

Computação em Nuvem no Poder Executivo Brasileiro: a Percepção dos Gestores Públicos de TI

Autoria

Lucas dos Santos Costa - adm.lucassantos@hotmail.com

Bacharelado em Administração/UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Igor Vinicius de Lucena Diniz - igor.diniz72@gmail.com

Bacharelado em Administração/UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Marcos Fernando Machado de Medeiros - mfmedeiros@gmail.com

Prog de Pós-Grad em Admin – PPGA/UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Resumo

Com base na observação da crescente utilização da computação em nuvem por organizações públicas e privadas, nota-se que é necessária uma maior atuação por parte da alta administração pública a fim de potencializar e fomentar o uso da tecnologia, principalmente através da elaboração de políticas públicas. Para tanto, também é necessária a atuação dos gestores de TI, principalmente no aperfeiçoamento do conhecimento técnico e no acompanhamento do surgimento de tendências de serviços de tecnologia da informação como a computação em nuvem. Visto isso, realizou-se um levantamento teórico-conceitual sobre computação em nuvem e o atual status das políticas públicas no Brasil acompanhada de uma aplicação de survey com os gestores de TI do poder executivo nacional, objetivando identificar a percepção destes sobre diversos aspectos da computação em nuvem. Os dados foram analisados através de posições de quartis, médias, desvio-padrão e coeficiente de variação de Pearson. Os resultados apontam o aumento da necessidade em investimentos em pesquisa, políticas públicas e de agenda para a implantação de computação em nuvem no governo, trazendo benefícios como melhorias e agilidade nos processos e eficiência.

Computação em Nuvem no Poder Executivo Brasileiro: a Percepção dos Gestores Públicos de TI

Resumo:

Com base na observação da crescente utilização da computação em nuvem por organizações públicas e privadas, nota-se que é necessária uma maior atuação por parte da alta administração pública a fim de potencializar e fomentar o uso da tecnologia, principalmente através da elaboração de políticas públicas. Para tanto, também é necessária a atuação dos gestores de TI, principalmente no aperfeiçoamento do conhecimento técnico e no acompanhamento do surgimento de tendências de serviços de tecnologia da informação como a computação em nuvem. Visto isso, realizou-se um levantamento teórico-conceitual sobre computação em nuvem e o atual status das políticas públicas no Brasil acompanhada de uma aplicação de *survey* com os gestores de TI do poder executivo nacional, objetivando identificar a percepção destes sobre diversos aspectos da computação em nuvem. Os dados foram analisados através de posições de quartis, médias, desvio-padrão e coeficiente de variação de Pearson. Os resultados apontam o aumento da necessidade em investimentos em pesquisa, políticas públicas e de agenda para a implantação de computação em nuvem no governo, trazendo benefícios como melhorias e agilidade nos processos e eficiência.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação. Computação em Nuvem. Gestores Públicos de TI.

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação é vista, cada vez mais, como um fator essencial às organizações, tanto públicas, quanto privadas, nas mais variadas escalas. A geração de valor proporcionada é descrita por Veras (2012, p. 25) como a TI se tornando um negócio de serviços que entrega benefícios. Nos dias atuais, a TI é tida como unidade de negócio, deixando de ser apenas um suporte para áreas tradicionais dos governos e empresas, já que é capaz de fazer parte da estratégia através da aplicação de princípios de gestão e governança (LUNARDI; BECKER; MAÇADA, 2012, p. 612).

Com o avanço tecnológico e, conseqüentemente, a crescente necessidade de utilização de recursos computacionais, a TI evoluiu e se desenvolveu com o surgimento de novos serviços. As organizações passaram a aumentar os investimentos na área, já que a demanda de armazenamento e processamento de dados continuou se amplificando. A partir desse amadurecimento da TI, surgiu a computação em nuvem, serviço tido como a última grande inovação do ramo (2016 *BSA Cloud Computing Scorecard*), por trazer diversas vantagens como a possibilidade de pagar pelo uso, apontada por Armbrust *et al* (2010, p. 53) e a economia de escala (VERAS, 2012, p. 46; ZISSIS; LEKKAS, 2011, p. 239), ao permitir a migração da infraestrutura de TI para um ambiente virtualizado, que pode ser acessado através da Internet.

Para acompanhar a evolução da tecnologia e o surgimento de serviços como a computação em nuvem, a administração pública precisa oferecer os recursos necessários, tanto financeiros, quanto através da fomentação com a elaboração de políticas públicas que permitam e deem a liberdade necessária para o gestor público de TI analisar a viabilidade da implementação dessas tecnologias. Além disso, é

necessário que os gestores tenham conhecimento técnico adequado e estejam aptos a identificar possíveis formas de utilizar as tecnologias, a fim de otimizar processos, custos, etc., visando o aumento da eficiência. Veras (2012, p. 56) defende que a tomada de decisão para adoção da computação em nuvem é uma tarefa complexa, que exige alinhamento ao modelo de governança de TI da organização.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a percepção de gestores públicos brasileiro da área tecnologia da informação que atuam no poder executivo sobre a aderência de computação em nuvem de acordo com instrumento utilizado em Costa, Diniz e Medeiros (2017) e Medeiros, Costa e Diniz (2017).

Por fim, o artigo está estruturado em cinco partes, esta, como primeira, objetiva introduzir o leitor na temática em questão, a segunda, por sua vez, traz o arcabouço teórico presente na literatura, a terceira, explicita os procedimentos metodológicos, a quarta revela os resultados da pesquisa, e a quinta, rememora as principais contribuições do trabalho e suas implicações, assim como perspectivas futuras de estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ORIGENS, CONCEITOS E BENEFÍCIOS DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM

A computação em nuvem surgiu na primeira década dos anos 2000, sendo impulsionada pelo crescente volume de dados advindo da popularização da *Internet* e o lançamento de serviços como a *Amazon Web Services*, atualmente é considerada como a última grande inovação da TI (BSA GLOBAL CLOUD COMPUTING SCORECARD, 2016; TIGRE & NORONHA, 2013), principalmente por trazer diversos elementos inovadores e completamente acessíveis, que podem ser utilizados em diferentes escalas e trazem diversas vantagens que podem influenciar a estratégia das organizações, com forte impacto nos processos e redução de custos através da reformulação da infraestrutura de TI, migrando, por exemplo, a execução de tarefas complexas, como o armazenamento de dados ou o desenvolvimento de softwares (HASHEM *et al.*, 2015), ou seja, basicamente, é a ideia da utilização de recursos computacionais sob demanda (BEAN, 2010, p. 9).

A computação em nuvem também foi definida por Veras (2012, p. 33) como o acesso a um conjunto de recursos computacionais como *hardware* e *software* através de um ambiente virtual. Na mesma linha, Tigre e Noronha (2013) afirmam que a computação em nuvem simboliza a tendência de colocar toda a infraestrutura e informação disponível de forma digital na internet, incluindo softwares e centros de armazenamento e processamento de dados.

O *National Institute of Standards and Technology* (2011), caracterizou a computação em nuvem com pelo menos 5 elementos essenciais, e alguns autores corroboram com essa caracterização, mesmo antes da publicação de documento técnico elaborado pelo NIST, que é utilizado como modelo conceitual por diversos autores. As 5 características são: autoatendimento (NIST, 2011; MARSTON, 2011, p.177), amplo acesso a serviços de rede (NIST, 2011), *pool* de recursos (NIST, 2011; VAQUERO *et al.*, 2009, p. 51); elasticidade (NIST, 2011; VENTERS; A WHITLEY, 2012 p. 188; XU, 2012, p. 75; ARMBRUST *et al.*, 2010, p. 54) e serviços mensuráveis (NIST, 2011).

Ademais, as características devem ser comuns aos modelos, também apresentados pelos NIST (2011) como os 3 modelos essenciais de computação em

nuvem: SaaS - *Software as a Service*, PaaS - *Platform as a Service* e IaaS - *Infrastructure as a Service*. Para facilitar o entendimento, Hashem *et al.* (2015), conceituaram os modelos da seguinte forma: SaaS são os aplicativos que operam em uma infraestrutura de nuvem remota, oferecida pelo provedor de nuvem, podendo ser acessada pela internet; PaaS são diferentes recursos operando em uma nuvem para fornecer computação de plataforma para usuários finais e IaaS é a parte de infraestrutura física, ou seja, os *hardwares* que operam na nuvem, tornando possível a utilização pelos usuários finais.

Além dos modelos, também foram tipificados 4 tipos de nuvem, sendo: nuvem privada, nuvem pública, nuvem comunitária e nuvem híbrida (NIST, 2011), sendo a nuvem pública um modelo de implantação mais comum e acessível, sendo caracterizada pela prestação do serviço de nuvem através de um provedor terceirizado (MARSTON *et al.*, 2011, p. 180), também caracterizada, na mesma linha de pensamento, por Armbrust *et al.* (2010, p. 51) como a disponibilização de um serviço de nuvem no modelo *pay-as-you-go*, acessível para o público em geral. Já a nuvem privada tem como característica principal ser utilizada por somente uma organização, proporcionando maior controle da organização (NIST, 2011; MARSTON *et al.*, 2011, p. 180; ARMBRUST *et al.*, 2010, p. 51). A nuvem comunitária, para Marston *et al.* (2011, p. 180) é um tipo de nuvem controlada e utilizada por um grupo de organizações com um interesse em comum, podendo existir dentro ou fora das organizações (NIST, 2011). Já a nuvem híbrida é uma mistura de ao menos 2 dos modelos citados acima, (NIST, 2011).

Em se tratando de vantagens, a computação em nuvem traz diversos benefícios, já que é capaz de prover processamento e armazenamento de dados em um modelo *pay-per-use* (XU, 2012, p. 75; VAQUERO *et al.*, 2009, p. 51; MARSTON, 2011, p.186), o que torna a acessibilidade um ponto forte, visto que se torna financeiramente viável para organizações dos mais diversos tamanhos. Uma das maiores vantagens da computação em nuvem, apontada por diversos autores, é a escalabilidade (BEAN, 2010, p. 11; VAQUERO *et al.*, 2009, p. 51), fator que é definido por Venters e A Whitley (2012, p. 188) como a rápida variação do volume de trabalho na utilização dos recursos de nuvem, como o aumento repentino de uma demanda de processamento de dados, por exemplo, além de utilizar recursos de *hardware* e *software* de forma mais eficiente, diminuindo a capacidade ociosa de armazenamento e processamento (TIGRE; NORONHA, 2013, p. 119). Tudo isso, sem a necessidade de um alto investimento em infraestrutura de TI, diminuindo o custo de entrada para organizações menores que não possuem capacidade financeira para realizar investimentos do tipo, mas que queiram utilizar recursos computacionais sofisticados (MARSTON *et al.*, 2011, p. 178).

2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Em se tratando de organizações públicas, é notório que a adoção de tecnologias passa por dificuldades, já que os trâmites burocráticos muitas vezes impedem que serviços sejam contratados ou produtos sejam adquiridos de forma rápida, fazendo com que a máquina pública acompanhe a constante evolução tecnológica. Em seus estudos, Medeiros (2014), defendeu a necessidade de se ter políticas públicas mais consistentes na área de TI, visando facilitar a adoção de serviços como a computação em nuvem através da criação de políticas que, mesmo indiretamente, deem a possibilidade dos gestores públicos de TI avaliarem a viabilidade de implementação dessas tecnologias. No estudo realizado, nota-se que as políticas públicas na área de TI não são sólidas e,

muitas vezes, não estão ligadas umas às outras, dificultando o processo de tomada de decisão dos gestores públicos de TI em todas as esferas da administração pública.

Apesar das fragilidades, algumas iniciativas, ainda que descentralizadas e não-correlacionadas, podem ser observadas nos últimos anos:

Quadro 1 – Marcos Recentes da TI no Brasil

Ano	Marco
2010	Plano Nacional de Banda Larga – PNBL. (Decreto nº 7.175)
2014	Marco Civil da Internet Lei 12.965/2014.
2015	Acórdão 1.739/2015-TCU-Plenário.
2016	Estratégia de Governança Digital – EGD (Decreto nº 8.638).
2016	Recomendações do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão acerca da utilização de computação em nuvem.

Fonte: Autores (2017)

As iniciativas citadas são tidas como algumas das principais alavancas para a utilização de tecnologias como a computação em nuvem no governo, sendo esta, inclusive, citada diretamente em alguns documentos como no caso da Iniciativa Estratégica, parte do EGD, IE.07.02, que visa “compartilhar estruturas de datacenter nos órgãos e ampliar a oferta de serviços em nuvem nas empresas de governo”. Outras, como o Plano Nacional de Banda Larga, influenciam de maneira indireta, já que é um projeto que busca aumentar a qualidade da conexão de internet no Brasil, fator fundamental para a utilização da computação em nuvem. O Marco Civil da Internet, considerado como uma importante e estrutura de regulamentação do ambiente virtual, também afeta diretamente, principalmente no que tange à privacidade dos dados, afetando diretamente a questão da alocação de dados em nuvens localizadas fora do país, impactando diretamente as organizações públicas.

Medeiros (2014) afirma que a computação em nuvem pode auxiliar a gestão pública no Brasil, desde que haja a definição e elaboração de um conjunto de políticas públicas. A partir da criação de políticas ou do desenvolvimento e aprofundamento das iniciativas já existentes, o gestor público de TI terá mais liberdade para utilizar diversos serviços como a computação em nuvem.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo de procedimentos metodológicos refere-se a apresentação dos conceitos que caracterizam a pesquisa, coleta e análise de dados, assim como tais foram aplicados.

O estudo possui finalidade descritiva, pois expõe uma identidade em particular de determinado fenômeno ou população em específico, a conjectura de programas, ou o isolamento de variáveis-chave, e até mesmo “o estabelecimento de relações entre variáveis”, nesse caso a dos gestores públicos de TI atuantes no poder executivo brasileiros, onde é demandado do pesquisador um leque de informações acerca de seu objeto de estudo (GIL, 2008; KÖCHE, 2011; MARCONI & LAKATOS, 2003; TRIVIÑOS,

1987; VERGARA, 1998), já verificado anteriormente em Costa, Diniz e Medeiros (2017) e Medeiros, Costa e Diniz (2017).

No que concerne a abordagem, caracteriza-se como quantitativa ao utilizar estatística descritiva nos dados *cross-section* coletados em questionários estruturados com questões fechadas em Escala de tipo Likert de cinco pontos, tal qual demonstrado na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Escala do Tipo Likert Empregada

Concordo	Concordo Parcialmente	Nem Concordo Nem Discordo	Discordo Parcialmente	Discordo
1	2	3	4	5

Fonte: Adaptado de Hair, Babin, Money, & Samouel (2005)

Foram coletados vinte e oito questionários com gestores de tecnologia da informação de todo Brasil. Os resultados são apresentados em percentis de 25, 50 e 75%, conforme Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Interpretação de Percentis

Percentil	Interpretação
25% = 1	25% dos entrevistados responderam até a resposta 1
50% = 2	50% dos entrevistados responderam até a resposta 2
75% = 3	75% dos entrevistados responderam até a resposta 3

Fonte: Autores (2017)

No intuito de diminuir as chances de distorções de interpretação dos dados ao coma adoção de análises através de média aritmética simples, os dados foram tratados no software Microsoft Excel, onde foi possível obter, além da média, o desvio-padrão e o Coeficiente de Variação de Pearson (C_v). O coeficiente de variação é obtido a partir da divisão do desvio-padrão amostral (S) pela média amostral (\bar{x}). Se o resultado for superior a 50% a média obtida não é representativa, o que se observou em algumas respostas (LAPPONI, 2005).

$$C_v = \frac{S}{\bar{x}}$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO TRABALHO

Primeiramente, vale a pena salientar a caracterização amostral da pesquisa. É constituída de vinte e gestores públicos de TI que atuam no Poder Executivo brasileiro, onde suas características de perfil são detalhadas no Quadro 2, a seguir:

Quadro 2 – Características da Amostra

Variável	Característica da Amostra
Gênero Masculino	86%
Idade Média	50 anos
Experiência em Cargos de Gestão de TI	13 anos
Experiência no Serviço Público	17 anos
Experiência em TI	26 anos

Fonte: Pesquisa (2017)

A distribuição geográfica dos gestores é composta por: quinze que atuam na região nordeste, dois na centro-oeste, quatro na sudeste, quatro na norte e três na sul. Todos têm formação acadêmica de nível superior e mais da metade possuem formação complementar em TI a nível de pós-graduação (tanto especialização, quanto mestrado e doutorado).

Esse capítulo é específico para apresentação dos resultados da pesquisa, coletados através da aplicação de questionário de pesquisa já apreciado em outras pesquisas, assim como mencionado anteriormente, de acordo com as categorias: capacitação, implantação, infraestrutura, modelo, organizacional, políticas públicas e recursos. O código de cada variável (x13, por exemplo) está organizada de acordo com a ordem das questões presente no instrumento de coleta de dados. Por fim, as variáveis foram analisadas estatisticamente através de média e coeficiente de variação.

4.1 CAPACITAÇÃO

A carência no aspecto capacitação técnica na utilização da computação em nuvem na TI como desenvolvimento de aplicações, gerenciamento e infraestrutura foram aspectos identificados como limitações para o seu uso no ambiente governamental na pesquisa de Medeiros (2014, p. 168). Sendo assim, ao comparar a pesquisa realizada nos poderes executivo e judiciário com o legislativo, um dos primeiros objetos de avaliação foi a capacitação da equipe.

Medeiros e Sousa Neto (2014) verificaram a ocorrência de entendimentos equivocados em relação ao conceito de computação em nuvem, em melhores casos existe pouco conhecimento por parte dos gestores. Ressalta-se, ainda, que a falta de capacitação é um item imêmore nas pesquisas de entraves na utilização da computação em nuvem, entretanto, assume uma postura estratégica na gestão pública.

Tabela 3 – Estatística Descritiva do Construto Capacitação

Variáveis		25%	50%	75%	Média	Desvio-Padrão	CV
x16	A computação em nuvem já está incorporada à vida das pessoas, este fator influencia	2,0	2,5	3,0	2,6	1,1	44,6%

	a decisão do governo em utilizá-la.						
x27	Os profissionais da área de TI do governo já estão capacitados para a computação em nuvem	2,8	4,0	4,0	3,6	1,1	32,1%
x29	Os servidores públicos não possuem conhecimento suficiente sobre computação em nuvem.	2,0	2,0	3,0	2,3	1,0	44,7%
x45	Existem limitações técnicas para o uso da computação em nuvem.	2,0	3,0	3,3	2,7	1,2	43,6%

Fonte: Pesquisa (2017)

Nota-se que, em todas as variáveis dessa categoria os valores do coeficiente de variação ficaram abaixo de 50% (Tabela 3), então, ao analisar somente este aspecto, infere-se sobre a confiança da média, ainda assim, percebe-se que os gestores possuem nível de concordância similar. Em concordância com Medeiros (2014), a variável x16 demonstra o mesmo resultado em ambos estudos, onde é observado a utilização de computação em nuvem no cotidiano e na vida pessoal dos gestores.

4.2 IMPLANTAÇÃO

As variáveis nesta categoria procuraram identificar a percepção dos respondentes sobre aplicações de computação em nuvem em funcionamento na esfera governamental.

Tabela 4 – Estatística Descritiva do Construto Implantação

	Variáveis	25%	50%	75%	Média	Desvio-Padrão	CV
x31	Já existe alguma aplicação de computação em nuvem onde trabalho.	1,0	4,0	5,0	3,3	1,7	53,7%
x36	Um órgão do governo está desenvolvendo aplicações de computação em nuvem.	1,8	3,5	5,0	3,2	1,6	49,1%
x37	Um órgão do governo já adquiriu uma aplicação baseada em computação em nuvem.	1,0	3,0	5,0	3,1	1,6	51,1%

Fonte: Pesquisa (2017)

Como demonstrado na Tabela 4, entre as três afirmações, apenas uma possuiu média com coeficiente de variação abaixo de 50%, apesar de estar próxima ao limiar mínimo aceitável. Apesar disso, na questão x31, metade dos gestores discorda da afirmação, fato que segue a mesma linha nas variáveis seguintes, x36 e x37, onde as opiniões estão bem divididas.

4.3 INFRAESTRUTURA

Nesta categoria as variáveis estão direcionadas à compreensão da infraestrutura necessária para a operacionalização da computação em nuvem nas organizações públicas brasileira. Fatores decorrentes das limitações explicitadas na pesquisa de Medeiros (2014), como dependência da Internet, continuidade dos serviços e segurança.

Tabela 5 – Estatística Descritiva do Construto Infraestrutura

	Variáveis	25%	50%	75%	Média	Desvio-Padrão	CV
x08	Internet Banda Larga é prioritária no Brasil.	1,8	2,0	4,0	2,5	1,3	50,0%
x09	Internet Banda Larga é um entrave para a computação em nuvem.	1,0	2,0	2,3	2,1	1,3	60,4%
x14	O governo não consegue acompanhar a velocidade com que as mudanças tecnológicas acontecem.	1,0	1,0	2,3	1,8	1,1	60,6%
x15	Ainda falta muito para o governo utilizar computação em nuvem.	2,0	2,0	3,0	2,2	1,0	44,1%
x34	Existem estudos sobre a utilização da computação em nuvem no governo.	1,0	2,0	4,0	2,6	1,5	58,3%

Fonte: Pesquisa (2017)

A variável x15 foi a única a apresentar coeficiente de variação menor do que 50%, onde a resultante consiste na interpretação de que o governo precisa avançar na utilização de computação em nuvem. Entretanto todas as cinco questões desse agrupamento possuem média menor do que três, fato que explicita a concordância dos gestores em relação a afirmação.

4.4 MODELO

A categoria modelo é pertinente aos modelos de implantação apresentados pelo NIST (2011), são eles: nuvem pública, nuvem privada e nuvem híbrida. Vale a pena salientar uma diferenciação entre nuvem pública, que é oferecida pelos players externos, através de estabelecimento de contrato de prestação de serviço. Já a nuvem privada é a desenvolvida internamente, conforme conceituação definida pelo NIST.

Tabela 6 – Estatística Descritiva do Construto Modelo

	Variáveis	25%	50%	75%	Média	Desvio-Padrão	CV
x40	O governo deve utilizar o modelo de nuvem privada.	2,0	2,5	3,0	2,5	1,1	43,4%
x41	O modelo de nuvem pública é o mais adequado para o governo.	3,0	3,0	4,0	3,3	1,1	34,5%

x42	O governo deve pensar em um modelo híbrido de computação em nuvem.	1,0	1,0	1,3	1,4	0,8	55,4%
-----	--	-----	-----	-----	-----	-----	--------------

Fonte: Pesquisa (2017)

No estudo de Medeiros e Sousa Neto (2014) os resultados em relação aos modelos foram semelhantes e na época tal resultado foi associado a baixa capacitação nos conceitos de computação em nuvem, sendo assim, há pouca diferenciação sobre o aprofundamento dos conceitos e aplicações de computação em nuvem no ambiente governamental nos últimos anos.

4.5 ORGANIZACIONAL

A categoria organizacional aborda o conjunto de questões relacionadas aos benefícios e usos da computação em nuvem nas organizações públicas. Nos estudos de Medeiros e Sousa Neto (2016) eficiência, agilidade e produtividade são os principais benefícios elencados. Para Medeiros (2014, p. 161), redução de custos, agilidade, melhoria do serviço, melhor uso dos recursos públicos e disponibilidade foram os benefícios mais apontados.

Tabela 7 – Estatística Descritiva do Construto Organizacional

Variáveis		25%	50%	75%	Média	Desvio-Padrão	CV
x03	O governo necessita da computação em nuvem para melhorar seus processos.	1,0	1,0	2,0	1,4	0,7	51,0%
x13	Os gestores de TI possuem resistência em utilizar a computação em nuvem.	2,0	2,0	3,0	2,4	1,0	41,8%
x19	Computação em nuvem tem um forte apelo para a maior eficiência dos processos.	1,0	2,0	2,0	1,9	0,9	45,4%

Fonte: Pesquisa (2017)

As variáveis x03 e x19 apresentaram comportamento similar, em ambas, até três em cada quatro gestores concordam com a afirmação constante na variável, que o governo necessita da computação em nuvem para melhorar seus processos e a CN possui um forte apelo para aumentar a eficiência dos processos. Já na questão x13, metade dos gestores, ao se autoavaliarem de maneira indireta, afirmam que há resistência na utilização em computação em nuvem.

4.6 POLÍTICAS

O ponto de maior proximidade com a pesquisa de Medeiros (2014) é a atual categoria de políticas, por isso nota-se uma construção mais detalhada das questões dessa categoria. Nas afirmações da Tabela 8, aparecem alguns subgrupos que tentam captar da percepção dos gestores temas como: envolvimento da computação em nuvem na agente de TI governamental, políticas públicas voltadas ao uso de CN, a CN como um novo paradigma da TI, debate de diversos atores na construção de políticas públicas de CN.

Tabela 8 – Estatística Descritiva do Construto Políticas

Variáveis		25%	50%	75%	Média	Desvio-Padrão	CV
x04	O governo deve regulamentar o uso da computação em nuvem.	1,0	1,0	2,0	1,5	0,8	51,9%
x05	Já existem normas suficientes para a computação em nuvem no Brasil.	2,8	4,0	4,3	3,5	1,2	33,4%
x06	As políticas públicas de TI no Brasil favorecem a utilização da computação em nuvem.	3,0	4,0	5,0	3,8	1,1	28,6%
x10	Computação em nuvem já faz parte da agenda de discussões da TI governamental.	1,0	2,0	3,0	2,3	1,2	52,1%
x11	Computação em nuvem não é prioridade no governo.	2,0	2,5	4,0	2,8	1,1	40,2%
x12	A computação em nuvem é um novo paradigma para o governo.	1,0	2,0	2,0	1,9	0,8	43,7%
x17	Existem especialistas discutindo, pesquisando aplicações de computação em nuvem para o governo, dentro da estrutura do governo.	2,0	2,0	3,0	2,5	1,2	47,9%
x18	Utilizar computação em nuvem é uma decisão política.	2,0	2,0	3,0	2,2	0,9	42,4%
x21	O governo já deveria estar pensando em políticas públicas de TI voltadas para a computação em nuvem.	1,0	1,0	1,3	1,3	0,5	40,8%
x22	Outros atores precisam fazer parte da discussão sobre utilização da computação em nuvem no governo.	1,0	1,0	2,0	1,5	0,8	53,6%
x23	Existe clareza nas políticas públicas de TI existentes.	3,0	4,0	4,0	3,6	0,9	26,4%
x24	Existe um órgão (ou secretaria) gestor de TI.	1,0	1,5	3,0	2,0	1,3	65,0%
x25	Existe apenas um órgão que pensa as políticas públicas de TI.	2,0	3,0	4,0	3,2	1,2	37,7%
x26	Já existem políticas públicas para a computação em nuvem definidas.	3,0	4,0	5,0	3,9	0,9	22,7%
x28	O ambiente político é favorável para a adoção da computação em nuvem.	2,0	3,5	4,0	3,3	1,1	33,2%

x30	O governo já pensa em utilizar computação em nuvem.	2,0	2,0	4,0	2,7	1,3	49,9%
x32	Computação em nuvem já faz parte da agenda de TI.	1,0	2,0	2,3	2,2	1,4	63,1%
x33	Computação em nuvem é estratégica para o governo.	2,0	2,0	3,0	2,6	1,2	48,1%
x35	O governo já optou pela utilização da computação em nuvem.	2,0	3,0	5,0	3,4	1,4	40,4%
x43	Cabe ao governo federal pensar em políticas públicas para a computação em nuvem.	2,0	2,0	3,0	2,4	1,1	44,6%

Fonte: Pesquisa (2017)

A variável x28 está elencada com a participação da CN como agente integrante da agenda de decisões governamentais. Não há concordância de que o ambiente político atual favorece tal agenda, resultado contrário ao da pesquisa anterior.

Salienta-se que dentre as duas questões com maior coeficiente de variação, duas delas abordam a presença da computação em nuvem nas agendas governamentais de Tecnologia da Informação, fato que pode ser interpretado como uma fase de transição da ascensão da CN no seio do poder público, visto que ainda representa uma inovação em desenvolvimento nesse setor. Essa afirmação é ratificada pela variável x21, que apresenta baixo desvio-padrão e alta concordância ao afirmar que o governo está atrasado no desenvolvimento de políticas públicas na área.

4.7 RECURSOS

Nesta categoria as afirmações estão relacionadas à adoção de CN como recurso organizacional e seus respectivos impactos de consumo de recurso para as entidades públicas. Na Tabela 9, as questões x1, x2, x20, x38, x39 ex44 seguem a mesma linha de raciocínio e miram identificar a adesão direta dos respondentes à temática, isto é, a aceitabilidade dos gestores em relação à utilização da computação em nuvem.

Tabela 9 – Estatística Descritiva do Construto Recursos

Variáveis		25%	50%	75%	Média	Desvio-Padrão	CV
x01	Computação em nuvem deve ser utilizada na esfera pública.	1,0	1,0	1,3	1,3	0,4	34,6%
x02	O governo precisa investir em aplicações de computação em nuvem.	1,0	1,0	1,0	1,2	0,5	40,3%
x20	Aumento da eficiência justifica os investimentos computação em nuvem.	1,8	2,0	2,0	1,9	0,7	36,5%
x38	É arriscado utilizar computação em nuvem no governo.	2,0	3,0	4,0	3,3	1,1	32,5%

x39	Computação em nuvem vai reduzir os custos da TI no governo.	1,0	2,0	3,0	2,0	0,8	42,3%
x44	O entrave para o uso da computação em nuvem no governo é a forma de pagamento.	2,0	3,0	4,0	3,1	1,2	37,9%

Fonte: Pesquisa (2017)

Nas seis questões é ressaltada a necessidade do investimento e utilização da computação em nuvem nas aplicações de computação em nuvem. Em seu estudo sobre utilização de computação em nuvem no Governo Norte Americano, Kundra (2011) identifica incrementos de produtividade e drástico decréscimo de custos após investimentos em infraestrutura de Tecnologia da Informação. Esses relatos corroboram com a compreensão quase total do assentimento do tema.

Dentre as demais categorias, o construto de recursos é o que apresenta menor desvio-padrão e, mesmo que parcialmente, os gestores concordam com as afirmações contidas nas variáveis, exceto em x38 e x44 onde é assumido um posicionamento neutro em média.

4.8 SEGURANÇA

Pelo fato de ser construído apenas por duas questões (x46 e x7), o construto segurança necessita de maior aprofundamento na pesquisa de mais variáveis na literatura, até mesmo por ser um dos principais fatores que impactam na decisão de utilização de computação em nuvem nas organizações, no intuito de trazer aumentar a representativamente mais robusta ao construto.

Tabela 10 – Estatística Descritiva do Construto Segurança

Variáveis		25%	50%	75%	Média	Desvio-Padrão	CV
x07	Segurança da informação é um fator de risco para a computação em nuvem no serviço público.	1,0	2,0	2,0	1,8	1,0	56,7%
x46	Computação em nuvem traz mais segurança para o governo.	3,0	4,0	4,3	3,7	1,0	27,7%

Fonte: Pesquisa (2017)

Com base na Tabela 10, o posicionamento dos respondentes apresenta uma dualidade, onde na questão x46 observa-se um bom nível de concordância entre os gestores, contrariamente a questão x07, distribuída de maneira bem dispersa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As principais contribuições do presente trabalho de pesquisa são evidenciadas ao trazer para a literatura nacional um modelo de avaliação com potencial para corroborar e possibilitar um diagnóstico situacional, baseado na percepção de gestores

experientes na área, que pode ser utilizado na criação de políticas públicas de incentivo a pesquisa e adesão de computação em nuvem.

Além disso, os resultados apresentam evidências que procedem em implicações práticas, como a demarcação e formulação de agendas de treinamento, desenvolvimento e educação em Tecnologia da Informação, nesse caso especificamente em computação em nuvem, direcionadas à servidores públicos

Novas questões de pesquisa podem surgir com base nos resultados evidências na categoria Recursos, por exemplo: quais fatores levam os gestores a terem uma opinião mais uniforme na categoria recursos? Qual o impacto da categoria recursos na implantação de computação em nuvem no governo?

Para o construto Segurança, nota-se a necessidade de incrementar o instrumento com uma maior diversidade de variáveis, outras análises podem ser feitas para mensurar o efeito da inclusão de tais novas variáveis, como a correlação parcial, por exemplo.

Surge como recomendação de estudos futuros a validação do instrumento de coleta de dados com amostras maiores, internacionalização da pesquisa com estudos *cross-culturais* e desenvolvimento de novos mecanismos de avaliação direcionados à computação em nuvem. Outra contribuição do presente trabalho consiste na concepção de uma base conceitual e instrumental favorável a criação de modelagem de um instrumento de avaliação Políticas Públicas de Computação em Nuvem em Equações Estruturais (SEM).

Ao tomar como referência a vasta literatura de tecnologia da informação, em específico a de computação em nuvem, torna-se eminente a possibilidade de expansão dos construtos, com a inclusão de diversas variáveis que possam ampliar o modelo, agregando maior correlação parcial, além disso surge como opção transformar cada construto em um instrumento de avaliação que possa vir ser utilizado de maneira independente, avaliando questões mais específicas de políticas públicas de computação em nuvem.

REFERÊNCIAS

ARMBRUST, Michael et al. *A view of cloud computing. Communications Of The Acm*, [s.l.], v. 53, n. 4, p.50-58, 1 abr. 2010. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/1721654.1721672>.

BEAN, Luann. *Cloud computing: Retro revival or the new paradigm?. Journal Of Corporate Accounting & Finance*, [s.l.], v. 21, n. 5, p.9-14, 22 jun. 2010. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1002/jcaf.20605>.

BSA GLOBAL CLOUD COMPUTING SCORECARD. Washington: The Software Alliance, 2016.

COSTA, Lucas dos Santos; DINIZ, Igor Vinicius de Lucena; MEDEIROS, Marcos Fernando Machado de. *Cloud Computing Adoption in the Legislative of the State of Rio Grande do Norte*. Anais do 14th CONTECSI, São Paulo, 2017.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

HAIR, Joseph et al. Fundamentos de métodos de pesquisa em administração. Bookman Companhia Ed, 2005.

HASHEM, Ibrahim Abaker Targio et al. *The rise of “big data” on cloud computing: Review and open research issues. Information Systems*, [s.l.], v. 47, p.98-115, jan. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.is.2014.07.006>.

KOCHE, Jose Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa. Vozes, 1997.

KUNDRA, Vivek. Federal cloud computing strategy. 2011.

LUNARDI, Guilherme Lerch; BECKER, João Luiz; MAÇADA, Antônio Carlos Gastaud. Um estudo empírico do impacto da governança de TI no desempenho organizacional. *Produção*, [s.l.], v. 22, n. 3, p.612-624, ago. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-65132012005000003>.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Mariana de Andrade. Fundamentos de pesquisa metodológica científica. São Paulo: Atlas, 2003.

MARSTON, Sean et al. *Cloud computing — The business perspective. Decision Support Systems*, [s.l.], v. 51, n. 1, p.176-189, abr. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2010.12.006>.

MEDEIROS, Marcos Fernando Machado de. COMPUTAÇÃO EM NUVEM NO GOVERNO: CAMINHOS PARA A FORMAÇÃO DE UMA AGENDA GOVERNAMENTAL. 2014. 188 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

MEDEIROS, Marcos Fernando Machado de; SOUSA NETO, Manoel Veras. *Cloud computing and Internet governance: trend topics in the Brazilian public service*. Anais do 12th CONTECSI, São Paulo, 2014.

MEDEIROS, Marcos Fernando Machado de; SOUSA NETO, Manoel Veras. Uso da computação em nuvem no setor público: um estudo de caso com gestores de TI do estado do Rio Grande do Norte e do Governo Federal. *Revista Gestão & Tecnologia*, v. 16, n. 1, p. 135-156, 2016.

MEDEIROS, Marcos Fernando Machado de; COSTA, Lucas dos Santos; DINIZ, Igor Vinicius de Lucena. *Reliability of a Cloud Computing Public Policy Assessment Tool: A Case Study In The Legislative Branch*. Anais do 14th CONTECSI, São Paulo, 2017.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. 2016. Boas Práticas, Orientações e Vedações Para Contratação de Serviços de Computação em Nuvem. Brasília, DF

TIGRE, Paulo Bastos; NORONHA, Vitor Branco. Do mainframe à nuvem: inovações, estrutura industrial e modelos de negócios nas tecnologias da informação e da comunicação. *Revista de Administração*, [s.l.], v. 48, n. 1, p.114-127, 2013. *Business*

Department, School of Economics, Business & Accounting USP.
<http://dx.doi.org/10.5700/rausp1077>.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Acórdão nº 1739/2015, de 2015. Acórdão 1.739/2015-tcu-plenário. Disponível em:
<http://portal.tcu.gov.br/comunidades/fiscalizacao-de-tecnologia-da-informacao/atuacao/destaques/computacao-em-nuvem.htm>.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. Atlas, 2015.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto nº 7.175, de 12 de maio de 2010. Plano Nacional de Banda Larga. Brasília, DF.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto nº 8.135, de 04 de novembro de 2013. Brasília, DF.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto nº 8.638, de 15 de janeiro de 2016. Estratégia de Governança Digital.

VAQUERO, Luis M. et al. *A break in the clouds*. *Acm Sigcomm Computer Communication Review*, [s.l.], v. 39, n. 1, p.50-55, 31 dez. 2008. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/1496091.1496100>.

VENTERS, Will; A WHITLEY, Edgar. *A critical review of cloud computing: researching desires and realities*. *Journal Of Information Technology*, [s.l.], v. 27, n. 3, p.179-197, 14 ago. 2012. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1057/jit.2012.17>.

VERAS, Manoel. *Cloud Computing*: Nova arquitetura da TI. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

XU, Xun. *From cloud computing to cloud manufacturing*. *Robotics And Computer-integrated Manufacturing*, [s.l.], v. 28, n. 1, p.75-86, fev. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcim.2011.07.002>.

ZISSIS, Dimitrios; LEKKAS, Dimitrios. *Securing e-Government and e-Voting with an open cloud computing architecture*. *Government Information Quarterly*, [s.l.], v. 28, n. 2, p.239-251, abr. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2010.05.010>.