**

10.) A informação é clara e apresentada em linguagem, unidades de medida e símbolos apropriados.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Discordo.**

11.) A informação é verdadeira e confiável, considerando também as fontes de dados que geram essa informação.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação:

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação:

12.) O acesso à informação é mantido adequadamente restrito para manter sua segurança.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação:

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação:

13.) A informação é facilmente manipulada e pode ser usada em diferentes tarefas.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Totalmente Relevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Discordo Totalmente.

14.) A informação é imparcial e não tendenciosa.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Relevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Discordo.

15) A informação tem boa reputação com relação às suas fontes, fórmulas de cálculo e critérios de apuração.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação:

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação:

16) A quantidade de informação é adequada ao trabalho.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Relevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Discordo.

17) A informação é correta e confiável.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Relevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Indiferente.

18) A informação disponibilizada pelo sistema de BI é bem formatada, definida e é apresentada de forma clara na tela.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Totalmente Relevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Concordo.

19) O sistema de BI disponibiliza informação com a precisão que necessito.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Irrelevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Discordo.

20) O conteúdo da informação disponibilizado pelo sistema de BI atende às minhas necessidades.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Totalmente Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Discordo.**

21) O sistema de BI disponibiliza relatórios que parecem ser exatamente o que preciso.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Totalmente Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Discordo.**

22) O sistema de BI disponibiliza informação suficiente.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Totalmente Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Concordo Totalmente.**

23) O escopo da informação é adequado.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Totalmente Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Concordo Totalmente.**

24) A informação é facilmente compreendida pelo grupo alvo.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Totalmente Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Concordo Totalmente.**

25) A informação gera benefícios e vantagens quando utilizada.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Totalmente Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Concordo Totalmente.**

26) O sistema de BI disponibiliza e gerencia dados sem qualquer conflito, inconsistência, de uma forma confiável e atualizada.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Totalmente Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Concordo Totalmente.**

27) A informação é livre de distorção, viés ou erro.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Totalmente Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Concordo Totalmente.**

28) O fornecimento da informação corresponde às necessidades e hábitos do usuário.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: **Totalmente Relevante.**

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: **Concordo.**

29) O histórico da informação é visível (autor, data, etc).

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Indiferente.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Indiferente.

30) Os consumidores da informação podem acessá-la interativamente.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Indiferente.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Concordo Totalmente.

31) Os sistemas de BI fornecem informações com alta qualidade.

a.) Relevância: Qual relevância você atribui?

Qualificação: Relevante.

b.) Nível de concordância: O quanto você concorda?

Qualificação: Discordo.

Características dos respondentes

Preencher os campos obrigatórios*

Idade*:

Sexo*:

Escolaridade*:

Cargo*:

Há quanto tempo você trabalha na organização?*:

Há quanto tempo você trabalha com sistemas de BI?*:

Atualmente, com qual frequência você utiliza os sistemas de BI na sua empresa?*:

E-mail (opcional)

Concluir

APÊNDICE 2 – MATRIZ DE CORRELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS V1b e V30b

		V1b	V2b	V3b	V4b	V5b	V6b	V7b	V8b	V9b	V10b	V11b	V12b	V13b	V14b	V15b	V16b	V17b	V18b	V19b	V20b	V21b	V22b	V23b	V24b	V25b	V26b	V27b	V28b	V29b	V30b	
V1b	Pearson Correlation	1	.471***	.591***	.409***	.507***	.459***	.507***	.475***	.509***	.286***	.576***	.283***	.419***	.263***	.568***	.515***	.668***	.457***	.597***	.549***	.485***	.503***	.519***	.377***	.419***	.485***	.488***	.498***	.350***	.367***	
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V2b	Pearson Correlation	.471***	1	.523***	.310***	.296***	.388***	.412***	.411***	.529***	.403***	.299***	.140***	.448***	.109***	.397***	.432***	.478***	.376***	.323***	.467***	.439***	.408***	.458***	.301***	.311***	.436***	.350***	.297***	.268***	.355***	
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.068	.000	.157	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V3b	Pearson Correlation	.591***	.523***	1	.414***	.433***	.509***	.509***	.524***	.537***	.362***	.479***	.192***	.394***	.313***	.474***	.567***	.592***	.404***	.466***	.567***	.409***	.526***	.549***	.321***	.422***	.417***	.449***	.446***	.239***	.344***	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.012	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V4b	Pearson Correlation	.409***	.310***	.414***	1	.315***	.486***	.416***	.409***	.411***	.350***	.486***	.253***	.391***	.252***	.551***	.334***	.468***	.561***	.412***	.403***	.284***	.282***	.376***	.338***	.435***	.454***	.427***	.456***	.320***	.383***	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V5b	Pearson Correlation	.507***	.296***	.433***	.315***	1	.344***	.367***	.384***	.389***	.252***	.316***	.224***	.434***	.380***	.495***	.470***	.322***	.409***	.444***	.469***	.325***	.408***	.487***	.409***	.569***	.362***	.375***	.477***	.286***	.286***	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.001	.000	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V6b	Pearson Correlation	.459***	.388***	.509***	.486***	.344***	1	.582***	.444***	.535***	.407***	.538***	.226***	.428***	.299***	.550***	.454***	.513***	.529***	.462***	.409***	.408***	.462***	.410***	.398***	.386***	.555***	.497***	.458***	.416***	.327***	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V7b	Pearson Correlation	.507***	.412***	.509***	.416***	.367***	.582***	1	.417***	.580***	.514***	.493***	.150***	.459***	.310***	.503***	.433***	.513***	.541***	.483***	.489***	.490***	.480***	.491***	.552***	.374***	.464***	.439***	.472***	.405***	.400***	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.052	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V8b	Pearson Correlation	.475***	.411***	.524***	.409***	.384***	.444***	.417***	1	.485***	.291***	.502***	.188***	.338***	.307***	.417***	.441***	.459***	.405***	.419***	.409***	.274***	.355***	.453***	.288***	.475***	.343***	.470***	.394***	.338***	.414***	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.014	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V9b	Pearson Correlation	.509***	.529***	.537***	.411***	.389***	.535***	.580***	.485***	1	.514***	.500***	.174***	.543***	.280***	.560***	.505***	.509***	.509***	.483***	.539***	.403***	.452***	.535***	.478***	.417***	.457***	.518***	.487***	.360***	.444***	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.024	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V10b	Pearson Correlation	.286***	.403***	.362***	.350***	.252***	.407***	.514***	.291***	.514***	1	.409***	.231***	.463***	.330***	.503***	.386***	.461***	.464***	.381***	.474***	.474***	.475***	.471***	.510***	.339***	.422***	.430***	.399***	.388***	.311***	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000		.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V11b	Pearson Correlation	.576***	.299***	.479***	.486***	.316***	.538***	.493***	.502***	.500***	.409***	1	.259***	.330***	.329***	.653***	.400***	.669***	.457***	.485***	.417***	.359***	.406***	.458***	.368***	.324***	.525***	.587***	.503***	.478***	.379***	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V12b	Pearson Correlation	.283***	.140***	.192***	.253***	.224***	.226***	.150***	.188***	.174***	.231***	.259***	1	.322***	.288***	.343***	.335***	.303***	.351***	.331***	.283***	.358***	.359***	.289***	.222***	.337***	.300***	.276***	.362***	.179***	.190***	
	Sig. (2-tailed)	.000	.068	.012	.001	.003	.003	.052	.014	.024	.002	.001		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.020	.013	
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V13b	Pearson Correlation	.419***	.448***	.394***	.391***	.434***	.428***	.459***	.338***	.543***	.463***	.330***	.322***	1	.328***	.452																

		V1b	V2b	V3b	V4b	V5b	V6b	V7b	V8b	V9b	V10b	V11b	V12b	V13b	V14b	V15b	V16b	V17b	V18b	V19b	V20b	V21b	V22b	V23b	V24b	V25b	V26b	V27b	V28b	V29b	V30b
V21b	Pearson Correlation	.485**	.439**	.409**	.284**	.325**	.408**	.490**	.274**	.403**	.474**	.359**	.358**	.453**	.259**	.461**	.555**	.466**	.542**	.519**	.638**	1	.705**	.592**	.543**	.408**	.516**	.451**	.576**	.504**	.424**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	8E-21	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V22b	Pearson Correlation	.503**	.408**	.526**	.282**	.408**	.462**	.480**	.355**	.452**	.475**	.406**	.359**	.392**	.297**	.465**	.548**	.531**	.521**	.643**	.712**	.705**	1	.725**	.509**	.470**	.568**	.556**	.664**	.435**	.365**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	1E-27	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V23b	Pearson Correlation	.519**	.458**	.549**	.376**	.487**	.410**	.491**	.453**	.535**	.471**	.458**	.289**	.446**	.386**	.519**	.520**	.577**	.535**	.620**	.674**	.592**	.725**	1	.539**	.607**	.570**	.563**	.638**	.416**	.440**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	8E-24	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V24b	Pearson Correlation	.377**	.301**	.321**	.338**	.409**	.398**	.552**	.288**	.478**	.510**	.368**	.222**	.379**	.375**	.497**	.428**	.465**	.496**	.498**	.567**	.543**	.509**	.539**	1	.451**	.503**	.479**	.552**	.389**	.384**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	8E-16	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V25b	Pearson Correlation	.419**	.311**	.422**	.435**	.569**	.386**	.374**	.475**	.417**	.339**	.324**	.337**	.482**	.482**	.486**	.502**	.445**	.576**	.494**	.545**	.408**	.470**	.607**	.451**	1	.500**	.463**	.592**	.302**	.406**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	2E-14	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V26b	Pearson Correlation	.485**	.436**	.417**	.454**	.362**	.555**	.464**	.343**	.457**	.422**	.525**	.300**	.432**	.308**	.632**	.455**	.519**	.650**	.604**	.546**	.516**	.568**	.570**	.503**	.500**	1	.736**	.595**	.493**	.409**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	1E-14	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V27b	Pearson Correlation	.488**	.350**	.449**	.427**	.375**	.497**	.439**	.470**	.518**	.430**	.587**	.276**	.324**	.329**	.615**	.509**	.552**	.542**	.586**	.514**	.451**	.556**	.563**	.479**	.463**	.736**	1	.581**	.427**	.443**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	8E-13	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V28b	Pearson Correlation	.498**	.297**	.446**	.456**	.477**	.458**	.472**	.394**	.487**	.399**	.503**	.362**	.492**	.311**	.540**	.545**	.525**	.605**	.612**	.684**	.576**	.664**	.638**	.552**	.592**	.595**	.581**	1	.541**	.496**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	9E-25	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V29b	Pearson Correlation	.350**	.268**	.239**	.320**	.286**	.416**	.405**	.338**	.360**	.388**	.478**	.179**	.318**	.195**	.439**	.362**	.393**	.419**	.321**	.388**	.504**	.435**	.416**	.389**	.302**	.493**	.427**	.541**	1	.485**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.020	.000	.011	.000	.000	.000	.000	.000	2E-07	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
V30b	Pearson Correlation	.367**	.355**	.344**	.383**	.286**	.327**	.400**	.414**	.444**	.311**	.379**	.190**	.409**	.177**	.360**	.460**	.362**	.487**	.394**	.456**	.424**	.365**	.440**	.384**	.406**	.409**	.443**	.496**	.485**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.013	.000	.021	.000	.000	.000	.000	.000	4E-10	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

APÊNDICE 3 – Valores MSA

Anti- imag e Corre lation	V1b	,942 ^a	-,073	-,095	-,029	-,270	,070	-,125	-,053	-,072	,213	-,139	-,043	-,067	,090	-,020	-,043	-,323	,133	-,220	-,013	-,161	,023	,066	,085	,029	-,052	,029	,036	,006	,008
	V2b	-,073	,906 ^a	-,117	-,019	-,061	-,004	,005	-,183	-,194	-,102	,167	,025	-,161	,210	,022	-,008	-,213	,070	,178	-,112	-,141	,014	-,080	,069	,057	-,260	,081	,184	,058	-,072
	V3b	-,095	-,117	,952 ^a	-,113	-,095	-,131	-,128	-,143	-,057	,013	-,041	,067	,010	-,053	,054	-,201	-,148	,101	,066	-,178	,040	-,103	-,083	,168	,044	-,019	,025	,022	,176	,001
	V4b	-,029	-,019	-,113	,962 ^a	,043	-,142	-,008	-,051	,054	-,055	-,069	-,057	,010	-,048	-,153	,080	-,007	-,205	,029	-,016	,070	,146	-,008	-,007	-,083	,010	,003	-,111	,021	-,087
	V5b	-,270	-,061	-,095	,043	,910 ^a	-,001	-,001	,006	,081	,084	,041	,057	-,114	,130	-,248	-,128	,283	,001	-,053	,019	,160	-,039	-,086	-,145	-,238	,144	-,018	-,062	-,100	,075
	V6b	,070	-,004	-,131	-,142	-,001	,959 ^a	-,210	-,078	-,133	,047	-,085	,025	-,063	-,036	-,042	-,068	-,036	-,050	-,045	,152	-,004	-,144	,157	,007	-,004	-,164	,035	,020	-,091	,093
	V7b	-,125	,005	-,128	-,008	-,001	-,210	,962 ^a	-,028	-,124	-,146	-,055	,134	-,027	-,043	,034	,043	,018	-,143	-,019	,091	-,074	-,024	-,006	-,240	,061	,038	,066	-,002	-,020	-,042
	V8b	-,053	-,183	-,143	-,051	,006	-,078	-,028	,940 ^a	-,047	,050	-,188	-,012	,046	-,060	,076	-,053	,074	-,040	-,088	,003	,119	,028	-,036	,030	-,214	,217	-,170	,068	-,137	-,075
	V9b	-,072	-,194	-,057	,054	,081	-,133	-,124	-,047	,958 ^a	-,116	-,054	,078	-,201	,031	-,126	-,087	,091	-,017	-,012	-,052	,156	,039	-,110	-,109	,026	,152	-,141	-,034	,008	-,060
	V10b	,213	-,102	,013	-,055	,084	,047	-,146	,050	-,116	,950 ^a	-,058	-,017	-,182	,076	-,121	-,015	-,072	-,008	,028	-,028	-,044	-,124	-,026	-,159	,013	,078	-,078	,117	-,108	,070
	V11b	-,139	,167	-,041	-,069	,041	-,085	-,055	-,188	-,054	-,058	,946 ^a	-,026	,001	-,071	-,227	,070	-,263	,074	-,016	,072	,031	,063	-,036	,087	,183	-,052	-,113	-,111	-,139	-,048
	V12b	-,043	,025	,067	-,057	,057	,025	,134	-,012	,078	-,017	-,026	,925 ^a	-,134	-,139	-,102	-,110	-,027	-,042	-,060	,136	-,115	-,138	,056	,037	-,052	,013	,027	-,086	,084	,007
	V13b	-,067	-,161	,010	,010	-,114	-,063	-,027	,046	-,201	-,182	,001	-,134	,945 ^a	-,113	,036	,012	,136	-,215	-,018	-,063	-,067	,122	,014	,100	-,051	-,038	,165	-,127	,038	-,074
	V14b	,090	,210	-,053	,048	-,130	-,036	-,043	-,060	,031	-,076	-,071	-,139	-,113	,918 ^a	,016	,025	-,140	,056	,082	-,102	-,001	,049	-,055	-,107	-,223	-,029	-,043	,138	,019	,067
	V15b	-,020	,022	,054	-,153	-,248	-,042	,034	,076	-,126	-,121	-,227	-,102	,036	,016	,960 ^a	-,050	-,180	-,113	,011	-,105	-,031	,117	,035	-,022	,000	-,147	-,088	,073	-,040	,117
	V16b	-,043	-,008	-,201	,080	-,128	-,068	,043	-,053	-,087	-,015	,070	-,110	,012	,025	-,050	,966 ^a	-,053	,024	,112	,007	-,202	-,045	,070	-,004	-,090	,037	-,113	-,083	,048	-,158
	V17b	-,323	-,213	-,148	-,007	,283	-,036	,018	,074	,091	-,072	-,263	-,027	,136	-,140	-,180	-,053	,937 ^a	-,102	-,038	-,004	,098	-,027	-,104	-,116	-,077	,141	-,031	-,042	-,039	,054
	V18b	,133	,070	,101	-,205	,001	-,050	-,143	-,040	-,017	-,008	,074	-,042	-,215	,056	-,113	,024	-,102	,957 ^a	-,219	-,083	-,124	,027	,071	,059	-,146	-,208	,034	-,009	,029	-,117
	V19b	-,220	,178	,066	,029	-,053	-,045	-,019	-,088	-,012	,028	-,016	-,060	-,018	,082	,011	,112	-,038	-,219	,956 ^a	-,272	,034	-,142	-,102	-,033	,055	-,113	-,091	-,013	,174	-,018
	V20b	-,013	-,112	-,178	-,016	,019	,152	,091	,003	-,052	-,028	,072	,136	-,063	-,102	-,105	,007	-,004	-,083	-,272	,959 ^a	-,122	-,210	-,009	-,119	-,014	,042	,079	-,216	,038	-,061
	V21b	-,161	-,141	,040	,070	,160	-,004	-,074	,119	,156	-,044	,031	-,115	-,067	-,001	-,031	-,202	,098	-,124	,034	-,122	,942 ^a	-,287	-,075	-,175	,030	,049	,018	,019	-,223	-,025
	V22b	,023	,014	-,103	,146	-,039	-,144	-,024	,028	,039	-,124	,063	-,138	,122	,049	,117	-,045	-,027	,027	-,142	-,210	-,287	,944 ^a	-,311	,065	,064	-,040	-,091	-,175	-,038	,113
	V23b	,066	-,080	-,083	-,008	-,086	,157	-,006	-,036	-,110	-,026	-,036	,056	,014	-,055	,035	,070	-,104	,071	-,102	-,009	-,075	-,311	,967 ^a	-,048	-,225	-,064	-,011	-,045	-,012	-,052
	V24b	,085	,069	,168	-,007	-,145	,007	-,240	,030	-,109	-,159	,087	,037	,100	-,107	,022	-,004	-,116	,059	-,033	-,119	-,175	,065	-,048	,953 ^a	-,002	-,100	-,015	-,109	,048	-,057
	V25b	,029	,057	,044	-,083	-,238	-,004	,061	-,214	,026	,013	,183	-,052	-,051	-,223	,000	-,090	-,077	-,146	,055	-,014	,030	,064	-,225	-,002	,943 ^a	-,118	,041	-,180	,103	-,056
	V26b	-,052	-,260	-,019	,010	,144	-,164	,038	,217	,152	,078	-,052	,013	-,038	-,029	-,147	,037	,141	-,208	-,113	,042	,049	-,040	-,064	-,100	-,118	,925 ^a	-,463	-,033	-,188	,067
	V27b	,029	,081	,025	,003	-,018	,035	,066	-,170	-,141	-,078	-,113	,027	,165	-,043	-,088	-,113	-,031	,034	-,091	,079	,018	-,091	-,011	-,015	,041	-,463	,946 ^a	-,083	,090	-,123
	V28b	,036	,184	,022	-,111	-,062	,020	-,002	,068	-,034	,117	-,111	-,086	-,127	,138	,073	-,083	-,042	-,009	-,013	-,216	,019	-,175	-,045	-,109	-,180	-,033	-,083	,960 ^a	-,228	-,045
	V29b	,006	,058	,176	,021	-,100	-,091	-,020	-,137	,008	-,108	-,139	,084	,038	,019	-,040	,048	-,039	,029	,174	,038	-,223	-,038	-,012	,048	,103	-,188	,090	-,228	,919 ^a	-,260
	V30b	,008	-,072	,001	-,087	,075	,093	-,042	-,075	-,060	,070	-,048	,007	-,074	,067	,117	-,158	,054	-,117	-,018	-,061	-,025	,113	-,052	-,057	-,056	,067	-,123	-,045	-,260	,952 ^a

APÊNDICE 4 – TABULAÇÃO DOS DADOS – HOMALS

Exemplo para o Fator 1 codificado

Crosstab						
			Idade			Total
			-25	+25a30	+30	
Fator1_codificado	Baixa QI	Count	10	16	30	56
		Expected Count	12,3	18,3	25,3	56,0
		% within Fator1_codificado	17,9%	28,6%	53,6%	100,0%
	Moderada QI	Count	9	15	31	55
		Expected Count	12,1	18,0	24,9	55,0
		% within Fator1_codificado	16,4%	27,3%	56,4%	100,0%
	Alta QI	Count	18	24	15	57
		Expected Count	12,6	18,7	25,8	57,0
		% within Fator1_codificado	31,6%	42,1%	26,3%	100,0%
Total		Count	37	55	76	168
		Expected Count	37,0	55,0	76,0	168,0
		% within Fator1_codificado	22,0%	32,7%	45,2%	100,0%

Crosstab					
			Sexo		Total
			Masculino	Feminino	
Fator1_codificado	Baixa QI	Count	38	18	56
		Expected Count	34,0	22,0	56,0
		% within Fator1_codificado	67,9%	32,1%	100,0%
	Moderada QI	Count	36	19	55
		Expected Count	33,4	21,6	55,0
		% within Fator1_codificado	65,5%	34,5%	100,0%
	Alta QI	Count	28	29	57
		Expected Count	34,6	22,4	57,0
		% within Fator1_codificado	49,1%	50,9%	100,0%
Total		Count	102	66	168
		Expected Count	102,0	66,0	168,0
		% within Fator1_codificado	60,7%	39,3%	100,0%

Crosstab						
			Tempo_Organizacao			Total
			-2	2a6	+6	
Fator1_codificado	Baixa QI	Count	12	20	24	56
		Expected Count	16,0	21,0	19,0	56,0
		% within Fator1_codificado	21,4%	35,7%	42,9%	100,0%
	Moderada QI	Count	15	23	17	55
		Expected Count	15,7	20,6	18,7	55,0
		% within Fator1_codificado	27,3%	41,8%	30,9%	100,0%
	Alta QI	Count	21	20	16	57
		Expected Count	16,3	21,4	19,3	57,0
		% within Fator1_codificado	36,8%	35,1%	28,1%	100,0%
Total		Count	48	63	57	168
		Expected Count	48,0	63,0	57,0	168,0
		% within Fator1_codificado	28,6%	37,5%	33,9%	100,0%

Crosstab					
			Tempo_Trabalho_BI		Total
			-3	+3	
Fator1_codificado	Baixa QI	Count	23	33	56
		Expected Count	27,3	28,7	56,0
		% within Fator1_codificado	41,1%	58,9%	100,0%
	Moderada QI	Count	22	33	55
		Expected Count	26,8	28,2	55,0
		% within Fator1_codificado	40,0%	60,0%	100,0%
	Alta QI	Count	37	20	57
		Expected Count	27,8	29,2	57,0
		% within Fator1_codificado	64,9%	35,1%	100,0%
Total		Count	82	86	168
		Expected Count	82,0	86,0	168,0
		% within Fator1_codificado	48,8%	51,2%	100,0%

Crosstab						
			Freq_Uso_BI			Total
			Até 4x/sem	Entre 1x e 3x/dia	+4x/dia	
Fator1_codificado	Baixa QI	Count	18	14	24	56
		Expected Count	19,0	16,3	20,7	56,0
		% within Fator1_codificado	32,1%	25,0%	42,9%	100,0%
	Moderada QI	Count	18	20	17	55
		Expected Count	18,7	16,0	20,3	55,0
		% within Fator1_codificado	32,7%	36,4%	30,9%	100,0%
	Alta QI	Count	21	15	21	57
		Expected Count	19,3	16,6	21,0	57,0
		% within Fator1_codificado	36,8%	26,3%	36,8%	100,0%
Total		Count	57	49	62	168
		Expected Count	57,0	49,0	62,0	168,0
		% within Fator1_codificado	33,9%	29,2%	36,9%	100,0%

Crosstab					
			Escolaridade		Total
			Graduação	MBA/Latu-Sensu/Mestrado /Doutorado	
Fator1_codificado	Baixa QI	Count	27	29	56
		Expected Count	27,3	28,7	56,0
		% within Fator1_codificado	48,2%	51,8%	100,0%
	Moderada QI	Count	21	34	55
		Expected Count	26,8	28,2	55,0
		% within Fator1_codificado	38,2%	61,8%	100,0%
	Alta QI	Count	34	23	57
		Expected Count	27,8	29,2	57,0
		% within Fator1_codificado	59,6%	40,4%	100,0%
Total		Count	82	86	168
		Expected Count	82,0	86,0	168,0
		% within Fator1_codificado	48,8%	51,2%	100,0%

APÊNDICE 5 – TESTES QUI-QUADRADO – HOMALS

Exemplo para o Fator 1 codificado vs Idade

Chi-Square Tests			
	Value	DF	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,807 ^a	4	,012
Likelihood Ratio	13,199	4	,010
Linear-by-Linear Association	7,674	1	,006
N of Valid Cases	168		
a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,11.			

Fator 1 codificado vs V37c (Tempo_Trabalho_BI)

Chi-Square Tests			
	Value	DF	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,966 ^a	2	,011
Likelihood Ratio	9,063	2	,011
Linear-by-Linear Association	6,428	1	,011
N of Valid Cases	168		
a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 26,85.			

APÊNDICE 6 – E-MAIL DE CONVITE DA PESQUISA

Prezado Sr(a),

Meu nome é Samuel Schmidt, sou mestrando em Administração de Empresas da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) - Universidade de São Paulo (USP), sob orientação da Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida Gouvêa.

Meu trabalho de pesquisa é na área de Inteligência de Negócio (BI - *Business Intelligence*) e Qualidade da Informação.

Esta pesquisa busca evidenciar quais são os aspectos da Qualidade da Informação mais relevantes para os usuários de sistemas de BI.

Solicito sua participação para responder este questionário. Para isso, é necessário que você seja usuário de algum sistema de Inteligência de Negócio (BI) ou receba indiretamente informações organizadas por outras pessoas que utilizem esses sistemas.

Os dados coletados serão tratados de maneira sigilosa, sem divulgar a identidade dos respondentes. Todos os participantes receberão os resultados da pesquisa no final de novembro de 2013.

O tempo estimado para responder às questões é de 15 minutos. Por favor, siga as instruções contidas no próprio questionário.

Para acessar o questionário, clique no link: www.pesquisafeausp.com.br

Aguardo sua participação até o dia #DATA#, agradecendo antecipadamente o seu apoio.

Conto com sua colaboração e caso tiver colegas que sejam colaboradores da empresa A e se encaixem no perfil citado, peço, por favor, que repasse este e-mail.

Caso queira obter mais informações ou tenha alguma dúvida, por favor, entre em contato por e-mail.

E-mail: schmidt-samuel@usp.br

Obs: caso não seja possível clicar sobre o link do questionário, por favor, copie o endereço e cole na barra de endereços do seu navegador.

ANEXOS

ANEXO A - Tabela de t -Student

ANEXO B - Tabela com valores críticos para a correlação de *Spearman*

ANEXO A

Tabela da distribuição *t*-Student com nível de significância para os testes bicaudal e unicaudal.

<i>Unicaudal</i>	75%	80%	85%	90%	95%	97,50%	99%	99,50%	99,75%	99,90%	99,95%
<i>Bicaudal</i>	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99,50%	99,80%	99,90%
1	1	1,376	1,963	3,078	6,314	12,71	31,82	63,66	127,3	318,3	636,6
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,92	4,303	6,965	9,925	14,09	22,33	31,6
3	0,765	0,978	1,25	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	10,21	12,92
4	0,741	0,941	1,19	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	7,173	8,61
5	0,727	0,92	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	5,893	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,44	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,86	2,306	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	0,703	0,883	1,1	1,383	1,833	2,262	2,821	3,25	3,69	4,297	4,781
10	0,7	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,428	3,93	4,318
13	0,694	0,87	1,079	1,35	1,771	2,16	2,65	3,012	3,372	3,852	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,326	3,787	4,14
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	0,69	0,865	1,071	1,337	1,746	2,12	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,74	2,11	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,33	1,734	2,101	2,552	2,878	3,197	3,61	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	0,687	0,86	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,153	3,552	3,85
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,08	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	0,685	0,858	1,06	1,319	1,714	2,069	2,5	2,807	3,104	3,485	3,767
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,06	2,485	2,787	3,078	3,45	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,067	3,435	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,057	3,421	3,69
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,047	3,408	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,038	3,396	3,659
30	0,683	0,854	1,055	1,31	1,697	2,042	2,457	2,75	3,03	3,385	3,646
40	0,681	0,851	1,05	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
50	0,679	0,849	1,047	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	2,937	3,261	3,496
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2	2,39	2,66	2,915	3,232	3,46
80	0,678	0,846	1,043	1,292	1,664	1,99	2,374	2,639	2,887	3,195	3,416
100	0,677	0,845	1,042	1,29	1,66	1,984	2,364	2,626	2,871	3,174	3,39
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,98	2,358	2,617	2,86	3,16	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,96	2,326	2,576	2,807	3,09	3,291

ANEXO B

Tabela com valores críticos para a correlação de *Spearman*.

Valores Críticos do Coeficiente de Correlação por Postos r_s de Spearman				
n	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$
5	0,900	—	—	—
6	0,829	0,886	0,943	—
7	0,714	0,786	0,893	—
8	0,643	0,738	0,833	0,881
9	0,600	0,683	0,783	0,833
10	0,564	0,648	0,745	0,794
11	0,523	0,623	0,736	0,818
12	0,497	0,591	0,703	0,780
13	0,475	0,566	0,673	0,745
14	0,457	0,545	0,646	0,716
15	0,441	0,525	0,623	0,689
16	0,425	0,507	0,601	0,666
17	0,412	0,490	0,582	0,645
18	0,399	0,476	0,564	0,625
19	0,388	0,462	0,549	0,608
20	0,377	0,450	0,534	0,591
21	0,368	0,438	0,521	0,576
22	0,359	0,428	0,508	0,562
23	0,351	0,418	0,496	0,549
24	0,343	0,409	0,485	0,537
25	0,336	0,400	0,475	0,526
26	0,329	0,392	0,465	0,515
27	0,323	0,385	0,456	0,505
28	0,317	0,377	0,448	0,496
29	0,311	0,370	0,440	0,487
30	0,305	0,364	0,432	0,478