

DOI: 10.5748/9788599693148-15CONTECSI/PS-5786

Gestão Estratégica de TI: Efeitos da Computação em Nuvem no Cenário Brasileiro

Abstract

In recent years, cloud computing has represented a new paradigm that enables the utility computing model in which computing resources are offered and consumed as a commodity in a model similar to electricity. The objective of this work is to identify the threats and opportunities of the cloud computing model and its influence on the strategy of Information Technology consumers after some years of use of this service in the market. For this, a survey was conducted with the main IT executives of 60 medium and large companies in Brazil, active in the country in the year 2017. As a result, the use of this technology in an increasingly dense way among companies consumers of IT as well as an acceptance of this form of service rendering with the research's respondents.

Key Words: Cloud Computing, IT Strategic Management, Brazilian Scenario.

Resumo

Nos últimos anos a computação em nuvem tem representado um novo paradigma que possibilita o modelo de computação utilitária, no qual os recursos de computação são oferecidos e consumidos como uma commodity, em um modelo semelhante ao da eletricidade. O objetivo deste trabalho é identificar ameaças e oportunidades do modelo de computação em nuvem e sua influência na estratégia de empresas consumidoras de Tecnologia da Informação após alguns anos de utilização deste serviço no mercado. Para isso, foi realizada uma pesquisa com os principais executivos de TI de 60 empresas de médio e grande porte no Brasil, atuantes no país no ano de 2017. Como resultado evidencia-se o uso desta tecnologia de forma cada vez mais densa entre as empresas consumidoras de TI bem como uma aceitação desta forma de prestação de serviços junto aos respondentes da pesquisa.

Palavras-Chave: Computação em Nuvem, Gestão Estratégica de TI, Cenário Brasileiro.

César Augusto Biancolino, ORCID 0000-0001-7660-1214, (Universidade do CEUMA, MA, Brasil) biancolino@gmail.com

Alexandre Costa, ORCID 0000-0002-7936-1815, (Instituto SATYA, SP, Brasil) xandcosta79@hotmail.com.br

Angélica Aparecida Gheller, ORCID 0000-0001-9163-4268, (Universidade Nove de Julho, SP, Brasil) ghellerang@gmail.com

1. Introdução

O termo computação em nuvem foi utilizado pela primeira vez em 1997 pelo professor Kenneth K. Chellapa, durante a *Inform's Conference* em Dallas, como “um paradigma computacional onde as fronteiras da computação passaram a ser determinadas pelo racional econômico ao invés do técnico” Petri (2010). Ainda segundo Petri (2010, p.13): “a computação em nuvem refere-se ao provisionamento dinâmico de capacidades de TI (hardware, software ou serviços) de terceiros via rede.”

Já para o NIST – *National Institute of Standards and Technology* (Mell & Grance, 2011) a computação em Nuvem pode ser definida como um modelo que permite o acesso a um conjunto de recursos configuráveis de computação (por exemplo, redes, servidores, aplicações de armazenamento e serviços), compartilhados de forma onipresente, conveniente, que pode ser rapidamente fornecido e liberado com o mínimo esforço de gerenciamento ou do prestador de serviços. A adoção de soluções *cloud* pode viabilizar a implementação de soluções ERP, reduzindo os custos de aquisição do sistema, *hardware* e licenças que são muito altos, assim como os custos do próprio projeto de implementação (Beheshti, Blaylock, Henderson & Lollar, 2014; Al-Ghofaili & Al-Mashari, 2014).

Dessa forma, com a tecnologia *cloud* pode-se reduzir o investimento inicial em *hardware*, e conseqüentemente a necessidade da organização manter uma estrutura interna de TI para manutenção e atualização do sistema (Peng & Gala, 2014). Por outro lado, devido à essa característica da tecnologia *cloud* ser adquirida como um serviço, Ruivo, Rodrigues e Oliveira (2015) ressaltam a importância das empresas avaliarem as questões relativas à arquitetura da tecnologia e os SLAs (*Service Level Agreement*), necessários à adoção do SaaS (*Software as a Service*).

A tecnologia da informação (TI) é parte integrante da cadeia de valor e da estratégia corporativa das empresas (Porter, 1998). Esta área tem se destacado por uma rápida evolução, sendo responsável por várias inovações tecnológicas que afetam o posicionamento estratégico das empresas. Neste âmbito, desde a década de 70, através do modelo de computação baseado em computadores de grande porte, passando pelas décadas de 80, marcada pela introdução dos computadores pessoais e de 90, com a introdução da internet no ambiente de negócios, atinge-se a primeira década do século XXI, onde nota-se o desenvolvimento tecnológico em áreas como conectividade, tecnologias de armazenamento de informações, capacidade computacional e segurança, possibilitando, assim, o surgimento do modelo de computação em nuvem (*Cloud Computing*), com a proposta de permitir racionalização dos investimentos em TI através da alocação dinâmica de recursos contratados como serviço.

Segundo Simon (2010, p.184) o *Gartner Group* define a computação em nuvem como: “um estilo de computação onde capacidades de TI massivamente escaláveis são providas como serviço através da internet para múltiplos clientes.” Ainda segundo Simon (2010, p.184) o *International Data Communication* (IDC) define computação em nuvem como “um modelo emergente de implementação, desenvolvimento e entrega de TI que habilita entrega em tempo-real de produtos, serviços e soluções sobre a Internet.” A Figura 1 ilustra o *framework* do NIST para definição de computação em nuvem:

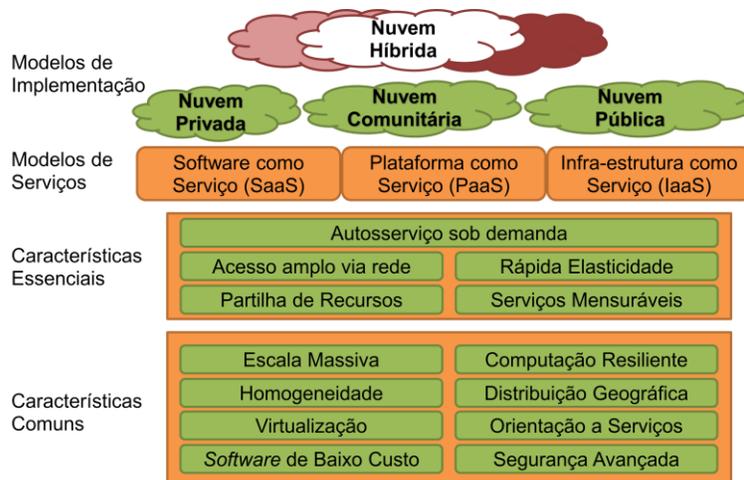


Figura 1. Framework de computação em nuvem.

Na lista de referências:

Tseronis, P., Lewin, K., Garbas, K., & Mell, P. *Federal Risk and Authorization Management Program (FedRAMP)*. National Institute of Standards and Technology. Recuperado de: http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/forum-workshop_may2010.html

Neste contexto, segundo Mell e Grance (2010, p.1), " ... existem cinco características essenciais da computação em nuvem: a) Autosserviço sob demanda; b) Acesso amplo via rede; c) Partilha de recursos; d) Rápida elasticidade e e) Serviços mensuráveis." Já para Rothon (2009) a computação em nuvem exerce influência sobre os seguintes aspectos organizacionais: a) Políticos/jurídicos – através de várias normas e regulamentações relativas à privacidade de dados e auditoria aplicadas à TI; b) Econômicos – onde o modelo financeiro da computação em nuvem tende a deslocar os custos de TI; c) Sociocultural – onde a computação em nuvem pode colaborar para o crescimento de comunidades *on-line* de colaboração social, fornecendo a plataforma para contribuição não paga de seus membros criativos e d) Tecnológicos – onde a computação em nuvem tem influência direta em todas as tecnologias relacionadas a TI (*hardware*, *software* e serviços).

Neste cenário, segundo Gens (2010) uma pesquisa para classificar os benefícios comumente atribuídos à “nuvem” foi realizada pelo IDC com 263 executivos de TI no terceiro trimestre de 2009. Na tabela 1 estão apresentados os resultados da pesquisa. Segundo esta visão, os benefícios potenciais de computação em nuvem constituem um elemento central na construção de um *business case* para adoção do modelo. Estes benefícios podem ser agrupados em dois grupos: a) Financeiros - economia de escala, deslocamento de CAPEX para OPEX, elasticidade e redução de custos e b) Estratégicos - flexibilidade, agilidade, compartilhamento de riscos, redução do tempo para explorar novas oportunidades de negócio.

Tabela 1

Benefícios atribuídos à computação em nuvem

Pagar só pelo que utiliza	77,9%
Fácil / Rápida implementação para usuários finais	77,7%
Pagamentos Mensais	75,3%
Encoraja sistemas padronizados	68,5%
Requer menos pessoal de TI interno, custos	67%
Sempre oferece as últimas funcionalidades	64,6%
Compartilhamento mais simples de sistemas parceiros	63,9%
Parece o caminho do futuro	54%

Na lista de referências:

Gens, F. (2010) *New IDC IT Cloud Services Survey: Top Benefits and Challenges*. International Data Corporation (IDC). Recuperado de: <http://blogs.idc.com/ie/?p=730>

Estudo de Armbrust et al. (2010) identificou os 10 principais obstáculos e oportunidades ao crescimento da computação em nuvem, os quais estão ilustrados no quadro 1. Uma análise do trabalho destes e de outros autores (Petri, 2010 & Rotheron, 2009) permite agrupar os desafios e obstáculos à computação em nuvem em quatro áreas principais, a saber: a) Segurança; b) Disponibilidade; c) Desempenho e Escalabilidade e d) Padronização e Interoperabilidade.

A crescente dependência de serviços de TI por parte das organizações para a operação de seus negócios demanda níveis crescentes de disponibilidade destes serviços. O termo disponibilidade refere-se à probabilidade de um serviço estar operando propriamente em um dado intervalo de tempo e está diretamente relacionada com a capacidade do serviço de desempenhar corretamente seus objetivos resistindo a eventuais falhas.

Tabela 2

Principais obstáculos e oportunidades da computação em nuvem

	Obstáculos	Oportunidades
1	Disponibilidade / Continuidade do negócio	Usar múltiplos provedores de serviço em nuvem
2	Amarração de dados	Padronizar <i>APIs</i> ; Software compatível para permitir computação em nuvem híbrida.
3	Confidencialidade e disponibilidade dos dados	Implementar criptografia, <i>VLANs</i> , <i>Firewalls</i>
4	Pontos de estrangulamento de transferência de dados	Envio de Unidades de armazenamento por correio Redes com maior capacidade.
5	Imprevisibilidade do desempenho	Melhoria de suporte a máquinas virtuais; Memórias <i>Flash</i> ; <i>Gang Schedule VM</i> .
6	Armazenamento escalável	Inventar armazenamento escalável.
7	<i>Bugs</i> em grandes sistemas distribuídos	Inventar depurador que se baseie em máquinas virtuais distribuídas.
8	Crescimento Rápido	Inventar <i>scaler</i> automático que se baseie em ML; <i>snapshots</i> para a conservação.
9	Compartilhamento de Reputação	Oferecer serviços de reputação como <i>e-mails</i> .
10	Licenciamento de <i>Software</i>	Licenças pagas pelo uso

Na lista de referências:

Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R. & Konwinski, A. (2009). *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing*. University of California, Berkeley. Recuperado de: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>

O processo de migração para o modelo de computação em nuvem representa uma mudança significativa para a equipe de TI da empresa. Tal procedimento deve ser conduzido com precaução e acompanhado de um programa de desenvolvimento dos profissionais visando a sua adaptação ao novo cenário (Rothon, 2009). Com a adoção do modelo de computação utilitária a área de TI das organizações deve passar a ter foco na interação com as diversas áreas do negócio atuando na melhoria e na otimização dos processos de negócios. O executivo chefe de TI (*Chief of Information Officer – CIO*) e seu time devem se posicionar como parceiros estratégicos do negócio (Simon, 2010).

Neste contexto nota-se que, cada vez mais, será necessária a formação integrada de profissionais nas bases tecnológicas que fundamentam o modelo de computação em nuvem (virtualização, arquitetura orientada a serviços, redes, sistemas de armazenamento, computação de alto desempenho, automatização e gerenciamento). Além disso, haverá uma demanda por profissionais com foco em gestão de serviços, projetos e contratos, a fim de alinhar a estratégia da empresa à nova oferta de serviços disponibilizada pela tecnologia da computação em nuvem.

2. Problema da Pesquisa

Segundo Carr (2008, p. 214), “A tecnologia molda a economia e a economia molda a sociedade”. Novas tecnologias trazem consigo novas oportunidades e novas ameaças aos negócios em várias esferas. O modelo de computação em nuvem viabiliza um novo paradigma para a TI, o modelo de computação utilitária (*Utility Computing*), onde TI passa a ser ofertado e consumido como serviço, pago pelo uso, em modelo semelhante ao do segmento de fornecimento de energia elétrica.

Este novo paradigma tecnológico carrega em sua essência não só o potencial de mudar as relações entre empresas fornecedoras e consumidoras de TI como também o de influenciar a competitividade entre as empresas de diversos setores, alterando substancialmente o papel do gestor de TI nas organizações. Diante de um potencial tão amplo, a problemática que se apresenta está associada ao posicionamento estratégico das empresas em relação à computação em nuvem e sua influência na estratégia de TI das corporações. Desta forma, tem-se a seguinte questão principal de pesquisa: – Quais são as atuais ameaças e oportunidades do modelo de computação em nuvem para empresas consumidoras de TI no cenário brasileiro?

3. Objetivos e Justificativa

Refletindo a necessária aderência à questão principal de pesquisa, o objetivo geral da pesquisa pode ser descrito como identificar as ameaças e oportunidades do modelo de computação em nuvem e sua influência na estratégia de empresas consumidoras de TI. Os objetivos específicos decorrentes podem ser agrupados em três *clusters*:

Identificar a influência do modelo de computação em nuvem na estratégia das empresas consumidoras de TI no cenário brasileiro (Objetivo Específico 1 = OE1);
 Identificar barreiras e oportunidades à adoção do modelo (OE2);
 Identificar a influência do modelo no papel do profissional de TI nas organizações inseridas no contexto brasileiro (OE3).

Segundo Perin (2010), para o Gartner Group o principal desafio para as empresas usuárias de TI atualmente, é o de encontrar respostas para duas questões principais. São elas: 1) Por quanto tempo será possível manter os modelos de negócios atuais, especialmente diante da oferta de soluções como serviço no estilo “computação em nuvem” ? e 2) Por quanto tempo será possível para as grandes empresas de TI obter inovação somente pela aquisição de empresas menores?

Por abordar de forma central uma das questões atuais relacionadas ao universo da TI apresentadas pelo *Gartner* e por se tratar de um modelo recente de tecnologia, com relevante potencial de mudar as relações entre fornecedores e consumidores de TI (Perin, 2010) é relevante o desenvolvimento da pesquisa que identificará as ameaças e oportunidades da computação em nuvem no atual cenário brasileiro.

4. Metodologia da Pesquisa

A pesquisa possui o caráter descritivo e quantitativo, visto que tem como objetivo identificar ameaças, oportunidades e influências do modelo de computação em nuvem de acordo com a visão de executivos responsáveis pelas áreas de TI de empresas atuantes no Brasil. Segundo Medeiros (2009, p. 30), a pesquisa descritiva constitui “estudo, análise, registro e interpretação de fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador; são exemplos as pesquisas mercadológicas e de opinião”. Para Gil (2010, p. 28), são incluídas no grupo de pesquisas descritivas as que “têm por objetivo levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população”. O método de pesquisa baseou-se no levantamento de campo (*survey*) e o instrumento de pesquisa adotado em um questionário estruturado.

As fases do levantamento utilizadas nesta pesquisa são expressas por Gil (2010, p. 99): a) Especificação dos objetivos, b) Operacionalização dos conceitos e variáveis, c) Elaboração do instrumento de coleta de dados, d) Pré-teste do instrumento, e) Seleção da amostra, f) Coleta e verificação dos dados, g) Análise e interpretação dos dados e h) Redação da conclusão da pesquisa.

4.1 Procedimentos de Coleta de Dados

Os dados coletados para esta pesquisa podem ser classificados em dois tipos: a) Primários – coletados junto ao universo delineado através de questionário estruturado e b) Secundários – obtidos através da revisão da literatura e pesquisas internacionais sobre o tema. Estes dados nortearam a elaboração do roteiro para coleta dos dados primários.

4.1.1 Instrumento de coleta de dados

A elaboração do questionário utilizado como instrumento de pesquisa para coleta dos dados primários seguiu o seguinte roteiro:

Preparação das perguntas e pré-teste do instrumento de pesquisa piloto com cinco profissionais de TI. O resultado foi utilizado para balizar a próxima fase na preparação e aplicação do instrumento de pesquisa definitivo.

Utilizou-se o modelo proposto por Silveira (1989) como citado em Maccari (2002) que apresenta a relação entre os objetivos específicos propostos e a validade do *constructo* dos instrumentos de pesquisa elaborado para atendê-los. O quadro 2 ilustra o *constructo*.

O questionário final foi elaborado com um conjunto de sete perguntas abertas sendo uma do tipo dicotômico, com duas respostas possíveis e seis de múltipla escolha, com três ou mais respostas possíveis. Foi também incluída uma pergunta aberta completamente não estruturada.

As perguntas foram elaboradas visando serem claras, precisas e objetivas. Nas questões de múltipla escolha foram utilizadas respostas presentes em pesquisas internacionais utilizadas como dados secundários, além da opção “outros” onde era possível incluir uma resposta adicional.

Tabela 3

Constructo, objetivos específicos e variáveis da pesquisa

Referência (Coleta de Dados)	Objetivos da Pesquisa	Variáveis
1	OE1	Familiaridade com Computação em Nuvem (CN)
2	OE1	Uso de CN
3	OE1	Requisitos estratégicos atendidos por CN
4	OE1	Fase do Processo de adoção de CN
5	OE1	Vantagens e benefícios pretendidos com CN
6	OE2	Identificação das barreiras de adoção a CN
7	OE3	Influência de CN no papel da TI
8	OE3	Influência de CN no perfil do profissional de TI

4.1.2 Seleção da amostra

Para a seleção da amostra, foi selecionado o universo de empresas privadas participantes do fórum CIO Brasil, que em sua edição 2017 foi realizado de 07 a 08 de novembro e contou as principais empresas brasileiras de média e grande porte representadas pelos seus principais executivos de tecnologia da informação.

4.1.3 Coleta e verificação dos dados

Foram distribuídos durante o evento 130 questionários, sendo que não houve esclarecimento de eventuais dúvidas aos respondentes. Os executivos deveriam responder e devolver os formulários preenchidos até o final do evento. Ao final do evento haviam sido coletados 72 questionários respondidos, 55% do total distribuído.

4.1.4 Procedimentos e Análise dos Dados

A análise de dados divide-se em três *clusters* alinhados com os objetivos específicos da pesquisa, a saber:

4.1.4.1 Influência da computação em nuvem na estratégia das empresas consumidoras de TI

Este *cluster* foi constituído de cinco perguntas, sendo três de múltipla escolha, uma dicotômica e uma aberta. As primeiras duas perguntas tinham como objetivo identificar a familiaridade com conceito de computação em nuvem e seu uso na estratégia de TI da empresa. As três perguntas seguintes tinham como objetivo identificar requisitos de negócios atendidos, maturidade do processo de adoção e vantagens pretendidas com a computação em nuvem.

Inicialmente realizou-se uma análise da qualidade dos dados da amostra, visando descartar os questionários que apresentassem respostas nulas para as perguntas deste *cluster*. Foram descartados 12 (ou 17%) dos 72 questionários, resultando em uma base válida de 60 questionários para análise deste *cluster*, equivalente a 83% dos questionários recebidos. A tabela 4 ilustra o resultado da análise:

Tabela 4

Qualidade da amostra do *cluster* estratégico

Amostras Descartadas	17%
Amostras Aceitas	83%

4.1.4.2. Barreiras e oportunidades à adoção da computação em nuvem

Este *cluster* foi constituído de uma (1) pergunta de múltipla escolha. No primeiro momento realizou-se uma análise da qualidade dos dados da amostra, visando descartar os questionários que apresentassem respostas nulas para as perguntas deste *cluster*. Foi descartado 1 (um) (ou 1%) dos 72 questionários, resultando em uma base válida de 71 questionários para análise deste *cluster*, equivalente a 99% dos questionários recebidos. A tabela 5 ilustra o resultado da análise.

Tabela 5

Qualidade da amostra do *cluster* tático

Amostras Descartadas	1%
Amostras Aceitas	99%

4.1.4.3. Influência no papel do profissional de TI nas organizações

Este *cluster* foi constituído de duas perguntas de múltipla escolha. Novamente realizou-se uma análise da qualidade dos dados da amostra, visando descartar os questionários

que apresentassem respostas nulas para qualquer das perguntas deste *cluster*. Foram descartados 2 (ou 3%) dos 72 questionários, resultando em uma base válida de 70 questionários para análise, equivalente a 97% dos questionários recebidos. A tabela 6 ilustra o resultado da análise.

Tabela 6

Qualidade da amostra do *cluster* operacional

Amostras Descartadas	3%
Amostras Aceitas	97%

Após a análise de qualidade dos dados, partiu-se para a análise das respostas dos questionários considerados válidos em cada *cluster*.

5. Resultados da Pesquisa

5.1. Análise do Perfil das Empresas e dos Profissionais respondentes:

A amostra utilizada na pesquisa é composta por 60 questionários respondidos. As empresas são de médio ou grande porte, nacionais e multinacionais. Os questionários foram preenchidos pelo principal executivo de TI destas empresas no Brasil. As ilustrações a seguir caracterizam as empresas e profissionais respondentes. Os dados foram obtidos no portal Maiores e Melhores da revista Exame.com. A tabela 7 caracteriza o faturamento de 43 das 60 empresas respondentes:

Tabela 7

Faturamento das empresas respondentes em 2017

FATURAMENTO	USD (MILHÕES)
MÉDIA	351
MÍNIMO	154
MÁXIMO	905

Na lista de referências:

Exame: revista quinzenal de negócios (2017). Ed. Abril. Maiores e Melhores 2017. Recuperado de: <http://mm.portalexame.abril.com.br>

A tabela 8 caracteriza o número de funcionários de 45 das 60 empresas respondentes. Os dados foram obtidos no portal Maiores e Melhores da revista Exame.com.

Tabela 8

Número de funcionários das empresas respondentes em 2017

Funcionários	
MÉDIA	2541
MÍNIMO	1250
MÁXIMO	31000

Na lista de referências:

Exame: revista quinzenal de negócios (2017). Ed. Abril. Maiores e Melhores 2017.
Recuperado de: <https://exame.abril.com.br/edicoes/melhores-e-maiores-2017>

A tabela 9 caracteriza o tempo de operação de 45 das 60 empresas respondentes. Os dados foram obtidos nas páginas das empresas respondentes na Internet.

Tabela 9

Tempo de operação das empresas respondentes

Tempo de operação	Anos
MÉDIA	45
MÍNIMO	7
MÁXIMO	182

Na lista de referências:

Exame: revista quinzenal de negócios (2017). Ed. Abril. Maiores e Melhores 2017.
Recuperado de: <http://mm.portalexame.abril.com.br>

A tabela 10 caracteriza a atuação nacional ou multinacional de 58 das 60 empresas respondentes. Os dados foram obtidos no portal Maiores e Melhores da revista Exame.com e na página das empresas respondentes na Internet.

Tabela 8 – Atuação das empresas respondentes

Tabela 10

Principais obstáculos e oportunidades da computação em nuvem

Multinacional	39%
Nacional	61%

Na lista de referências:

Exame: revista quinzenal de negócios (2017). Ed. Abril. Maiores e Melhores 2017.
Recuperado de: <http://mm.portalexame.abril.com.br>

A tabela 11 caracteriza a distribuição e cargos dos 60 respondentes.

Tabela 11

Cargos dos respondentes na área de TI

CIO	29%
Diretor	4%
Gerente	54%
Coordenador	13%

Na lista de referências:

IT4CIO: Recuperado de: <http://www.it4cio.com/portaIT4CIO/index.php?lang=pt>

5.2 Análises dos Resultados Quantitativos

5.2.1 - Influência na estratégia das empresas

5.2.1.1 - Familiaridade do executivo com o conceito de computação em nuvem.

A tabela 12 ilustra as respostas à pergunta: você está familiarizado com o conceito de computação em nuvem?

Tabela 12

Familiaridade com o conceito de computação em nuvem

Desconheço	-
Sim, parcialmente	25%
Sim, totalmente	75%

Observou-se que em um universo de 70 respondentes válidos, 31% dos executivos dizem-se parcialmente familiarizados com o conceito de computação em nuvem enquanto 69% dizem-se totalmente familiarizados com o conceito de computação em nuvem.

Não se pode concluir sobre o entendimento de computação em nuvem apenas com base nesta pergunta pela dificuldade de julgar o nível de conhecimento sobre o tema, entretanto, considerando-se, como observado na pesquisa do referencial teórico, que o conceito de computação em nuvem é recente e ainda está em evolução, o percentual de 49% de executivos que se dizem totalmente familiarizados com o tema demonstra o forte interesse dos executivos e a relevância do tema.

5.2.1.2 - Uso de computação em nuvem na estratégia de TI da empresa

A tabela 13 ilustra as respostas à pergunta: a estratégia de tecnologia da informação de sua empresa faz uso de computação em nuvem?

Tabela 13

Uso de computação em nuvem na estratégia de TI

Sim	88%
Não	12%

Observou-se que 12% das 70 empresas respondentes válidas não fazem uso de computação em nuvem em sua estratégia de TI, enquanto que 88% afirmam fazer uso de computação em nuvem em sua estratégia de TI.

Estudando-se a correlação com a pergunta anterior, observa-se que 75% das empresas cujos executivos de TI dizem-se totalmente familiarizados com computação em nuvem, fazem uso desta tecnologia na estratégia de TI, enquanto 25% das empresas cujos executivos de TI dizem-se parcialmente familiarizados com computação em nuvem, fazem uso desta tecnologia na estratégia de TI.

A maior correlação entre empresas que fazem uso de computação em nuvem e a familiaridade de seus executivos de TI com o conceito pode-se dar por dois cenários: as empresas trabalham com computação em nuvem porque seus CIOs conhecem o conceito ou os CIOs conhecem o conceito porque as suas empresas trabalham com computação em nuvem.

5.2.1.3 - Requisitos da estratégia de negócios que levaram à adoção do modelo

A tabela 14 ilustra as respostas à pergunta: quais os requisitos da estratégia de negócio que levaram à adoção de computação em nuvem?

Tabela 14

Requisitos da estratégia de negócios face à adoção de computação em nuvem

Custo	42%	Foco nos negócios	6%
Disponibilidade	14%	Serviço	4%
Flexibilidade	9%	Gerenciamento	4%
Elasticidade	8%	Desempenho	3%
Segurança	7%	Mandatário	3%

Esta pergunta aberta foi elaborada para identificar a conexão entre requisitos de negócios e possíveis características do modelo de computação em nuvem. Observou-se que 51 das 70 empresas respondentes válidas, equivalente a 73%, identificaram requisitos da estratégia de negócios que levaram à adoção do modelo de computação em nuvem.

A correlação das respostas desta pergunta com a pergunta anterior resulta em 95% das empresas que já usam computação em nuvem foram capazes de identificar os requisitos da estratégia de negócio que levaram à adoção da tecnologia.

Os requisitos predominantes identificados para adoção de computação em nuvem foram: redução de custos, performance, elasticidade, disponibilidade e segurança. O conjunto de respostas observadas é consistente com o referencial teórico pesquisado. Nota-se, entretanto, a presença de um requisito interessante destacado por um dos respondentes que identificou como mandatário o uso de computação em nuvem no setor automobilístico.

5.2.1.4 - Fase do processo de adoção em que a empresa se encontra

A tabela 15 ilustra as respostas à pergunta: em que fase do processo de adoção desta tecnologia sua empresa se encontra?

Tabela 15

Fase do processo de adoção de computação em nuvem

Em produção	72%
Em implantação	18%
Em planejamento	10%

Observou-se que 10% das 70 empresas respondentes válidas estão em fase de planejamento da adoção de computação em nuvem, enquanto 18% estão em fase de implantação e 72% estão em fase de produção.

5.2.1.5 - Vantagens e benefícios que a empresa visa obter com computação em nuvem

A tabela 16 ilustra as respostas à pergunta: Quais vantagens e benefícios sua empresa visa obter com a adoção deste modelo?

Tabela 16

Vantagens e benefícios que visa obter com computação em nuvem

Redução de custos	42%
Maior flexibilidade	26%
Maior disponibilidade	17%
Outros	15%

Observou-se que “redução de custos” foi o benefício mais visado com a adoção de computação em nuvem, seguido de “flexibilidade” e “maior disponibilidade do serviço”. Esta observação é consistente com o referencial teórico, porém, houve maior ênfase na flexibilidade do modelo que a encontrada na pesquisa do IDC nos EUA.

5.2.2 Barreiras à Adoção e Oportunidades

5.2.2.1 - Barreiras à adoção do modelo de computação em nuvem

A tabela 17 ilustra as respostas à pergunta de múltipla escolha: em sua opinião, quais as principais barreiras à adoção do modelo de computação em nuvem pelas empresas de seu setor?

Tabela 17

Barreiras à adoção de computação em nuvem

Segurança	55%
Performance	24%
Padronização	16%
Outros	5%

Observou-se que dentre as 70 empresas respondentes válidas, as principais barreiras à adoção de computação em nuvem são, por ordem de frequência: segurança, disponibilidade, performance e padronização. A ordem dos fatores foi idêntica aos observados em pesquisa internacionais.

Outras barreiras foram identificadas pelos respondentes, sendo três relacionadas com as aplicações: uso de aplicações muito customizadas; integração com outras aplicações e fornecedor estratégico de software não possui solução. Duas delas estão relacionadas com

governança: falta de governança e sigilo. Finalmente a falta de conhecimento sobre o tema foi identificada como uma barreira à adoção.

Pode-se identificar que, além da preocupação com fatores técnicos intrínsecos à tecnologia de computação em nuvem (segurança, disponibilidade e performance), as limitações das aplicações de negócio hoje existentes, ainda não adaptadas ao modelo de computação em nuvem, e a falta de conhecimento sobre o tema, constituem barreiras à sua adoção, gerando oportunidades a serem exploradas pelos fornecedores de aplicações e soluções, através de divulgação do conhecimento e adaptação das aplicações.

5.2.3 Influência no Papel de TI

5.2.3.1 Papéis da área de TI enfatizados em função da computação em nuvem

A tabela 18 ilustra as respostas a pergunta: quais os papéis da área de TI em sua empresa enfatizados em função do modelo de computação em nuvem?

Tabela 18

Papéis da área de TI enfatizados em função da computação em nuvem

Gestão de serviços	48%
Gestão da cadeia de suprimentos	35%
Gestão de desempenho / flexibilidade	11%
Outros	6%

Observou-se que nas 71 empresas respondentes válidas, os papéis da área de TI enfatizados em função do modelo de computação em nuvem foram, por ordem de frequência: gestão de serviços, gestão da cadeia de fornecedores e gestão de desempenho. Outros papéis identificados na pesquisa: gestão de segurança e fornecimento de serviços padronizados.

As respostas observadas estão consistentes com a mudança de paradigma promovida pelo modelo de computação utilitária fornecida como serviço. Neste modelo, a área de TI das empresas consumidoras passa a ser gestora de serviços padronizados contratados de diversos fornecedores e regidos por contratos com níveis específicos de desempenho (*Service Level Agreements – SLAs*).

5.2.3.2 - Novos perfis do profissional de TI em função da computação em nuvem

A tabela 19 ilustra as respostas a pergunta: Quais os novos perfis do profissional de TI necessário a sua organização em função do surgimento do modelo de computação em nuvem?

Tabela 19

Novos perfis em TI necessários em função da computação em nuvem

Analista de Processos de Negócio e TI	47
Analista de Segurança da Informação	18
Analista / Gestor de Contratos	12
Analista de Design e Gestão de Serviços	12
Outros	11

Observou-se que as 71 empresas respondentes válidas, identificaram com mais frequência o perfil integrado de analista de Processos de Negócios e TI como necessário em função do surgimento de computação em nuvem. O perfil de profissional integrado de *design* e gestão de serviços obteve menor frequência. Entre os outros perfis identificados na pesquisa estão o de gestor de contratos e especialista em serviços.

Estes dados apontam para a necessidade de programas de formação para estes profissionais que enfatizem conhecimentos e habilidades de gestão de negócios, serviços e contratos, além do conhecimento e habilidades em tecnologia. Esta é uma oportunidade a ser explorada pelas entidades de formação profissional.

6. Conclusões

As conclusões deste trabalho visam contribuir para a preparação e posicionamento estratégico das empresas consumidoras de TI diante deste novo paradigma. A computação em nuvem representa um novo paradigma que viabiliza o modelo de computação utilitária, em que recursos computacionais são ofertados e consumidos como serviço, sob demanda, pagos conforme o uso, em modelo semelhante ao da eletricidade. Este novo paradigma tem o potencial de mudar as relações entre empresas fornecedoras e consumidoras de TI, influenciar a competitividade de empresas em diversos setores e mudar o papel do profissional de TI nas organizações

Com relação ao objetivo geral da pesquisa, que foi identificar as ameaças e oportunidades do modelo de computação em nuvem e sua influência na estratégia de empresas consumidoras de TI, pode-se concluir que existem oportunidades de redução de custos e aumento da agilidade proporcionadas pela adoção do modelo, que tem influenciado as empresas consumidoras a incluir computação em nuvem na sua pauta estratégica. Progressos em áreas como segurança, desempenho, disponibilidade e padronização, ainda são necessários para acelerar a adoção do modelo.

Relativamente ao objetivo específico de identificar a influência do modelo de computação em nuvem na estratégia das empresas consumidoras de TI, percebeu-se que existe um forte interesse pelo tema visando obter redução de custos, melhoria no desempenho e elasticidade dos recursos computacionais, proporcionando, assim, maior agilidade e flexibilidade para atender às demandas da estratégia de negócio.

Quanto ao objetivo de identificar barreiras e oportunidades à adoção do modelo, a pesquisa demonstrou que preocupações com segurança, disponibilidade, desempenho, padronização, adequação das aplicações e governança, constituem barreiras à adoção de computação em nuvem. Existem, portanto, claras oportunidades de aprimoramento e diferenciação das empresas fornecedoras nestes aspectos. Além disso, as entidades reguladoras e de padronização devem concentrar-se na rápida evolução de padrões, normas e regulamentações relativos à computação em nuvem.

E, finalmente, em relação à identificação da influência do modelo no papel do profissional de TI nas organizações, percebeu-se que, no novo paradigma de computação utilitária, a área de TI das empresas consumidoras passa a ter foco na gestão de serviços contratados de fornecedores de computação em nuvem com objetivo de otimizar processos de negócios. Neste cenário, há uma ênfase do departamento de TI na gestão de serviços, da

cadeia de fornecedores e de desempenho. Como resultado, os profissionais devem ter um perfil integrado de analista de negócios e TI. Existem, portanto, oportunidades de adaptação dos programas de formação destes profissionais que devem enfatizar conhecimentos e habilidades de gestão de negócios, serviços e contratos, além do conhecimento em tecnologia.

7. Sugestões para Pesquisas Futuras

Ao término deste trabalho, entende-se necessário apresentar algumas recomendações para pesquisas futuras:

- Estudar casos de empresas que implantaram computação em nuvem, visando aprofundar o entendimento da influência do modelo na estratégia destas empresas;
- Realizar pesquisas sobre a estratégia das empresas fornecedoras de serviços em nuvem, visando entender seu posicionamento frente às ameaças e oportunidades identificadas neste estudo.

Referências Bibliográficas

Al-Ghofaili, A. A. & Al-Mashari, M. A. (2014). ERP system adoption traditional ERP systems vs. cloud-based ERP systems. In *Innovative Computing Technology (INTECH), 2014 Fourth International Conference on IEEE*. Aug. (pp. 135-139).

Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R. & Konwinski, A. (2009). *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing*. University of California, Berkeley. Recuperado de: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>

Beheshti, H., K. Blaylock, B., A. Henderson, D. & G. Lollar, J. (2014). Selection and critical success factors in successful ERP implementation. *Competitiveness Review*, 24(4), 357-375.

Carr, N. (2008). *The Big Switch: Rewiring the World, from Edison to Google* (1st Kindle ed.). New York: Norton & Company.

Exame: revista quinzenal de negócios (2017). Ed. Abril. Maiores e Melhores 2017. Recuperado de: <https://exame.abril.com.br/edicoes/melhores-e-maiores-2017>

Gens, F. (2010) *New IDC IT Cloud Services Survey: Top Benefits and Challenges*. International Data Corporation (IDC). Recuperado de: <http://blogs.idc.com/ie/?p=730>

Gil, A. C. (2010) *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas., 2010.

IT4CIO: Recuperado de: <http://www.it4cio.com/portaIT4CIO/index.php?lang=pt>

Lee, K. K. (2005) *Building Resilient IP Networks*. Indianapolis, IN, USA: Cisco Press. 2005.

Maccari, E. A. (2002) *Gestão do conhecimento em instituições de ensino superior*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Regional de Blumenau, SC, Brasil.

Medeiros, J. B. (2009) *Redação Científica*. São Paulo: Atlas. 2009.

Mell, P., Grance, T. (2011) *The NIST Definition of Cloud Computing*. National Institute of Standards and Technology. Recuperado de: <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc>

Peng, G. C. A. & Gala, C. (2014). Cloud ERP: a new dilemma to modern organizations? *Journal of Computer Information Systems*, 54(4), 22-30.

Perin, E. (2010) *Investimentos em TI no Brasil em 2010: US\$ 100 bi*. TI para Negócios. Recuperado de: <http://netpress.com.br/tiparanegocios/?p=149>.

Petri, G. (2010). Shedding Light on Cloud Computing. CA Technologies IT Management Software and Solutions. Recuperado de: http://www.ca.com/files/whitepapers/mpe_cloud_primer_0110_226890.pdf

Porter, M. E. *Competitive Advantage: creating and sustaining superior performance: with a new Introduction* (1st Kindle ed.). New York: Free Press. 1998.

Rothon, J. (2009) *Cloud Computing Explained: Implementation Handbook for Enterprises* (2 Kindle ed.). London: Recursive Press.

Ruivo, P., Rodrigues, J. & Oliveira, T. (2015). The ERP Surge of Hybrid Models-An Exploratory Research into Five and Ten Years Forecast. *Procedia Computer Science*, 64, 594-600.

Simon (2010), P. *The next wave of technologies: opportunities from chaos*. (1st Kindle ed.). New Jersey: John Wiley & Sons. 2010.

Tseronis, P., Lewin, K., Garbas, K., & Mell, P. *Federal Risk and Authorization Management Program (FedRAMP)*. National Institute of Standards and Technology. Recuperado de: http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/forum-workshop_may2010.html