

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

Gabriel Silva Cogo

**ANÁLISE DA INTENÇÃO DE ADOÇÃO DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM POR
PROFISSIONAIS DA ÁREA DE TI**

Porto Alegre

1º Semestre

2013

Gabriel Silva Cogo

**ANÁLISE DA INTENÇÃO DE ADOÇÃO DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM POR
PROFISSIONAIS DA ÁREA DE TI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. João Luiz Becker

Porto Alegre

1º Semestre

2013

CIP - Catalogação na Publicação

Silva Cogo, Gabriel
ANÁLISE DA INTENÇÃO DE ADOÇÃO DA COMPUTAÇÃO EM
NUVEM POR PROFISSIONAIS DA ÁREA DE TI / Gabriel
Silva Cogo. -- 2013.
109 f.

Orientador: João Luiz Becker.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Programa
de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, BR-RS,
2013.

1. Cloud Computing. 2. Computação em Nuvem. 3.
TAM/UTAUT. 4. Adoção de Tecnologia. 5. PLS. I.
Becker, João Luiz, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Departamento de Ciências Administrativas

Rua: Washington Luiz, 855

Bairro Centro

Porto Alegre/RS

CEP: 90010-460

Fone: (51) 3308-3536

Fax: (51) 3308-3991

E-mail: dca@ea.ufrgs.br

**ANÁLISE DA INTENÇÃO DE ADOÇÃO DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM POR
PROFISSIONAIS DA ÁREA DE TI**

Aprovado em 10 de julho de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Denise Lindstrom Bandeira – UFRGS

Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada – UFRGS

Prof. Dra. Mírian Oliveira – PUCRS

Orientador - Prof. Dr. João Luiz Becker – UFRGS

AGRADECIMENTOS

Apesar de meu nome ir na capa deste trabalho, não foi sozinho que realizei esta dissertação. Esta página é para agradecer a todos que contribuíram de alguma forma.

À minha família, obrigado pelo apoio de sempre. Fica tudo mais fácil quando sabe que se pode contar com eles.

À minha namorada Gabriela, principal incentivadora, e também principal cobradora nas horas de preguiça, muito obrigado amor.

Aos meus colegas de mestrado, gente fina, elegante, sincera, grandes amigos que obtive nesta empreitada. Agradeço especialmente ao colega Guilherme Bucco, que me ajudou muito nas horas em que me complicava.

Agradeço à Inácio Fritsch, cuja ajuda para este trabalho é preciosa, além de ser um grande exemplo de profissional é também um grande amigo.

Ao Raphael, que fez um grande esforço para poder me ajudar neste projeto. Sem o seu apoio nada seria possível.

Aos professores Maçada, Denise, Pietro e Henrique Brodbeck. Existem professores que ensinam matérias, e existem aqueles que ensinam o valor do conhecimento. Muito obrigado pela oportunidade de aprender com vocês. Se existem modelos no qual gostaria de me espelhar, com certeza seria nos professores que tive. Gostaria de lembrar também de Rafael Vecchio, um grande amigo que me fez ver a alegria que era ser professor.

E, especialmente, quero agradecer ao meu orientador Prof. Dr. João Luiz Becker, por abraçar a ideia, por me incentivar, por me auxiliar na busca pelo conhecimento, e por mostrar que podemos fazer isso com vontade e gosto. Essa experiência eu guardarei com muito orgulho.

“Valeu à pena?
A cada milhão,
Duas pontes de safena.”

Rafael Vecchio

RESUMO

A computação em nuvem emerge quando se trata da necessidade dos desenvolvedores de TI de sempre aumentar ou incluir novas capacidades, o mais rápido possível, com o menor investimento possível. Ela vem sendo apontada como uma das maiores inovações em TI nos últimos anos e por isso vem chamando a atenção tanto da comunidade acadêmica quanto da comercial. Apesar deste crescente interesse na tecnologia pela literatura acadêmica, a maior parte do foco das pesquisas se dá nos aspectos técnicos, como potencial computacional e custos. Pesquisas sobre as preferências dos profissionais da área relativa à computação em nuvem como uma ferramenta de negócios estão limitadas a estudos de consultorias e empresas privadas. Esta pesquisa tem como objetivo apresentar um estudo do impacto de diferentes dimensões sobre a intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI. Para isto, utiliza uma variação do modelo TAM/UTAUT para verificação de intenção de adoção de novas tecnologias. O método escolhido foi a pesquisa *survey*, realizada a partir de um instrumento previamente proposto e adaptado, sendo feita em duas etapas: estudo de pré-teste e estudo final. Diferentes técnicas estatísticas foram empregadas para refinar o instrumento, como Análise de Confiabilidade, Análise Fatorial Exploratória e Análise Fatorial Confirmatória, utilizando o método PLS (*Partial Least Squares*) para Equações Estruturais. Como resultado deste refinamento emergiu um modelo teórico de pesquisa final contendo 8 dimensões e 36 itens. Como contribuição para a área de SI, o modelo teórico de pesquisa final se mostrou adequado para avaliar a intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI. A principal contribuição da pesquisa para a prática gerencial é o modelo de intenção de adoção da computação em nuvem, que pode auxiliar provedores de computação em nuvem, através da mensuração das principais razões para sua adoção, que são Utilidade Percebida e Atitude Frente à Inovação Tecnológica. Também demonstra que não existe uma relação positiva entre Segurança e Confiança e a Intenção Comportamental. Doze hipóteses foram validadas e seis das hipóteses propostas foram negadas pelos dados. Estas informações buscam fornecer material para que se possa inspirar os esforços no desenvolvimento da tecnologia como ferramenta de negócio.

Palavras-chave: Computação em Nuvem, Tecnologia da Informação, Sistemas de Informação, modelo TAM/UTAUT, Adoção de Tecnologia, PLS.

ABSTRACT

Cloud computing emerges when we talk about the necessity of the IT developers to always increase or add new capabilities, as soon as possible, with the lowest investment possible. It has been appointed as one of the biggest IT innovations in the recent years, and for that reason it's been calling the attention of the academic and management communities. Even with the growing interest by the academic community, most of the research focus on technical aspects, such as computational potential and costs. Researches involving professionals' preferences with cloud computing as a business tool are limited to consultant and private studies at most. This research has the purpose of presenting a study about the impact of different dimensions in the intention of adoption of cloud computing by IT professionals. To do so, it uses a variation of the TAM/UTAUT model for the verification of the intention of adopting new technologies. The research method is the survey research, made with a previously proposed and adapted instrument, conducted in two stages: pre-test study and final study. Different statistical techniques were used to refine the instrument, such as Reliability Analysis, Exploratory Factor Analysis and Confirmatory Factor Analysis, this one using the PLS (Partial Least Squares) Path modeling for SEM (Structural Equation Modeling). As a result of this refinement, emerged a theoretical research model containing 8 dimensions and 36 measuring items. As contribution to the IS area, the theoretical model proved adequate to assess the intention of adoption of cloud computing by IT professionals. The research's main contribution to the business practice is the model of cloud computing intention of adoption, that aids cloud providers, through the measurement of the main reasons behind the adoption of the technology, which are Perceived Utility and Attitude Towards Technology Innovation. Also demonstrates that there are no positive relation between Security and Trust and the Behavioral Intention. Twelve of the hypothesis were sustained, and six of the proposed hypothesis were denied by the data. This information intends to inspire efforts in developing the technology as a business tool.

Keywords: Cloud Computing, Information Technology, Information Systems, TAM/UTAUT model, Technology Adoption, PLS.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Revisão dos artigos sobre computação em nuvem.....	37
Quadro 2: Comparativo dos artigos de adoção de computação em nuvem.....	47
Quadro 3: Classificação da Pesquisa.....	63
Quadro 4: Instrumento de Pesquisa.....	67
Quadro 5: Índice de fidedignidade do pré-teste (<i>alpha de Cronbach</i>).....	70
Quadro 6: Análise Fatorial Intrabloco.....	71
Quadro 7: Itens reescritos de acordo com o resultado do Pré-teste.....	72
Quadro 8: Resumo das técnicas empregadas.....	73
Quadro 9: Aplicativos em nuvem apontados pelos respondentes.....	73
Quadro 10: Idade e gênero.....	74
Quadro 11: Escolaridade.....	75
Quadro 12: Cargo na empresa.....	75
Quadro 13: Setor na empresa e ramo da empresa.....	76
Quadro 14: Teste de unidimensionalidade.....	79
Quadro 15: Consistência interna dos construtos (<i>alpha de Cronbach</i>).....	80
Quadro 16: Validade e Confiabilidade Convergente do Modelo.....	81
Quadro 17: Itens abaixo de 0,5 eliminados no PLS.....	82
Quadro 18: Cargas significantes dos itens finais.....	83
Quadro 19: Comparativo de Hipóteses.....	84
Quadro 20: Média das Dimensões.....	88
Quadro 21: Teste de diferença entre as médias.....	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplos de sites que usam computação em nuvem	16
Figura 2: Razões para adoção de computação em nuvem pelos profissionais pesquisados.....	17
Figura 3: Entendendo computação em nuvem	22
Figura 4: As camadas da nuvem.....	31
Figura 5: Modelo conceitual de intenção de adoção da computação em nuvem 1	43
Figura 6: Modelo conceitual de intenção de adoção de computação em nuvem 2	44
Figura 7: Modelo conceitual de intenção de adoção da computação em nuvem 3	45
Figura 8: Modelo conceitual de intenção de adoção da computação em nuvem 4	46
Figura 9: Modelo TAM	50
Figura 10: Modelo UTAUT.....	51
Figura 11: Processo de Adoção da Inovação.....	52
Figura 12: Modelo de Difusão da Inovação	53
Figura 13: Modelo Proposto de intenção da adoção de Computação em Nuvem.....	61
Figura 14: Desenho da Pesquisa.....	62
Figura 15: Tempo na empresa e tempo no cargo.....	76
Figura 16: Tamanho da empresa e idade da empresa.....	77
Figura 17: Modelo para validar construtos e instrumentos	78
Figura 18: Modelo de Mensuração Final.....	87
Figura 19: Ordenamento das dimensões com base nas diferenças de médias.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFC	Análise Fatorial Confirmatória
AFE	Análise Fatorial Exploratória
AFIT	Atitude Frente à Inovação Tecnologia
ATS	<i>Attitude Toward use of System</i>
BP	Benefícios Percebidos
CAPEX	<i>Capital Expenditure</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
EM	Esforços de Marketing
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FPU	Facilidade Percebida de Uso
IaaS	<i>Infrastructure as a Service</i>
IC	Intenção Comportamental
IDT	<i>Innovation Diffusion Theory</i>
IS	Influência Social
OPEX	<i>Operational Expenditure</i>
PaaS	<i>Platform as a Service</i>
PEOU	<i>Perceived Ease of Use</i>
PLS	<i>Partial Least Squares</i>
PU	<i>Perceived Usefulness</i>
SaaS	<i>Software as a Service</i>
SC	Segurança e Confiança
SEM	<i>Structural Equation Modeling</i>
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i>
TI	Tecnologia da Informação
TPB	<i>Theory of Planned Behavior</i>
TOE	<i>Technology Organization Environment</i>
TRA	<i>Theory of Reasoned Action</i>
TSCSG	<i>Taiwan Style Competency Group</i>
UP	Utilidade Percebida
UTAUT	<i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	JUSTIFICATIVA	17
1.2	QUESTÃO DE PESQUISA	19
1.3	OBJETIVO GERAL	19
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL	21
2.1	COMPUTAÇÃO EM NUVEM	21
2.1.1	Surgimento	22
2.1.1.1	Computação como utilidade	22
2.1.1.2	Computação em Grade	23
2.1.1.3	Virtualização	23
2.1.1.4	Computação distribuída	24
2.1.1.5	Arquitetura orientada para serviço	24
2.1.2	Características	25
2.1.2.1	Escalabilidade instantânea	25
2.1.2.2	Software como serviço	25
2.1.2.3	Dinamismo	26
2.1.2.4	Sustentabilidade	26
2.1.3	Modelos de Entrega de Serviço	26
2.1.3.1	Software como serviço (SaaS)	26
2.1.3.2	Plataforma como serviço (PaaS)	27
2.1.3.3	Infraestrutura como serviço (IaaS)	27
2.1.4	Modelos Estruturais	27
2.1.4.1	Público	28
2.1.4.2	Privado	28
2.1.4.3	Híbrido	28
2.1.5	Papeis	28
2.1.5.1	Provedor	29
2.1.5.2	Vendedor	29
2.1.5.3	Usuário	29
2.1.6	Camadas	30
2.1.6.1	Hardware	30
2.1.6.2	Infraestrutura	30
2.1.6.3	Plataforma	30
2.1.6.4	Aplicação	31
2.1.7	Localização	31
2.1.7.1	Interna	32
2.1.7.2	Remota	32
2.1.7.3	Distribuída	32
2.1.8	Lacunas	32
2.1.8.1	Confiança	33
2.1.8.2	Ameaças	34
2.1.8.3	Riscos	35
2.1.9	Quadro de revisão dos artigos em computação em nuvem	36
2.2	PESQUISAS SOBRE ADOÇÃO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM	42
2.2.1	Low, Chen e Wu (2011)	42
2.2.2	Koehler, Anandasivam e Dan (2010)	43
2.2.3	Aviles, Rutner e Dick (2012)	44

2.2.4	Wu (2011)	45
2.2.5	Comparativo	47
2.3	MODELO DE PESQUISA.....	47
2.3.1	O modelo TAM/UTAUT	48
2.3.1.1	Introdução do modelo.....	48
2.3.1.2	O modelo TAM	48
2.3.1.3	O modelo UTAUT.....	50
2.3.1.4	As limitações do Modelo TAM.....	51
2.3.1.5	O modelo IDT de Difusão da Inovação.....	51
2.3.2	Formulação do Modelo	53
2.3.2.1	Influência Social.....	54
2.3.2.2	Esforços de Marketing.....	55
2.3.2.3	Benefícios Percebidos.....	57
2.3.2.4	Atitude Frente à Inovação Tecnológica.....	58
2.3.2.5	Segurança e Confiança	58
2.3.2.6	Facilidade Percebida de Uso.....	59
2.3.2.7	Utilidade Percebida.....	60
2.3.2.8	Intenção Comportamental.....	60
2.3.2.9	Proposição do Modelo	60
3	MÉTODO	62
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	63
3.2	MÉTODO DE PESQUISA.....	63
3.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA	64
3.4	FONTES DE DADOS	65
3.5	DESENVOLVIMENTO DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	65
3.6	TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS.....	68
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	69
4.1	SURVEY PRÉ-TESTE.....	69
4.1.1	Análise do instrumento do Pré-teste	70
4.1.1.1	Coleta dos dados.....	70
4.1.1.2	Purificação do Instrumento do Pré-teste.....	70
4.1.1.3	Análise de Confiabilidade	70
4.1.1.4	Análise Fatorial Intrabloco	71
4.2	SURVEY FINAL	72
4.2.1	Perfil dos profissionais pesquisados	73
4.2.2	Refinamento do instrumento de pesquisa final	77
4.2.2.1	Purificação da base de dados	78
4.2.2.2	Testes de adequação da amostra final.....	79
4.2.2.3	Análise Fatorial Exploratória Convergente	79
4.2.2.4	Confiabilidade e consistência interna	80
4.2.3	Análise da intenção de adoção da computação em nuvem	80
4.2.3.1	Análise Fatorial Confirmatória utilizando SEM (<i>Structural Equation Modeling</i>)... 80	
4.2.3.2	Modelo de Mensuração Final	86
4.2.3.3	Análise de médias.....	88
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
5.1	CONCLUSÕES	93
5.2	CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO.....	95
5.3	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	96
5.4	PESQUISAS FUTURAS.....	97
	REFERÊNCIAS	98

APÊNDICE	103
APÊNDICE A - CORRESPONDÊNCIA COM ENTIDADES DO RS	103
APÊNDICE B - INSTRUMENTO DE PESQUISA	105

1 INTRODUÇÃO

Quando a GARTNER, reconhecida firma de análise de investimentos em tecnologia da informação (TI), apontou em 2011, pelo quarto ano consecutivo, a computação em nuvem como umas das principais tendências na área da informática (PETTEY, 2011), reiterou o impacto que a computação em nuvem está tendo no mercado tecnológico, mudando a maneira com a qual tanto empresas como usuários se relacionam com a tecnologia. Apesar do estágio inicial de evolução e aceitação no mercado, autores como Buyya *et al.* (2009) afirmam que a computação em nuvem será responsável pela transformação da computação em utilidade, ou seja, similarmente como hoje são fornecidas água, eletricidade, gás e telefonia. Ainda segundo o autor, o futuro da computação está na sua utilidade sob demanda, o consumidor pagando apenas o que usa, tendo acesso a tudo que precisa instantaneamente e em qualquer lugar do mundo onde estiver. A computação em nuvem, segundo previsões da própria GARTNER, representou um gasto de US\$74 bilhões no mundo em 2010, e tem previsão de crescer 19% anualmente até 2015, o que elevaria o montante a US\$177 bilhões, cinco vezes mais que o crescimento total esperado para a TI no mesmo período (NEVES, 2011).

O conceito de computação em nuvem, entretanto, só foi materializado graças à evolução da informática, desde o início dos PCs, passando pelos notebooks e principalmente pela internet. A internet tomou na última década papel fundamental na vida das pessoas, se tornando indispensável para trabalho, lazer, estudo, etc. A internet transformou a maneira como organizações se relacionam, sendo responsável pela consolidação da Organização Virtual, e abrindo novos patamares para o desenvolvimento de negócios no espaço cibernético (CANO; BECKER; FREITAS, 2004). Pois é através do acesso globalizado à internet, a qualquer momento e em qualquer lugar, que a computação em nuvem busca mudar a relação entre o usuário e a informática.

Computação em nuvem ainda é um conceito em desenvolvimento no âmbito de TI, de difícil compreensão, particularmente para as pessoas sem formação técnica em computação. O estudo da computação em nuvem na comunidade acadêmica ainda carece de aprofundamento, especialmente quando se trata do estudo do impacto econômico da computação em nuvem em usuários e empresas. Pesquisa realizada pelo autor na base de dados de periódicos Web Of Science[®], disponível no portal de periódicos da CAPES, com a palavra chave “cloud computing” revela mais de cinco mil artigos publicados sobre o tema. Apenas 6 destes estão relacionados à subcategoria economia e 35 relacionados ao termo administração. A maioria dos artigos diz respeito às capacidades computacionais que podem ser providas pela

computação em nuvem. Constatase que o assunto é mais abordado pela ciência da computação, porém ainda pouco pesquisado sob o ponto de vista mercadológico deste modelo.

Muitas das tecnologias quando lançadas são cercadas de expectativas e promessas, ainda mais se tratando de computação em nuvem. Este termo, surgido na comunidade tecnológica somente em 2007, desde o início já foi tratado como *hype*, ou seja, como o “assunto do momento”. Conforme Buyya *et al.* (2009), a computação em nuvem é um novo e promissor paradigma para a computação. Neste estágio inicial ainda tem problemas a serem resolvidos para que seja considerada confiável. Entretanto, a computação em nuvem já pode ser considerada uma realidade, e vem ganhando novos adeptos todos os dias. A prova é que multinacionais com nome no mercado de computação, tais como Apple, Google, Microsoft, Amazon, IBM, Oracle e Intel possuem serviços para seus usuários diretamente da nuvem (ver figura 1). A confiabilidade oferecida por essas empresas para seus usuários demonstra o estado de maturidade em que a computação em nuvem se encontra atualmente.

Figura 1: Exemplos de sites que usam computação em nuvem



Fonte: Amazon, Google, Intel, Oracle, Microsoft, IBM, Apple.

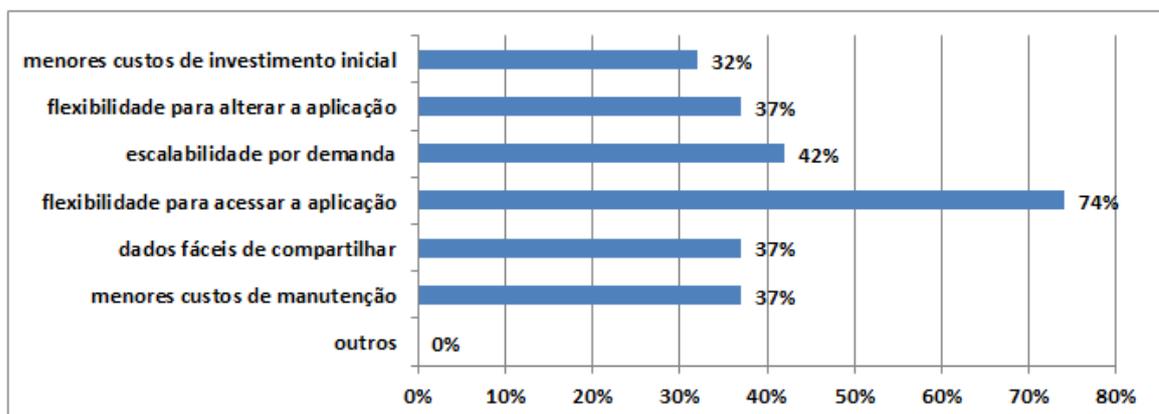
1.1 JUSTIFICATIVA

Estudos relativos à computação em nuvem, seus ganhos computacionais, principalmente em escalabilidade e custos já são conhecidos para as empresas. Dentro da comunidade acadêmica e comercial, existem diversas pesquisas sobre o assunto, e crescem exponencialmente. A evolução da tecnologia também eliminou muito das dúvidas que se tinha quanto ao seu funcionamento. A adoção dessa tecnologia por empresas clientes demonstra a sua clara evolução (COGO, 2009).

Devido principalmente à pouca diferença na apresentação de softwares alocados internamente na empresa e aqueles alocados na nuvem faz com que muitos dos usuários dificilmente percebam a diferença. Porém, com a evolução da tecnologia e suas funcionalidades, alterações importantes na maneira como as pessoas lidam com suas informações devem acontecer, e pouco se sabe sobre a receptividade das empresas e dos usuários quanto a essas mudanças.

Segundo Koehler, Anandasivam e Dan (2010), estudos acadêmicos envolvendo as questões relacionadas à adoção da computação em nuvem ainda são escassos, especialmente as preferências dos maiores envolvidos com a computação em nuvem, os profissionais da área de Tecnologia da Informação (TI). Hoje a maioria das discussões se dá por relatórios da própria indústria. O autor demonstra isso na sua pesquisa com profissionais de TI de Singapura, apontando que o comportamento dos profissionais da área está relacionado com as dimensões previamente apontadas pela literatura. Ainda não há trabalho semelhante com profissionais brasileiros. Na figura 2, são apontadas as razões percebidas por Koehler, Anandasivam e Dan (2010) para a adoção da tecnologia da computação em nuvem.

Figura 2: Razões para adoção de computação em nuvem pelos profissionais pesquisados



Fonte: Adaptado de Koehler, Anandasivam e Dan (2010)

Desta forma, a relevância desta pesquisa sobre o impacto das dimensões relacionadas à adoção da tecnologia por parte dos profissionais de TI se dá tanto pela atratividade no âmbito gerencial, pois oferecerá às empresas que utilizam esta tecnologia uma percepção maior dos interesses dos tomadores de decisão e dos usuários, como também à academia, pois trata-se de um estudo empírico a agregar mais a um tema recente e ainda pouco explorado. Para isto, será utilizado como medida a intenção de adoção, conhecido indicador da área de Sistemas de Informação para verificar o sucesso de um sistema.

A adoção de um sistema é uma das medidas mais utilizadas para verificação do sucesso de um sistema de informação (DELONE; MCLEAN, 1992), e portanto particularmente crítica para um início bem sucedido de um sistema. Diversos estudos já sugeriram que o fracasso de um sistema de informação se dá devido a problemas psicológicos e organizacionais, em vez de problemas tecnológicos (GARRITY; SANDERS, 1998; REGAN; O'CONNOR, 1994). Segundo Udo e Guimarães (1994), um dos maiores problemas relacionados a este fracasso é falta de suporte e comprometimento dos usuários, pois um sistema precisa que os usuários explorem suas capacidades para que benefícios organizacionais sejam percebidos. No caso da computação em nuvem, o usuário final muitas vezes não consegue diferenciar o aplicativo que utiliza esta tecnologia e o aplicativo que não a utiliza, portanto sendo incapaz de opinar quanto a intenção de adotar ou não a tecnologia. O foco se dá na intenção de adoção da tecnologia por profissionais de TI com o intuito de perceber o potencial da tecnologia como modelo de negócio, pois é através da intenção de adoção destes profissionais, por seu caráter decisório sobre qual tecnologia investir, que se pode efetivamente medir a probabilidade de aceitação da computação em nuvem como ferramenta de negócio.

Para melhor compreender a adoção da tecnologia por partes dos profissionais de TI, cabe definir o conceito que será utilizado neste trabalho. Segundo Dwivedi, Wade e Schneberger (2012), trabalhos de pesquisa sobre adoção de tecnologia focam em três tipos diferentes de usuários, estudantes, público geral e profissionais. Os usuários escolhidos para a pesquisa foram os profissionais de empresas que trabalham no setor de TI, ou profissionais de empresas cuja principal atividade é o trabalho com TI, e tenham um papel de decisão na escolha das tecnologias dentro do ambiente de trabalho. Dwivedi, Wade e Schneberger (2012) também menciona que perfil demográfico, experiência, motivação e atitudes de estudantes são bem diferentes dos trabalhadores na expectativa de adotar uma tecnologia na indústria. Os

autores atestam, portanto, que profissionais do mercado de trabalho fornecem resultados mais relevantes para praticantes e acadêmicos sobre o assunto pesquisado.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Na direção do que foi apresentado, a questão de pesquisa deste trabalho pode ser então formulada: qual a influência de cada dimensão sobre a intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI?

1.3 OBJETIVO GERAL

Para responder à questão de pesquisa, foi elaborado o seguinte objetivo geral para o estudo:

- Medir o impacto das dimensões na decisão dos profissionais de TI de adotar ou não a tecnologia da computação em nuvem.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral, são propostos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar na literatura sobre Computação em Nuvem quais as dimensões que influenciam na escolha dos profissionais de TI de adotar ou não a tecnologia;
- Adaptar um instrumento de verificação da intenção de uso da computação em nuvem por profissionais de TI;
- Analisar a intenção de adoção da computação em nuvem por parte dos profissionais de TI, através do impacto das dimensões sobre a intenção;
- Escalonar as dimensões que impactam na decisão de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI.

Para tanto, esta dissertação está organizada da seguinte forma:

- No capítulo 1 são apresentados o tema, sua relevância, a questão de pesquisa que motivou o seu desenvolvimento e o objetivo que se pretende alcançar com esta pesquisa;
- No capítulo 2, de fundamentação teórica, são apresentados os conceitos relacionados a computação em nuvem, os estudos anteriores sobre adoção de computação em nuvem, o modelo TAM/UTAUT de adoção de tecnologia, e o modelo de pesquisa, seguido pelas hipóteses;
- No capítulo 3 é apresentado o método a ser utilizado para alcançar o objetivo proposto, assim como o desenho da pesquisa e cada uma de suas etapas;
- No capítulo 4 são apresentados os resultados encontrados, bem como sua análise;
- O capítulo 5 discute os resultados encontrados em face dos objetivos da pesquisa, sugestões para pesquisas futuras e as limitações desta pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL

A fundamentação teórica busca esclarecer e aprofundar os temas abordados nesta dissertação, servindo de suporte e embasamento científico para os conceitos principais utilizados no decorrer deste trabalho. Este capítulo, portanto, abordará na primeira seção o conceito inicial do que é computação em nuvem. Após, na seção 2.2 serão abordados diferentes trabalhos que pesquisaram adoção de computação em nuvem. Na seção 2.3 são apresentados os modelos de adoção de novas tecnologias que serão utilizados como base para elaboração do modelo de pesquisa deste trabalho, apresentado no final desta seção.

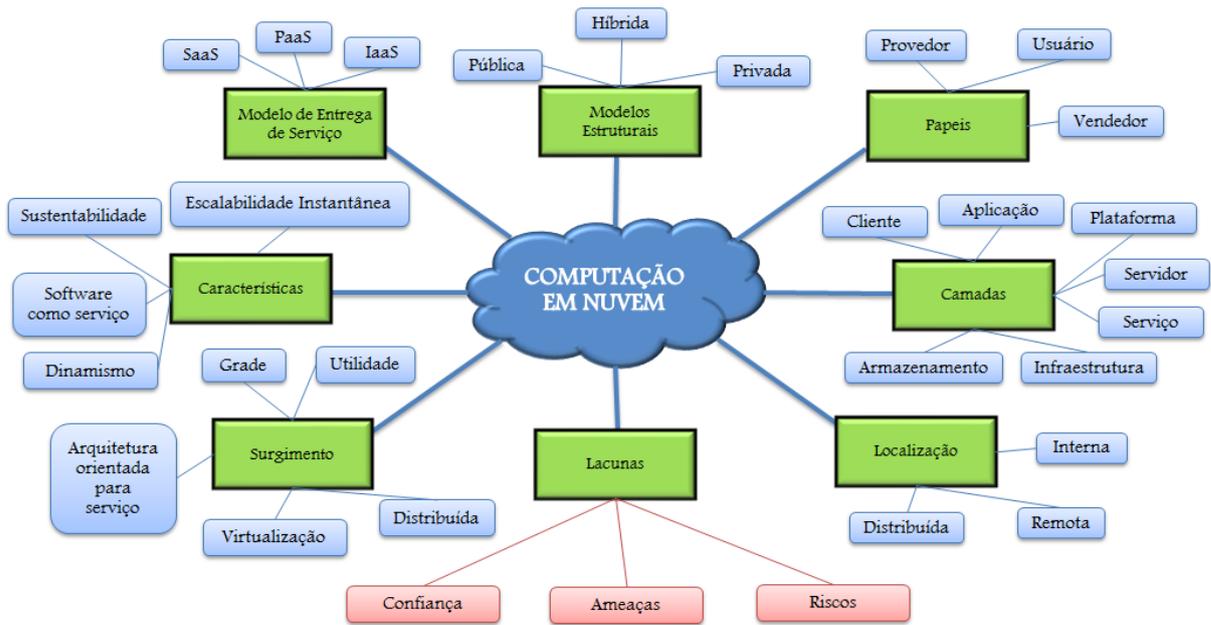
2.1 COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Computação em nuvem está associada ao novo paradigma da infraestrutura da computação, que passa a ser utilizada intensamente pela internet. Existem diversas definições para o que é computação em nuvem, existindo pontos de consenso e de dúvidas nas acepções existentes. De um modo simplificado, é um acesso transparente a recursos em um sistema de uso por demanda, baseado numa infraestrutura de elasticidade infinita e instantânea, provida por uma terceira parte ou fornecida internamente (BUYAA *et al.*, 2009).

Para que seja compreendido o que é computação em nuvem, é necessário antes entender a evolução das tecnologias computacionais até o estágio atual. De uma maneira geral, este trabalho irá utilizar um modelo adaptado de Khorshed, Ali e Wasimi (2012), buscando explicar de uma maneira mais completa todas as características atreladas à tecnologia da computação em nuvem (ver figura 3). Dentro da computação em nuvem existem sete conceitos que serão usados para explicar seus atributos. São eles: surgimento, modelo de entrega de serviço, modelos estruturais, papéis, camadas, localização, características, e pontos indefinidos.

Após a apresentação dos conceitos que explicam os atributos da computação em nuvem, será apresentado o quadro da revisão da teoria em computação em nuvem, apresentando principais artigos sobre a tecnologia, abordando premissas, definições, dimensões abordadas, pontos positivos, lacunas e pesquisas futuras.

Figura 3: Entendendo computação em nuvem



Fonte: adaptada pelo autor de Khorshed, Ali e Wasimi (2012)

2.1.1 Surgimento

O pilar “surgimento” busca explicar as tecnologias que vieram antes da computação em nuvem, e que contribuíram diretamente para o seu surgimento, assim como também explicar os seus conceitos e em que medida a computação em nuvem se aproveita e também se diferencia de cada uma delas.

2.1.1.1 Computação como utilidade

A primeira definição atrelada à computação em nuvem é a de computação como utilidade. Esta atesta que a computação passará por uma transformação, passando de produtos para serviços. Ou seja, as necessidades em computação pelo usuário não serão compradas em sua totalidade, mas sim pagas conforme o uso, como hoje são água e eletricidade. Em suma, o usuário dos serviços computacionais será responsável por pagar somente aquilo que ele utilizar (BUYAA *et al.*, 2009). Esse conceito, no entanto, não é novo. Em 1969, Leonard Kleinrock, um dos cientistas-chefe da Agência de Pesquisa Avançada em Projetos de Redes (ARPANET, no original), já afirmava que *redes de computadores ainda estavam na sua infância, mas enquanto crescem e se tornam mais sofisticadas, nós provavelmente veremos a propagação da computação como utilidade, assim como hoje vemos outros recursos básicos,*

como *eletricidade* (KLEINROCK, 1969). A compreensão da computação como utilidade nos leva a outro marco na evolução da computação, a internet. A internet foi responsável por criar um sistema mundial de redes de computadores que possibilitou aos computadores se comunicar em qualquer lugar do mundo. Diversos novos paradigmas da computação surgiram desde então, buscando atingir a computação como utilidade, especialmente a computação em grade (BUYAA *et al.*, 2009).

2.1.1.2 Computação em Grade

Computação em grade é o compartilhamento, seleção e agregação de uma grande variedade de recursos geograficamente distribuídos, incluindo supercomputadores, bancos de dados, e *data centers*, com o objetivo de ampliar o potencial computacional (BUYAA *et al.*, 2009). A computação em nuvem utiliza não só as características da computação em grade, mas também as une com outro conceito importante no mundo da informática: virtualização. Virtualização, conforme Cano, Becker e Freitas (2004, P.35) não é um conceito novo, estando diretamente associada a emergência da Tecnologia da Informação.

A definição de grade, assim como a de computação em nuvem, não é totalmente aceita de uma única maneira pela comunidade acadêmica. Segundo Vaquero *et al.* (2009), computação em grade também pode ser definida como um sistema que coordena recursos que não são sujeitos a um controle centralizado, usando protocolos padrões, abertos e de propósitos gerais de qualidade de serviço. A habilidade da grade de combinar recursos de diferentes organizações para um objetivo comum também é enfatizada. Nesse sentido, a computação em nuvem se diferencia da computação em grade como uma nova etapa no processo evolutivo, centrada muito mais em quesitos como virtualização e computação como utilidade, atributos escassos na computação em grade. (VAQUERO *et al.*, 2009).

2.1.1.3 Virtualização

Outro conceito já existente na informática que tem suma importância quando se fala de computação em nuvem é o de virtualização. Virtualização é a abstração de recursos computacionais até o nível onde uma única máquina física pode funcionar como uma quantidade infinita de máquinas virtuais lógicas (BUYAA *et al.*, 2009). Este também é o benefício maior das máquinas virtuais, hospedar múltiplos sistemas operacionais completamente isolados um do outro no mesmo equipamento. Outra definição de

virtualização é a de Katzan Jr. (2009), *virtualização é o provisionamento não-físico de um ambiente computacional, através de uma facilidade de software com a capacidade de gerir diversos servidores, executados simultaneamente*. Através da virtualização, o cliente tem o mesmo potencial de estar usando uma mesma máquina física, porém o provedor pode utilizar uma máquina física para gerar inúmeras máquinas virtuais.

2.1.1.4 Computação distribuída

Computação distribuída é, por definição, a computação realizada em um número qualquer de computadores individuais que se comunicam através de uma rede em comum. (BUYAA *et al.*, 2009). Também se refere à distribuição de tarefas entre esses computadores, que trabalham em conjunto em busca de um objetivo em comum. Esse conceito serviu como base para o surgimento das computação em grade. Leimester *et al.* (2010) afirma que a computação distribuída, assim como a computação em grade, serviram de base para o surgimento da computação em nuvem como novo patamar desses dois modelos de computação.

2.1.1.5 Arquitetura orientada para serviço

Do inglês SOA (*Service Oriented Architecture*), a arquitetura orientada para serviço está diretamente ligada à engenharia do gerenciamento de dados. Segundo Vouk (2008), a orientação para serviço é a entrega de um conjunto de funções integrada e orquestrada para o usuário final através da composição de funções interligadas, geralmente baseadas na internet. Ou seja, a orientação para serviço define uma interface de fácil comunicação com os usuários, permitindo que os mesmos combinem esta interface e as redefinam de uma maneira simplificada de acordo com suas necessidades. A computação em nuvem facilitará a orientação para serviço, permitindo facilmente a troca de informação entre usuários e plataformas através da rede (SHIERS, 2008).

2.1.2 Características

As características da computação em nuvem são os principais diferenciais da computação em nuvem em relação a outras tecnologias. São elas: escalabilidade instantânea, software como serviço, dinamismo e sustentabilidade.

2.1.2.1 Escalabilidade instantânea

Talvez a característica mais mencionada quando se fala de computação em nuvem é a escalabilidade instantânea, também chamada de elasticidade. Segundo Buyaa *et al.* (2009), escalabilidade é a capacidade de aumentar ou diminuir a utilização de recursos de acordo com a demanda. A computação em nuvem é capaz de utilizar recursos escaláveis e provê-los aos seus clientes de uma maneira instantânea. Isso possibilita que os clientes possam expandir ou diminuir seus recursos computacionais sem necessidade de maiores investimentos, apenas solicitando esses recursos ao seu provedor (VAQUERO *et al.*, 2009).

2.1.2.2 Software como serviço

Quando se fala de computação em nuvem, uma das primeiras alusões que se tem é de software como serviço (do inglês SaaS, *Software as a Service*). A arquitetura orientada para serviço da computação em nuvem torna essa associação ainda mais aparente. Também está ligada diretamente à idéia apresentada de computação como serviço. Segundo Vouk (2008), o software como serviço é o modelo de negócios que melhor se aplica à computação em nuvem. Armbrust *et al.* (2010) afirma que software como serviço é aquele que é “alugado”, ou seja, é fornecido o acesso para o usuário como um serviço, em vez de ser feita a venda do mesmo. Nesse caso, o licenciamento é por uso, não sendo necessário adquirir o produto.

Em termos financeiros, a computação em nuvem converte despesas de investimento de capital (CAPEX) em despesas operacionais (OPEX), que resulta em um fluxo de caixa menos arriscado que no modelo de venda, pois não há necessidade de se ter gastos feitos antes de se ter a capacidade operacional em mãos. No modelo de venda, o dinheiro é gasto antes de se ter retorno garantido, enquanto que no modelo de aluguel da computação em nuvem o gasto é mensal, podendo ser controlado mais de perto pela área financeira, e descontinuado com menores prejuízos em caso de retorno abaixo do esperado (KATZAN JR., 2009).

2.1.2.3 Dinamismo

As características anteriores, escalabilidade instantânea e software como serviço possibilitam aquilo que é visto como um dos principais atrativos da computação nuvem, o dinamismo. A nuvem possibilita que fornecedores atendam às necessidades dos clientes com maior agilidade que outras propostas, assim como possibilitam aplicativos, plataformas ou infraestruturas mais flexíveis à necessidade dos mesmos (KHORSHED; ALI; WASIMI 2012). O termo dinamismo é usado para representar a possibilidade de mudanças e redistribuições de recursos de acordo com a necessidade, sem que seja necessária utilização de tempo ou mesmo de recursos do cliente para isso.

2.1.2.4 Sustentabilidade

É compartilhada pela academia a ideia de que a computação em nuvem também é benéfica por ser mais sustentável ambientalmente. A principal razão para isso é o investimento dos fornecedores nos seus *data centers*, que em princípio funcionam com tecnologias mais avançadas, portanto com menores padrões de consumo de energia (KHORSHED; ALI; WASIMI, 2012). Segundo Marston *et al.* (2011), o fato dos *data centers* estarem fisicamente alocados geograficamente nos melhores lugares para utilização de energia limpa, além de terem maior eficiência do que servidores individuais também contribui para o aspecto “verde” da computação em nuvem.

2.1.3 Modelos de Entrega de Serviço

Existem três tipos de serviços computacionais diferentes que podem ser providos através da computação em nuvem, software como serviço, plataforma como serviço e infraestrutura como serviço. A seguir as descrições de cada um.

2.1.3.1 Software como serviço (SaaS)

O tipo mais conhecido de fornecimento através da computação em nuvem, o software como serviço ocorre quando a aplicação funciona diretamente da nuvem, sem necessidade de instalar e rodar a aplicação no computador físico do cliente. (MARSTON *et al.*, 2011). Neste modelo, o cliente recebe apenas a aplicação, podendo dividir a mesma aplicação com diversos

outros usuários, que podem utilizar instâncias diferentes do mesmo aplicativo (VAQUERO *et al.*, 2009).

2.1.3.2 Plataforma como serviço (PaaS)

No modelo de plataforma como serviço, o provedor fornece ao cliente uma plataforma de sistema para que as aplicações do usuário possam funcionar (VAQUERO *et al.*, 2009). Dentro da plataforma como serviço, o ambiente proporciona interfaces de desenvolvimento de aplicativos que interagem com outras aplicações através da nuvem (LEIMESTER *et al.*, 2010). Esse modelo é mais usado por empresas que precisam de potencial computacional rápido e barato, mas que desejam desenvolver seus próprios aplicativos em cima da plataforma.

2.1.3.3 Infraestrutura como serviço (IaaS)

A infraestrutura como serviço fornece ao cliente o potencial computacional e a capacidade de armazenamento necessária para que o usuário utilize seus programas. Nesse modelo, o fornecedor disponibiliza ao cliente apenas a infraestrutura necessária, podendo aumentá-la ou diminuí-la de acordo com as necessidades do cliente (VAQUERO *et al.*, 2009). A infraestrutura como serviço fornece recursos para camadas superiores de computação, as plataformas e os softwares. Geralmente é usada para o fornecimento de potencial de processamento de dados, armazenamento e comunicação (LEIMESTER *et al.*, 2010).

2.1.4 Modelos Estruturais

Os modelos estruturais da computação em nuvem se referem aos modelos de fornecimento da mesma para os usuários. Segundo Khorshed, Ali e Wasimi (2012), apesar da corrente definição da internet como obrigatória para a computação em nuvem, a definição de nuvens privadas dentro das organizações, que não necessitam da internet para funcionarem, faz com que o fator internet não seja determinante para a existência da computação em nuvem. A seguir, cada um desses modelos será melhor detalhado.

2.1.4.1 Público

As aplicações, armazenamento, e outros recursos em geral são disponibilizados para o público pelo fornecedor (WEINHARDT *et al.*, 2009). Sejam serviços gratuitos ou pagos, eles são idênticos para todos os usuários, sendo que cada um tem uma instância desse serviço, provida através da internet. Na nuvem pública, os clientes não têm controle sobre seus dados, nem sobre a possível personalização do serviço (AVILES; RUTNER; DICK, 2012).

2.1.4.2 Privado

No modelo privado, a nuvem é desenvolvida exclusivamente para uma organização com diversos usuários, não sendo disponibilizada para o público em geral. (ARMBRUST *et al.*, 2010). Essa nuvem privada pode ser gerida pela própria empresa ou por terceiros, interna ou externamente, tendo como principal característica a individualidade do uso (AVILES; RUTNER; DICK, 2012).

2.1.4.3 Híbrido

A nuvem híbrida é o meio termo entre as nuvens públicas e privadas. É a composição de duas ou mais nuvens que continuam sendo entidades separadas, sendo agrupadas para oferecer os benefícios de ambos os modelos (ARMBRUST *et al.*, 2010). Nas nuvens híbridas, uma parte da infraestrutura do serviço roda na nuvem privada, enquanto outra parte roda na nuvem pública, dando ao cliente maior controle e segurança, mas também facilitando a expansão e redução do serviço de acordo com a demanda (AVILES; RUTNER; DICK, 2012).

2.1.5 Papeis

A definição dos papeis na computação em nuvem está diretamente ligada à estratégia de negócio como serviço usada pela mesma. Seguem as definições dos papeis.

2.1.5.1 Provedor

O provedor é o responsável por prover o serviço na nuvem. Ele possui e controla a plataforma da nuvem, que podem ser nos modelos SaaS, PaaS e IaaS (MARSTON *et al.*, 2011). Ainda segundo Marston *et al.* (2011), os provedores são responsáveis pela manutenção e atualizações no sistema, responsabilidades que antes pertenciam aos usuários quando estes tinham a posse de seus sistemas. A maioria dos provedores atualmente tem *data centers* em larga escala e infraestrutura de software para suportar milhares de usuários.

2.1.5.2 Vendedor

O vendedor é responsável não apenas pela venda e distribuição do sistema de computação em nuvem, mas também serve como elemento facilitador (ARMBRUST *et al.*, 2010). Facilitadores também são responsáveis, em sistemas híbridos, por montar e manter a infraestrutura do sistema, gerenciando o que vai para a nuvem e o que se mantém internamente na empresa. (MARSTON *et al.*, 2011). Com o crescimento da demanda por computação em nuvem, além da necessidade crescente de gerenciamento de diferentes tipos de sistemas híbridos, o vendedor assumirá papel cada vez mais importante dentro do modelo de negócios da nuvem. (LEIMESTER *et al.*, 2010). Vê-se, assim, que o termo utilizado, “vendedor”, é um tanto quanto restritivo como descritor de seu papel como agente na computação em nuvem.

2.1.5.3 Usuário

O usuário é aquele que aluga os serviços através dos diferentes canais de distribuição, seja através do vendedor ou diretamente com o provedor (LEIMESTER *et al.*, 2010). Segundo Marston *et al.* (2011), o consumidor não tem mais a necessidade de realizar a manutenção dos seus sistemas, podendo se concentrar na parte estratégica e inovativa da TI. Este aspecto, no entanto, abre espaço para um dos principais riscos da computação em nuvem, o usuário ficar dependente do fornecedor, tanto na questão do funcionamento dos seus aplicativos quanto no gerenciamento dos seus dados. Na seção riscos, mais será falado sobre este problema.

2.1.6 Camadas

A definição técnica da computação em nuvem é dividida por camadas, onde cada camada tem seu objetivo e seu responsável. Os fornecedores provêm serviços em cada uma das camadas, ficando a cargo do usuário decidir qual o tipo de serviço que é melhor adequado a sua necessidade.

2.1.6.1 Hardware

A camada hardware é a inicial da computação em nuvem, constituindo-se pelos servidores físicos dos data centers. Sem o hardware não é possível que sejam feitos os procedimentos para que exista computação em nuvem (LEIMESTER *et al.*, 2010). Dentro da computação em nuvem, esta é a única camada que não pode ser sublocada, pois não há virtualização dos recursos. Ou seja, a sublocação da camada hardware equivale ao aluguel físico dos equipamentos, caracterizando assim terceirização dos recursos físicos de informática, como máquinas, servidores e cabos, e não computação em nuvem. Computação em nuvem se caracteriza pelo serviço fornecido virtualmente de computação (AVILES *et al.*, 2012).

2.1.6.2 Infraestrutura

A camada de infraestrutura é aquela onde ocorre o gerenciamento dos servidores físicos e o aproveitamento do potencial computacional. É essa camada que cede recursos para que as outras camadas possam utilizá-las. (LEIMESTER *et al.*, 2010). Ainda segundo o autor, quando esta camada é utilizada pelo consumidor, a computação em nuvem caracteriza-se no modelo de infraestrutura como serviço (IaaS).

2.1.6.3 Plataforma

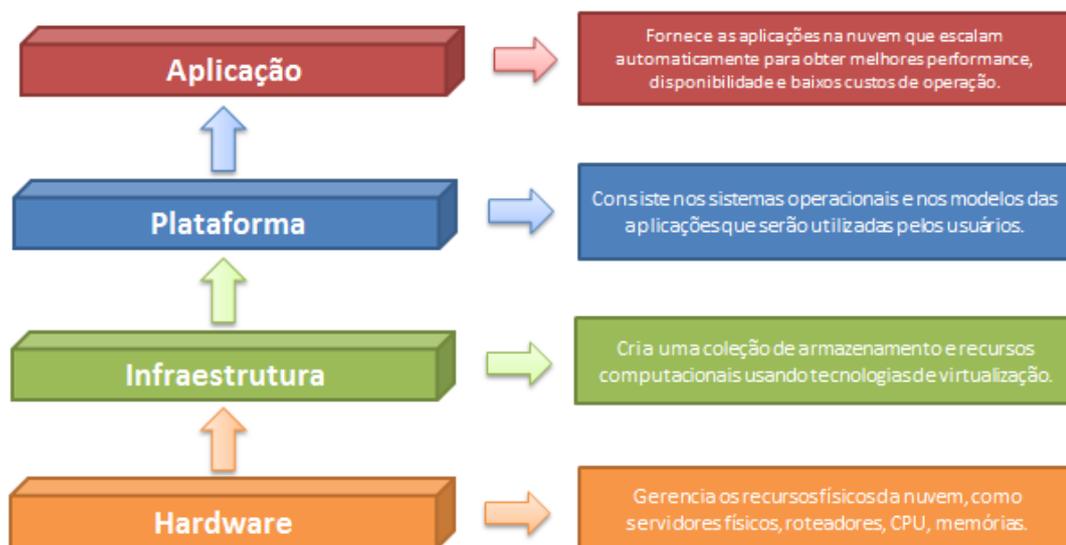
A camada plataforma provisiona a linguagem de programação para os desenvolvedores de aplicações na nuvem. O ambiente de software também oferece um conjunto de interfaces de programação de aplicações, conhecidas como API (do inglês, *Application Performance Interface*) (LEIMESTER *et al.*, 2010). Caso a plataforma seja alocada para o cliente, caracteriza-se o modelo de plataforma como serviço (PaaS).

2.1.6.4 Aplicação

É a camada mais visível ao consumidor final, portanto a mais comumente usada como serviço (AVILES; RUTNER; DICK, 2012). Geralmente é acessada por portais através da internet usando uma interface na qual o usuário interage quando usa a computação em nuvem. Caracteriza-se o modelo de software como serviço (SaaS) (LEIMESTER *et al.*, 2010).

Na figura 4, temos o modelo resumido da correlação entre as camadas da nuvem e suas utilidades:

Figura 4: As camadas da nuvem



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Aviles, Rutner e Dick (2012)

2.1.7 Localização

A localização dos dados está diretamente ligada ao modelo de computação em nuvem que é fornecido. Existem três tipos, interna, remota ou distribuída, e cada um é associado a um modelo de computação em nuvem. Há muita discussão no âmbito acadêmico quanto aos riscos da localização dos dados e o impacto que isso pode ter no negócio (KHORSHERD; ALI; WASIMI, 2012).

2.1.7.1 Interna

A nuvem interna está ligada às nuvens privadas. Segundo Leimester *et al.* (2010), a nuvem privada se concentra numa rede própria da empresa, garantindo maior segurança para os dados. Desta maneira, o usuário sabe onde estão localizados os seus dados, e possui gestão sobre os mesmos. Porém, isto acaba por diminuir a vantagem relativa da utilização da nuvem em si.

2.1.7.2 Remota

A localização remota dos dados é a forma mais comumente utilizada nas aplicações da computação em nuvem. Há um crescente debate sobre a segurança dos dados remotos e as questões legais de localização dos dados pertinentes à computação em nuvem, pois os usuários não têm perfeito domínio sobre a localização dos seus dados (SRINIVASAMURTHY; LIU, 2010). Existem também preocupações quanto à integridade física dos dados e a necessidade de conexões cada vez mais velozes e seguras de internet para suportar as aplicações remotas (RAMIREDDY *et al.*, 2010).

2.1.7.3 Distribuída

A localização distribuída dos dados caracteriza-se pela utilização combinada da localização remota e da localização interna dos dados. Neste formato, parte dos dados fica localizada remotamente, enquanto outra parte, usualmente a de maior importância para a empresa, fica localizada internamente. Os usuários procuram se beneficiar da distribuição de seus dados por questões de risco e segurança. (LEIMESTER *et al.*, 2010).

2.1.8 Lacunas

Existem muitas lacunas a serem preenchidas na computação em nuvem, razão pela qual sua adoção ainda é vista com desconfiança, especialmente quando se trata de aplicações mais críticas para a empresa. Essas lacunas representam questões que não possuem consenso entre academia, literatura comercial, fornecedores e usuários. Esses pontos são definidos a seguir.

2.1.8.1 Confiança

Confiança, se tratando de computação em nuvem, se dá principalmente na relação entre o usuário e o fornecedor. Segundo Khorshed, Ali e Wasimi (2012), os principais riscos relacionados à confiança são: privacidade dos dados, tipos de privilégios de acesso dos usuários, localização dos dados, nível de serviço contratado, recuperação dos dados, aprisionamento dos dados (*data lock-in*), e viabilidade a longo prazo.

A privacidade dos dados está ligada ao fato dos dados estarem em posse de terceiros, podendo ser dados de suma importância para a estratégia da empresa. Pode haver falhas no sistema, que permitam acesso de outros usuários do serviço de computação em nuvem ou até mesmo de não usuários da empresa, com potenciais prejuízos ao negócio (SRINIVASAMURTHY; LIU, 2010).

Os tipos de privilégio também podem ser críticos, uma vez que a empresa não tem a gestão e o controle dos acessos, estando portanto sujeita a usuários não necessariamente confiáveis acessando suas informações.

A localização dos dados pode ser outro fator de indefinição, por questões de segurança e confiabilidade atreladas às responsabilidades do fornecedor, como onde manter os dados do cliente, e que grau de autonomia o cliente terá no controle de suas informações.

O nível de serviço contratado também serve como determinante para a escolha do provedor, uma vez que nada será realizado além do nível contratado. Se a empresa possui sistemas vitais dentro da nuvem, o não cumprimento ou não regulamento destes níveis de serviço podem ocasionar grandes prejuízos com sistemas fora do ar (BUYAA *et al.*, 2009).

Recuperação dos dados e aprisionamento dos dados são dois riscos ligados diretamente à relação entre o usuário e o fornecedor, que pode não ter uma política de recuperação de dados, correndo riscos de perder os dados dos usuários. Armbrust *et al.* (2010) chama a atenção para a inclusão de cláusula contratual obrigando o provedor a fornecer os dados caso o cliente opte por trocar para outro provedor, de modo a não impedi-lo de reaver seus dados.

A viabilidade a longo prazo diz respeito à perenidade do fornecedor, pois se o fornecedor deixar de fornecer os serviços, o cliente pode se ver incapaz de utilizar seus sistemas por falta de suporte (KHORSHEH; ALI; WASIMI, 2012).

2.1.8.2 Ameaças

As ameaças à computação em nuvem elencadas na literatura não são diferentes daquelas ligadas a qualquer computador que se conecta à internet, porém devido à característica aberta e de compartilhamento da computação em nuvem, estas ameaças ganham em tamanho e impacto, tanto para clientes como para fornecedores. Segundo Khorshed, Ali e Wasimi (2012), as principais ameaças à computação em nuvem são: abuso ou uso nefasto da nuvem, interfaces inseguras de programação, invasores maliciosos, vulnerabilidades das tecnologias compartilhadas, perda ou vazamento de dados, roubo de conta, serviço ou tráfego, e risco de perfil desconhecido de segurança.

O abuso ou uso nefasto da nuvem se dá quando hackers ou outros tipos de malfeitores se aproveitam de quesitos como testes grátis do produto para entrar e utilizar a tecnologia para atividades criminosas, utilizando recursos da computação em nuvem. Para evitar este tipo de uso, regras rígidas de controle dos usuários cadastrados devem ser impostas. Programação defeituosa da interface também pode expor os usuários a riscos, podendo facilitar a entrada de invasores e roubo de dados. Invasores maliciosos geralmente se aproveitam de falhas nos níveis de autorização de acesso para acessarem informações às quais não teriam direito. Para diminuir este tipo de problema, é necessário um controle rígido e transparente dos usuários e acessos ao sistema.

A vulnerabilidade de tecnologias compartilhadas, segundo Khorshed, Ali e Wasimi (2012), está ligada à natureza da programação compartilhada na nuvem, que é orientada à facilidade de compartilhamento de informações, portanto, naturalmente menos segura que outros tipos de sistemas. Perda de dados se refere ao risco do provedor acidentalmente deletar os dados, ou sofrer algum problema em seus servidores físicos e não ter back-up dos dados dos usuários. Vazamentos de dados podem ocorrer acidentalmente ou criminosamente.

Roubo de conta, serviço ou tráfego é caracterizado quando algum invasor se apropria ilicitamente de algum acesso do servidor na nuvem, e utiliza esses recursos de maneira criminosa. Por fim, o chamado perfil desconhecido de segurança caracteriza-se pela perda ou migração incorreta de algum procedimento de segurança vital do cliente no momento de migração dos serviços para a nuvem (SRINIVASAMURTHY; LIU, 2010).

2.1.8.3 Riscos

Os riscos aqui apresentados se referem a riscos econômicos nas relações entre o usuário e o fornecedor. São eles: regulamentação legal e auditoria, imprevisibilidade de desempenho e disponibilidade, riscos de custo, e riscos estratégicos.

Regulamentação legal e de auditoria, segundo Martens e Teuteberg (2011), está ligado às questões legais e de auditoria ligadas à computação em nuvem, que em muitos países ainda enfrenta dificuldades de adequação legislativa, assim como a aspectos de governança das empresas. Esse fato está conectado a questões de vital importância na nuvem, como localização física dos dados e gerenciamento transparente dos dados perante o cliente e as leis. Martens e Teuteberg (2011), inclusive mencionam riscos atrelados à questões legais de cada governo quanto ao acesso e direitos sobre os dados alocados no fornecedor, uma área considerada ainda excessivamente cinza pelos autores.

Imprevisibilidade de desempenho e disponibilidade corresponde às garantias que o servidor pode dar ao cliente de que seu sistema funcionará quando necessário, sem quedas ou problemas de acesso, e funcionará com a potência de recursos requisitada pelo cliente. Existem, no entanto, segundo Buyaa *et al.* (2009), além de possíveis problemas internos no servidor que podem ocasionar queda do sistema e perda do nível de serviço, problemas externos, como por exemplo com o provedor de internet, que são difíceis de serem previstos e podem causar prejuízos enormes para as empresas.

Riscos de custo, segundo Thiadens *et al.* (2011) estão ligados ao contrato estabelecido entre o provedor e o usuário. Se não está previsto no contrato a variação dos recursos utilizados, por exemplo, a escalabilidade da aplicação pode fazer com que o preço do serviço aumente consideravelmente, deixando assim de ser economicamente benéfico para o usuário. É fundamental que questões de custos sejam definidas antes do contrato ser firmado.

Riscos estratégicos são aqueles referentes à estratégia no momento da adoção. Segundo Wehardt *et al.* (2009), a opção de aderir à computação em nuvem impacta diretamente nos processos, e dependendo da importância das aplicações, também na estratégia das empresas. Caso o processo seja mal-sucedido, os custos para voltar à solução interna podem ser demasiado altos para a empresa.

2.1.9 Quadro de revisão dos artigos em computação em nuvem

O quadro 1 relaciona os principais artigos publicados sobre computação em nuvem, com o objetivo de demonstrar as pesquisas já realizadas sobre o assunto, assim como possíveis próximos passos a serem pesquisados na área. A computação em nuvem, no seu surgimento, abriu espaço para diversas pesquisas nas áreas da ciência e engenharia da computação, porém, com o passar do tempo, o crescimento da computação em nuvem como proposta de negócio abriu espaço para pesquisas com viés de negócio, especialmente pela área da administração.

A computação em nuvem surgiu como termo em 2007, e a partir de 2008 começou a ganhar conhecimento dos usuários de TI. A partir de 2008, conforme o quadro 1, nota-se o surgimento de trabalhos que se aprofundam na computação em nuvem como ferramenta computacional, seu potencial e aplicabilidade. Somente após o trabalho de Koehler, Anandasivam e Dan (2010) que pesquisas acadêmicas voltadas à adoção da computação em nuvem foram ganhando em importância lado a lado com os estudos de ciência da computação sobre o assunto. Ainda assim, são poucos e recentes os trabalhos em nível acadêmico que trabalham a questão de adoção da computação em nuvem.

O quadro apresenta 26 artigos. Os primeiros artigos, como Vouk (2008), Wang e von Laszewski (2008) e Buyaa *et al.* (2009) apresentam questões do estágio inicial da nuvem. Já os trabalhos mais recentes trabalham assuntos como estágio de preparação das empresas para adotar a nuvem (KHANAGHA *et al.*, 2013) e aspectos organizacionais que afetam a adoção (MORGAN e CONBOY, 2013). Claramente demonstra o amadurecimento da tecnologia e o surgimento de questões estratégicas relacionadas à adoção.

Quadro 1: Revisão dos artigos sobre computação em nuvem

autor	ano	publicação	premissa	definição de Computação em Nuvem	dimensões trabalhadas	ganhos	lacunas	conclusões e próximos estudos
Bittman e Plummer	2008	Gartner	Análise do Gartner sobre os "mitos" da computação em nuvem, o que ela promete e o que realmente pode entregar.	Um estilo de computação onde capacidades de escala massiva relativas a TI podem ser providas como um serviço através da internet para múltiplos clientes externos.	Custo, segurança e risco.	Escalabilidade instantânea, flexibilidade, economia de escala e compartilhamento dinâmico.	Núvens públicas x núvens privadas, riscos, segurança da informação, definição de precificação e contratos.	Como a nuvem irá modernizar a tecnologia legada, como os custos irão impactar na estratégia das empresas, se a nuvem será robusta o suficiente para as prioridades de negócio e se o cliente deve expor suas informações em plataformas públicas.
Vouk	2008	Journal of Computing and Information Technology	O artigo discute o conceito de computação em nuvem, alguns dos pontos de discussão e a possibilidade de implantação no mercado, demonstrando o potencial técnico e operacional da nuvem.	Computação em nuvem baseia-se em pesquisas em virtualização, computação distribuída, computação por utilidade, e mais recentemente, networking, internet e software por serviços. Implica em uma arquitetura orientada por serviços, flexibilidade, reduzido custo de propriedade e serviços por demanda.	Segurança, custo, escalabilidade e usabilidade.	Economia em escala, diminuição da necessidade de gerenciamento da TI para o usuário/cliente, serviço por demanda.	Responsabilidade e controle das informações, segurança das informações, comparativo de custos de retorno do investimento e custo de propriedade.	Com os ganhos técnicos através da nuvem, existe a necessidade de maior teste dos fornecedores de computação em nuvem antes que a tecnologia possa se tornar aberta a todos os usuários.
Wang, von Laszewski	2008	ACM Computer Communication Review	Os autores buscam encontrar uma definição técnica concisa da nuvem e seus principais aspectos, demonstrando ainda o funcionamento de softwares disponíveis que utilizam a tecnologia.	É uma rede de serviços, de provimento escalável, com nível de serviço garantido, de computação com baixo custo por demanda, que pode ser acessada de uma maneira simples e rápida.	Características técnicas, virtualização, escalabilidade e usabilidade.	Provisionamento por demanda, diminuição do custo, aumento do nível de serviço, possibilidade de customização e flexibilidade.	Indefinições quanto a segurança dos dados na nuvem.	Não menciona.
Buyaa et al.	2009	Future Generation Computer Systems	O artigo avalia os paradigmas da computação em nuvem, diferenciando-a de outros modelos, para depois indicar os trabalhos já realizados os próximos passos para a tecnologia.	Uma nuvem é um tipo paralelo de sistema distribuído que consiste numa coleção de computadores inter-conectados e virtualizados que são providos de maneira dinâmica e apresentados como um ou mais recursos computacionais baseados na negociação entre o fornecedor e o usuário.	Nível de serviço, custo, escalabilidade, confiabilidade, maturidade, segurança e meio ambiente.	Escalabilidade instantânea, potencial computacional, menos gasto com energia e melhora da pegada de carbono.	Contratos para gerenciar os níveis de serviço, mecanismos e algoritmos que garantam os níveis de serviço, riscos atrelados ao não cumprimento dos níveis de serviço.	Questões legais e regulatórias ainda não estão claras na nuvem, assim como melhor entendimento dos fornecedores e dos clientes sobre a relação de serviço que é feita através da nuvem.
Joint, Baker e Eccles	2009	Computer Law & Security Review	Os autores discutem as mudanças em relação a segurança que acompanham a computação em nuvem.	É uma forma diferente de infraestrutura de TI. Informação, software e outros serviços de TI são guardados e acessados através de servidores conectados à internet, ao invés de computadores individuais ou servidores privados.	Segurança e aspectos legais.	Diminuição dos custos e diminuição da necessidade de gestão da infraestrutura de TI.	Aspectos legais de segurança da informação, confidencialidade, direitos sobre as informações, auditoria, nível de serviço.	Buscar definições mais claras sobre os impactos da adoção da computação em nuvem para a segurança da informação e os aspectos legais atrelados a ela.

autor	ano	publicação	premissa	definição de Computação em Nuvem	dimensões trabalhadas	ganhos	lacunas	conclusões e próximos estudos
Katzan Jr.	2009	SAIS	O artigo busca dar uma visão eclética sobre a nuvem, uma que busque atender tanto a servidores, desenvolvedores, usuários e empreendedores.	Uma definição, não definitiva, de nuvem é a utilização de aplicações pela internet em vez delas estarem no próprio computador. Nessa instância, o provedor irá fornecer acesso, segurança, o software da aplicação e espaço para armazenamento através de um <i>data center</i> localizado em algum lugar da internet e implementado como um servidor com a infraestrutura requisitada.	Necessidade, confiabilidade, usabilidade e escalabilidade.	Sem custos de entrada, sem custos de manutenção e atualização, facilidade de compartilhamento de conhecimento e informação.	Não menciona.	Computação em nuvem evoluiu para um grande tópico de pesquisa, com cada grande provedor fornecendo a sua versão do que o assunto deveria incorporar. O artigo busca achar um meio termo entre essas definições. Dois assuntos no entanto não foram trabalhados, porém são vitais para a troca de informações na nuvem: segurança e bancos de dados na nuvem. Maiores pesquisas nessas áreas se demonstram necessárias.
Rosenthal et al	2009	Journal of Biomedical Informatics	Estudo comparativo entre a solução de sistemas através da computação em nuvem e sistemas baseados na grade. Compara os benefícios e riscos atrelados a esta mudança.	Computação em nuvem é um novo paradigma de negócio, em oposição a um novo paradigma técnico. Um vendedor de nuvem provê o hardware (plataforma), ou software (uma aplicação) como um serviço para seus consumidores. O provedor permite que seus clientes ganhem as capacidades de um servidor (virtual), no qual o processamento, rede, e armazenamento são controlados dinamicamente.	Custo, segurança, potencial computacional e escalabilidade.	Computação por demanda, escalabilidade instantânea, automação de processos, compartilhamento de informações, homogeneidade, reforço nos sistemas de segurança.	Dificuldade de comparar preços com soluções tradicionais, responsabilidade da segurança das informações, mudança de fornecedor, responsabilidade sobre os dados.	Muitos observadores acreditam que a nuvem representa a próxima geração de computadores. No entanto, recomenda precauções com tecnologias em amadurecimento. Estudos futuros devem estudar critérios de decisão além do custo, incluindo redução dos riscos, flexibilidade, escalabilidade, e proteção da política do cliente quanto ao compartilhamento das informações.
Vaquero et al	2009	ACM Computer Communication Review	O artigo objetiva discutir o conceito de nuvem usando as características tipicamente associadas na literatura.	Nuvens são grandes provedoras de recursos virtualizados facilmente usáveis. Esses recursos podem ser providos através de uma escalabilidade dinâmica para que se obtenha utilização ótima do recurso. Essa capacidade é tipicamente explorada no modelo de computação como serviço garantida pelos níveis de serviço.	Virtualização, centrada na internet, usabilidade, escalabilidade, otimização de recursos, software como serviço, níveis de serviço.	Facilidade de uso, padronização, escalabilidade	Definição completa da abrangência da nuvem, confiabilidade na segurança provida pela nuvem, garantias do nível de serviço.	Testar melhor o comportamento das soluções na nuvem principalmente quanto a segurança da informação e garantias do nível de serviço.
Weinhardt et al.	2009	Business & Information Systems Engineering	Foca na classificação, modelos de negócio e direcionamento das pesquisas relativas à computação em nuvem.	A computação em nuvem é uma tecnologia que possibilita escalabilidade de entrada e saída de aplicações através de recursos virtualizados e dinâmicos.	Escalabilidade, usabilidade, segurança, nível de serviço, maturidade.	Escalabilidade dinâmica de recursos, facilidade de uso, redução dos custos.	Não há referencial para implementação da nuvem, tecnologia ainda não atingiu maturidade, risco de <i>lock in</i> .	A formação de um consolidado modelo de negócios sobre a nuvem, definições quanto aos modelos de precificação, estudos mais aprofundados quanto à transparência dos dados na nuvem.
Koehler, Anandasivam e Dan	2010	AMCIS	O estudo busca compreender a aceitação da computação em nuvem do ponto de vista do usuário, com a pesquisa focando em suas preferências em relação às dimensões propostas.	A nuvem é um tipo de sistema paralelo e distribuído que consiste de uma coleção de computadores virtualizados e interconectados, provisionados de maneira dinâmica e apresentados como um ou mais recursos computacionais, baseados no acordo de nível de serviço entre o fornecedor e o usuário.	Flexibilidade, escalabilidade, custo, segurança, nível de serviço, usabilidade e confiabilidade.	Menores custos, facilidade de compartilhamento de dados, flexibilidade para acessar a aplicação e escalabilidade por demanda.	Quais aplicativos serão colocados na nuvem e quais não se encaixam no modelo.	Pesquisas futuras podem focar na intenção dos usuários em pagar por este serviço.

autor	ano	publicação	premissa	definição de Computação em Nuvem	dimensões trabalhadas	ganhos	lacunas	conclusões e próximos estudos
Leimester et al.	2010	ECIS	Os autores buscam um maior conhecimento sobre a computação em nuvem no âmbito de negócio, definindo o modelo conceitual dos atores e seus papéis numa cadeia de valor genérica.	Modelo de implantação de TI baseado na virtualização, onde recursos, em termos de infraestrutura, aplicação e dados são fornecidos através da internet como serviço distribuído por um ou mais fornecedores. Esses serviços são escaláveis por demanda e podem ser taxados por uso.	Infraestrutura, nível de serviço, escalabilidade, flexibilidade.	Computação por demanda, sem investimento inicial para aquisição do aplicativo, preço variável de acordo com o uso.	Não menciona.	A computação em nuvem surge como uma evolução natural dos recursos de TI já existentes. Ainda existem diversos desafios tanto técnicos quanto econômicos para provar que a computação em nuvem pode ser a próxima tecnologia revolucionária. Estudos futuros devem se aprofundar nos efeitos econômicos da nuvem nos seus atores.
Ramireddy et al.	2010	AMCIS	Investigar os fornecedores de computação em nuvem, comparando as garantias dadas aos usuários. São analisadas práticas dos fornecedores na adoção de segurança, ligadas aos contextos de privacidade e segurança.	Computação em nuvem tem como característica definidora a união de computação por utilidade, computação orientada por serviço e computação de acordo com a demanda.	Privacidade, segurança, confiabilidade, custo, escalabilidade.	Escalabilidade, simplicidade de implementação, e pouco gasto de capital.	Preocupação quanto a questões de privacidade, confiabilidade e segurança.	Estudos futuros requerem maior aprofundamento em questões como performance e estratégia, questões que se conectam diretamente com a segurança e confiabilidade da informação na computação em nuvem.
Low, Chen e Wu	2011	Industrial Management & Data Systems	O propósito do artigo é investigar os fatores que afetam a adoção da nuvem por firmas que pertencem a indústria da tecnologia.	A nuvem é um novo modelo de negócio provido por novas tecnologias, tais como virtualização, para fornecer recursos computacionais como aplicações, recursos de serviços e bancos de dados através da internet.	Confiança, disponibilidade, flexibilidade, escalabilidade.	Escalabilidade, simplicidade de implementação, desenvolvida por profissionais experientes, liberação de recursos internos, qualidade do serviço, redução dos custos.	Complexidade dos métodos de pagamento, imaturidade da tecnologia.	Existe necessidade de combinar mais de um modelo teórico para expressar uma melhor compreensão do fenômeno de adoção da TI. Empresas de outros setores também devem ser pesquisadas conforme o modelo para que se tenha uma abrangência maior de conhecimento.
Marston et al.	2011	Decision Support Systems	Os autores buscam colocar a computação em nuvem dentro de uma análise de negócios, identificando as forças, fraquezas, oportunidade e ameaças da tecnologia (análise SWOT).	A definição dos autores não especifica que a nuvem deve ser fornecida por terceiros. A ênfase da computação em nuvem é: utilização de recursos, recursos virtualizados, arquitetura abstrata, escalabilidade dinâmica,	Custo, segurança, confiabilidade, nível de serviço, maturidade, confiabilidade, sustentabilidade.	Baixo custo de entrada, acesso instantâneo, escalabilidade dinâmica.	Regulamentação legal da tecnologia, riscos de <i>lock in</i> dos dados com o fornecedor.	Impacto na cultura organizacional, impacto nas relações fornecedores/clientes, estratégias de precificação, riscos de transferência e contratos de nível de serviço.
Martens e Teuteberg	2011	AMCIS	Atenção dos fornecedores se volta para questões de auditoria, risco e segurança. O artigo propõe um modelo para a tarefa de gerir e reduzir problemas de risco e auditoria.	Não menciona.	Segurança, confiabilidade, risco, governança, auditoria e nível de serviço.	Não menciona.	Questões de auditoria continuam indefinidas na nuvem, falta de mecanismos de segurança na nuvem, questões legais.	Futuras pesquisas deverão por a prova os <i>frameworks</i> mostrados no artigo, com o objetivo de testar os modelos propostos e buscar fatores que afetam a auditoria na nuvem. Comparar a teoria de gestão de risco com estudos de leis, gestão de serviço de TI e engenharia reversa para encontrar pontos de similaridades e diferenças.

autor	ano	publicação	premissa	definição de Computação em Nuvem	dimensões trabalhadas	ganhos	lacunas	conclusões e próximos estudos
Son e Lee	2011	PACIS	O estudo busca investigar o valor econômico da computação em nuvem, aumento do conhecimento sobre o assunto e estabelecendo um framework quadro teórico de adoção da computação em nuvem.	A nuvem é uma maneira inovadora de prover vários tipos diferentes de recursos de TI de acordo com a demanda, para vários clientes usando a internet através de um método onde o usuário paga de acordo com o uso.	Segurança, custo, confiabilidade, nível de serviço e flexibilidade.	Redução de custos, flexibilidade, agilidade de inovação.	Qualidade dos serviços ainda não validada devido a comercialização recente, localização dos dados pouco clara, questões de segurança, vulnerabilidade a quedas do sistema, e dependência dos provedores.	Não menciona.
Thiadens et al.	2011	MCIS	A premissa do artigo é comparar as opiniões de cinco clientes de organizações que utilizam computação em nuvem com cinco empresas fornecedoras do serviço, buscando identificar os atributos que impactam tanto nos clientes quanto nos fornecedores.	É um modelo conveniente de acesso através da rede a um potencial computacional, que pode ser provisionado rapidamente e liberado com pouco esforço de gerenciamento ou interação do provedor. O modelo da nuvem promete disponibilidade e pode ser oferecido como redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços.	Segurança, aspectos legais, disponibilidade, confidencialidade, escalabilidade.	Aumentar ou diminuir os serviços facilmente e rapidamente, permitir acesso a serviços antes tecnicamente ou financeiramente inalcançáveis.	Riscos operacionais (nível de serviço), impossibilidade de governança física, privacidade, segurança.	Computação em nuvem é vista pelos clientes e pelos fornecedores não como uma revolução, mas sim uma evolução na maneira como são oferecidos serviços computacionais. Ainda existem muitas divergências em como clientes e servidores vêem a nuvem e o que esperam dela, especialmente em questões de contrato e aspectos legais.
Wu	2011	Expert Systems with Applications	Desenvolver um modelo de adoção da computação em nuvem por usuários finais.	A idéia central da computação em nuvem é que os serviços são operados para os consumidores em hardwares que estes não operam, e que os consumidores enviam dados, estes são processados por um sistema do fornecedor, e os dados são devolvidos ao consumidor.	Segurança, confiança, escalabilidade, custo e nível de serviço.	Produtividade, usabilidade, flexibilidade, custo, menores custos iniciais.	Segurança e confiança continuam sendo questões de discussão em relação a tecnologia.	Pesquisas aplicadas em diferentes cenários podem auxiliar na compreensão da tecnologia e ajudar a desenvolver ainda mais o modelo proposto.
Aviles, Rutner e Dick	2012	SAIS	O artigo busca verificar a nuvem como ferramenta de suporte para operações logísticas, explorando as funcionalidades e a percepção de seus benefícios por gestores logísticos.	Um modelo que consiste de serviços como uma commodity, uma nuvem na qual usuários acessam aplicações em qualquer lugar do mundo de acordo com sua demanda.	Custo, flexibilidade e segurança.	Menores custos, flexibilidade estratégica, recursos especializados e melhora da qualidade.	Riscos de segurança dos dados, performance e estratégicos, necessidade de controle.	O estudo contribui para a percepção dos fatores de decisão na adoção da computação em nuvem. Demonstra a integração entre as aplicações na nuvem e a maior efetividade na gestão das operações logísticas. Novas pesquisas devem buscar estudar sistemas específicos de informações logísticas, e para cada um deles quais os fatores que influenciam na decisão de adotar a tecnologia.
Khorshed, Ali e Wasimi	2012	Future Generation Computer Systems	O estudo foca nos aspectos de segurança na nuvem, focando em possíveis ameaças e quais as devidas ações a serem tomadas.	É um sistema onde os recursos do servidor são compartilhados utilizando virtualização, que também provém serviços instantâneos, escaláveis e por demanda para seus clientes e os cobram como utilidade.	Segurança, infraestrutura e custo.	Reduzido custo de entrada, manutenção minimizada de TI, capacidades de acordo com a demanda.	Confiança na segurança da nuvem, arquitetura propensa a ataques cibernéticos.	Testes usando dados reais de sistemas na nuvem, para que seja testado o comportamento relativo a ataques conhecidos e desconhecidos que possam prejudicar os sistemas, de modo a adquirir maior experiência em segurança na nuvem.

autor	ano	publicação	premissa	definição de Computação em Nuvem	dimensões trabalhadas	ganhos	lacunas	conclusões e próximos estudos
Eragal e Kommos	2012	Journal of Enterprise Resource Planning Studies	Faz uma comparação entre a implementação interna de um sistema ERP com uma implantação na nuvem.	Novo modelo onde não é necessário que os usuários possuam os recursos (software ou hardware) que estão utilizando, podendo utilizá-los através da internet.	Tempo, custo, facilidade de uso, segurança e escalabilidade.	Redução no custo, tempo de implementação, maior facilidade para o usuário e maior escalabilidade.	Níveis de segurança abaixo dos sistemas internos.	A computação em nuvem evoluiu como tecnologia ideal para pequenas e médias empresas, especialmente aquelas com sensibilidade ao custo. Um estudo longitudinal para observar o retorno do investimento seria um próximo passo adequado.
Maqueira-Marin e Bruque-Camara	2012	Universia Business Review	Analisa a influência da administração pública, instituições de P&D e provedores de tecnologia sobre a adoção da computação em nuvem.	Plataforma virtualizada e autogerida que proporciona aos consumidores, de forma escalável e sob demanda, uma grande variedade de recursos.	Infraestrutura, segurança, confiança e compatibilidade.	Não menciona.	Apoio das instituições públicas e de pesquisa à adoção da computação em nuvem.	Os provedores de tecnologia influenciam diretamente na decisão de adoção da computação em nuvem, as instituições de P&D parcialmente influem e as de administração pública não influem. Futuras pesquisas devem centrar em setores de atividade econômica que tenham menor tendência de adotar novas tecnologias.
Khanagha et al.	2013	European Management Review	O artigo analisa a habilidade das empresas em adotar efetivamente uma tecnologia nova para o negócio, neste caso a computação em nuvem.	Modelo para fornecer uma fonte conveniente e compartilhada de recursos computacionais sob demanda, que podem ser provisionados rapidamente e liberados com mínimo esforço da gerência ou do fornecedor.	Elasticidade, como serviço e conectividade.	Não há necessidade de venda de produtos físicos e maior aproveitamento dos recursos computacionais.	Necessidade de adaptação gerencial as mudanças trazidas pela adoção da nova tecnologia.	O trabalho demonstra que adaptação da estrutura é um importante precursor da adoção de tecnologia em campos emergentes. Também demonstra que a adoção de uma nova tecnologia é um processo gradual que deve visar a manutenção dos valores existentes. Futuras pesquisas devem aprofundar na inovação gerencial como influenciador na decisão de adoção de novas tecnologias.
Morgan e Conboy	2013	ECIS	O artigo utiliza o modelo TOE para analisar a adoção de computação em nuvem por empresas usuárias.	Computação em nuvem tem como características: autosserviço sob demanda, acesso largo de rede, concentração de recursos, elasticidade rápida, e serviço mensurável.	Custo, escalabilidade, compatibilidade e complexidade.	Ganhos em custos, potencial de escalabilidade, possibilidade de testes sem grandes investimentos.	Medo de perder controle sobre a TI, problemas legais e de segurança.	Utilização da computação em nuvem trouxe benefícios organizacionais, especialmente em relação à colaboração dos funcionários. Pesquisas futuras podem focar em cada um dos fatores, buscando encontrar respostas para os problemas encontrados.
Trigueros-Preciado e Perez-Gonzalez	2013	Electron Markets	Identificar as barreiras de adoção à computação em nuvem em pequenas e médias empresas.	Modelo que possibilita acesso irrestrito e conveniente à recursos de computação, que podem ser rapidamente provisionados e entregues com mínimo esforço.	Custo, segurança, escalabilidade e confiança.	Redução de custos, aumento dos recursos computacionais, maior tempo para questões gerenciais.	Segurança, perda de controle sobre os dados, disponibilidade e privacidade dos dados.	O conhecimento da nuvem por empresas pequenas ainda é pequeno, e quando as empresas compreenderam o conceito em sua maioria demonstraram interesse em adotar a tecnologia. Próximos estudos devem focar em grandes empresas.
Repschlaeger, Ereke e Zarnekow	2013	Electron Markets	Estudo empírico sobre as preferências dos consumidores dentre diferentes tipos de nuvem.	Mudança de paradigma na computação para serviços escaláveis e flexíveis.	Segurança, escalabilidade, custo, confiança, usabilidade, nível de serviço, interoperabilidade e transparência.	Reputação do provedor e ganhos de mobilidade como diferenciais.	Dúvidas em relação a segurança e transparência para maioria dos pesquisados.	Empresas <i>start-up</i> são por definição boas candidatas para o uso da computação em nuvem. Diferentes tipos de <i>start-ups</i> , entretanto, valorizam diferentes características. Confiança no provedor é um diferencial para todas empresas pesquisadas. Próximos estudos devem focar em clientes de grandes empresas e setor público.

Fonte: Elaborado pelo autor

2.2 PESQUISAS SOBRE ADOÇÃO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Diversos estudos anteriores em computação em nuvem focaram nas áreas de novas tecnologias, requerimentos de segurança e as expectativas futuras nesses ambientes emergentes (LOW; CHEN; WU, 2011). Nos últimos anos, no entanto, pesquisas vêm surgindo com o objetivo de estudar os fatores que levam a adoção da computação em nuvem, buscando formular diferentes modelos de negócio para diferentes mercados, mas que sirvam como apoio para aqueles que desejam investir na computação em nuvem. Nesta seção, serão abordados quatro estudos anteriores, servindo como base para o desenvolvimento de um modelo adequado ao contexto do mercado brasileiro. Os quatro foram escolhidos por abordarem o mesmo tema, computação em nuvem, através do estudo da intenção da adoção da tecnologia. No final desta seção encontra-se o comparativo entre os artigos (ver quadro 2).

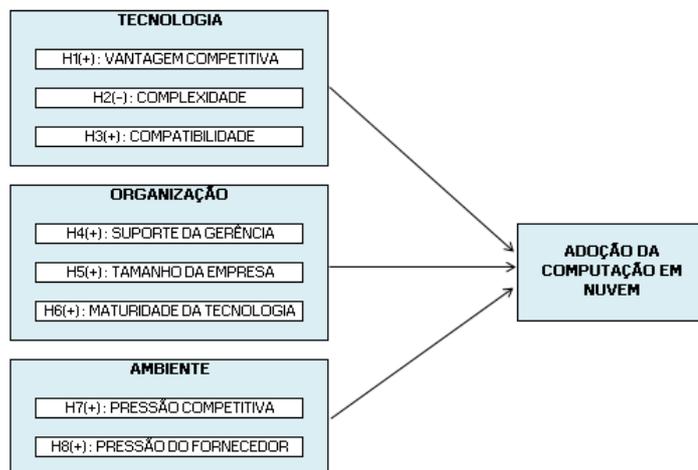
2.2.1 Low, Chen e Wu (2011)

O estudo de Low, Chen e Wu (2011) tem como premissa investigar os fatores que influenciam na adoção de computação em nuvem por profissionais de firmas pertencentes à indústria de tecnologia. O estudo examina oito diferentes fatores na pesquisa: vantagem competitiva, complexidade, compatibilidade, suporte da gerência, tamanho da empresa, maturidade da tecnologia, pressão competitiva e pressão do fornecedor. Foi utilizado o método *survey* para a coleta de dados de executivos de 111 empresas pertencentes à indústria de tecnologia localizadas em Taiwan.

As pesquisas revelaram que os fatores vantagem competitiva, suporte da gerência, tamanho da empresa, pressão competitiva e pressão do fornecedor tinham efeito significativo sobre a adoção de computação em nuvem. Segundo os autores, a maior limitação foi o fato de todas as empresas pesquisadas pertencerem ao mesmo ramo, tecnologia (LOW; CHEN; WU, 2011).

Foi utilizado o modelo TOE (do inglês, *Technology-Organization-Environment*) para a pesquisa, especialmente pela importância dos fatores organizacionais e ambientais, que até então não tinham sido detalhados em diferentes contextos pelos trabalhos relativos à computação em nuvem. Para os autores, é fundamental a compreensão de cada contexto organizacional e ambiental para a melhor compreensão do processo de adoção da computação em nuvem. A figura 5 mostra o modelo conceitual criado por Low, Chen e Wu (2011) para a realização da pesquisa.

Figura 5: Modelo conceitual de intenção de adoção da computação em nuvem 1



Fonte: Low, Chen e Wu (2011)

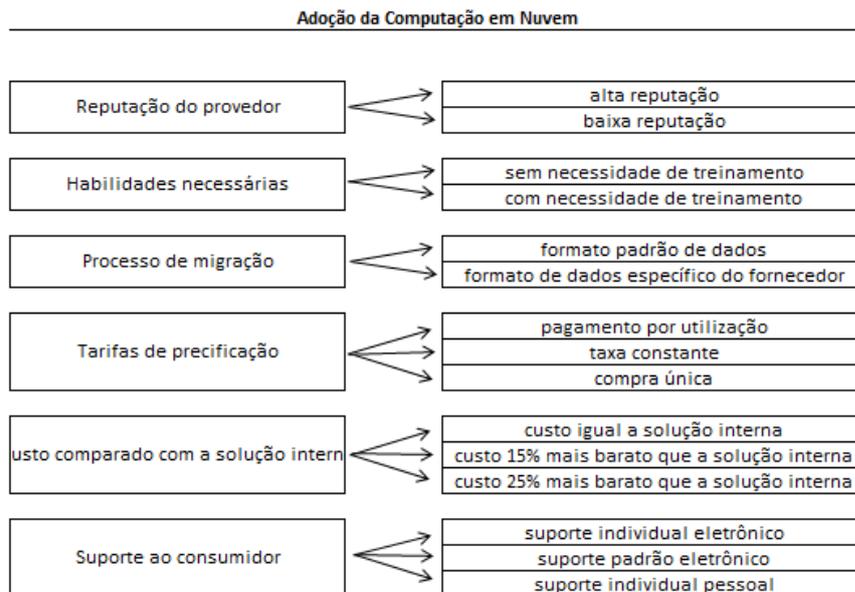
2.2.2 Koehler, Anandasivam e Dan (2010)

O estudo de Koehler, Anandasivam e Dan (2010) tem como objetivo identificar as preferências dos usuários por atributos da computação em nuvem. Pesquisas anteriores sobre intenção de adoção desta tecnologia por parte dos usuários estavam limitadas a pesquisas de consultorias ou companhias industriais (KOEHLER; ANANDASIVAM; DAN, 2010). O enfoque do artigo está justamente no ponto de vista do consumidor, quais as percepções do mesmo sobre a computação em nuvem e quais os fatores que impactam na intenção de adotar ou não a computação em nuvem. Os autores buscam, através das descobertas, auxiliar tanto acadêmicos quanto praticantes da computação em nuvem na compreensão dos pré-requisitos de uma introdução bem-sucedida de serviços de computação em nuvem no mercado. Os resultados também auxiliam numa diferenciação mais apurada dos diferentes tipos de serviço, oferecendo a possibilidade de uma discriminação mais complexa na precificação destes serviços.

Os autores utilizam de análise conjunta para o estudo, utilizando as aproximações decompostas do método estatístico para melhor analisar as preferências dos consumidores. As dimensões utilizadas para a análise, como razões para se considerar o uso de computação em nuvem foram menores custos de manutenção, facilidade de compartilhamento de dados, flexibilidade para acessar a aplicação, escalabilidade da aplicação pela demanda, flexibilidade para mudar de aplicação, e menores custos de investimentos iniciais, conforme figura 6. Os resultados demonstraram que os fatores financeiros e de custos não foram os primeiros nas

considerações dos consumidores, e sim as dimensões de flexibilidade e de escalabilidade de acordo com a demanda. Os autores também apontaram outros atributos que influenciam nas escolhas dos consumidores. Os atributos observados foram reputação do provedor, habilidades necessárias, processo de migração, tarifas de custo, custo comparado com a solução interna e suporte ao consumidor. Os resultados demonstraram que os atributos boa reputação do provedor, uso de dados em formato padrão no processo de migração e e necessidade nula ou baixa de treinamento foram aqueles que maior impactavam na decisão dos consumidores.

Figura 6: Modelo conceitual de intenção de adoção de computação em nuvem 2



Fonte: Koehler, Anandasivam e Dan (2010)

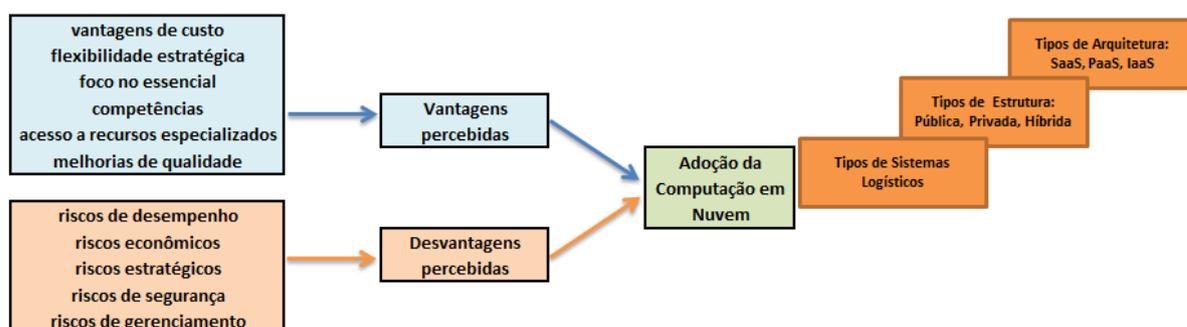
2.2.3 Aviles, Rutner e Dick (2012)

O artigo de Aviles, Rutner e Dick (2012) busca explorar o uso percebido de computação em nuvem e suas funcionalidades em sistemas logísticos, compreendendo também quais as vantagens e desvantagens são percebidas na computação em nuvem pelas empresas. Os autores utilizam para isso um modelo baseado na Teoria da Ação Racional (TRA, do inglês *Theory of Reasoned Action*) para explorar as percepções sobre a computação em nuvem de gerentes tanto de logística como de TI.

Foi utilizado o método *survey* para o teste das hipóteses. Entre as hipóteses propostas estão as percepções das vantagens da computação em nuvem como positivamente

relacionadas às vantagens gerais de um sistema, as desvantagens e riscos da computação em nuvem como positivamente relacionadas com as desvantagens gerais de um sistema, e as percepções dos gerentes quantos aos diferentes tipos de modelo de nuvem, e como os mesmos estão positivamente relacionados com o tipo de computação em nuvem escolhido (conforme a figura 7).

Figura 7: Modelo conceitual de intenção de adoção da computação em nuvem 3



Fonte: Aviles, Rutner e Dick (2012)

2.2.4 Wu (2011)

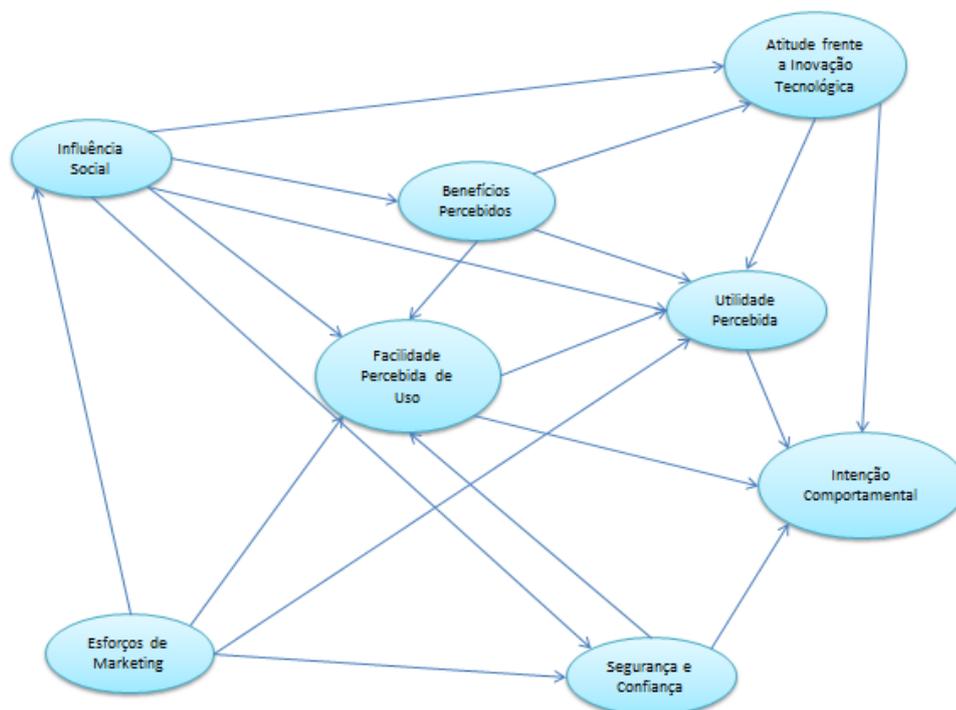
Neste artigo, Wu (2011) utiliza o Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM, do inglês *Technology Acceptance Model*) e suas versões modificadas, popularmente utilizado para examinar os motivos que levam usuários a aceitar uma nova tecnologia, para verificar as questões relativas à adoção do método Software como Serviço, um dos diferentes tipos de computação em nuvem. Este modelo não havia sido antes usado para pesquisas relativas a adoção de computação em nuvem, e tem como objetivo facilitar a compreensão da adoção de soluções em baseadas em software como serviço.

O trabalho visa auxiliar tanto usuários de empresas que buscam maiores conhecimentos sobre a adoção da computação em nuvem, como também ajudar fornecedores a descobrir caminhos mais efetivos para aprimoração no desenvolvimento dos serviços e das ações de marketing.

Wu (2011) utiliza neste artigo um modelo adaptado de Venkatesh e Bala (2008), porém com inclusões próprias de questões não abordadas pelo modelo, como segurança e confiança. Os construtos utilizados na pesquisa são Influência Social, Esforços de Marketing, Facilidade Percebida de Uso, Benefícios Percebidos, Segurança e Confiança, Utilidade Percebida, Intenção Comportamental, e Atitude Frente à Inovação Tecnológica. As hipóteses

são formuladas de acordo com a influência que cada construto tem sobre os outros construtos (ver figura 8).

Figura 8: Modelo conceitual de intenção de adoção da computação em nuvem 4



Fonte: Wu (2011)

O autor utilizou o método de survey para esta pesquisa, realizada com 120 membros do grupo Taiwanês de estudo da competência (TSCSG, do inglês *Taiwan Style Competency Study Group*), formado principalmente por presidentes ou altos executivos da indústria tecnologia deste país. Foram recebidas 42 respostas válidas, correspondendo a uma taxa de retorno de 35%. Os resultados mostraram que construtos como Influência Social e Esforços de Marketing possuem influência positiva em construtos como Intenção Comportamental e Atitude Frente à Inovação Tecnológica, porém não possuem influência direta no construto Segurança e Confiança. A restrição do estudo foi a amostra pequena de dados, que gerou uma limitação estatística, fazendo com que o modelo proposto precise ser testado em amostras maiores e com maiores diferenças entre si.

2.2.5 Comparativo

É observado no comparativo (quadro 2) que existe um maior número de pesquisas deste tipo nos países asiáticos, especialmente aqueles que possuem ou estão desenvolvendo um setor de TI mais competitivo. Também nota-se que os anos de publicação são todos recentes, demonstrando que a academia apenas recentemente vem voltando seu foco para estudos com usuários quando se pesquisa a tecnologia de computação em nuvem. O artigo escolhido para ser adaptado ao contexto foi o de Wu (2011), por duas razões. Primeiro a utilização do modelo TAM/UTAUT, reconhecidamente um modelo já verificado e de fácil aplicação em diferentes contextos, e segundo por ser realizado diretamente com executivos e profissionais de TI, o que dá uma maior validade a intenção de adoção da tecnologia, já que são estes os responsáveis pela tomada de decisão de adquirir ou não uma nova tecnologia.

Quadro 2: Comparativo dos artigos de adoção de computação em nuvem

	Low, Chen e Wu	Koehler, Anandasivam e	Aviles, Rutner e Dick	Wu
Ano	2011	2010	2012	2011
Publicação	Industrial Management & Data Systems	AMCIS	SAIS	Expert Systems with Applications
Modelo	TOE	Próprio	TRA	TAM/UTAUT
País	Taiwan	Singapura	EUA	Taiwan
Foco da Survey	Usuários finais	Usuários finais	Executivos de logística	Executivos de TI
Nº de respondentes	111	60	A ser realizado	42

Fonte: Elaborado pelo autor

2.3 MODELO DE PESQUISA

Após a apresentação dos diferentes modelos utilizados para pesquisas sobre adoção da computação em nuvem em diferentes países, esta seção tem como objetivo a formulação de um modelo de pesquisa a ser aplicado em usuários brasileiros.

2.3.1 O modelo TAM/UTAUT

2.3.1.1 Introdução do modelo

O crescimento dos investimentos em tecnologia da informação demonstra que empresas estão se voltando a TI como forma de ganhar eficiência e desempenho num mercado cada vez mais dinâmico e competitivo. Infelizmente, sistemas de computador não podem melhorar o desempenho organizacional se eles não são usados (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989, p. 982). Já Sichel (1997) identifica a baixa utilização de sistemas de informação como fator de contribuição para baixos retornos financeiros em investimentos de TI.

Praticantes e pesquisadores necessitam de uma melhor compreensão de porque usuários resistem a certas tecnologias, de maneira a melhor planejar os métodos práticos de avaliação de sistemas (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989). Profissionais de sistemas e acadêmicos podem utilizar esse conhecimento em desenhos de sistemas e metodologias de implementação que possuem maior probabilidade de serem aceitos pelos usuários. Por isso, Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) propõem um modelo de como usuários lidam com a adoção de novas tecnologias. O Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) foi desenvolvido por Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) baseado na Teoria de Expectativa-Valor (FISHBEIN; AJZEN; 1975) e na Teoria da Ação Racional (AJZEN; FISHBEIN, 1980), ambas encontradas na literatura de psicologia.

Cabe ressaltar que se deseja observar a intenção de adoção, que é diferente de aceitação. Segundo Venkatesh e Bala (2008), a fase de pré-implementação é caracterizada por estágios que levam a escolha de uma tecnologia (envolvendo iniciação, adoção e adaptação), enquanto que a fase de pós-implementação engloba estágios que ocorrem após a implementação de uma nova tecnologia (envolve aceitação, rotina e infusão). Portanto, este trabalho busca compreender a motivação durante o período de adoção, não envolvendo o período de pós-implementação na pesquisa.

2.3.1.2 O modelo TAM

O modelo TAM usa duas variáveis, Utilidade Percebida (PU, do inglês *Perceived Usefulness*) e Facilidade Percebida de Uso (PEOU, do inglês *Perceived Ease of Use*), como fatores determinantes na adoção pelo usuário. Outro elemento vital da TAM é a Intenção

Comportamental (BI, do inglês *Behavioral Intention to use*), que leva à ação desejada, a utilização do sistema. A finalidade da TAM, segundo Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) é fornecer uma explicação dos determinantes da adoção de tecnologias em geral, capaz de compreender o comportamento do usuário através de diferentes tipos de tecnologias, com parcimônia e justificativa teórica.

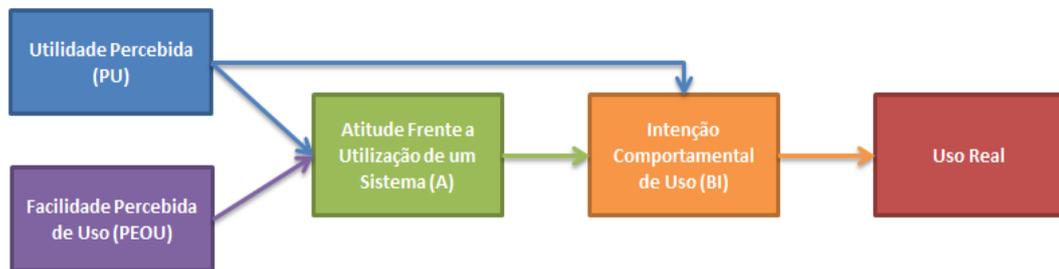
A variável Utilidade Percebida é baseada na observação que pessoas tendem a usar ou não usar uma aplicação de acordo com a extensão do que elas acreditam que irá ajudar a desempenhar melhor seu trabalho (DAVIS, BAGOZZI e WARSHAW, 1989). A Utilidade Percebida influencia diretamente a atitude frente a utilização de um sistema e influencia indiretamente a Intenção Comportamental de usar. Mesmo que uma aplicação seja percebida como tendo utilidade, ela só vai ser usada se for percebida como fácil de usar, ou seja, os benefícios de seu uso precisam exceder os esforços de utilizar esse sistema. A Facilidade Percebida de Uso influencia a atitude frente a utilização do sistema. Essas duas variáveis, Utilidade Percebida e Facilidade Percebida de Uso influenciam diretamente a atitude do usuário quanto a utilização de uma nova tecnologia, o que leva a Intenção Comportamental de usar essa tecnologia. Facilidade Percebida de Uso influencia a Utilidade Percebida, e também possui um impacto direto na Intenção Comportamental. Intenção Comportamental leva ao real uso do sistema.

As duas variáveis-chave do modelo TAM são Utilidade Percebida e Facilidade Percebida de Uso. Utilidade Percebida é definida pelo ponto de vista do usuário. A aplicação irá melhorar o desempenho do usuário na organização? Essa é a principal pergunta a ser feita para se definir a Utilidade Percebida. Ela é influenciada diretamente pela Atitude Frente a Utilização de um Sistema (ATS, do inglês *Attitude Toward use of System*) e influencia diretamente a Intenção Comportamental. Facilidade Percebida de Uso é uma variável que descreve a percepção do usuário de que o sistema será fácil de usar. Influencia tanto a Utilidade Percebida como a Atitude Frente à Utilização de um Sistema. Todas essas escalas foram desenvolvidas e validadas por Davis, Bagozzi e Warshaw (1989).

O modelo TAM é aceito e difundido pela comunidade acadêmica de sistemas de informação. O modelo já foi utilizado para medir a adoção dos mais diversos tipos de sistemas, como e-mail, windows, internet, CRMs, ERPs entre outros. A limitação do modelo é a mensuração apenas da intenção de uso, não sendo medido o uso real. A limitação de cada pesquisa utilizar apenas um único sistema no projeto também limita a generalização dos resultados para outros sistemas diferentes. Além disso, o modelo TAM (ver figura 9) foi

desenvolvido para casos onde a adoção do usuário é voluntária. Casos onde a adoção é mandatória necessitam de um modelo adequado a esta situação.

Figura 9: Modelo TAM



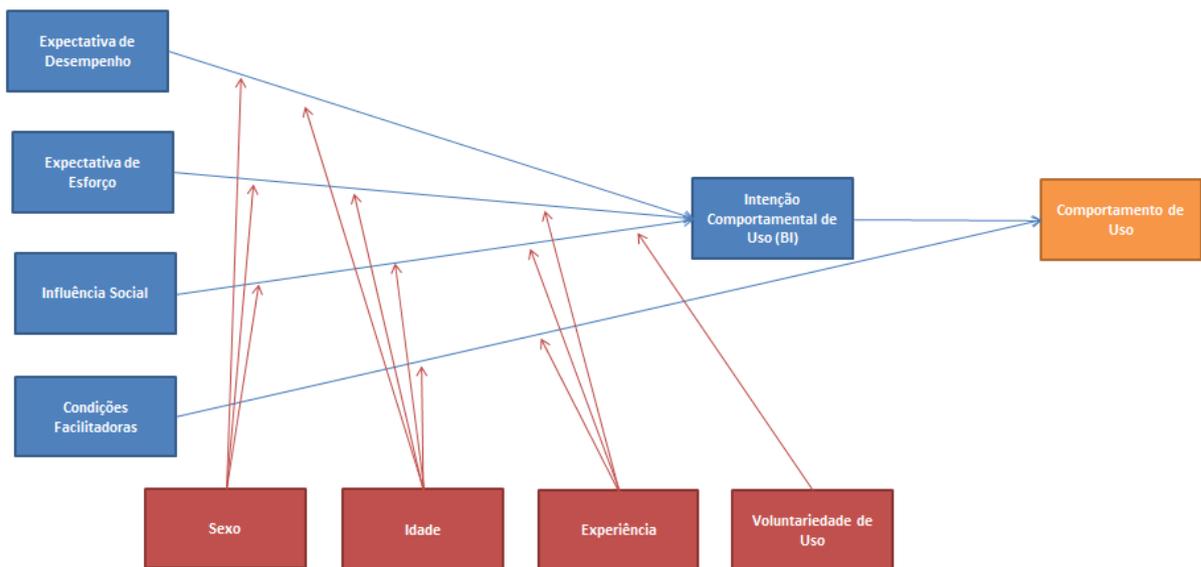
Fonte: Davis, Bagozzi e Warshaw (1989)

2.3.1.3 O modelo UTAUT

O modelo UTAUT (do inglês *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) surgiu a partir de um esforço para melhorar o poder de previsão do modelo TAM. Venkatesh et al. (2003) propôs o modelo UTAUT combinando oito modelos de estudo: a Teoria da Ação Racional (TRA, do inglês *Theory of Reasoned Action*), o Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM), o modelo motivacional, Teoria da Probabilidade e suas Aplicações (TPA, do inglês *Theory of Probability and its Applications*), o modelo combinado de TAM com a Teoria do Comportamento Planejado (TPB, do inglês *Theory of Planned Behavior*), um modelo de utilização de PCs, a Teoria da Difusão da Inovação e a Teoria da Cognição Social.

As quatro variáveis incluídas no modelo são Expectativa de Desempenho, Expectativa de Esforço, Influência Social e Condições Facilitadoras. Venkatesh et al. (2003) também incluiu quatro moderadores-chave de comportamento: sexo, idade, experiência e voluntariedade (ver figura 10). Num experimento, os oito modelos usados individualmente tinham o poder explanatório de 17% a 53% da variância das intenções de uso de tecnologia da informação pelos usuários. No teste do método UTAUT com os mesmos dados, 69% da variância foi explicada (VENKATESH et al., 2003). O modelo UTAUT (ver figura 10) possui maior poder explanatório do que o modelo original TAM, porém o número adicional de variáveis levanta a questão da parcimônia. Não existe consenso no balanço entre o poder explanatório e a complexidade introduzida pelas novas variáveis (DWIVEDI; WADE; SCHNEBERGER, 2012).

Figura 10: Modelo UTAUT



Fonte: Venkatesh *et al.* (2003)

2.3.1.4 As limitações do Modelo TAM

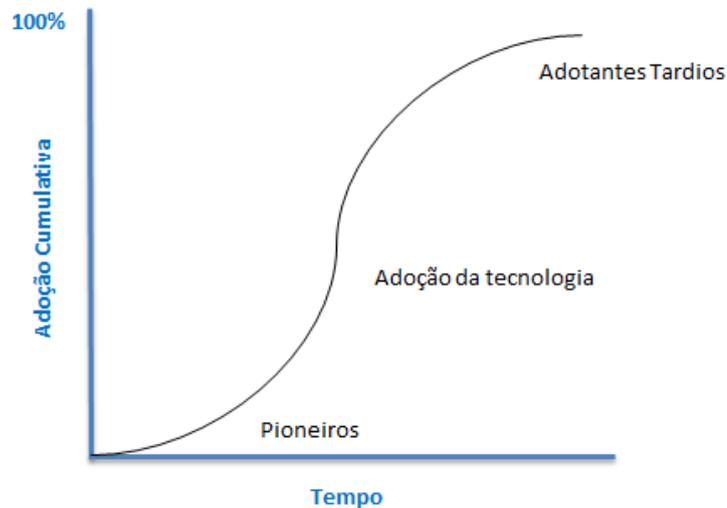
Uma crítica frequente ao modelo TAM é que o modelo fornece pouco direcionamento para organizações que desejam criar intervenções que encorajem a adoção de novas tecnologias. Primeiramente, Venkatesh e Davis (2000) desenvolveram o modelo TAM2, seguido pelo modelo TAM3 de Venkatesh e Bala (2008), que surgiram com o objetivo de aumentar a complexidade e o poder explanatório do modelo original, incluindo novos construtos e novas relações entre os construtos já existentes.

2.3.1.5 O modelo IDT de Difusão da Inovação

Além do modelo TAM/UTAT de adoção e suas modificações, é importante observar outras variantes do modelo TAM. A variante utilizada por Wu (2011) possui papel fundamental na formulação do modelo deste trabalho, sendo que o modelo utilizado é uma integração do modelo TAM com o modelo de Difusão da Inovação (IDT, do inglês *Innovation Diffusion Theory*) de Rogers (1995). O modelo de Difusão da Inovação vê a inovação como sendo comunicada através de certos canais através do tempo e dentro de um sistema social particular (ROGERS, 1995). Indivíduos são vistos como possuidores de diferentes graus de vontade de adotar inovações e portanto é regularmente observado que uma porção da

população que adota uma inovação é normalmente distribuída através do tempo (ver figura 11).

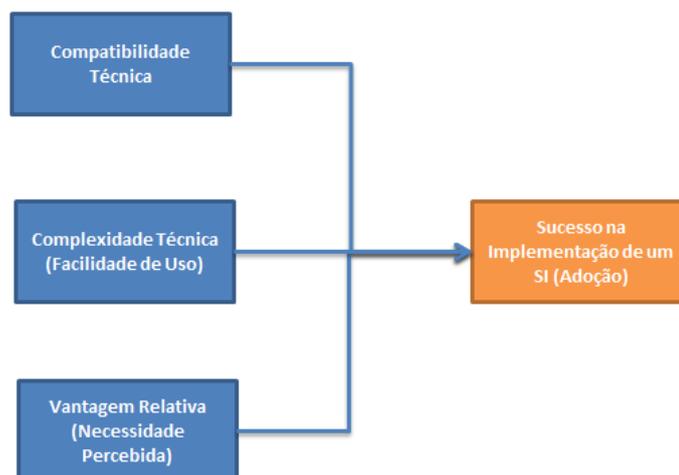
Figura 11: Processo de Adoção da Inovação



Fonte: Rogers (1995)

A segmentação da curva leva a segregação de indivíduos em cinco categorias distintas: inovadores, pioneiros, maioria antecipada, maioria tardia e adotantes tardios (ROGERS, 1995). Os cinco fatores que impactam na adoção de uma tecnologia são vantagem relativa, compatibilidade, testabilidade, complexidade e observabilidade (ROGERS, 1995). Complexidade é normalmente negativamente correlacionada com o processo de adoção, enquanto os outros quatro fatores são positivamente correlacionados com a velocidade de adoção de uma tecnologia. O modelo então foi então aplicado e adaptado inúmeras vezes, levando ao modelo generalizado da Difusão da Inovação (CRUM; PREMKUMAR; RAMAMURTHY, 1996) (ver figura 12).

Figura 12: Modelo de Difusão da Inovação



Fonte: Rogers (1995)

2.3.2 Formulação do Modelo

O modelo proposto é baseado no modelo adaptado por Wu (2011), este baseado no modelo modificado de TAM-Difusão da Inovação proposto por Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008) e do modelo UTAUT proposto por Venkatesh e Bala (2008). Segundo Wu (2011) as modificações no modelo original se dão pela necessidade de desenvolver e integrar em um mesmo modelo construtos imperativos na adoção no contexto de computação em nuvem, como esforços de marketing, segurança e confiança. Os oito construtos propostos são Influência Social (IS), Esforços de Marketing (EM), Benefícios Percebidos (BP), Atitude Frente à Inovação Tecnológica (AFIT), Segurança e Confiança (SC), Facilidade Percebida de Uso (FPU), Utilidade Percebida (UP), e Intenção Comportamental (IC), e serão vistos dentro do contexto de computação em nuvem proposto por Wu (2011). Os construtos Atitude Frente à Inovação Tecnológica (AFIT), Facilidade Percebida de Uso (FPU), Utilidade Percebida (UP) e Intenção Comportamental (IC) são os mesmos utilizados por Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) no artigo original. Já os construtos Benefícios Percebidos (BP) e Influência Social (IS) foram retirados do artigo de Venkatesh *et al.* (2003). O construto Esforços de Marketing foi proposto inicialmente por Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008) e o construto Segurança e Confiança foi proposto inicialmente por Shin (2009), como lacunas a serem preenchidas no modelo original.

2.3.2.1 Influência Social

Influência social é o grau no qual indivíduos consideram ou não o uso de computação em nuvem baseados nos efeitos da mídia de massa e na opinião de peritos no assunto, assim como o boca-a-boca (WU, 2011). Segundo Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008), IS tem efeitos positivos em vários construtos como AFIT, BP, UP, e FPU. Dentro da literatura sobre computação em nuvem, Koehler, Anandasivam e Dan (2010) afirma que a Reputação do Provedor impacta nas atitudes e crenças do usuário frente a computação em nuvem, estando ligada ao construto Influência Social.

Segundo Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008), as influências sociais estão relacionadas com o comportamento de uma pessoa frente à inovação, baseada no conceito de inovação pessoal. Inovação pessoal no uso de TI é um reflexo da vontade de testar uma nova tecnologia. Inovações criam incerteza quanto as suas consequências, e indivíduos que estão desconfortáveis com esta incerteza tenderão a interagir com sua rede social antes de tomar uma decisão. De uma maneira geral, usar uma inovação é visto como uma forma de consumo pública, e pode ser significativamente influenciada por amigos e colegas (LOPEZ-NICOLAS; MOLINA-CASTILLO; BOUWMAN, 2008). Baseado nisso, afirma-se que:

H1a: IS possui efeito positivo sobre AFIT.

Tecnologias são adotadas por razões funcionais e não funcionais (PEDERSEN, 2005). Quando a penetração de uma tecnologia não é substancial, usuários podem considerar esta tecnologia símbolo de status ou tendência e decidir adotar a tecnologia para aumentar sua percepção de status. Quando membros de um grupo social acreditam que aquele comportamento é correto, eleva o status do usuário perante o grupo. Então, é proposto que:

H1b: IS possui efeito positivo sobre BP.

Influência Social encoraja as pessoas a utilizarem uma tecnologia, possuindo um impacto indireto na sua intenção de adoção, através da UP (LOPEZ-NICOLAS; MOLINA-CASTILLO; BOUWMAN, 2008). Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) afirmam que a UP de um indivíduo é influenciada diretamente por seus colegas de trabalho. Então, pode-se afirmar que:

H1c: IS possui efeito positivo sobre UP.

Ainda que a Facilidade Percebida de Uso é dependente da tecnologia e das habilidades do usuário, opiniões explícitas de outros irão afetá-la (VENKATESH; BALA, 2008). As atitudes, comportamento e percepções das pessoas são afetadas pela informação que recebem do meio social. As influências sociais podem moldar a confiança que possuem de usar um sistema tecnológico. Usuários potenciais da computação em nuvem podem sentir que adotar esta tecnologia não requer muito esforço se outros na sua rede social informarem que o sistema é fácil de usar. Portanto, é proposto que:

H1d: IS possui efeito positivo sobre FPU.

Segundo Shin (2009), a percepção dos usuários sobre segurança e confiança é subjetiva, e não se dá apenas por questões técnicas. Portanto, é assumido que IS também tem um efeito positivo sobre SC. A segurança e a confiança em determinada tecnologia está ligada também a influência que o profissional obtém da mídia, de colegas de profissão e de especialistas. Assim, pode-se afirmar que:

H1e: IS possui efeito positivo sobre SC.

2.3.2.2 Esforços de Marketing

A atitude e decisão de um usuário podem ser afetadas por mix de marketing envolvendo diversos tipos de atividades de simulação e promoção. Lin, Wang e Hwang (2010) afirmam que EM podem influenciar UP e FPU. EM é considerado o grau no qual indivíduos percebem os esforços dos fornecedores de computação em nuvem em fazer a tecnologia parecer atrativa, eficiente em custo, fácil de obter e comprar e conhecida o suficiente para ser considerada confiável. Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008) confirmou que EM tem um efeito positivo sobre IS. Já Lin *et al.* (2010) afirmam que EM possuem influência positiva sobre UP, FPU e SC. Dentro da computação em nuvem, diversos autores como Buyaa *et al.* (2009) e Weinhardt *et al.* (2009) mencionam a computação em nuvem como tendência, característica essa usada pelo fornecedores de computação em nuvem como Esforços de Marketing para influenciar positivamente a adoção de novos usuários.

Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008) afirmam que a influência do marketing é geralmente dominante nos estágios iniciais de adoção da inovação, porque existem poucos usuários para que o boca-a-boca tenha uma influência maior. Wu (2011) afirma que a propaganda feita por empresas fornecedoras afeta a mídia e os usuários diretamente, que após irão replicar esta informação para outros usuários. Portanto, podemos afirmar que:

H2a: EM possui efeito positivo sobre IS.

Especialmente quando os responsáveis pelo marketing dos fornecedores adicionam diversos estimuladores durante o processo de compra dos clientes, estes estímulos serão julgados e considerados através do processamento de informações nas mentes dos consumidores (LIN; WANG; HWANG, 2010). Isto dito, os consumidores irão avaliar o conteúdo das atividades promocionais e comparar o custo e o benefício após a compra. Segundo Lin, Wang e Hwang (2010), se o benefício for considerado maior que o custo, o consumidor irá adotar uma atitude positiva de compra, caso contrário ele irá desistir da compra. A partir desta influência do marketing sobre a percepção de utilidade pelos usuários, podemos afirmar que:

H2b: EM possui efeito positivo sobre UP.

Venkatesh e Bala (2008) afirmam que a FPU é afetada diretamente pela Influência Social. Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008) afirmam também que os esforços de marketing influenciam diretamente a IS. A FPU dos usuários é influenciada, portanto, também pelos esforços de marketing de grandes empresas, especialmente propagandas ressaltando as características de uso do produto. Portanto, pode-se afirmar que:

H2c: EM possui efeito positivo sobre FPU.

Cogo (2009), Buyaa *et al.* (2009) e Joint, Baker e Eccles (2009) afirmam que a percepção de segurança dos clientes da computação em nuvem, assim como sua confiança na tecnologia estava diretamente ligada a segurança e confiança demonstrada pelo fornecedor que já trabalhasse com o cliente. Os esforços de marketing de grandes fornecedores da

computação em nuvem indica que a propaganda com direcionamento positivo para a confiança e segurança reflete na percepção das mesmas pelos usuários. Pode-se afirmar que:

H2d: EM possui efeito positivo sobre SC.

2.3.2.3 Benefícios Percebidos

BP é o grau no qual indivíduos pretenderão usar computação em nuvem no futuro por razões não-funcionais (WU, 2011). A adoção de novas tecnologias de SI é determinada por razões funcionais e não-funcionais. (PEDERSEN, 2005). Esta adoção de novas tecnologias e serviços pode ser vista como uma representação de um status social avançado. É aparente que a consideração de status social deve ser baseada em razões não-funcionais (WU, 2011). Isso significa que BP enfatiza razões não-funcionais enquanto que UP enfatiza as razões funcionais. BP também representa o grau no qual indivíduos percebem o uso de computação em nuvem como uma representação de moda, um símbolo de status ou uma maneira de aumentar a confiança (LOPEZ-NICOLAS; MOLINA-CASTILLO; BOUWMAN, 2008). BP, portanto, pode ter um efeito positivo sobre AFIT e UP.

Segundo Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008), pessoas com maior facilidade a adotar inovações tecnológicas são afetadas pelos benefícios intangíveis destas tecnologias, como a percepção da tecnologia como facilitadora do dia a dia ou a representação da tecnologia como tendência ou status. Podemos formular, então, a seguinte hipótese:

H3a: BP possui efeito positivo sobre AFIT.

Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008) afirmam que a representação de tendência e status de uma tecnologia afeta diretamente a percepção do usuário quanto a sua utilidade. Uma tecnologia que é vista como tendência, facilitadora e de confiança pelo usuário tem forte tendência de ser bem aceita na sua percepção de utilidade. Assim, formula-se a hipótese:

H3b: BP possui efeito positivo sobre UP.

2.3.2.4 Atitude Frente à Inovação Tecnológica

AFIT é o grau no qual indivíduos estão interessados nas novidades sobre o uso de computação em nuvem e o grau no qual eles gostam de utilizar novas tecnologias e serviços (DAVIS *et al.*, 1989). Segundo Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008), AFIT pode afetar UP e IC.

A atitude frente a inovação modera os efeitos de percepção de um usuário no momento da decisão de adotar uma tecnologia. Indivíduos com maiores níveis de inovação na sua vida pessoal têm a desenvolver opiniões mais positivas sobre novas tecnologias (LEWIS; AGARWAL; SAMBAMURTHY, 2003). Com relação à intenção de adoção da computação em nuvem, uma atitude inovadora pode aumentar a percepção de utilidade (MAO *et al.*, 2005). É proposta a seguinte hipótese:

H4a: AFIT possui efeito positivo sobre UP.

A atitude das pessoas frente a inovação já foi utilizada para prever a rapidez de adoção de serviços e do comércio de telefones móveis (LOPEZ-NICOLAS; MOLINA-CASTILLO; BOUWMAN, 2008). Quanto melhor a atitude do usuário frente à nova tecnologia, maior a probabilidade de que o mesmo irá adotá-la (WU, 2011). Portanto, formula-se a hipótese:

H4b: AFIT possui efeito positivo sobre IC.

2.3.2.5 Segurança e Confiança

SC é o grau no qual indivíduos consideram que o uso da computação em nuvem é seguro e de confiança, e não passa medo relativo à perda de dados, instabilidade do serviço e incompatibilidade de aplicações (SHIN, 2009). Existem diversos riscos relativos a questões de segurança e confiança na computação em nuvem (ARMBRUST *et al.*, 2010). A percepção de segurança e confiança, no entanto, é vista como um fator positivo, visto que pode reduzir a incerteza relativa a adoção de computação em nuvem, deste modo influenciando positivamente FPU e IC (SHIN, 2009).

Shin (2009) afirma que a percepção de segurança dos usuários podem ser diferentes dos níveis reais de segurança da tecnologia. Mesmo que uma avaliação técnica de segurança seja baseada em soluções tecnológicas, é a percepção de segurança dos usuários que

influenciam a visão dos mesmos sobre a segurança e confiança na tecnologia (SHIN, 2009). Quanto maior for a confiança e a percepção de segurança e confiança do usuário, maior será sua facilidade de adaptação do mesmo à tecnologia. Formula-se então, a seguinte hipótese:

H5a: SC possui efeito positivo sobre FPU.

Uma transação segura pode não dar nenhuma indicação das precauções que estão sendo tomadas, e uma transação de alto risco pode fornecer impressões falsas aos usuários de que eles estão em um ambiente altamente seguro e confiável (SHIN, 2009). Na computação em nuvem, diversos autores como Cogo (2009), Buyaa et al. (2009) e Joint, Baker e Eccles (2009) apontam a segurança e a confiança como fatores importantes no momento de decisão da adoção da computação em nuvem. Quanto maior a percepção de segurança e de confiança do usuário quanto a tecnologia, maior a probabilidade de que adotá-la. A seguinte hipótese é então formulada:

H5b: SC possui efeito positivo sobre IC.

2.3.2.6 Facilidade Percebida de Uso

FPU é o grau no qual indivíduos consideram que a utilização da computação em nuvem é de fácil acesso, aprendizado e utilização (WU, 2011). Autores como Katzan Jr. (2009) e Joint, Baker e Eccles (2009) relacionam a computação em nuvem com a facilidade de uso e diminuição da necessidade de gestão da TI. Diversos estudos também afirmam que FPU afeta tanto UP como IC (VENKATESH; BALA, 2008; LOPEZ-NICOLAS; MOLINA-CASTILLO; BOUWMAN, 2008).

Vários autores como Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008), Venkatesh e Bala (2008) e Venkatesh e Davis (2000) afirmam a influência da FPU sobre UP. Venkatesh e Bala (2008) sugerem que quanto maior a experiência, maior a influência da FPU sobre a UP, pois os usuários serão capazes de avaliar sua capacidade de alcançar objetivos maiores, neste caso o ganho de produtividade através da UP, baseados nas informações que eles obtêm através da experiência de uso, neste caso a FPU. A hipótese é então formulada:

H6a: FPU possui efeito positivo sobre UP.

Assim como a FPU influencia a UP, diversos autores afirmam que quanto maior a facilidade de um usuário em utilizar um sistema, maior será sua intenção de adotá-lo (WU, 2011; LOPEZ-NICOLAS; MOLINA-CASTILLO; BOUWMAN, 2008; VENKATESH; BALA, 2008). O usuário terá maior probabilidade de incluir a tecnologia na sua rotina, pois considerará a adoção da tecnologia como algo positivo para si. Assim, é afirmada a seguinte hipótese:

H6b: FPU possui efeito positivo sobre IC.

2.3.2.7 Utilidade Percebida

UP é o grau no qual indivíduos acreditam que a utilização da computação em nuvem pode melhorar seu desempenho (WU, 2011). Diversos estudos comprovam que UP pode afetar IC (LOPEZ-NICOLAS; MOLINA-CASTILLO; BOUWMAN, 2008; VENKATESH; DAVIS, 2000). Quanto maior for a percepção de utilidade que o usuário observa em determinada tecnologia, quanto maior for o ganho de produtividade que o usuário observa ao utilizar esta tecnologia, maior será a intenção do mesmo em adotar esta tecnologia (VENKATESH; BALA, 2008). Portanto, a seguinte hipótese é formulada:

H7: UP possui efeito positivo sobre IC.

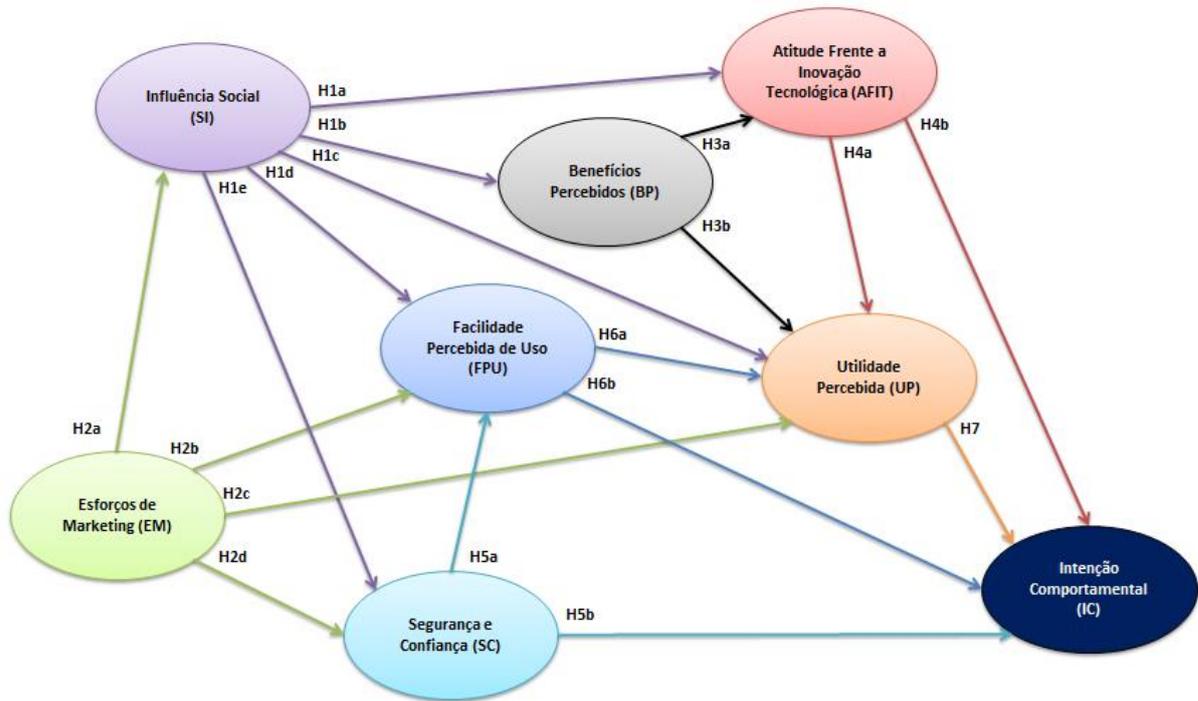
2.3.2.8 Intenção Comportamental

IC mede a força relativa de uma pessoa em desempenhar tal comportamento (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989). IC não afeta nenhum outro construto, mas é afetado diretamente ou indiretamente por todos. É o indicador que melhor representa a real intenção do uso de uma tecnologia.

2.3.2.9 Proposição do Modelo

O modelo proposto para análise da intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI se dispõe conforme a figura 13. O modelo é uma adaptação do modelo de Wu (2011), este concebido como uma variação dos modelos originais de Davis, Bagozzi e Warshaw (1989), Venkatesh *et al.* (2003) e Rogers (1995).

Figura 13: Modelo Proposto de intenção da adoção de Computação em Nuvem

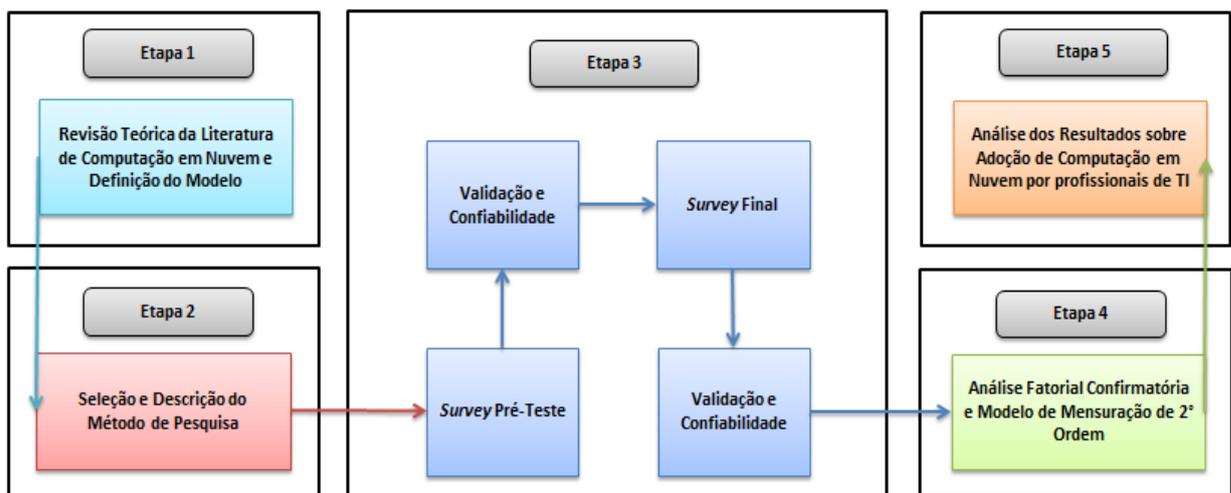


Fonte: Elaborada pelo autor adaptado de Wu (2011)

3 MÉTODO

O presente capítulo descreve o método utilizado para esta pesquisa, descrevendo suas etapas. Na seção 3.1 é apresentada a Classificação da Pesquisa e na seção 3.2 é apresentado o método de pesquisa adotado. Na seção 3.3 é descrita a população e a amostra. A seção 3.4 explicita qual será a fonte de dados utilizados e na seção 3.5 é descrito como foi desenvolvido o instrumento de coleta de dados. A figura 14 apresenta o desenho de pesquisa com as suas diferentes etapas.

Figura 14: Desenho da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

A etapa 1 é descrita no capítulo 2, onde são apresentadas diferentes pesquisas que trataram sobre computação em nuvem e modelos de adoção de tecnologia por profissionais de TI. Já a etapa 2 está presente no capítulo 3, onde são descritas as etapas do método de pesquisa da *Survey* Pré-Teste e *Survey* Final. A etapa 3 está presente no capítulo 4, onde é feita a Validação e Confiabilidade do instrumento de pesquisa da *survey* Pré-teste e *survey* Final. A etapa 4 está presente no capítulo 4, onde é realizada a Análise Fatorial Confirmatória e apresentado o Modelo de Mensuração Final. A análise dos resultados sobre adoção de computação em nuvem por profissionais de TI, etapa 5, está contemplada no capítulo 4.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa foi classificada de acordo com a categorização de Cooper e Schindler (2004, p.129). Esta classificação foi utilizada por Lima (2007) e adaptada para esta pesquisa, conforme quadro 3.

Quadro 3: Classificação da Pesquisa

Categoria	Opções	Opção Escolhida
Grau em que as questões de pesquisa foram cristalizadas	Estudo Exploratório Estudo Formal	Estudo Formal - começa com uma hipótese ou questão de pesquisa e envolve procedimentos precisos e especificação de fontes de dados
Método de coleta de dados	Monitoramento Interrogação/comunicação	Interrogação - pesquisador questiona os sujeitos e coleta as respostas através de meios pessoais ou impessoais
Poder do pesquisador de produzir efeitos nas variáveis que estão sendo estudadas	Experimental <i>Ex post facto</i>	<i>Ex post facto</i> - os investigadores não têm controle sobre as variáveis no sentido de poderem manipulá-las (seleção por amostragem e manipulação estatística dos resultados)
Objetivo do estudo	Descritivo Causal	Causal - objetivo é investigar as causas da intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI
Dimensão do tempo	Transversal Longitudinal	Transversal - o estudo será feito uma vez, e representa uma "fotografia" de determinado momento
Escopo do tópico do estudo	Caso Estudo estatístico	Estudo estatístico - voltado para amplitude, e não profundidade (utilização de pesquisa <i>survey</i>)
Ambiente de pesquisa	Ambiente de campo Pesquisa de laboratório Simulação	Ambiente de campo - estudo <i>in loco</i> com os usuários pretendidos, sob condições ambientais
Percepções das pessoas sobre a atividade de pesquisa	Rotina Real Rotina Modificada	Rotina Real - pretende-se que os sujeitos não percebam desvio da rotina diária ou que não a relacionem ao pesquisador (momentos breves, devido ao estilo de pesquisa <i>survey</i>)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Lima (2007)

Devido ao fato de se estar avaliando as dimensões de adoção de tecnologia por profissionais de TI em relação à computação em nuvem, e validando um instrumento para analisar a intenção de adoção de computação em nuvem, optou-se pelo método de pesquisa *survey*. A pesquisa *survey* realizada apresenta as características descritas no quadro 2.

3.2 MÉTODO DE PESQUISA

Das diversas pesquisas que usaram o modelo TAM/UTAUT ou variantes deste mesmo modelo, a maioria destas pesquisas utilizam o método *survey* para os estudos (DWIVEDI; WADE; SCHNEBERGER, 2012). O método *survey* é uma forma de coletar informações diretamente das pessoas e de maneira padronizada através do uso de questionários cujas perguntas serão as mesmas para todos os respondentes, possibilitando assim a realização de inferências sobre a população (POWELL; HERMANN, 2000; PINSONNEAULT;

KRAEMER, 1993). Os objetos em estudo podem ser indivíduos, grupos, organizações ou comunidades, mas também podem ser projetos, aplicações ou sistemas (PINSONNEAULT; KRAEMER, 1993). Para Powell e Hermann (2000), o uso do método *survey* é indicado quando as perguntas e questões a serem validadas são melhores respondidas pelas próprias pessoas, sejam por aspectos que não podem ser observados diretamente ou porque é praticamente impossível para o pesquisador observar o comportamento de vários indivíduos em relação a determinadas situações, como hábitos alimentares.

Segundo Pinsonneault e Kraemer (1993), a pesquisa *survey* possui três características básicas que a distinguem dos demais métodos. A primeira característica é a de coletar descrições quantitativas de algum aspecto da população estudada, a segunda é a de que o principal método de coleta de dados é perguntar diretamente às pessoas as questões e a terceira é o fato de que as informações coletadas são de apenas parte de uma população, ou seja, uma amostra. A etapa de amostragem é importante no desenho de uma *survey*, pois normalmente não existem recursos financeiros ou de tempo suficientes para entrevistas com todos os elementos de uma determinada população (BABBIE, 1999). A amostra pode ser considerada probabilística quando é possível afirmar que representa estatisticamente de maneira fiel uma população (FOWLER JR., 1993). A última característica importante da pesquisa *survey* é o seu desenho básico. Ela pode ser considerada transversal, já que os dados são coletados num determinado momento de uma população específica, ou longitudinal, tendo os dados coletados ao longo do tempo (BABBIE, 1999). Esta pesquisa se caracteriza por ser transversal, pois os dados serão coletados somente num determinado período de tempo e os resultados serão uma “fotografia” da percepção atual dos profissionais de TI.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A presente pesquisa usa a pesquisa *survey* em indivíduos considerados profissionais de TI. Segundo Dwivedi, Wade e Schneberger (2012), existem três tipos de usuários no qual o método TAM/UTAUT e seus derivados são aplicados: usuários gerais (consumidores e população em geral), profissionais e estudantes. Conforme mencionado na seção 1.1, o presente trabalho focará seu estudo em profissionais da área de TI, de modo a buscar o contexto organizacional de adoção da computação em nuvem. A escolha desta população se dá pela necessidade de compreensão maior sobre a tecnologia, portanto de maior validade para a pesquisa.

Foram consideradas para essa pesquisa funcionários de empresas de TI ou de setores de TI de empresas, inclusive aqueles responsáveis diretamente pela tomada de decisão nas empresas. Desta forma, os respondentes da pesquisa devem possuir também conhecimento sobre a tecnologia em questão, pois usuários simples de computação em nuvem usualmente não conseguem distinguir a solução em nuvem dos outros tipos de tecnologia disponíveis. Segundo informações disponibilizadas pelo ASSESPRO-RS, existem atualmente 14.389 profissionais de TI associados a entidade atualmente (ASSESPRO, 2013), conforme apêndice A, seção 6.1, correspondência com a ASSESPRO-RS.

As amostras foram definidas a partir do contato com instituições e associações de TI do estado do Rio Grande do Sul. Primeiramente foram feitos contatos com a Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação – Regional RS (Assespro-RS) e a Associação de Usuários de Informática e Telecomunicações – Regional RS (Sucesu-RS). Ambas manifestaram interesse em incentivar a pesquisa, encaminhando o questionário eletrônico com endosso das associações à pesquisa. Também foi entrado em contato diretamente com empresas de TI da região, além do jornal eletrônico especializado em TI O Baguete, que contribuiu com a divulgação da pesquisa. A comunicação com as entidades se encontra no apêndice A.

3.4 FONTES DE DADOS

A pesquisa usa fontes de dados primárias, ou seja, os dados são coletados diretamente dos questionários que serão aplicados com o público participante. Como é característica da pesquisa *survey*, uma amostra da população-alvo é questionada utilizando-se o instrumento desenvolvido, para identificar nestes usuários as suas percepções acerca da tecnologia da computação em nuvem.

3.5 DESENVOLVIMENTO DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta de dados utilizado para a presente pesquisa sobre a adoção da computação em nuvem já existe e foi validado empiricamente por Wu (2011), sendo que este foi baseado nos modelos de Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) e Venkatesh e Bala (2008). Segundo Boudreau, Gefen e Straub (2001), pesquisadores deveriam utilizar instrumentos previamente validados sempre que possível, pois assim permite a acumulação de conhecimento e comparações entre estudos. No entanto, sempre que forem feitas alterações

significativas no instrumento, deve-se ter o cuidado de revalidá-lo em relação ao conteúdo, dimensões e confiabilidade. Este instrumento teve, para propósitos estatísticos, inclusão de itens à proposição original de Wu (2011), de forma a dar maior validade ao instrumento. Foram então acrescentados itens dos construtos idênticos aos de Wu (2011) já utilizados por López-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008), Venkatesh *et al.* (2003) e Shin (2009), fornecendo assim um número de itens mais adequado a necessidade dos construtos. A utilização de questionários adaptados exige a aplicação de um estudo pré-teste, com o objetivo de evitar problemas futuros no decorrer da investigação (OPPENHEIM, 1994). O instrumento precisa ser adaptado à realidade que será aplicado, sendo inteligível para os respondentes.

O instrumento não foi entregue em mãos aos respondentes, mas sim publicado na internet. Segundo Scornavacca Jr., Becker e Barnes (2004), a *e-survey* é um questionário autoadministrado, entregue através de um navegador comum no qual as respostas são transferidas eletronicamente para um servidor, através da internet. O método e-survey possui vantagens com relação aos métodos tradicionais, como o baixo custo de administração, redução do tempo necessário para gerir a coleta de dados e a diminuição de potenciais erros devido a má interpretação da caligrafia dos respondentes (SCORNAVACCA JR.; BECKER; BARNES, 2004).

O quadro 4 mostra o instrumento desenvolvido para este trabalho, em seu formato inicial.

Quadro 4: Instrumento de Pesquisa

Dimensão	Questão	Item	Item
Influência Social	Wu (2011)	IS01	Os meios de comunicação em massa me influenciam na hora de adotar a solução de computação em nuvem.
	Wu (2011)	IS02	As opiniões de especialistas me influenciam na decisão de adotar a solução de computação em nuvem.
	Wu (2011)	IS03	O boca-a-boca me influencia na adoção da solução de computação em nuvem.
	López-Nícolás, Molina-Castillo e Bouwman (2008)	IS04	Pessoas no meu meio acreditam que é uma boa ideia adotar a solução de computação em nuvem.
	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	IS05	Pessoas que influenciam meu comportamento acreditam que eu deveria usar a solução de computação em nuvem.
	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	IS06	De uma maneira geral, minha organização suporta o uso da solução de computação em nuvem.
Esforços de Marketing	Wu (2011)	EM01	Usar a solução de computação em nuvem é atrativa para mim.
	Wu (2011)	EM02	Usar a solução de computação em nuvem tem custo-benefício positivo.
	Wu (2011)	EM03	A solução de computação em nuvem é de fácil aquisição.
	López-Nícolás, Molina-Castillo e Bouwman (2008)	EM04	Usar a solução de computação em nuvem é o que há de melhor atualmente em tecnologia.
	López-Nícolás, Molina-Castillo e Bouwman (2008)	EM05	Usar a solução de computação em nuvem é estar a par com a realidade atual em tecnologia.
	López-Nícolás, Molina-Castillo e Bouwman (2008)	EM06	Usar a solução de computação em nuvem é a melhor opção de tecnologia no mercado.
Benefícios Percebidos	Wu (2011)	BP01	Usar a solução de computação em nuvem é uma representação de tendência.
	Wu (2011)	BP02	Usar a solução de computação em nuvem é um símbolo de status.
	Wu (2011)	BP03	Usar a solução de computação em nuvem é uma maneira de aumentar a confiança.
	Wu (2011)	BP04	Usar a solução de computação em nuvem me deixa contente.
	López-Nícolás, Molina-Castillo e Bouwman (2008)	BP05	Usar a solução de computação em nuvem facilita a minha vida.
	López-Nícolás, Molina-Castillo e Bouwman (2008)	BP06	Usar a solução de computação em nuvem me faz me sentir na moda.
Atitude Frente à Inovação Tecnológica	Wu (2011)	AFIT01	Eu estou interessado nas novidades sobre o uso de soluções de computação em nuvem.
	Wu (2011)	AFIT02	Eu gosto de testar novas tecnologias e serviços.
	Wu (2011)	AFIT03	Eu quero ser um pioneiro no uso de soluções de computação em nuvem.
	López-Nícolás, Molina-Castillo e Bouwman (2008)	AFIT04	Eu estou entre as primeiras pessoas a adotar novas tecnologias e serviços.
	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	AFIT05	Usar a solução de computação em nuvem torna o meu trabalho mais interessante.
	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)	AFIT06	Usar a solução de computação em nuvem me parece uma boa ideia.
Segurança e Confiança	Wu (2011)	SC01	A segurança dos backups de dados é determinante no uso de soluções de computação em nuvem.
	Wu (2011)	SC02	A estabilidade do serviço é determinante na uso de soluções de computação em nuvem.
	Wu (2011)	SC03	A compatibilidade de aplicações é determinante no uso de soluções de computação em nuvem.
	Wu (2011)	SC04	Usar a solução de computação em nuvem é seguro.
	Wu (2011)	SC05	Usar a solução de computação em nuvem é de confiança.
	Shin (2009)	SC06	A solução de computação em nuvem entrega aquilo que é prometido e acordado.
Facilidade Percebida de Uso	Wu (2011)	FPU01	A interface do usuário da solução de computação em nuvem é amigável.
	Wu (2011)	FPU02	O procedimento para uso da solução de computação em nuvem é compreensível.
	Wu (2011)	FPU03	É fácil de aprender a usar a solução de computação em nuvem.
	Wu (2011)	FPU04	É fácil de usar a solução de computação em nuvem.
	Venkatesh e Bala (2008)	FPU05	A solução de computação em nuvem não exige muito esforço para ser usada.
	Venkatesh e Bala (2008)	FPU06	Não existem dificuldades em fazer a solução de computação em nuvem realizar aquilo que eu quero que ela faça.
Utilidade Percebida	Wu (2011)	UP01	Usar a solução de computação em nuvem me permite fazer as coisas de minha responsabilidade mais rapidamente.
	Wu (2011)	UP02	Usar a solução de computação em nuvem me permite melhorar a maneira com qual faço as coisas de minha responsabilidade.
	Wu (2011)	UP03	Usar a solução de computação em nuvem melhora meu desempenho.
	Wu (2011)	UP04	Usar a solução de computação em nuvem aumenta minha competitividade.
	Wu (2011)	UP05	A funcionalidade da solução de computação em nuvem me agrada.
	Venkatesh e Bala (2008)	UP06	Usar a solução de computação em nuvem é útil para o meu trabalho.
Intenção Comportamental	Wu (2011)	IC01	De modo geral, eu pretendo usar a solução de computação em nuvem no futuro.

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Wu (2011), López-Nícolás, Molina-Castillo e Bouwman (2008), Venkatesh *et al.* (2003), Venkatesh e Bala (2008) e Shin (2009)

3.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS

Os resultados obtidos através da aplicação do instrumento de pesquisa, previamente testado e pré-validado, são apresentados objetivando responder à questão de pesquisa apresentada anteriormente. Pretende-se compor este estudo dos resultados através da utilização da técnica estatística de Mínimos Quadrados Parciais (do inglês, PLS ou *Partial Least Squares*), Estudo de Médias (teste t de diferença entre médias emparelhadas), Análise de Perfis dos respondentes e a revisão qualitativa dos resultados. Para o tratamento e consolidação dados foi utilizado o software SPSS (do inglês, *Statistical Package for Social Sciences*), e para a Análise Fatorial Confirmatória utilizando o método PLS foi utilizado o *software* SmartPLS.

A técnica PLS foi inicialmente empregada em Wu (2011) por ser o Modelo de Equações Estruturais (do inglês, SEM ou *Structural Equation Modeling*) considerado mais viável para o conjunto de dados presentes no momento. Especificamente, Hair Jr. *et al.* (2005) afirma que PLS são menos sensíveis a considerações sobre tamanho amostral, portanto de maior confiabilidade em amostras pequenas, além de fornecer estimativas confiáveis das relações entre construtos. O PLS também é considerado útil para aplicações do mundo real, porque não faz suposições de homogeneidade na população observada e, na prática, o tamanho de amostra mínimo requerido é igual a 10 vezes o número de construtos independentes influenciando um construto dependente (WIXOM; WATSON, 2001). No caso desta pesquisa, um mínimo de 70 casos. Marcoulides, Chin e Saunders (2009) também afirmam que o método PLS confere resultados melhores em amostras pequenas e variáveis correlacionadas, que é o caso desta pesquisa.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A presente dissertação se trata de um tema atual e relevante, tanto no âmbito acadêmico (BUYAA *et al.*, 2009; ARMBRUST *et al.*, 2010; WU, 2011) quanto no meio empresarial (BITTMAN; PLUMMER, 2008). Por este motivo, é que se espera que os resultados desta pesquisa possam contribuir para ambos os públicos.

Neste capítulo são apresentadas as análises dos dados obtidos através dos métodos e técnicas descritas no capítulo 3. A seção 4.1 apresenta os resultados obtidos na survey Pré-teste. A seção 4.2 apresenta os resultados da survey Final, e a seção 4.3 apresenta o estudo dos resultados obtidos.

4.1 SURVEY PRÉ-TESTE

O instrumento utilizado nesta pesquisa foi desenvolvido por Wu (2011), contendo 8 dimensões e 28 itens. Foram acrescentados 15 itens, chegando-se ao total de 43 itens, mantendo-se a 8 dimensões iniciais (as 7 dimensões formativas e a dimensão dependente).

Estas dimensões originalmente desenvolvidas por Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) e posteriormente ajustadas por Wu (2011) na língua inglesa foram traduzidas utilizando o processo de *Back Translation*. O material foi traduzido da língua inglesa para a portuguesa por um especialista e depois novamente traduzido para a língua inglesa por outro especialista. Este processo tem como objetivo garantir maior segurança da manutenção do significado original do texto, portanto garantindo sua validade de face. Não foram encontradas dificuldades nas traduções do inglês para o português, e depois para o inglês novamente. O processo foi realizado durante uma semana. Após a tradução, o instrumento foi pré-testado.

As variáveis do modelo foram colocadas em uma escala de concordância do tipo Likert, de 7 pontos (1= discordo totalmente, 2= discordo em grande parte, 3= discordo em parte, 4= não concordo nem discordo, 5= concordo em parte, 6= concordo em grande parte, 7= concordo totalmente). Cada item foi apresentado em formato de afirmação, no qual o respondente deveria se posicionar de acordo com o grau que considerasse aquela informação como relacionada com sua própria opinião. Os itens, com exceção da variável dependente, Intenção Comportamental, foram dispostos aleatoriamente dentro do questionário. Também foram acrescentados itens para caracterizar o respondente (idade, sexo, escolaridade, cargo na empresa, tempo neste cargo, tempo na empresa, setor na empresa, ramo da empresa, tamanho da empresa, e anos da empresa).

4.1.1 Análise do instrumento do Pré-teste

4.1.1.1 Coleta dos dados

O instrumento foi inicialmente testado com alunos do programa de pós-graduação da UFRGS e com profissionais da área de TI de empresas do Rio Grande do Sul, totalizando 31 respondentes. Os profissionais que responderam eram de diferentes empresas, ou exclusivamente focadas em TI ou pertenciam ao departamento de TI de grandes empresas. Os dados foram coletados no período de março e abril de 2013.

4.1.1.2 Purificação do Instrumento do Pré-teste

Inicialmente, a base de dados foi purificada, buscando-se encontrar respostas que fossem *outliers*, ou seja, que não apresentaram variância nas respostas, portanto sem validade para a pesquisa. Estas respostas são de respondentes que selecionam sempre a mesma opção de respostas em todas as questões. Desta forma foi eliminado um questionário.

Após a eliminação do *outlier*, continuou-se com a realização de uma Análise Fatorial Exploratória Convergente, onde se busca verificar a unidimensionalidade dentro do fator. Também se realizou a análise de confiabilidade (*alpha de Cronbach*) das dimensões e do instrumento.

4.1.1.3 Análise de Confiabilidade

Depois de caracterizada a amostra do pré-teste, foi realizado um teste de fidedignidade do instrumento e seus fatores, utilizando o coeficiente de *alpha de Cronbach*, capaz de medir a consistência interna do questionário. É medido apenas o *alpha* das dimensões formadoras, não sendo medido da dimensão dependente (Intenção Comportamental). O quadro 5 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 5: Índice de fidedignidade do pré-teste (*alpha de Cronbach*)

Dimensão	<i>Alpha de Cronbach</i>
Influência Social	.536
Esforços de Marketing	.766
Benefícios Percebidos	.677
Atitude Frente a Inovação Tecnológica	.876
Segurança e Confiança	.786
Facilidade Percebida de Uso	.873
Utilidade Percebida	.858

Fonte: Elaborado pelo autor

Foi analisada a fidedignidade de cada variável. O coeficiente das dimensões, conforme demonstrado no quadro 5, estão no intervalo de 0,536 e 0,876 para o instrumento. As dimensões Influência Social (0,536) e Benefícios Percebidos (0,677) tiveram resultados abaixo do considerado ideal (0,7), porém optou-se pela manutenção destas dimensões para a pesquisa final, em virtude do pré-teste não fornecer resultados suficientes para justificar a exclusão ou alteração das dimensões.

4.1.1.4 Análise Fatorial Intrablocos

Foi realizada outra análise estatística no pré-teste, para garantir sua confiabilidade. A análise Fatorial Exploratória Convergente foi utilizada, pois ela permite verificar se as dimensões propostas são realmente unidimensionais, ou seja, se os respondentes entendem que todos os itens remetem ao tópico que compõem. O método escolhido foi o de análise de componentes principais, por utilizar a variância total dos itens, e aplicou-se também o método de rotação ortogonal Varimax. Todos os fatores apresentaram unidimensionalidade. No quadro 6 está a análise fatorial intra-blocos, demonstrando a variância explicada no instrumento. Assim como na análise do *alpha de Cronbach*, não existe necessidade de se fazer a Análise Fatorial Intrablocos para a dimensão dependente.

Quadro 6: Análise Fatorial Intrablocos

Dimensão	Maiores Autovalores	% Variância Explicada
Influência Social	2,070	50,85%
Esforços de Marketing	2,931	67,53%
Benefícios Percebidos	2,352	64,38%
Atitude Frente a Inovação Tecnológica	3,783	63,05%
Segurança e Confiança	2,924	62,38%
Facilidade Percebida de Uso	3,727	62,12%
Utilidade Percebida	3,629	60,48%

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme os resultados da Análise de Confiabilidade e da Análise Fatorial Intrablocos, a eliminação de alguns itens poderia melhorar um pouco o poder de explicação de cada bloco. Optou-se por não eliminar nenhum item ou dimensão, já que houve unidimensionalidade nos blocos e a amostra do pré-teste não foi considerada suficiente para justificar a exclusão de nenhum item com explicação em potencial. É importante ressaltar que todos os fatores do

instrumento final apresentam uma boa capacidade de explicação da variância, mostrando que as dimensões, com seus respectivos itens, são capazes de auxiliar na intenção de adoção da computação em nuvem. Os itens que tiveram menor correlação com sua respectiva dimensão foram reescritos de forma a melhorar sua compreensão, conforme quadro 7.

Quadro 7: Itens reescritos de acordo com o resultado do Pré-teste

IS01	A mídia me influencia na hora de adotar a solução de computação em nuvem.
IS06	Minha organização suporta o uso da solução de computação em nuvem.
EM03	A solução de computação em nuvem pode ser facilmente adquirida.
EM05	A solução de computação em nuvem é competitiva com as melhores tecnologias disponíveis no mercado.
EM06	Usar a solução de computação em nuvem é a melhor opção disponível.
BP03	Usar a solução de computação em nuvem é me deixa mais confiante.
BP04	Usar a solução de computação em nuvem me deixa satisfeito.
BP05	Usar a solução de computação em nuvem deixa minha vida mais fácil.
AFIT04	Eu estou entre as primeiras pessoas a adotar uma tecnologia recém lançada.
SC01	A segurança dos dados é determinante no uso de soluções de computação em nuvem.
SC02	A estabilidade do serviço é determinante no uso de soluções de computação em nuvem.
SC05	Usar a solução de computação em nuvem é confiável.

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2 SURVEY FINAL

Nesta seção são apresentados os resultados desta pesquisa, além da respectiva análise através de técnicas estatísticas univariadas e multivariadas. São apresentados:

- O refinamento do instrumento de pesquisa;
- A caracterização do perfil dos profissionais entrevistados;
- A análise da intenção de adoção da computação em nuvem por parte dos profissionais.

A *survey* final utiliza o instrumento derivado da *survey* pré-teste, mantendo as 8 dimensões e 43 itens.

O quadro 8 apresenta um resumo do processo de refinamento do instrumento de pesquisa, contendo as principais etapas, técnicas empregadas e o resultado.

Quadro 8: Resumo das técnicas empregadas

Etapa do processo de refinamento do instrumento de pesquisa	Técnica empregada	Resultado
Tradução	Tradução do instrumento da língua inglesa para o português e depois novamente para o inglês, processo de <i>Back Translation</i>	Instrumento traduzido
Pré-teste	Utilizada a AFE e o indicador Alpha de Cronbach	Instrumento manteve as dimensões e os itens, com alguns itens revistos e alterados
Confirmação da unidimensionalidade das dimensões e confiabilidade da escala	Realização da AFE convergente e cálculo do Alpha de Cronbach	Todas as dimensões se mostraram unidimensionais e a escala se mostrou confiável
Confirmação do modelo resultante das etapas anteriores	Realização da AFC através da elaboração do Modelo de Mensuração e do Modelo de Mensuração de 2º Ordem	Foi utilizada a técnica PLS para análise de equações estruturais (SEM), excluindo 7 itens, resultando em 8 dimensões e 36 itens

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.1 Perfil dos profissionais pesquisados

Aos respondentes primeiramente foi perguntando se conheciam algum aplicativo que fosse baseado na computação em nuvem, e que fosse especificado qual o aplicativo. O resultado indica que muitos profissionais utilizam serviços de computação em nuvem para atividades básicas como e-mail e armazenamento. No quadro 9, mostra-se que aplicativos mais simples são mais lembrados do que aplicativos que levem dados críticos para o ambiente de computação em nuvem. No entanto, citações de aplicativos como o Salesforce.com, Amazon EC2 e SAP ERP demonstram que aplicativos críticos em nuvem já são lembrados pelos executivos.

Quadro 9: Aplicativos em nuvem apontados pelos respondentes

Aplicativo Nuvem	n	%
Microsoft (Office 365, Azure, SkyDrive)	37	23%
Google (Apps, Drive, Gmail)	34	21%
Dropbox	23	14%
SalesForce	14	9%
Apple (iCloud)	9	6%
Amazon EC2	4	2%
Outros	40	25%
Total	161	100%

Fonte: Elaborado pelo autor

Esta primeira análise tinha como objetivo filtrar profissionais de TI com conhecimento da tecnologia, pois para usuários finais a tecnologia de computação em nuvem poderia ser facilmente confundida com soluções que utilizem outras tecnologias, o que dificultaria a avaliação das características da computação em nuvem como ferramenta de negócios diferente de outras soluções disponíveis no mercado. Após, os respondentes foram caracterizados pelos seguintes aspectos: idade, sexo, escolaridade, cargo na empresa, tempo na empresa, tempo no cargo, setor na empresa, ramo da empresa, tamanho da empresa e idade da empresa.

Conforme o quadro 10, o número de respondentes com mais de 30 anos representa 66% da amostra final, e a média de idade dos respondentes foi de 36 anos, o que serve de indicativo para a senioridade da amostra. O número excessivamente pequeno de respondentes do sexo feminino pode significar um setor ainda predominantemente do sexo masculino.

Quadro 10: Idade e gênero

Idade	n	%	Sexo	n	%
Até 20 anos	13	8%	Masculino	156	97%
De 21 a 30 anos	42	26%	Feminino	5	3%
De 31 a 40 anos	46	29%	Total	161	100%
De 41 a 50 anos	34	21%			
Mais de 50 anos	26	16%			
Total	161	100%			

Fonte: Elaborado pelo autor

O quadro 11 demonstra que somente 20% da amostra não possuem graduação completa, enquanto que 52% da amostra possuem no mínimo uma especialização completa ou mais, demonstrando um alto nível de formação acadêmica dos profissionais da área.

Quadro 11: Escolaridade

Escolaridade	n	%
Ensino médio incompleto	0	0%
Ensino médio completo	2	1%
Graduação incompleta	30	19%
Graduação completa	37	23%
Especialização incompleta	9	6%
Especialização completa	51	32%
Mestrado incompleto	13	8%
Mestrado completo	16	10%
Doutorado incompleto	3	2%
Doutorado completo	0	0%
Total	161	100%

Fonte: Elaborado pelo autor

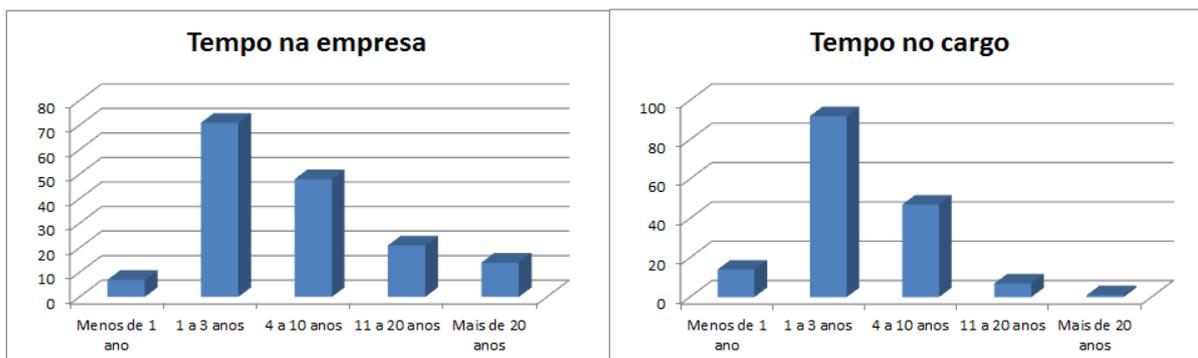
O quadro 12 aponta para o cargo que o respondente ocupa na empresa. É possível verificar que 64% dos respondentes possuem algum nível de tomada de decisão na empresa, então suas opiniões contribuem significativamente para a maneira como as empresas na qual estão inseridos observa esta mesma tecnologia.

Quadro 12: Cargo na empresa

Cargo na empresa	n	%
Diretor	37	23%
Gerente	53	33%
Supervisor	13	8%
Analista / Programador	53	33%
Outros	5	3%
Total	161	100%

Fonte: Elaborado pelo autor

O tempo na empresa dos respondentes foi em média 6,8 anos e a média de tempo no cargo foi de 3,8 anos. Existe uma grande rotatividade entre profissionais de TI, que pode ser observada na figura 15, demonstrando que a maioria dos profissionais da área possui entre 1 a 3 anos de tempo na empresa (46%) e no cargo (59%).

Figura 15: Tempo na empresa e tempo no cargo

Fonte: Elaborada pelo autor

O quadro 13 aponta o setor da empresa e o ramo da empresa do respondente. A maioria dos respondentes trabalha dentro do setor de TI das empresas (89%), enquanto que 40% trabalham em uma empresa cuja finalidade é vender produtos ou serviços relacionados a Tecnologia da Informação. Estes valores demonstram que a amostra está ligada direta ou indiretamente à área de TI.

Quadro 13: Setor na empresa e ramo da empresa

Setor na empresa	n	%
TI	144	89%
Outro	17	11%
Total	161	100%

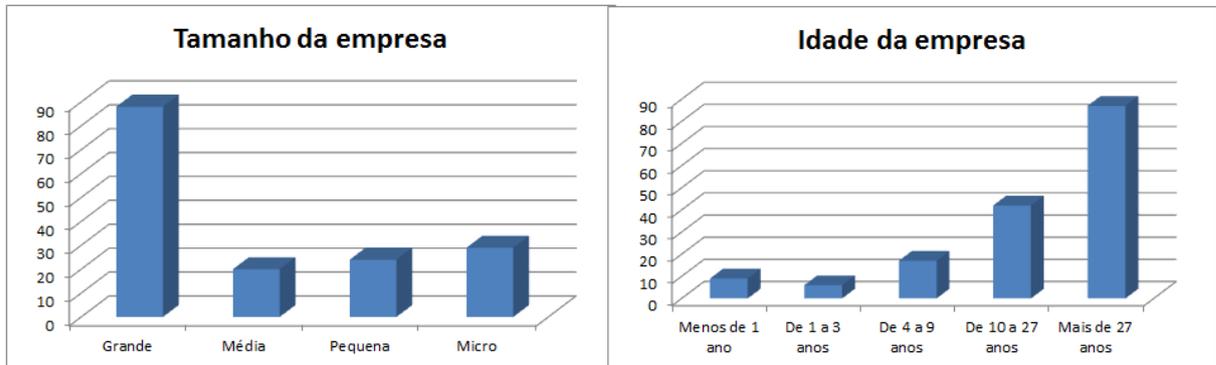
Ramo da empresa	n	%
TI	64	40%
Metalurgia e Siderurgia	13	8%
Consultoria	12	7%
Bancos, Finanças e Seguros	11	7%
Educação	8	5%
Saúde	8	5%
Outros	45	28%
Total	161	100%

Fonte: Elaborado pelo autor

O indicador de tamanho da empresa demonstra que 55% da amostra pertence a grandes empresas. Já a idade da empresa aponta que a maioria das empresas representadas na amostra possui mais de 27 anos de existência (54%), conforme figura 16. Não houve respondentes que se caracterizaram como supervisores nas microempresas, e apenas um supervisor na amostra pertence a uma pequena empresa. Isto pode significar que existe um achatamento hierárquico em empresas micro e pequenas, ou que não existe uma definição única e clara sobre os papéis de gerente e supervisor em empresas menores, o que podem

levar profissionais a atribuírem-se como gerentes, sendo que seu papel idêntico em empresas maiores seria de supervisor.

Figura 16: Tamanho da empresa e idade da empresa

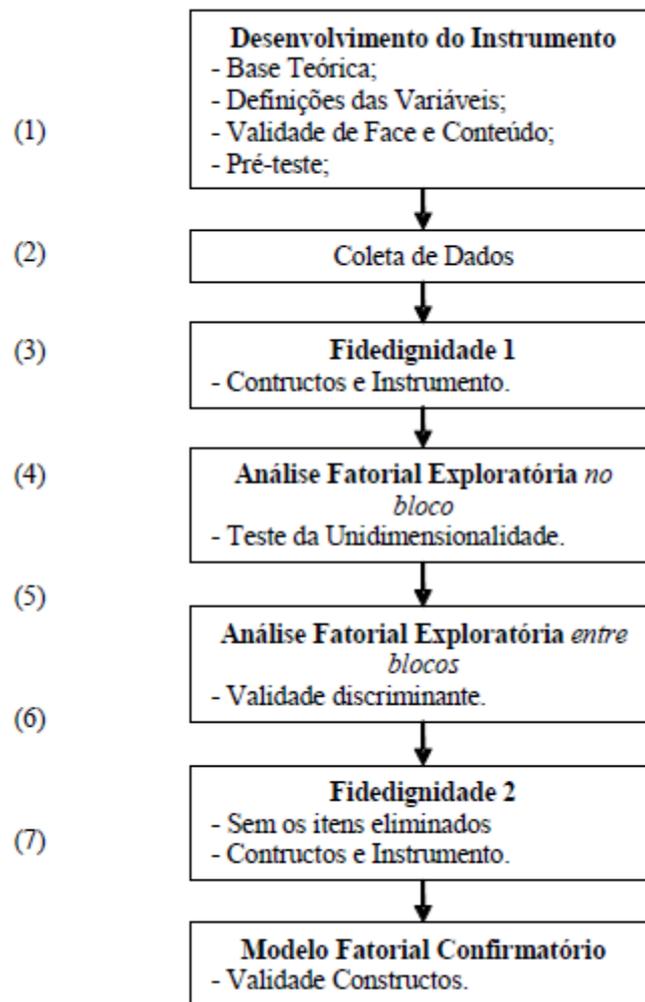


Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.2 Refinamento do instrumento de pesquisa final

Esta seção apresenta os resultados do processo de validação e refinamento do instrumento de pesquisa. As etapas do processo de validação foram seguidas segundo apresentadas por Koufteros (1999), conforme a figura 17:

Figura 17: Modelo para validar construtos e instrumentos



Fonte: Koufteros (1999)

4.2.2.1 Purificação da base de dados

A realização da purificação da base tem como objetivo preparar a base para futuras análises estatísticas. Os dados são examinados antes da aplicação de uma análise multivariada, passando o pesquisador a ter uma visão crítica das características dos dados (HAIR JR. *et al.*, 2005). Foram eliminados os questionários considerados *outliers*, ou seja, aqueles que apresentavam apenas um ponto na escala intervalar para todos os itens. Não houve questionários deixados em branco pois o próprio sistema eletrônico do questionário impedia que ele fosse concluído sem que todas as respostas fossem preenchidas. Eliminaram-se 16 (10%) questionários que utilizaram apenas um ponto na escala intervalar, restando 161 questionários válidos, de um total de 177 questionários preenchidos.

4.2.2.2 Testes de adequação da amostra final

Antes de ser realizada a análise fatorial com os 161 respondentes da pesquisa, é necessário verificar se a amostra obtida é suficientemente adequada para a análise. Para isto, foram realizados os testes de Keiser-Meyer-Olkin (KMO) de adequação da amostra e o teste de esfericidade de Bartlett, que avalia a presença de correlações entre as variáveis, indicando se a análise fatorial é apropriada. Para o teste KMO, o resultado obtido foi de 0,868, indicando que a amostra é adequada para a análise fatorial. A medida dada por Hair Jr. *et al.* (2005) é de que acima de 0,80 é um valor suficiente, e somente abaixo de 0,50 a amostra é inadequada. Para o teste de esfericidade de Bartlett, o nível de significância de 0,00 aponta para existência de correlações significativas entre as dimensões (HAIR JR. *et al.*, 2005).

4.2.2.3 Análise Fatorial Exploratória Convergente

A análise fatorial convergente é utilizada para verificar a unidimensionalidade dos blocos, ou seja, se todos os itens de uma determinada dimensão convergem num só sentido. O quadro 14 apresenta as dimensões e suas respectivas cargas fatoriais quando são testadas as suas unidimensionalidades.

Quadro 14: Teste de unidimensionalidade

Itens	Fator	Itens	Fator	Itens	Fator	Itens	Fator
Influência Social	1	Esforços de Marketing	2	Benefícios Percebidos	3	Atitude Frente a Inovação Tecnológica	4
Influência Social 2	,731	Esforços de Marketing 4	,863	Benefícios Percebidos 4	,763	Atitude Frente a Inovação Tecnológica 5	,813
Influência Social 5	,716	Esforços de Marketing 6	,808	Benefícios Percebidos 3	,730	Atitude Frente a Inovação Tecnológica 2	,769
Influência Social 4	,681	Esforços de Marketing 1	,789	Benefícios Percebidos 1	,709	Atitude Frente a Inovação Tecnológica 3	,761
Influência Social 3	,528	Esforços de Marketing 5	,779	Benefícios Percebidos 5	,689	Atitude Frente a Inovação Tecnológica 6	,746
Influência Social 6	,459	Esforços de Marketing 2	,740	Benefícios Percebidos 6	,619	Atitude Frente a Inovação Tecnológica 4	,742
Influência Social 1	,404	Esforços de Marketing 3	,485	Benefícios Percebidos 2	,559	Atitude Frente a Inovação Tecnológica 1	,689
Segurança e Confiança	5	Facilidade Percebida de Uso	6	Utilidade Percebida	7		
Segurança e Confiança 2	,752	Facilidade Percebida de Uso 4	,864	Utilidade Percebida 3	,869		
Segurança e Confiança 4	,742	Facilidade Percebida de Uso 3	,844	Utilidade Percebida 2	,849		
Segurança e Confiança 1	,726	Facilidade Percebida de Uso 2	,826	Utilidade Percebida 4	,828		
Segurança e Confiança 5	,694	Facilidade Percebida de Uso 5	,825	Utilidade Percebida 1	,768		
Segurança e Confiança 3	,684	Facilidade Percebida de Uso 1	,822	Utilidade Percebida 6	,756		
Segurança e Confiança 6	,631	Facilidade Percebida de Uso 6	,790	Utilidade Percebida 5	,729		

Fonte: Elaborado pelo autor

Após a realização da Análise Fatorial Exploratória (AFE) convergente para cada um dos fatores, verificou-se que todos era unidimensionais. Esta constatação mostra que os itens presentes em cada um dos fatores possuem um significado em comum para os respondentes, facilitando o trabalho do pesquisador.

4.2.2.4 Confiabilidade e consistência interna

Uma vez comprovada a unidimensionalidade das dimensões, é necessário verificar a consistência interna destas. A consistência interna avalia a coesão entre itens de uma escala múltipla, ou seja, os itens de um determinado construto devem ser intercorrelacionados (HAIR JR. *et al.*, 2005). Foi utilizado o *alpha de Cronbach*, que é a medida de confiabilidade mais amplamente utilizada, conforme quadro 15. Assim como o *alpha de Cronbach* do pré-teste, não existe necessidade de se medir a dimensão dependente (IC).

Quadro 15: Consistência interna dos construtos (*alpha de Cronbach*)

Dimensão	α de Cronbach
Influência Social	.607
Esforços de Marketing	.839
Benefícios Percebidos	.754
Atitude Frente à Inovação Tecnológica	.829
Segurança e Confiança	.790
Facilidade Percebida de Uso	.907
Utilidade Percebida	.891

Fonte: Elaborado pelo autor

Os coeficientes foram considerados satisfatórios, apesar do valor baixo aferido na dimensão Influência Social. Segundo Hair Jr. *et al.* (2005), O menor valor normalmente aceito é de 0,70, podendo-se diminuir para 0,60 em pesquisas exploratórias, o que não é o caso desta pesquisa. A dimensão Influência Social foi mantida devido a outros fatores, explicados na seção 4.2.3. Dwivedi *et al.* (2011) também menciona o fato de que a dimensão Influência Social (IS) é retratada em diversas pesquisas que utilizam o método TAM/UTAUT como a de menores valores de confiabilidade. Portanto, esta pesquisa optou por manter o construto, assim como outras pesquisas o fizeram anteriormente (DWIVEDI *et al.*, 2011).

4.2.3 Análise da intenção de adoção da computação em nuvem

4.2.3.1 Análise Fatorial Confirmatória utilizando SEM (*Structural Equation Modeling*)

Conforme explicado no capítulo 3.6, o método escolhido para análise dos dados foi o PLS para equações estruturais. Ele vem sendo usado por pesquisadores como uma alternativa às técnicas de primeira geração. Em comparação com métodos que utilizam regressão, que utilizam apenas uma camada de ligação entre variáveis dependentes e independentes, as SEM

(do inglês, *Structural Equation Modeling*), incluindo o PLS, permitem modelagem simultânea de relações entre múltiplos construtos, dependentes ou independentes (GEFEN; STRAUB; BOUDREAU, 2000). O método PLS também dá consistência ao problema de tamanho da amostra, pois, segundo McDonald (1996), “com o número suficiente de indicadores, a escolha de pesos deixa de ter qualquer influência nos parâmetros do modelo de caminho”. Esta afirmação é corroborada por Haenlein e Kaplan (2004), que afirmam que o método PLS é preferido para amostras que possuam menos 200 casos.

O software utilizado para esta pesquisa foi o SmartPLS, especializado no cálculo de modelos PLS para equações estruturais. Primeiramente, foi desenvolvido o modelo na ferramenta com todas as variáveis e hipóteses distribuídas. Segundo Fornell e Larcker (1981), é aceitável que a CR (*Composite Reliability*) tenha valores acima de 0,7 enquanto que a AVE (*Average Variance Extracted*) tenha valores acima de 0,5. CR é a medida da confiança geral de uma coleção de itens heterogêneos porém similares. As cargas dos construtos são simplesmente a correlação de cada tem com o fator do construto (FORNELL; LARCKER, 1981). Conforme o quadro 16, segundo os critérios apontados, o estudo atingiu validade satisfatória. A dimensão IS, que obteve um *alpha de Cronbach* abaixo do aceitável no instrumento inicial, obteve valores dentro dos aceitáveis de AVE e CR no instrumento final, além de um alpha de Cronbach mais perto do ideal (0,641). Ainda assim, apresenta certa incerteza sobre a confiabilidade do construto no contexto brasileiro, divergindo dos resultados apresentados no trabalho de Wu (2011), no qual o construto com menor confiabilidade foi EM.

Quadro 16: Validade e Confiabilidade Convergente do Modelo

	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha	Communality	Redundancy
AFIT	0,553	0,881	0,489	0,842	0,553	0,188
BP	0,601	0,856	0,223	0,777	0,601	0,133
EM	0,574	0,888	0,000	0,846	0,574	0,000
FPU	0,673	0,925	0,307	0,903	0,673	0,056
IC	1,000	1,000	0,482	1,000	1,000	0,274
IS	0,498	0,788	0,314	0,641	0,488	0,152
SC	0,783	0,916	0,388	0,862	0,783	0,281
UP	0,670	0,924	0,655	0,901	0,670	0,284

Fonte: Elaborado pelo autor

Foi utilizado o critério de Fornell e Larcker (1981) para eliminação dos itens, portanto foram eliminados os itens com correlação abaixo de 0,5 com os seus construtos, conforme o

quadro 17. Após a eliminação de cada item, foi gerado novamente o modelo PLS, e novamente analisados os itens abaixo do parâmetro.

Quadro 17: Itens abaixo de 0,5 eliminados no PLS

Rodada	Item	correlação com o construto	nome do item
1	todos		
2	IS01	.304	A mídia me influencia na hora de adotar a solução de computação em nuvem.
3	SC03	.408	A compatibilidade de aplicações é determinante no uso de soluções de computação em nuvem.
4	SC02	.381	A estabilidade do serviço é determinante no uso de soluções de computação em nuvem.
5	SC01	.350	A segurança dos dados é determinante no uso de soluções de computação em nuvem.
6	BP02	.460	Usar a solução de computação em nuvem é um símbolo de status.
7	BP06	.447	Usar a solução de computação em nuvem me faz me sentir na moda.
8	IS03	.487	O boca-a-boca me influencia na adoção da solução de computação em nuvem.

Fonte: Elaborado pelo autor

As cargas finais dos itens estão dispostas no quadro 18. Os melhores contribuidores para os seus respectivos construtos foram SC04 (Usar a computação em nuvem é seguro), com 0,904, SC05 (Usar a computação em nuvem é de confiança) com 0,888, UP01 (Usar a solução de computação em nuvem me permite fazer as coisas de minha responsabilidade mais rapidamente) com 0,871, BP01 (Usar a computação em nuvem é uma representação de tendência) com 0,866, SC06 (A solução de computação em nuvem entrega aquilo que é prometido e acordado) com 0,863, EM01 (Usar a solução de computação em nuvem é atrativa para mim) com 0,856, FPU01 (A interface do usuário da solução de computação em nuvem é amigável) com 0,852 e UP02 (Usar a solução de computação em nuvem me permite melhorar a maneira com qual faço as coisas de minha responsabilidade) também com 0,852.

Cabe ressaltar que algumas cargas de itens foram consideradas acima do ideal para fatores diferentes do seu próprio. Segundo Vinzi *et al.* (2010), enquanto que cargas significantes aproximadas podem trazer preocupações entre pesquisadores, o apontamento do resultado do quadrado do item com sua dimensão possibilita uma interpretação mais intuitiva, já que representa o percentual de sobreposição entre o item e sua respectiva dimensão. Vinzi *et al.* (2010) também apontam que o objetivo é obter uma forte rede de conexões onde as dimensões no nível estrutural são relacionadas, possibilitando que tal diferença seja considerada razoável.

Quadro 18: Cargas significantes dos itens finais

	IS	EM	BP	AFIT	SC	FPU	UP	IC
Influência Social (variância explicada 31,4%)								
ISO02	0,800	0,432	0,386	0,423	0,444	0,236	0,342	0,342
ISO04	0,794	0,452	0,400	0,491	0,328	0,254	0,417	0,518
ISO05	0,595	0,402	0,221	0,339	0,249	0,157	0,274	0,278
ISO06	0,572	0,256	0,285	0,314	0,231	0,166	0,228	0,313
Esforços de Marketing (0%)								
EM01	0,480	0,856	0,561	0,556	0,476	0,289	0,462	0,387
EM02	0,342	0,811	0,642	0,436	0,573	0,366	0,564	0,383
EM03	0,412	0,803	0,523	0,541	0,594	0,425	0,528	0,385
EM04	0,549	0,780	0,597	0,618	0,414	0,223	0,554	0,650
EM05	0,484	0,734	0,522	0,442	0,396	0,243	0,426	0,505
EM06	0,258	0,512	0,268	0,278	0,202	0,303	0,223	0,134
Benefícios Percebidos (22,3%)								
BP01	0,457	0,653	0,866	0,544	0,494	0,341	0,623	0,521
BP03	0,369	0,527	0,802	0,491	0,468	0,246	0,606	0,460
BP04	0,352	0,522	0,782	0,539	0,400	0,424	0,652	0,567
BP05	0,257	0,457	0,630	0,327	0,307	0,300	0,353	0,311
Atitude Frente a Inovação Tecnológica (48,8%)								
AFIT01	0,478	0,590	0,627	0,814	0,478	0,304	0,707	0,561
AFIT02	0,467	0,531	0,556	0,813	0,414	0,292	0,647	0,524
AFIT03	0,490	0,572	0,503	0,752	0,386	0,295	0,567	0,593
AFIT04	0,370	0,354	0,320	0,742	0,292	0,222	0,372	0,345
AFIT05	0,316	0,379	0,378	0,707	0,231	0,149	0,432	0,361
AFIT06	0,374	0,321	0,236	0,618	0,235	0,112	0,299	0,197
Segurança e Confiança (38,8%)								
SC04	0,387	0,526	0,472	0,444	0,904	0,440	0,509	0,400
SC05	0,416	0,576	0,454	0,408	0,888	0,394	0,431	0,393
SC06	0,416	0,509	0,519	0,421	0,863	0,598	0,463	0,381
Facilidade Percebida de Uso (30,7%)								
FPU01	0,230	0,338	0,345	0,296	0,414	0,852	0,313	0,273
FPU02	0,260	0,392	0,415	0,309	0,497	0,846	0,343	0,283
FPU03	0,270	0,284	0,343	0,298	0,413	0,828	0,347	0,346
FPU04	0,252	0,377	0,349	0,326	0,532	0,823	0,361	0,243
FPU05	0,157	0,277	0,313	0,166	0,399	0,797	0,346	0,222
FPU06	0,287	0,312	0,298	0,191	0,399	0,775	0,332	0,191
Utilidade Percebida (65,5%)								
UP01	0,390	0,490	0,594	0,598	0,436	0,337	0,871	0,549
UP02	0,428	0,504	0,628	0,643	0,461	0,234	0,852	0,567
UP03	0,322	0,468	0,572	0,535	0,457	0,409	0,844	0,461
UP04	0,471	0,594	0,622	0,625	0,435	0,317	0,796	0,699
UP05	0,348	0,491	0,633	0,580	0,415	0,354	0,781	0,570
UP06	0,263	0,498	0,566	0,523	0,383	0,420	0,760	0,346
Intenção Comportamental (48,2%)								
IC01	0,528	0,552	0,614	0,618	0,442	0,317	0,665	1

Fonte: Elaborado pelo autor

Após a eliminação dos itens, foram consideradas rejeitadas as hipóteses com correlação abaixo de 0,1, conforme critério apontado por Fornell e Larcker (1981) e utilizado por Wu (2011). No quadro 19, estão apontadas as hipóteses aceitas e rejeitadas, comparando com o trabalho de Wu (2011). Cabe ressaltar que devido a inclusão de novos itens (ver seção 3.5), os modelos não podem ser considerados idênticos. Portanto, esta comparação tem uma

finalidade exploratória da diferença de contexto entre os profissionais dos dois países (Brasil e Taiwan).

Quadro 19: Comparativo de Hipóteses

Hipótese	Influência	Influenciado	Wu (2011)	Esta Pesquisa
H1a	IS	AFIT	.352	.352
H1b		BP	.392	.472
H1c		UP	.271	.022 (Rejeitada)
H1d		FPU	.196	.021 (Rejeitada)
H1e		SC	.508	.176
H2a	EM	IS	.282	.560
H2b		UP	.407	.029 (Rejeitada)
H2c		FPU	.246	.120
H2d		SC	Rejeitada	.508
H3a	BP	AFIT	.503	.460
H3b		UP	.323	.442
H4a	AFIT	UP	.175	.411
H4b		IC	Rejeitada	.291
H5a	SC	FPU	.310	.471
H5b		IC	Rejeitada	.089 (Rejeitada)
H6a	FPU	UP	Rejeitada	.096 (Rejeitada)
H6b		IC	.499	.021 (Rejeitada)
H7	UP	IC	.280	.456

Fonte: Elaborado pelo autor

O trabalho de Wu (2011) teve duas hipóteses rejeitadas também por este trabalho. A influência positiva de Segurança e Confiança sobre Intenção Comportamental, e de Facilidade Percebida de Uso sobre a Utilidade Percebida. A rejeição da primeira hipótese corresponde aos trabalhos de Buyaa *et al.* (2009), Joint, Baker e Eccles (2009), Cogo (2009) e Ramireddy *et al.* (2010) que relacionam negativamente questões como segurança e confiança em relação à adoção da computação em nuvem. Estes são considerados os principais empecilhos por

empresas que têm a intenção de investir em computação em nuvem. Quanto à segunda hipótese rejeitada, ela demonstra que no caso da computação em nuvem, apenas a melhora da facilidade de uso da tecnologia não será suficiente para melhorar sua utilidade (WU, 2011). Portanto, demonstra que existem fatores mais importantes ligados à Utilidade Percebida no âmbito profissional para adoção da computação em nuvem do que a facilidade do usuário em mexer com a tecnologia.

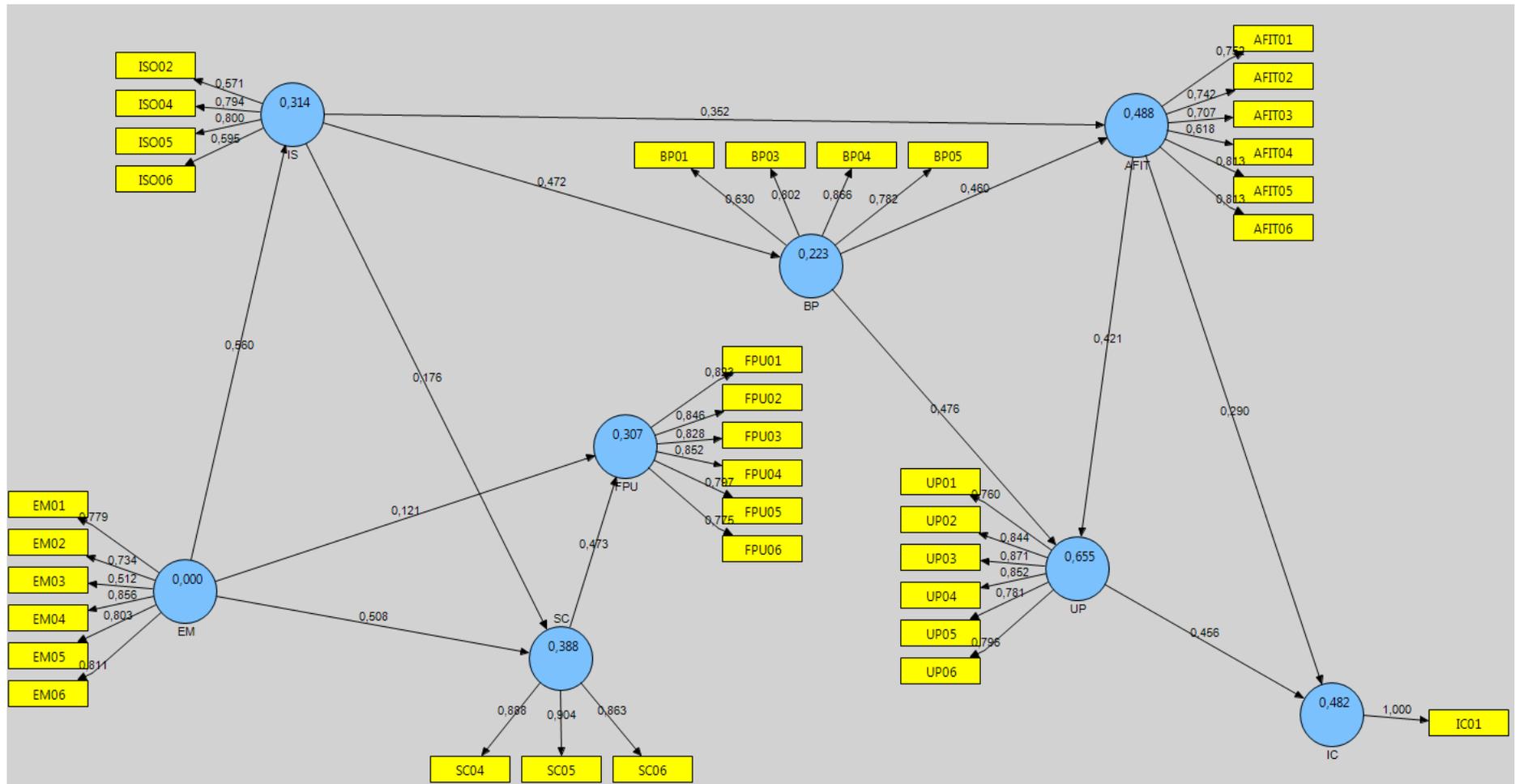
Existem duas hipóteses rejeitadas por Wu (2011) e aceitas por este trabalho. A primeira é a influência positiva da Atitude Frente à Inovação Tecnológica na Intenção Comportamental. Este fato está diretamente ligado a fatores culturais, pois é facilmente percebido no contexto que profissionais com maior facilidade a adotar novas tecnologias tendem a adotar a computação em nuvem, inclusive no âmbito empresarial (VENKATESH; BALA, 2008; LOPEZ-NICOLAS; MOLINA-CASTILLO; BOUWMAN, 2008). A segunda hipótese é a influência positiva dos Esforços de Marketing sobre Segurança e Confiança. A aceitação desta hipótese por este trabalho vai ao encontro de Cogo (2009), Buyaa *et al.* (2009) e Joint, Baker e Eccles (2009), que afirmam que as questões de segurança e confiança estão diretamente ligadas à confiança que o cliente possui no provedor, portanto influenciada diretamente pelos investimentos de grandes provedores como Microsoft, Apple, Google e IBM na tecnologia de computação em nuvem.

São três as hipóteses aceitas por Wu (2011) e rejeitadas neste trabalho. As duas primeiras são a influência positiva da Influência Social sobre a Utilidade Percebida e da Influência Social sobre a Facilidade Percebida de Uso. A maior influência da dimensão IS sobre dimensões não tangíveis, como Benefícios Percebidos e Atitude Frente à Inovação Tecnológica, enquanto que dimensões tangíveis e ligadas diretamente ao uso da ferramenta não são influenciadas por opiniões alheias, mas sim por experiências próprias e o próprio comportamento do indivíduo (LIN, WANG e HWANG, 2010). A última hipótese rejeitada por este trabalho e aceita por Wu (2011) se refere a influência positiva da dimensão EM sobre a Utilidade Percebida. Assim como a hipótese de influência de IS sobre UP, autores como Lin, Wang e Hwang (2010) e Venkatesh e Bala (2008) indicam que a rejeição desta hipótese se dá devido à percepção de utilidade ou de produtividade por parte dos usuários, que valorizam mais experiências e conhecimento próprios do que a influência dos esforços de marketing sobre eles.

4.2.3.2 Modelo de Mensuração Final

A análise do Modelo de Mensuração Final permite afirmar que as sete dimensões podem corresponder à variável dependente, Intenção Comportamental. O modelo resultante da análise PLS utilizando o software SmartPLS encontra-se na figura 18, junto com as significâncias entre os construtos. Conforme demonstrado no quadro 16, o modelo apresentou indicadores de validade dentro do sugerido pela literatura.

Figura 18: Modelo de Mensuração Final



Fonte: Elaborada pelo autor

A variância explicada por cada construto demonstrada no modelo final está de acordo com os trabalhos de Davis (1989), Venkatesh (2003) e Wu (2011). O construto com maior potencial explicativo é UP com 65,5%, seguido por AFIT com 48,8%, SC com 38,8%, IS com 31,4%, FPU com 30,7% e BP com 22,3%. O modelo tem um potencial de variância explicada de 48,2% do indicador dependente IC. Cabe-se ressaltar a importância do construto AFIT, com alto potencial explicativo no contexto brasileiro, ao contrário do trabalho de Wu (2011), que possuía o construto FPU como o segundo com maior potencial. Beltrame (2008), demonstra que executivos de TI dão menor importância justamente à questões operacionais. Isto demonstra que o profissional de TI brasileiro foca no caráter estratégico da TI, o que torna a variável FPU de menor relevância para ele, conforme demonstrado na seção 4.2.3.3, análise de médias e pelo modelo.

Cabe ressaltar aqui a discussão de continuidade do modelo, pois sem a influência da FPU sobre a IC, hipótese confirmada por Wu (2011), e a influência do EM sobre a UP, também confirmada por Wu (2011), existe uma lacuna no modelo a ser discutida. As dimensões EM, SC e FPU se encontram afastadas da dimensão IC, portanto não formadoras de intenção comportamental dentro do contexto brasileiro.

4.2.3.3 Análise de médias

A captação da percepção dos profissionais foi realizada com o uso de questões utilizando escala Likert de intensidade de 7 pontos, variando entre 1 (discordo plenamente) e 7 (concordo plenamente). O quadro 20 mostra a intenção de adoção percebida nas 8 dimensões avaliadas nesta pesquisa.

Quadro 20: Média das Dimensões

Dimensão	Média	Desvio Padrão
Influência Social	5,1371	0,9951
Esforços de Marketing	5,0343	0,9875
Benefícios Percebidos	4,9306	1,0192
Atitude Frente à Inovação Tecnológica	5,1819	1,0113
Segurança e Confiança	4,8218	1,1538
Facilidade Percebida de Uso	5,0903	0,9552
Utilidade Percebida	5,1436	1,0841
Intenção Comportamental	6,0870	0,9013

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o quadro 20 percebem-se algumas diferenças entre as médias das dimensões, assim como algumas dimensões apresentam médias similares. Para obter maior validade estatística, o quadro 21 apresenta os resultados dos testes de diferenças de médias entre as variáveis, tomadas duas a duas (teste t para amostras emparelhadas). As células marcadas com o símbolo NS representam diferenças não significativas ao nível de significância de 5% ($p > 0,05$). As células não marcadas indicam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Quadro 21: Teste de diferença entre as médias

	IC	AFIT	UP	IS	FPU	EM	BP	SC
Média	6,0870	5,1819	5,1436	5,1371	5,0903	5,0343	4,9306	4,8218
IC	NS	s	s	s	s	s	s	s
AFIT	s	NS	NS	NS	NS	s	s	s
UP	s	NS	NS	NS	NS	s	s	s
IS	s	NS	NS	NS	NS	s	s	s
FPU	s	NS	NS	NS	NS	s	s	s
EM	s	s	s	s	s	NS	NS	s
BP	s	s	s	s	s	NS	NS	s
SC	s	s	s	s	s	s	s	NS

Fonte: Elaborado pelo autor

Pode-se, assim, ordenar as dimensões com base nas diferenças significantes de suas médias, conforme figura 19:

Figura 19: Ordenamento das dimensões com base nas diferenças de médias

$$IC > \begin{matrix} AFIT \\ UP \\ IS \\ FPU \end{matrix} > \begin{matrix} EM \\ BP \end{matrix} > SC$$

Fonte: Elaborada pelo autor

A maior média é apresentada pela dimensão Intenção Comportamental, seguida pelas dimensões Atitude Frente à Inovação Tecnológica, Utilidade Percebida, Influência Social, e Facilidade Percebida de Uso, que representam um grupo de variáveis com a segunda maior média, não apresentando diferenças significantes entre si. Da mesma forma, as dimensões Esforços de Marketing e Benefícios Percebidos representam um grupo de variáveis com a terceira maior média, também não apresentando diferenças significantes entre si. A quarta média é atribuída à dimensão Segurança e Confiança, que apresenta média com diferença significativa de todas as outras dimensões.

A dimensão Intenção Comportamental ter obtido a maior média vai de acordo com as afirmações de Buyaa *et al.* (2009) e Koehler, Anandasivam e Dan (2010) quanto ao crescimento da computação em nuvem como ferramenta de negócio, ganhando espaço a medida que se torna mais madura e confiável. Com o crescimento do número de fornecedores da tecnologia, inclusive empresas consideradas líderes do setor, a computação em nuvem é vista pelos profissionais de TI como uma ferramenta com alto potencial de investimento.

A segunda maior média ficou com o grupo representado pelas variáveis AFIT, UP, IS e FPU. O agrupamento destas dimensões demonstra que os profissionais de TI relacionam a produtividade (representada pela dimensão UP) e a facilidade de utilizar a ferramenta (representada pela dimensão FPU) com as dimensões IS e AFIT, o que corrobora com o apresentado no modelo PLS (ver figura 18). Estas afirmações refletem o trabalho de Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) e Venkatesh *et al.* (2003), que afirmam que a Utilidade Percebida é um dos maiores determinantes de adoção ou não de uma nova tecnologia, tendo as dimensões IS e AFIT como formadoras desta dimensão (WU, 2011). No caso da dimensão FPU, a mesma corrobora com os trabalhos de Bittman e Plummer (2008) e Buyaa *et al.* (2009), que apontam a computação em nuvem como uma tecnologia facilitadora em muitos aspectos para os usuários. Entretanto, conforme demonstrado pelo modelo e por Beltrame (2008), os profissionais de TI não consideram esta dimensão como influenciadora na tomada de decisão. Este agrupamento também revela a unidade de percepção entre as influências das redes de relacionamento (IS) e atitude pessoal (AFIT) sobre a percepção de uma tecnologia (UP e FPU), também apontado por Wu (2011).

A terceira média é representada pelo grupo formado pelas dimensões EM e BP. O modelo apresenta estas dimensões ligadas indiretamente através da dimensão IS. Conforme apontado por Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008), a adoção de novas tecnologias pode ser vista como símbolo de *status*, baseada portanto em razões não funcionais (BP), influenciada pela IS, e indiretamente pela dimensão EM. A igualdade entre as médias

vai ao encontro ao trabalho de Lopez-Nicolas, Molina-Castillo e Bouwman (2008) e de Wu (2011), que apontam características dos itens da dimensão BP, como tendência, status e moda, com a influência dos esforços de marketing de grande companhias que investem na computação em nuvem como *hype*, conforme mencionado anteriormente, a “tecnologia do momento”.

O resultado de SC como menor média vai ao encontro aos trabalhos de Buyaa *et al.* (2009) e Joint, Baker e Eccles (2009). Os autores afirmam que fatores como confiança nos fornecedores e de segurança nos aplicativos que utilizam computação em nuvem são considerados os maiores questionamentos das empresas quando decidem investir nesta tecnologia. Ramireddy *et al.* (2010) complementa, afirmando que um dos maiores pontos de interrogação quanto à computação em nuvem como ferramenta de negócio é justamente a capacidade de fornecer aos clientes uma tecnologia que seja capaz de garantir a segurança dos dados e de funcionalidade para os clientes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de desenvolvidas as diferentes etapas desta pesquisa, neste capítulo são apresentadas as considerações finais acerca da intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI. Estão descritas aqui as principais conclusões do trabalho (Seção 5.1), suas contribuições para a pesquisa científica na área de Sistemas de Informação e Tecnologia da Informação e para a prática de administração (Seção 5.2). Também são apresentadas as limitações do trabalho (Seção 5.3) e sugestões de pesquisas futuras (Seção 5.4).

Este trabalho propôs a utilização de um modelo para mensurar a intenção de adoção da Computação em Nuvem por profissionais de TI. Para a realização desta análise, foi adaptado e validado um modelo e um instrumento composto por 8 dimensões (as 7 dimensões formadoras e a dimensão dependente), para se atingir os objetivos desta pesquisa, baseando-se na revisão da literatura.

Houve duas etapas para a realização desta pesquisa. A primeira consistiu na revisão da literatura tanto de computação em nuvem como tecnologia quanto nas ferramentas de medição de intenção de adoção por usuários de TI, especialmente aquelas relacionadas ao modelo TAM/UTAUT. A revisão da literatura revelou que a maioria dos estudos realizados sobre computação em nuvem focavam no aspecto tecnológico, como potencial computacional ou custos. Poucos artigos acadêmicos neste tópico abordavam a computação em nuvem como ferramenta de negócio.

Entre os estudos de negócio sobre computação em nuvem, o de Wu (2011), que utiliza o método TAM/UTAUT para medir a intenção de adoção da tecnologia foi considerado o mais robusto. Primeiramente por utilizar um método já aplicado em outras tecnologias inúmeras vezes, e também pelo foco do estudo em executivos da área de TI, que teriam poder de decisão dentro de suas empresas. O trabalho de Wu (2011) apontou que o modelo inicial TAM/UTAUT criado por Davis (1989) e modificado inicialmente por Venkatesh *et al.* (2003) e Venkatesh e Bala (2008) necessitava de adaptação para o contexto da tecnologia computação em nuvem, incluindo as dimensões Esforços de Marketing e Segurança e Confiança, que não eram previstas nos modelos originais. O modelo proposto neste artigo foi adaptado e traduzido para o contexto brasileiro a partir do modelo proposto e aplicado por Wu (2011).

A segunda foi a realização da *Survey* com profissionais da área de TI. O instrumento original estava na língua inglesa, e era composto inicialmente por 28 itens. Foram acrescentados 15 itens e o instrumento adaptado foi traduzido. Posteriormente, o instrumento

de pesquisa foi validado, refinado e utilizado na amostra composta por profissionais de TI. O refinamento do instrumento de *Survey* resultou em um modelo de mensuração da intenção de adoção da computação em nuvem aplicável ao contexto brasileiro.

Conforme Koehler, Anandasivam e Dan (2010) e Wu (2011) estudos de adoção da computação em nuvem, especialmente sobre intenção de uso, ainda são praticamente inexistentes no âmbito acadêmico. O estudo de Dwivedi, Wade e Schneberger (2012) faz uma compilação de diversos estudos sobre Teorias de Sistemas de Informação, encontrando 870 trabalhos com uso parcial ou completo do método TAM/UTAUT, dividindo-se em 43 tipos diferentes de SI como objetos de pesquisa. Apenas um destes trabalhos se refere a Computação orientada para serviço (SaaS), que pode ser enquadrado dentro da pesquisa de computação em nuvem.

O refinamento do instrumento de pesquisa do tipo *Survey*, realizado na segunda fase da pesquisa, resultou em um modelo de mensuração da intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI. O modelo é composto pelas dimensões Influência Social, Esforços de Marketing, Benefícios Percebidos, Atitude Frente Inovação Tecnológica, Segurança e Confiança, Facilidade Percebida de Uso, Utilidade Percebida e Intenção Comportamental. O modelo manteve as mesmas dimensões do modelo original de Wu (2011), porém com um número diferente de itens. Isto mostra que as dimensões mantêm a validade em ambos os contextos, mas alguns itens indicam resultados diferentes de acordo com o contexto onde são verificados.

O instrumento de pesquisa final, refinado e validado através da Análise Fatorial Exploratória (AFE) e, posteriormente, pela Análise Fatorial Confirmatória (AFC), através dos modelos de mensuração inicial e final, apresenta 8 construtos e 36 variáveis. Através do Modelo Final foi possível verificar que a dimensão que mais influencia na intenção de adoção da computação em nuvem é a Utilidade Percebida, seguida pela Atitude Frente à Inovação Tecnológica.

5.1 CONCLUSÕES

Com relação à intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI, conclui-se que:

1. A Utilidade Percebida é a dimensão que tem maior potencial de explicação da intenção de adotar a computação em nuvem por profissionais de TI;

2. A adoção da computação em nuvem é afetada significativamente pela dimensão AFIT, mostrando que profissionais com maior tendência à adoção de novas tecnologias adotam a computação em nuvem com maior facilidade;
3. A aceitação da hipótese EM influencia positivamente SC, ao contrário do trabalho de Wu (2011), mostra que os profissionais de TI brasileiros têm sua percepção de segurança e confiança atrelada aos esforços de marketing, especialmente pelo contínuo crescimento do investimento de grandes fornecedores de computação em nuvem na divulgação da tecnologia;
4. A rejeição de ambas as hipóteses de influência de FPU sobre outras dimensões (UP e IC) demonstra que o construto tem pouca influência no contexto brasileiro. A questão da facilidade de uso tem menor importância na intenção de adoção do que outros construtos, como SC, AFIT e IS;
5. Esta dissertação reafirma o trabalho de Wu (2011) na rejeição da hipótese de influência positiva de SC sobre IC. Os profissionais de TI associam questões de segurança e confiança negativamente à adoção da computação em nuvem, por ainda não ter confiança plena que a tecnologia pode atender estes requisitos;
6. A análise das médias comprovou o nível da intenção de adoção da dimensão IC por parte dos profissionais. A maior média entre as dimensões aponta que grande parte dos respondentes da pesquisa já utiliza ou pretende adotar a tecnologia num futuro próximo;
7. A análise das médias apontou para a criação de 4 grupos diferentes de médias, o primeiro contendo a dimensão IC, o segundo as dimensões AFIT, UP, IS e FPU, o terceiro as dimensões EM e BP e o último grupo apenas com a dimensão SC, e a ordenação destes grupos refletem a percepção dos respondentes em relação às dimensões;
8. A criação de um grupo de médias contendo as dimensões AFIT, UP, IS e FPU mostra que os profissionais de TI brasileiros têm percepções semelhantes para estas dimensões;
9. A análise das médias também comprovou o que foi observado no Modelo Final, a baixa percepção da dimensão Segurança e Confiança relacionada à adoção de computação em nuvem.

Este trabalho apresenta como colaboração para as pesquisas da área de SI: (1) identificação em pesquisas anteriores de dimensões capazes de mensurar a intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI, (2) modelo de pesquisa para mensurar a intenção de adoção da computação em nuvem, (3) instrumento de pesquisa validado para mensurar a intenção de adoção da computação em nuvem e (4) a mensuração da intenção de adoção por parte de profissionais de TI de organizações de todos os portes do Brasil.

5.2 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

Uma avaliação do presente estudo apresenta contribuições para a pesquisa na área de SI e para a prática gerencial. O estudo faz a junção e propõe, de forma inédita no contexto brasileiro, diferentes dimensões num mesmo modelo teórico para a mensuração da intenção de adoção de computação em nuvem.

Para o desenvolvimento da revisão teórica desse trabalho (Capítulo 2 – Revisão da Literatura), foram buscados trabalhos prévios sobre computação em nuvem, especialmente aqueles voltados para a área de negócios, e trabalhos prévios sobre adoção de tecnologia, especialmente aqueles que utilizam o método TAM/UTAUT. Este trabalho teve como objetivo a composição de um modelo teórico de mensuração da intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais de TI.

As seções da fundamentação teórica apresentam um breve apanhado da teoria envolvendo computação em nuvem (Seção 2.1), uma classificação dos estudos sobre computação em nuvem, da qual resultou o quadro 1, os trabalhos sobre intenção de adoção da computação em nuvem por usuários (Seção 2.2), os modelos existentes de adoção de tecnologia (Seção 2.3), que são usados como base para o modelo teórico proposto nesta pesquisa.

A primeira contribuição desta dissertação é a revisão e classificação dos estudos sobre computação em nuvem, que poderá servir de fonte de pesquisa para futuros estudos acerca do tema. A segunda contribuição é a adaptação de um modelo de intenção de adoção da computação em nuvem para utilização no contexto brasileiro. Este modelo apresenta os principais fatores, conforme definidos por Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) e Venkatesh *et al.* (2003) para medição da intenção de adoção de um tecnologia. São eles: Influência Social, Esforços de Marketing, Benefícios Percebidos, Atitude Frente à Inovação Tecnológica, Facilidade Percebida de Uso, Segurança e Confiança, Utilidade Percebida e Intenção

Comportamental. Este modelo foi utilizado como guia para o instrumento de pesquisa usado na pesquisa *Survey*.

A terceira contribuição desta dissertação é um instrumento de pesquisa validado para mensurar a intenção de adoção da computação em nuvem. A validação do instrumento seguiu as recomendações de Koufteros (1999), onde o instrumento inicial foi pré-testado e resultou num instrumento final. Depois, junto à amostra de 161 profissionais, o instrumento foi novamente refinado e validado, resultando em um com as mesmas 8 dimensões, porém 36 itens. O instrumento passou pelas análises de fidedignidade, correlação, Análise Fatorial Exploratória e Análise Fatorial Confirmatória (Capítulo 4).

A quarta contribuição, resultante do processo de refinamento do instrumento final, é o modelo de pesquisa final representado pelo Modelo de Mensuração de Final (Figura 17). A quinta e última contribuição da dissertação para a área de SI é uma avaliação da intenção de adoção da tecnologia, apresentando as razões que levam o profissional da área de TI a adotar ou não computação em nuvem.

As contribuições para a prática gerencial são um instrumento de pesquisa capaz de mensurar a intenção de adotar ou não a computação em nuvem, auxiliando nas estratégias de divulgação e de criação de sistemas, buscando atender os requisitos aqui expostos pelos profissionais. Isto pode ajudar empresas que trabalham com a tecnologia tanto como vendedoras quanto como usuárias a identificar as necessidades de melhoria na tecnologia para aumentar a adoção da tecnologia, especialmente no âmbito corporativo.

5.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Esta dissertação apresentou algumas limitações ao longo de sua execução. As principais limitações foram:

- Dificuldade de retorno para a *Survey*, apesar da colaboração de entidades e associações. O envio de *link* eletrônico foi desconsiderado por um número grande de possíveis respondentes;
- Número de respondentes aceitável para uma análise PLS, conforme trabalho original, porém uma amostra maior poderia dar maior validade estatística às conclusões e possibilitar comparação com outras técnicas de modelagem de equações estruturais;
- O fato da tecnologia de computação em nuvem ser utilizada por usuários finais, porém sem a percepção dos usuários de que estão utilizando a tecnologia,

impede que a pesquisa seja feita com todos os usuários por falta de conhecimento sobre fatores importantes a serem analisados;

- Impossibilidade de obter dados relevantes sobre a população de profissionais de TI, como idade, sexo e escolaridade, que auxiliariam na confiabilidade da amostra;
- A avaliação do modelo é de opiniões dos indivíduos, e mesmo que eles possuam caráter decisório em suas empresas, a intenção destes não possui relação direta com a intenção de adoção por parte das empresas.

5.4 PESQUISAS FUTURAS

As seguintes sugestões de pesquisas futuras são propostas:

- Aplicação do instrumento de pesquisa em outros estados brasileiros, possivelmente contendo diferenças de comportamento em relação a profissionais do RS;
- Aplicação do instrumento de pesquisa em outros países, em comparação com este estudo e com o estudo de Wu (2011), abrindo possibilidade de comparação entre diferentes contextos;
- Combinar outras dimensões, que utilizem outros tipos de medidas ao modelo teórico de pesquisa final.

REFERÊNCIAS

AJZEN, I.; FISHBEIN, M. **Understanding attitudes and predicting social behavior**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1980.

ARMBRUST, M.; FOX, A.; GRIFFITH, R.; JOSEPH, A.D.; KATZ, R.; KONWISKI, A.; LEE, G.; PATTERSON, D.; RABKIN, A.; STOICA, I.; ZAHARIA, M. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. **Communications of the ACM**. UC Berkeley. v. 53, n.4, p. 50-58. abr. 2010.

ASSESPRO-RS. **Evento Cloud Computing 14/06** [Mensagem Pessoal]. Mensagem recebida por gabri7@gmail.com em mai. 2013.

AVILES, M.; RUTNER, P.; DICK, G. Logistics management: Opportunities in the cloud. **SAIS 2012 Proceedings**. Atlanta, n.3, p. 11-17, jan. 2012.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.

BELTRAME, M. **Valor de TI para as organizações: Uma abordagem baseada em benefícios estratégicos, informacionais, transacionais, transformacionais e de infra-estrutura**. Porto Alegre, UFRGS, 2008. 134 f. Dissertação (Mestre em Administração) – PPGA (Programa de Pós Graduação da Escola de Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

BITTMAN, T.; PLUMMER, D. Cloud computing myths, magic and mayhem; **GARTNER Symposium ITxpo 2008**, Las Vegas, abril, 2008.

BOUDREAU, M.; GEFEN, D.; STRAUB, D. Validation in information systems research: a state-of-the-art assessment. **MIS Quarterly**, v.25, n.1, p. 1-16, 2001.

BUYYA, R.; YEO, C.S.; VENUGOPAL, S.; BROBERG, J.; BRANDIC, I. Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility; **Computer Physics Communications**, Geneva, dez. 2009.

CANO, C. B. ; BECKER, J. L. ; FREITAS, H. M. R. **A organização virtual no espaço cibernético**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. v. 1. 134 p.

COGO, G. S. **Análise das dimensões do processo de decisão de investimentos em computação em nuvem com executivos de TI de empresas do RS**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. 84 f. TCC (Bacharel em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

COOPER, D.; SCHINDLER, P. **Métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

CRUM, M. R.; PREMKUMAR, G.; RAMAMURTHY, K. An assessment of motor carrier adoption, use, and satisfaction with EDI. **Transportation Journal**, v. 35 (4), p. 44-57. 1996.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. **Management Science**, v. 35(8), p. 982–1003. 1989.

DELONE, W. H.; MCLEAN, E.R. Information systems success: The quest for the dependent variable. **Information Systems Research**. New York, v.3(1), p. 60-95. 1992.

DWIVEDI, Y. K.; RANA, N. P.; CHEN, H.; WILLIAMS, M. D. A Meta-analysis of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). **Governance and Sustainability in IS, IFIP AICT 366**. v.1, p. 155-170, 2011.

DWIVEDI, Y. K.; WADE, M. R.; SCHNEBERGER, S. L. **Information systems theory: Explaining and predicting our digital society**. New York: Springer, 2012.

ELRAGAL, A.; KOMMOS, M. E. In-House versus In-Cloud ERP Systems: A Comparative Study. **Journal of Enterprise Resource Planning Studies**. v. 2012, p 1-13, 2012.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. **Belief, attitude intention and behavior: An introduction to theory and research**. Reading: Addison-Wesley, 1975.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating Structural Equations Models with Unobservable Variables and Measurement Error. **Journal of Marketing**, v.18, n.1, p. 39-50, 1981.

FOWLER JR., F. J. **Applied Social Research Methods**. 3 ed. Sage Publications. 1993.

GARRITY, E. J.; SANDERS, G. L. Information Systems Success Measurement, **Idea Group Publishing**. Londres. 1998.

GEFEN, D.; STRAUB, D. W.; BOUDREAU, M. C. Structural Equation modeling and regression: Guidelines for research practice. **Communications of the Association for Information Systems**, v.4, p.1-79. 2000

HAENLEIN, M.; KAPLAN, A. M. A Beginner's Guide to Partial Least Squares Analysis. **Understanding Statistics**, v. 3 (4), p. 283-297. 2004

HAIR JUNIOR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

JOINT, A.; BAKER, E.; ECCLES, E. Hey, you, get off that cloud? **Computer Law e Security Review**. v.1, n.25, p. 270-274, 2009.

KATZAN JR., H. Computing services in the cloud. **SAIS 2009 Proceedings**. p. 3. jan. 2009.

KHANAGHA, S.; VOLBERDA, H.; SIDHU, J.; OSHRI, I. Management Innovation and Adoption of Emerging Technologies: The Case of Cloud Computing. **European Management Review**. v. 10, p. 51-67, 2013.

KHORSHED, T.; ALI, S.; WASIMI, S. A. A survey on gaps, threat remediation challenges and some thoughts for proactive attack detection in cloud computing. **Future Generation Computer Systems**. p. 833-851. jan. 2012.

KLEINROCK, L. A vision for the Internet. **ST Journal of Research**. v. 2 (1). 1969.

KOEHLER, P.; ANANDASIVAM, A.; DAN, M. Cloud services from a consumer perspective; **AMCIS 2010 Proceedings**. Paper 329. Jan. 2010.

- KOUFTEROS, X.A. Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research using structural equation modeling. **Journal of Operations Management**, v.17, p. 467-488, 1999.
- LEIMESTER, S.; BOHM, M.; RIEDL, C.; KRCCMAR, H. The business perspective of cloud Computing: Actors, roles and value networks. **ECIS 2010 Proceedings**. Munich, p. 56. 2010.
- LIMA, G. Categorização como um processo cognitivo. **Ciências e Cognição**, Belo Horizonte: 2007.
- LIN, W.; WANG, M.; HWANG, K. The combined model of influencing on-line consumer behavior. **Expert Systems with Applications**, v. 37, n. 4, p. 3236–3247, 2010.
- LEWIS, W.; AGARWAL, R.; SAMBAMURTHY, V. Sources of influence on beliefs about information technology use: an empirical study of knowledge workers. **MIS Quarterly**. V. 27 (4), p. 657-678. 2003.
- LOPEZ-NICOLAS, C.; MOLINA-CASTILLO, F.; BOUWMAN, H. An assessment of advanced mobile services acceptance: Contributions from TAM and diffusion theory models. **Information e Management**, v. 45, n. 6, p. 359–364, 2008.
- LOW, C.; CHEN, Y.; WU, M. Understanding the determinants of cloud computing adoption. **Industrial Management e Data Systems**. v.111, n. 7, p. 1006-1023, 2011.
- MAO, E.; SRITE, M.; THATCHER, J., YAPRAK, O. A research model for mobile phone service behaviors: empirical validation in the U. S. and Turkey. **Journal of Global Information Technology Management**. v. 8 (4), p. 7-28, 2005.
- MAQUEIRA-MARIN, J. M.; BRUQUE-CAMARA, S. Drivers of Cloud Computing Adoption in Companies: Who moves the Cloud? *Universia Business Review*. v. 1, p. 56-77, 2012.
- MARCOULIDES, G. A.; CHIN, W. W.; SAUNDERS, C. A critical look at Partial Least Squares modeling. **MIS Quarterly**. v. 33, n. 1, p. 171-175, março 2009.
- MARSTON, S.; LI, Z.; BANDYOPADHYAY, S.; ZHANG, J.; GHALSASI, A. Cloud computing – The business perspective. **Decision Support Systems**. Gainesville, v.51, p. 176-189. 2011.
- MARTENS, B.; TEUTEBERG, F. Risk and Compliance Management for Cloud Computing Services: Designing a Reference Model. **AMCIS 2011 Proceedings**. Paper 228. 2011.
- MCDONALD, R. P. Path Analysis with Composite Variables. **Multivariate Behavioral Research**. V. 31, p. 239-270, 1996.
- MORGAN, L. L.; CONBOY, K. Factors affecting the adoption of Cloud Computing: An exploratory study. **Proceedings of the 21st ECIS**. v.1, p. 1-12. 2013
- NEVES, G. **Gartner: cloud crescerá 4x mais que a TI**. Baguete, 2011. Disponível em <http://www.baguete.com.br/noticias/software/21/07/2011/gartner-cloud-crescera-4x-mais-que-a-ti>. Acesso em 30 mar. 2012.
- OPPENHEIM, A. **Questionnaire design, interviewing and attitude measuring**. Printer Pub Ltd., 1994.

PEDERSEN, P. Adoption of mobile Internet services: An exploratory study of mobile commerce early adopters. **Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce**, v. 15, n.3, p. 203–222, 2005.

PETTEY, C. Gartner identifies the top 10 Strategic Technologies for 2012. **GARTNER Symposium ITxpo 2011**, Orlando, out. 2011. Disponível em <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1826214>. Acesso em 23 mar. 2012.

PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. Survey research in management information systems. **Journal of Management Information Systems**. 1993.

POWELL, E.; HERMANN, C. Collecting evaluation data. **University of Wisconsin-Extension**, 2000.

RAMIREDDY, S.; CHAKRABORTHY, R.; RAGHU, T.; RAO, H. Privacy and security practices in the arena of cloud computing – A research in progress. **AMCIS 2010 Proceedings**. Lima, n. 574, p. 1-9. Jan. 2010.

REGAN, E. A., O’CONNOR, B. N. End-User Information systems: Perspective for Managers and information systems professionals. **Macmillan**. New York. 1994.

REPSCHLAEGER, J.; EREK, K.; ZARNEKOW, R. Cloud computing adoption: an empirical study of customer preferences among start-up companies. **Electron Markets**. v.13, p. 115-148, 2013.

ROGERS, E. **The diffusion of innovation**. Free Press, 1995.

ROSENTHAL, A.; MORK, P.; HAO LI, M.; STANFORD, J.; KOESTER, D.; REYNOLDS, P. Cloud Computing: A new business paradigm for biomedical information sharing. **Journal of Biomedical Informatics**. v.1, p. 1-12, 2009.

SCORNAVACCA JR., E.; BECKER, J.; BARNES, S. Developing automated e-survey and control tools: An application in industrial management. **Industrial Management e Data Systems**, v.104, n.3, p. 189-200, 2004.

SICHEL, D. E. **The Computer Revolution: An Economic Perspective**. The Brookings Institution. Washington, DC. 1997.

SHIERS, J. Grids Today, clouds on the horizon. **Computer Physics Communications**, Geneva. dec. 2008.

SHIN, D. Towards an understanding of the consumer acceptance of mobile wallet. **Computers in Human Behavior**, v. 25, n. 6, p. 1343–1354, 2009.

SICHEL, D. **The Computer Revolution: An economic perspective**. Washington: The Brookings Institution, 1997.

SON, I.; LEE, D. Assessing a New IT Service model, cloud computing. **PACIS 2011 Proceedings**. v.1, n. 179, p. 1-11, jul. 2011.

- SRINIVASAMURTHY, S.; LIU, D. Survey on Cloud Computing Security. **Cloudcom 2010**. Fort Wayne. 2010.
- THIADENS, T.; BEST, M.; BROEK, J.; HAM, R.; HAVERKORT, F.; SCHELLEKENS, C.; VRANKEN, H. Cloud Computing: differences in approach between large organizations that use cloud computing and providers of cloud services in the Netherlands. **MCIS 2011**. Eindhoven, p. 1-12. 2011.
- TRIGUEROS-PRECIADO, S.; PEREZ-GONZALEZ, D. Cloud computing in industrial SMEs: identification of the barriers to its adoption and effects of its application. **Electron Markets**. v.23, p. 105-114, 2013.
- UDO, G., GUIMARAES, T. Improving organization absorption of emerging technologies: A socio-technical approach. **Information Technology and Organizations: Challenges of New Technologies**, Idea Group Publishing. p. 1-30. 1994.
- VAQUERO, L. M.; RODERO-MERINO, L.; CACERES, J.; LINDNER, M. A break in the clouds: towards a cloud definition. **ACM SIGCOMM Computer Communications Review**. New York, v.39, n. 1, p. 50-55. jan. 2009.
- VENKATESH, V.; BALA, H. Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. **Decision Sciences**, v.39(2), p. 273–315. 2008.
- VENKATESH, V.; MORRIS, M.; DAVIS, G.; DAVIS, F. User acceptance of information technology: Toward a unified view. **MIS Quarterly**, v. 27, n. 3, p. 425-478. 2003.
- VENKATESH, V.; DAVIS, F. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. **Management Science**, v. 46, n. 2, p. 186-204, 2000.
- VINZI, V. E.; CHIN, W. W.; HENSELER, J.; WANG, H. **Handbook of Partial Least Squares – Concepts, Methods and Applications**. Springer. 2010.
- VOUK, M. Cloud computing – Issues, research and implementations. North Carolina State University, **Journal of Computing and Information Technology - CIT 16**. v.4, p. 235–246. 2008.
- WANG, L.; von LASZEWSKI, G. **Scientific Cloud Computing: Early Definition and Experience**. Rochester, p. 1-18, out. 2008.
- WEINHARDT, C.; ANANDASIVAM, W.; BLAU, B.; BORISSOV, N.; MEINL, T.; MICHALK, W.; STOESSER, J. Cloud computing – A classification, bussiness models, and research Directions. **Business e Information Systems Engineering**. Karlsruhe, p. 391-399, mai. 2009.
- WIXOM, B. H.; WATSON, H. J. An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success. **MIS Quarterly**, cap. 27 (3), p. 425-478. 2001.
- WU, W. Developing an explorative model for SaaS adoption. **Expert Systems with Applications**. v.38, p. 15057-15064, 2011.

APÊNDICE

APÊNDICE A - CORRESPONDÊNCIA COM ENTIDADES DO RS

BAGUETE (Maurício – Diretor de Marketing)

Auxílio Trabalho de Mestrado Gabriel Cogo UFRGS x

Gabriel Cogo Mauricio/ Leandro, Meu nome é Gabriel Cogo, aluno de mestrado da UFRGS em sis... May 2 ☆

Mauricio Renner <mauricio@baguete.com.br> May 3 ☆
to Leandro, me ▾

Portuguese ▾ > English ▾ [Translate message](#) Turn off for: Portuguese x

Oi Gabriel,

Posso dar um aviso no nosso Twitter... Tu tem perfil lá?

abraço,

Maurício

Em 2 de maio de 2013 14:07, Gabriel Cogo <gabri7@gmail.com> escreveu:
...

Gabriel Cogo <gabri7@gmail.com> May 3 ☆
to Mauricio, Leandro ▾

Mauricio/ Leandro,

Valeu a força. Não tenho no twitter, mas podem colocar diretamente o link da survey:
gabrielcogo.sytes.net

Lembro que a equipe do Baguete também é bem vinda a responder.

Se precisar de alguma referência podem indicar o meu facebook.
<http://www.facebook.com/gabrielcogo>

Obrigado novamente,

SUCESU – RS (Inácio José Fritsch – Diretor de Marketing)

De: Inácio Fritsch [mailto:inacio@fritsch.com.br]
Enviada em: quinta-feira, 23 de maio de 2013 11:15
Para: Alexandre Bittencourt
Assunto: Apoio pesquisa: Mestrado Cloud Computing - UFRGS.

Meu amigo,
Bom dia.
Caso não tenhas recebido.
Segue abaixo link para uma rápida pesquisa online que vai apoiar o trabalho de conclusão do mestrando Gabriel Cogo na UFRGS.
Este questionário não demora mais do que 10 minutos para ser respondido.

gabrielcogo.sytes.net

Solicito seu apoio no sentido do preenchimento' desta pesquisa até esta sexta-feira em função dos prazos envolvidos.
Um abraço e muito obrigado,
Inácio
51-82220656

58 older messages

Inácio Fritsch +1 _____ De: Milton Toledo - Soft6 [mailto:mtoledo... May 24 ☆

Inácio Fritsch May 24 ☆
to me ▾

Portuguese ▾ > English ▾ [Translate message](#) Turn off for: Portuguese x

+1

ASSESSPRO – RS (Rose – Secretária Executiva da Diretoria)

Gabriel Silva Cogo Gabriel Cogo Vendas Distribuição Ramal: 9314+7821 Externo: (51)3450-7821 De: ... Mar 1 ☆

Gabriel Cogo Rose, Meu nome é Gabriel Cogo, aluno de mestrado da UFRGS em análise de siste... May 2 ☆

Gabriel Cogo <gabri7@gmail.com> to assespro May 9 ☆

Rose,

Só para confirmar.

Este é o e-mail que estou utilizando, e o link do questionário é:

gabrielcogo.sytes.net

Novamente muito obrigado.

Att.

...

Gabriel Cogo Rose, Conforme conversado, fico no aguardo dos números da Assespro para carac... May 21 ☆

Gabriel Cogo Rose, Preciso daqueles números de profissionais de TI para completar a inform... May 29 ☆

Diretoria Executiva Assespro-RS to me May 29 ☆

Portuguese > English [Translate message](#) Turn off for: Portuguese ×

O total de colaboradores em nossos associados é de 14.389

Em 29/5/2013 11:52, Gabriel Cogo escreveu:

...

APÊNDICE B - INSTRUMENTO DE PESQUISA

Página 1

Processo de Decisão de Adoção da Computação em Nuvem

Esta é uma pesquisa acadêmica que tem por objetivo medir a intenção de adoção da tecnologia de computação em nuvem nas empresas. Não há necessidade de se identificar. Por favor, leia atentamente as instruções e todas as questões assinalando a resposta que melhor reflete a sua opinião. Agradecemos a sua participação.

Tempo estimado de resposta:
15 minutos

Gabriel Cogo
Mestrando
Email: gabri7@gmail.com

Prof. Dr. João Luiz Becker
Orientador
Email: jlbecker@ea.ufrgs.br



Definição de Computação em nuvem:

Um modelo conveniente de acesso através da rede a um potencial computacional, que pode ser provisionado rapidamente e liberado com pouco esforço de gerenciamento ou interação do provedor. O modelo da nuvem promete disponibilidade e pode ser oferecido como redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços.

Você conhece algum aplicativo em computação em nuvem ?

Qual ?

Preencha o campo com a informação e clique fora para habilitar o botão 'Prosseguir'.

Página 2

<p>OBS: Responda as perguntas a seguir conforme a legenda abaixo.</p> <p>1 - Discordo totalmente 2 - Discordo em grande parte 3 - Discordo em parte 4 - Não concordo nem discordo 5 - Concordo em parte 6 - Concordo em grande parte 7 - Concordo totalmente</p>							
	1	2	3	4	5	6	7
A mídia me influencia na hora de adotar a solução de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
As opiniões de especialistas me influenciam na decisão de adotar a solução de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
O boca-a-boca me influencia na adoção da solução de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
Pessoas no meu meio acreditam que é uma boa ideia adotar a solução de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
Pessoas que influenciam meu comportamento acreditam que eu deveria usar a solução de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
Minha organização suporta o uso da solução de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem é atrativa para mim.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem tem custo-benefício positivo.	<input type="radio"/>						
A solução de computação em nuvem pode ser facilmente adquirida.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem é o que há de melhor atualmente em tecnologia.	<input type="radio"/>						
A solução de computação em nuvem é competitiva com as melhores tecnologias disponíveis no mercado.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem é a melhor opção disponível.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem é uma representação de tendência.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem é um símbolo de status.	<input type="radio"/>						

Página 3

	1	2	3	4	5	6	7
Usar a solução de computação em nuvem é me deixa mais confiante.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem me deixa satisfeito.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem deixa minha vida mais fácil.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem me faz me sentir na moda.	<input type="radio"/>						
Eu estou interessado nas novidades sobre o uso de soluções de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
Eu gosto de testar novas tecnologias e serviços.	<input type="radio"/>						
Eu quero ser um pioneiro no uso de soluções de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
Eu estou entre as primeiras pessoas a adotar uma tecnologia recém lançada.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem torna o meu trabalho mais interessante.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem me parece uma boa ideia.	<input type="radio"/>						
A segurança dos dados é determinante no uso de soluções de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
A estabilidade do serviço é determinante no uso de soluções de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
A compatibilidade de aplicações é determinante no uso de soluções de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem é seguro.	<input type="radio"/>						

Página 4

	1	2	3	4	5	6	7
Usar a solução de computação em nuvem é confiável.	<input type="radio"/>						
A solução de computação em nuvem entrega aquilo que é prometido e acordado.	<input type="radio"/>						
A interface do usuário da solução de computação em nuvem é amigável.	<input type="radio"/>						
O procedimento para uso da solução de computação em nuvem é compreensível.	<input type="radio"/>						
É fácil de aprender a usar a solução de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
É fácil de usar a solução de computação em nuvem.	<input type="radio"/>						
A solução de computação em nuvem não exige muito esforço para ser usada.	<input type="radio"/>						
Não existem dificuldades em fazer a solução de computação em nuvem realizar aquilo que eu quero que ela faça.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem me permite fazer as coisas de minha responsabilidade mais rapidamente.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem me permite melhorar a maneira com qual faço as coisas de minha responsabilidade.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem melhora meu desempenho.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem aumenta minha competitividade.	<input type="radio"/>						
A funcionalidade da solução de computação em nuvem me agrada.	<input type="radio"/>						
Usar a solução de computação em nuvem é útil para o meu trabalho.	<input type="radio"/>						
De modo geral, eu pretendo usar a solução de computação em nuvem no futuro.	<input type="radio"/>						

Qual a sua idade ?
18

Qual o seu sexo ?
Masculino

Qual a sua escolaridade ?
Ensino médio incompleto

Qual o seu cargo na empresa ?
Diretor

Tempo de empresa ?
0

Tempo no cargo atual ?
0

Setor na empresa ?
TI

Ramo de atuação da empresa ?
Agricultura, Pecuária, Silvicultura, e Exploração Florestal

Tamanho da empresa ?
Micro: com até 19 empregados

Idade da empresa ?
Menos de 1

Você deseja fornecer um e-mail para contato ?