



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Marcos Fernando Machado de Medeiros

**COMPUTAÇÃO EM NUVEM NO GOVERNO: CAMINHOS PARA A FORMAÇÃO
DE UMA AGENDA GOVERNAMENTAL**

Natal

2014

Marcos Fernando Machado de Medeiros

**COMPUTAÇÃO EM NUVEM NO GOVERNO: CAMINHOS PARA A FORMAÇÃO
DE UMA AGENDA GOVERNAMENTAL**

Tese de doutorado apresentada, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Administração, do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, na área de Gestão Organizacional.

Orientador: Manoel Veras de Sousa Neto, Dr.

Natal
2014

Marcos Fernando Machado de Medeiros

**UTILIZAÇÃO DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM NO GOVERNO: CAMINHOS PARA
A FORMAÇÃO DE UMA AGENDA GOVERNAMENTAL**

Tese de doutorado apresentada, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Administração, do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, na área de Gestão Organizacional.

Orientador: Manoel Veras de Sousa Neto, Dr.

Natal, 27/11/2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Manoel Veras de Sousa Neto (Orientador)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Prof. Dr. Mauro Lemuel Alexandre (Examinador Interno)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Prof. Dr. Miguel Eduardo Moreno Añez (Examinador Interno)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Prof. Dr. Richard Medeiros de Araújo (Examinador Externo)
Centro Universitário FACEX - UNIFACEX

Prof. Dr. Brivaldo André Marinho da Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal da Paraíba - UFPB

*À minha esposa Kissia por caminhar
ao meu lado nas batalhas diárias.*

*Aos meus filhos Gabriel e João pelo
amor e ensinamentos mútuos.*

*Aos meus pais Bernardo e Penha
exemplos de vida.*

AGRADECIMENTOS

Todo objetivo só é possível de se concretizar com a ajuda de algumas pessoas ao longo da nossa trajetória. Agradeço a Deus por me permitir viver esta experiência!

Não posso deixar de agradecer imensamente à minha esposa e filhos, Kissia, Gabriel e João Guilherme, família amada, que me acompanha, suportando ausências, estresses e que apesar de muitas dificuldades, sempre me incentivaram.

Aos meus pais, Bernardo e Penha, por toda dedicação na minha formação e que agora vislumbro a importância de alguns atos não compreendidos. Pela liberdade para “caminhar com as próprias pernas”, mas sendo sempre um apoio importante. Aos meus irmãos que mesmo distantes estavam próximos nas vibrações e pensamentos.

Ao meu sogro e sogra, Luis e Marlene, pelo apoio e carinho de sempre, aos cunhados e cunhadas, pela companhia, paciência e suporte necessários em alguns momentos de ausência, em especial em minhas idas à Mossoró.

Ao meu orientador, Prof. Manoel Veras, pela forma como conduziu esta orientação, ajudando não só na construção de um trabalho, mas no direcionamento das ideias de uma forma mais objetiva, me acompanhando desde o mestrado, além do constante apoio e parceria em outras atividades realizadas e na certeza de que outras virão.

Aos professores Richard Medeiros, Anatólia e Antonio Sérgio, que contribuíram em momentos distintos com sugestões ao longo dos seminários e em especial ao prof. Mauro Lemuel, sempre disponível para tirar dúvidas, principalmente neste ano de 2014.

Aos colegas também orientandos do Prof. Manoel Veras, Claudio Marcio, Marcos Paulo e os orientandos de mestrado pela troca de experiências na área.

Ao amigo Josué que ofereceu apoio em um momento crítico, contribuindo para conclusão deste trabalho.

Aos demais professores e funcionários do PPGA, obrigado.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é compreender como a computação em nuvem contextualiza-se na agenda governamental e de decisão em TI, à luz do modelo dos múltiplos fluxos, considerando o status atual das políticas públicas de TI, a dinâmica da formação de agenda para a área, a interface entre as diversas instituições, e as iniciativas vigentes acerca do uso da computação em nuvem no governo. Para tanto, realizou-se uma pesquisa qualitativa, por meio de entrevistas a um grupo de elaboradores de políticas públicas e a outro grupo composto por gestores de TI. Como técnica de análise, este trabalho fez uso da análise de conteúdo e análise de documentos, apresentando parte dos resultados através de nuvem de palavras. No tocante aos principais resultados, destaca-se o excesso de regulamentação para a área, normalmente espalhadas em diversos órgãos do governo federal, o que dificulta a atuação dos gestores. Identificou-se uma falta de conhecimento acerca das normas, programas de governo, regulamentações e diretrizes. Dentre estas destaca-se um desconhecimento acerca do Programa TI Maior, a falta de efetividade do Plano Nacional de Banda Larga na visão dos entrevistados, bem como a influência do Marco Civil da Internet como um elemento que pode emperrar os avanços na utilização da computação em nuvem no governo brasileiro. Destaca-se também a burocratização do processo de aquisição de bens e serviços de TI, limitando, em muitos casos, o avanço tecnológico. Em relação à influência dos atores, não foi possível identificar a presença de um empreendedor político, bem como percebeu-se uma ausência de força política. O fluxo político foi influenciado apenas pelas mudanças dentro do governo. A fragmentação foi um fator de peso para o enfraquecimento do tema no processo de formação de agenda. A segurança da informação foi questionada por parte dos respondentes que a apontou como principal limitação aliada à falta de capacitação dos servidores públicos. Em termos de benefícios, a economia de recursos aparece em destaque, seguida pela melhoria da eficiência. Por fim, a discussão sobre a computação em nuvem precisa avançar dentro da esfera pública, considerando que a experiência internacional já está bem mais avançada, enquadrando a computação em nuvem como um elemento responsável pela melhoria dos processos, serviços prestados e economia dos recursos públicos.

Palavras-Chave: Computação em nuvem. Benefícios. Limitações. Formação de agenda. Múltiplos fluxos. Agenda governamental.

ABSTRACT

This work aims to understand how cloud computing contextualizes the IT government and decision agenda, in the light of the multiple streams model, considering the current status of public IT policies, the dynamics of the agenda setting for the area, the interface between the various institutions, and existing initiatives on the use of cloud computing in government. Therefore, a qualitative study was conducted through interviews with a group of policy makers and the other group consists of IT managers. As analysis technique, this work made use of content analysis and analysis of documents, with some results by word cloud. As regards the main results to over-regulation to the area, usually scattered in various agencies of the federal government, which hinders the performance of the managers. Identified a lack of knowledge of standards, government programs, regulations and guidelines. Among these he highlighted a lack of understanding of the TI Maior Program, the lack of effectiveness of the National Broadband Plan in view of the respondents, as well as the influence of Internet Landmark as an element that can jam the advances in the use of computing cloud in the Brazilian government. Also noteworthy is the bureaucratization of the acquisition of goods to IT services, limited, in many cases, technological advances. Regarding the influence of the actors, it was not possible to identify the presence of a political entrepreneur, and it was noticed a lack of political force. Political flow was affected only by changes within the government. Fragmentation was a major factor for the theme of weakening the agenda formation. Information security was questioned by the respondents pointed out that the main limitation coupled with the lack of training of public servants. In terms of benefits, resource economy is highlighted, followed by improving efficiency. Finally, the discussion about cloud computing needs to advance within the public sphere, whereas the international experience is already far advanced, framing cloud computing as a responsible element for the improvement of processes, services and economy of public resources.

Key-Words: Cloud computing. Benefits. Limitations. Agenda setting. Multiple stream framework. Governmental agenda.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação gráfica da problematização da tese	23
Figura 2 – Fluxo anual de publicações e citações sobre cloud computing	29
Figura 3 – Computação em Nuvem segundo o NIST	38
Figura 4 – Modelos de Serviço- SaaS, PaaS, IaaS	41
Figura 5 – Modelos de Implantação da CN	43
Figura 6 – Atores da Computação em Nuvem, segundo o NIST	47
Figura 7 – Benefícios da computação em nuvem para o governo americano	52
Figura 8 – Benefícios x Limitações	59
Figura 9 – Modelo dos múltiplos fluxos	82
Figura 10 – O fluxo dos problemas	85
Figura 11 – O fluxo das soluções	89
Figura 12 – O fluxo político	93
Figura 13 – Desenho da pesquisa	105
Figura 14 – Nuvem de palavras sobre computação em nuvem	109
Figura 15 – Municípios onde a prefeitura garante acesso Wi-Fi em 2012	119
Figura 16 – TI Maior e a computação em nuvem	122
Figura 17 – Estrutura do SISP	143
Figura 18 – Nuvem de palavras sobre benefícios da computação em nuvem ...	157
Figura 19 – Nuvem de palavras sobre limitações da computação em nuvem ...	160
Figura 20 – Benefícios e limitações identificados na pesquisa	161
Figura 21 – Formação de agenda para a computação em nuvem no Brasil	167

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais afirmações sobre computação em nuvem	25
Quadro 2 – Principais afirmações sobre CN	33
Quadro 3 – Conceitos de Computação em Nuvem	35
Quadro 4 – Principais características da CN	37
Quadro 5 – Benefícios no uso da CN	53
Quadro 6 – Limitações no uso da CN	57
Quadro 7 – Tipos de agenda	73
Quadro 8 – Participantes da Pesquisa	99
Quadro 9 – Relação entre objetivos específicos, coleta e análise de dados	102
Quadro 10 – Categorias de análise	105
Quadro 11 – Perfil dos participantes da pesquisa	107
Quadro 12 – Principais atores envolvidos na formação de agenda para a computação em nuvem	134
Quadro 13 – Benefícios da computação em nuvem para o governo	155
Quadro 14 – Limitações da computação em nuvem para o governo	157

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APF – Administração Pública Federal
API – Interface de Programação de Aplicativos
ATI – Analistas de Tecnologia da Informação
AGU – Advocacia Geral da União
BSA – Business Software Alliance
CAPEX – Investimentos de Capital
CC – Cloud Computing
CDC – Centros de Dados Compartilhados
CGI – Comitê Gestor da Internet
CGPID – Comitê Gestor do Programa de Inclusão Digital
CIO – Chief Information Office
CN – Computação em Nuvem
CNJ – Conselho Nacional de Justiça
DATAPREV – Empresa da Tecnologia e Informações da Previdência Social
DSIC – Departamento de Segurança da Informação e Comunicações
EAAS – Tudo como serviço
ENCTI – Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
ENISA – Agência Europeia para Segurança de Redes e da Informação
IAAS – Infraestrutura como serviço
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDC – Internet Datacenter
IN – Instrução Normativa
IOT – Internet of Things
ISACA – Associação de Auditoria e Controle de Sistemas de Informação
JT – Justiça do Trabalho
LAI – Lei de Acesso à Informação
MBPS – Mega bits por segundo
MC – Ministério das Comunicações
MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MIIT – Ministério da Indústria e Tecnologia da Informação da China
MOST – Ministério de Ciência e Tecnologia da China
MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
NC – Norma Complementar
NCIA – Agência Nacional de Computação e Informação da Coreia do Sul
NDRC – Comissão Nacional de Desenvolvimento e Reforma da China
NIST – National Institute of Standards and Technology
NSA – Agência de Segurança Nacional dos Estados Unidos
OPEX – Despesas Operacionais
PAAS – Plataforma como serviço
PC- Computador Pessoal
PDA – Assistente pessoal digital
PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação
PDTI – Plano Diretor de Tecnologia da Informação
PIB – Produto Interno Bruto
PL – Projeto de Lei
PNBL – Plano Nacional de Banda Larga

POSIC – Política de Segurança da Informação e Comunicações
PWC – PricewaterhouseCoopers
QOS – Qualidade dos Serviços
RN – Rio Grande do Norte
RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
SAAS – Software como serviço
SEPIN – Secretaria de Política de Informática
SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados
SI – Sistemas de Informação
SISP – Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação
SLA – Acordo de Nível de Serviço
SLTI – Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
SOX – Lei Sarbanes-Oxley
TCU – Tribunal de Contas da União
TI – Tecnologia da Informação
TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação
UCB – Universidade Católica de Brasília
UFF – Universidade Federal Fluminense
UFPE – Universidade Federal do Pernambuco
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UNINOVE – Universidade Nove de Julho
USITO – United States Information Technology Office
USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Problematização.....	14
1.2 Objetivos	24
1.2.1 Objetivo Geral	24
1.2.2 Objetivos Específicos	24
1.3 Justificativa.....	25
2 COMPUTAÇÃO EM NUVEM (CN)	29
2.1 Computação em nuvem: concepção e dinâmica.....	30
2.2 Modelo de Referência do NIST	39
2.2.1 Características essenciais (Modelo NIST).....	39
2.2.2 Modelos de serviços (Modelo NIST)	40
2.2.3 Modelos de implantação (Modelo NIST)	43
2.3 Atores da Computação em Nuvem	44
2.4 Benefícios no uso da Computação em Nuvem	48
2.5 Limitações ao uso da computação em nuvem	54
2.6 Analisando benefícios e limitações no contexto organizacional	58
2.7 Experiência internacional em computação em nuvem como política pública	61
2.8 Considerações finais (teórico-conceituais).....	67
3 FORMAÇÃO DE AGENDA.....	68
3.1 Políticas públicas: ciclo e processo	69
3.2 Agendas, tipos de agendas e especificação de alternativas	72
3.3 Formação de Agenda (agenda setting)	76
3.4 Detalhamento do modelo dos múltiplos fluxos	80
3.4.1 Fluxo de problemas	82
3.4.2 Fluxo de soluções	86
3.4.3 Fluxo político	90
3.4.4 Janela de oportunidade	94
3.5 Considerações finais (teórico-conceituais).....	96
4 DESIGN E ESTRATÉGIA DE PESQUISA.....	97
4.1 Tipologia da Pesquisa	97
4.2 Participantes da pesquisa	98
4.3 Coleta dos dados	100
4.4 Tratamento e análise dos dados	101
4.5 Desenho da pesquisa.....	104
5 COMPUTAÇÃO EM NUVEM COMO AGENDA GOVERNAMENTAL E DE DECISÃO EM TI: ANÁLISES E DISCUSSÕES	107
5.1 Status atual das políticas públicas de TI	112
5.2 Dinâmica da formação de agenda de TI.....	125
5.3 Interfaces entre as instituições na definição de agenda para computação em nuvem	140
5.4 Utilização da computação em nuvem no governo	151
5.5 Síntese dos resultados.....	162

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	169
6.1 Proposições para a formação de agenda na área de TI	173
REFERÊNCIAS	176
APÊNDICES	185

1 INTRODUÇÃO

1.1 *Problematização*

A prática da gestão da Tecnologia da Informação (TI) é um aspecto cada vez mais presente nas organizações brasileiras privadas e públicas. Para Carr (2003), a forma como as empresas investem e gerenciam a TI deve mudar. Inicialmente, os executivos viam o computador com uma ferramenta de automação para empregados, e, a partir da década de 90, essa realidade vem se alterando. É comum ouvir falar em valor estratégico da TI, ou seja, como a TI transformou a cadeia de valor das organizações.

Para efeito desse trabalho, entende-se que a TI se divide em duas partes: sistemas de informação (SI) e infraestrutura. Os sistemas de informação são um conjunto de aplicações que dão suporte ao negócio e a infraestrutura permite que a aplicação entregue o valor necessário aos processos de negócio.

Weill e Ross (2006) trazem também o conceito de arquitetura de TI como sendo o conjunto de dados, aplicações e infraestrutura organizados de forma que possam auxiliar a organização no alcance de seus objetivos. Então, a preocupação recai sobre essa arquitetura e, mais especificamente, sobre a infraestrutura que é o alicerce da capacidade de TI disponível para o negócio, na forma de serviços compartilhados e confiáveis, utilizados por múltiplas aplicações (WEILL; SUBRAMANI; BROADBENT, 2002).

Ainda é a infraestrutura que oferece as condições necessárias para que as aplicações funcionem adequadamente e que cumpram a sua função de atender à continuidade e estratégias do negócio. Dessa forma, Weill e Ross (2006) destacam que a infraestrutura suporta as demandas internas da organização e realiza interfaces

com outras organizações externas. Cabe, então, destacar a importância da infraestrutura de TI nas organizações, visto que a ela está associada à capacidade de inovação das organizações atualmente (VERAS, 2011).

Nos últimos anos vários fatores apontaram para um maior investimento nessa área, embora a TI não tenha mais tantos recursos financeiros disponíveis quanto em outras épocas (ROMERO, 2011).

Essa preocupação com a infraestrutura é decorrente, nos últimos 10 anos, da necessidade de as organizações se protegerem de fraudes, da necessidade de prestar contas de seus ativos ao governo e sociedade, além dos aspectos de segurança da informação.

Uma possível alternativa para solucionar as dificuldades na área de infraestrutura de TI nas organizações é a adoção da Computação em Nuvem - CN, com a possibilidade de substituir os investimentos realizados (CAPEX) em despesas operacionais (OPEX). De acordo com o 2013 *State of the CIO Survey*¹, uma pesquisa realizada nos Estados Unidos da América com gestores de TI (CIO) em 2012, que buscou mostrar a evolução do papel do CIO para os negócios e identificar uma agenda para 2013. Os resultados mostraram que, dentre outras informações, a computação em nuvem está entre os três primeiros projetos em execução ou já executados por estes gestores.

O advento da Internet e sua evolução nos últimos anos (*Web 2.0*, Internet das coisas, por exemplo) trouxeram consigo a necessidade de mudança na forma como a TI é pensada e gerenciada. Podem-se associar a esse novo contexto os trabalhos de Carr (2003 e 2005).

¹ Pesquisa realizada pela CIO Magazine, realizada em setembro de 2012, com 563 CIO's nos Estados Unidos.

Em consonância, a Internet vem transformando a forma como as organizações gerenciam seus ativos de TI. No Brasil, existe atualmente uma discussão intensa sobre as condições de oferta e uso da Internet – o Marco Civil da Internet², lei que tem como objeto a definição de direitos, deveres e princípios para a utilização da internet no Brasil (CGI, 2013). Dentre estes princípios estão a neutralidade da rede, a defesa da privacidade dos dados e a liberdade de expressão. A referida lei, que foi recentemente aprovada, já apresenta uma proposta de alteração, via Projeto de Lei n. 180/2014³, o que indica que essas questões elencadas em seu texto não estão totalmente fechadas, especialmente em se tratando dos aspectos de privacidade, guarda de dados e liberdade de expressão.

Essa discussão ganhou força com os anúncios de espionagem ao governo brasileiro, em 2013⁴, o que torna essa discussão em torno do uso da Internet e computação em nuvem ainda mais relevante. Em outro estudo Carr (2005) traça um comparativo entre a evolução da atividade industrial (necessidade de geração de energia) e a TI. Apresenta uma mudança de paradigma, onde as empresas deixariam de comprar TI (chamado de modelo econômico) e passariam a pagar pelo uso. Essa nova realidade pode ser proporcionada pela adoção da Computação em Nuvem (*Cloud Computing*).

Portanto, a computação em nuvem (CN) não vem a se caracterizar como uma nova tecnologia, mas uma nova forma de se pensar a infraestrutura de TI das organizações – o novo paradigma – que potencialmente pode gerar mudanças na

² Lei n. 12.965, de 23 de Abril de 2014, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm.

³ Disponível em <http://www.senado.gov.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=150517&tp=1>.

⁴ Ver maiores informações em <http://exame.abril.com.br/topicos/Edward-Snowden> e <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2013/07/entenda-o-caso-de-edward-snowden-que-revelou-espionagem-dos-eua.html>.

governança de TI dessas organizações e em outras áreas, onde a TI passa a ser tratada como serviço ou prestadora de serviços (VERAS, 2012).

Algumas pesquisas internacionais e nacionais procuraram traçar o panorama da utilização dos serviços de CN, apontando para um crescimento no volume de investimentos em computação em nuvem e também o crescimento na sua adoção por parte das empresas. Dados do *Global Status Report on the Governance of Enterprise IT* (GEIT) 2011⁵ apontaram para uma crescente adoção da computação em nuvem nas empresas pesquisadas, onde, em média 20% já utilizam alguma aplicação em nuvem e 40% estão planejando usar a nuvem.

No Brasil, uma pesquisa do grupo *PricewaterhouseCoopers* (PwC) acerca da Gestão da TI no Brasil em 2011⁶ apontou para um crescimento da ordem de 45% para implantação da Nuvem Privada e de 22% da Nuvem Pública⁷ para empresas com faturamento estimado em até um bilhão de reais.

Dados como os apontados acima ratificam o crescimento da computação em nuvem e sua importância para o atual ambiente corporativo, sendo uma das principais fontes de mudanças positivas nos setores de TI das organizações. Para Marston *et al.* (2011) a computação em nuvem representa uma transformação na forma como os serviços de TI são inventados, desenvolvidos, disponibilizados, mantidos e pagos.

Kim (2009) argumenta que a CN contempla duas tendências principais em TI: a eficiência da TI e a agilidade aos negócios. A primeira pode ser entendida não

⁵ Pesquisa realizada com 834 executivos e líderes de TI em 21 países, que aborda a importância da TI para o sucesso do negócio, os desafios e oportunidades, além de outros temas atuais como outsourcing, redes sociais e computação em nuvem. Elaborado pelo IT Governance Institute – ITGI. Publicada em janeiro de 2011.

⁶ Pesquisa realizada no Brasil pela PwC, em 2010, com 237 líderes de TI (CIO), com foco nas áreas de estratégia, governança de TI, maturidade dos processos, segurança da informação, tecnologias emergentes e outras. Publicada em maio de 2011.

⁷ Os modelos de implantação de computação em nuvem, dentre eles a nuvem privada e a nuvem pública serão tratados no item 2.2.3.

só pelo melhor uso dos recursos tecnológicos, visto que boa parte das empresas utilizam apenas um pequeno percentual da infraestrutura de TI que possuem, bem como pela possibilidade de se obterem custos diversos como energia elétrica mais baratos.

A agilidade dos negócios envolve a capacidade de a empresa usar a TI de forma competitiva a um custo mais baixo e, também, a possibilidade de utilizar ferramentas computacionais que podem ser implantadas e escaladas de forma mais rápida e dinâmica, sem necessitar de investimento inicial alto.

Essa relação não deve ser diferente na esfera governamental. O governo tem papel importante na concepção e disseminação da computação em nuvem em duas vertentes: consumidor e regulador (MARSTON *et al.*, 2011). Além disso, o governo federal poderia tornar-se um provedor dos serviços de computação em nuvem. O Expresso v3, um servidor de e-mail do SERPRO encaixa-se neste contexto, especialmente a partir da aprovação do decreto 8.135, de novembro de 2013, acerca da comunicação de dados, atribuindo a órgão da administração pública federal – APF o fornecimento de serviços de comunicação de dados, especificamente para correio eletrônico e funcionalidades complementares.

Um aspecto que deve ser levado em consideração é a normatização da prestação dos serviços de computação em nuvem no Brasil, como forma de estimular, fomentar o crescimento da área e, ainda, assegurar que a adoção da computação em nuvem por parte das organizações públicas esteja lastreada por uma legislação que ajude a proteger os dados das organizações, e que se estabeleçam níveis de segurança adequados. Enfim, como se estrutura, como se contrata e como se paga pelos serviços são questões ainda não definidas no governo brasileiro.

O governo norte-americano é um dos interessados em fazer com que a computação em nuvem cresça em seu país. De acordo com Kundra (2011), existe atualmente uma baixa utilização dos ativos de TI, uma demanda fragmentada de recursos de TI, duplicidade de sistemas, um ambiente de difícil gerenciamento, além de um tempo de aquisição de infraestrutura longo. Todos esses problemas favorecem a utilização da computação em nuvem.

Para o mesmo autor a computação em nuvem oferece ao governo a possibilidade de ser mais eficiente, ágil e de ter maior capacidade de inovação, a partir do uso mais racional dos investimentos em TI e da adoção de práticas inovadoras desenvolvidas no setor privado. Ou seja, boa parte dos problemas do governo norte-americano se inserem na questão da infraestrutura, ociosa em muitos casos e, em outros, difícil de ser adquirida e disponibilizada. Será que esta não é uma realidade semelhante no governo brasileiro?

Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa em 2013⁸ que trata de experiências bem sucedidas de computação em nuvem para o governo em um conjunto de países que representam 80% do mercado global de tecnologia da informação e comunicação (TIC). Nesta pesquisa, destacam-se os países do Japão, Austrália e Estados Unidos como países de ponta em termos de políticas nas áreas de privacidade dos dados, segurança da informação, crime cibernético, propriedade intelectual, apoio à padronização da indústria e harmonização das normas internacionais e desenvolvimento da banda larga.

É importante citar ainda a experiência do governo de Portugal, que em seu Plano de Redução de Custos de TI⁹ apresenta a computação em nuvem como uma

⁸ 2013 BSA Global Cloud Computing Scorecard, disponível em <http://cloudscorecard.bsa.org/2013/index.html>

⁹ Plano global estratégico de racionalização e redução de custos nas TIC, na Administração Pública, 2012-2016.

das formas de reduzir custos, especialmente em relação às demandas sazonais de alguns serviços públicos (PORTUGAL, 2011).

O Brasil possui algumas ações de fomento à adoção da computação em nuvem, tratadas ainda de forma incipiente em seu Plano Estratégico de *Software* (TI Maior), além de investimentos de expansão da rede de Internet e banda larga (Plano Nacional de Banda Larga), mas poucas ações nas outras áreas avaliadas pela pesquisa BSA 2013, o que o coloca na 22ª colocação do *ranking*, dentre os 24 países avaliados, que correspondem a 80% do mercado global de TI (BSA, 2013).

Nas organizações públicas brasileiras, as pesquisas do Tribunal de Contas da União – TCU de 2007, 2010 e 2012¹⁰ apontaram para uma ineficiência da área de tecnologia da informação, onde, dentre outros problemas, destaca-se a falta de efetividade nos investimentos realizados em tecnologia da informação (SOUZA NETO; SANTOS, 2013).

Há que se considerar também a estrutura de gestão da TI como determinante de suas ações. Atualmente o Governo Federal possui ações de regulação de TI em diversos órgãos, como a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação - SLTI, no Ministério do Planejamento, a Secretaria de Políticas de Informática – SEPIN, o Sistema de Administração de Recursos de Informação – SISP vinculado à SLTI, o Departamento de Segurança da Informação e Comunicação – DSIC no Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, o Ministério das Comunicações (políticas de Internet e Inclusão Digital), ainda o SERPRO, exercendo algumas atividades e a DATAPREV que presta serviços de TI para algumas instituições públicas.

¹⁰ Levantamento de Governança de TI na Administração Pública Federal – APF, realizado pela SEFTI – Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação do TCU, nos anos de 2007, 2010 e 2012.

Um outro aspecto que também deve ser levado em consideração é a forma como o governo federal deve adquirir recursos e serviços de TI. A SLTI publicou a Instrução Normativa - IN 04 de 2010 e posteriormente alterada pela IN 02/2012. Esta normativa trata da aquisição de soluções de TI pelo Poder Executivo, considerando solução de TI como sendo “um conjunto de bens e serviços de tecnologia da informação e automação que se integram para o alcance dos resultados pretendidos com a contratação” (IN 04/2010 – SLTI). No entanto, esse documento foi elaborado antes de se pensar em utilizar computação em nuvem no âmbito do governo.

Ainda após as denúncias de espionagem do governo norte-americano sobre as operações da Petrobrás e Presidência da República, foi sancionado o decreto 8.135/2013, que dispõe sobre as comunicações de dados da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, e sobre a dispensa de licitação nas contratações que possam comprometer a segurança nacional, ficando a cargo do SERPRO os serviços de comunicação de dados (e-mail), destas organizações do Executivo Federal.

O Estado deveria ter a missão de normatizar, fiscalizar e fomentar o uso da computação em nuvem, como forma de tornar as organizações, e o próprio Estado, em suas diversas instituições e esferas, mais produtivas, mais eficientes e que possam usar melhor os recursos disponíveis, tornando-se sustentáveis e perenes.

Por outro lado, o próprio ente público pode tornar-se um consumidor ou provedor dos serviços da computação em nuvem, mas, para isso, é necessário que se estabeleçam um conjunto de normas, políticas e diretrizes para esse uso.

A computação em nuvem pode auxiliar a gestão pública no Brasil. No entanto, é necessário definir um conjunto de políticas públicas, envolvendo desde a concepção do que é computação em nuvem, o processo de compra desse serviço até

a sua operacionalização e posterior controle. A experiência internacional pode auxiliar no avanço dessas questões.

É essencial, ainda, entender o contexto das políticas públicas na área de TI e observar em que nível a computação em nuvem está posicionada na agenda, bem como avaliar o estado atual de algumas políticas tecnológicas no Brasil, especialmente, o Programa TI Maior, Plano Nacional de Banda Larga, além das leis que tratam do acesso, uso e comercialização na Internet, especialmente o Marco Civil da Internet.

A partir do que já foi exposto, a crescente evolução da computação em nuvem e sua relevância atual para as organizações, pode gerar alguns benefícios como agilidade nos negócios, minimizar os investimentos em infraestrutura de TI podendo se tornar um facilitador para melhorar o desempenho das organizações públicas. Para tanto é preciso que o governo (regulador, formulador de políticas públicas) atue no sentido de normatizar o seu uso por parte das organizações brasileiras.

Diante deste ambiente de aparente desarticulação das políticas públicas na área de TI, e entendendo a computação em nuvem como um serviço, torna-se necessário pensar em termos de políticas públicas para a computação em nuvem, como alternativa para minimizar o *gap* que existe entre a evolução tecnológica e sua incorporação nas atividades do Estado.

Seguindo este raciocínio, é preciso pensar em inserir a computação em nuvem na agenda de governo, assim como destaca Rauen (2011) que considera a formação (ou definição) de agenda como uma etapa importante na posterior implementação de políticas públicas. Esta problematização pode ser representada de forma sintética pela figura 1.

Figura 1 – Representação gráfica da problematização da tese.



Fonte: Elaboração própria, 2014.

Cabe então considerar a definição de Kingdon (1995) de agenda como sendo uma lista de temas que são alvo de atenção por parte das autoridades em um dado momento. E ainda a influência dos diversos atores neste processo, dependendo de dois fatores: a existência de um empreendedor de políticas públicas e de uma janela de oportunidade.

O empreendedor de políticas públicas é tratado por Kingdon (2014) como sendo a pessoa que direciona esforços, tempo e recursos, assim como o empreendedor tradicional, para fazer com que a sua ideia possa ser aceita e efetivada. Ao mesmo tempo, o autor define a janela de oportunidade como o momento propício para a elevação de um item à agenda de decisão.

Para efeito desta tese, a concepção do termo “uso” ou “utilização” é a efetividade própria do governo a partir de algo planejado e implementado, considerando um ciclo completo entre plano e ação, idealização e efetivação. Concebo ainda o termo “gestão” como sendo planos, programas, projetos, ações, decisão, estruturação, liderança (atores) e controle.

Neste sentido, entendo que esta pesquisa está balizada no seguinte questionamento:

Até que ponto a computação em nuvem configura-se como alternativa viável, relevante para minimizar as deficiências do governo no uso e gestão da TI, estando inserida na agenda governamental?

Partindo da problemática em questão, elencam-se os seguintes objetivos detalhados a seguir.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Compreender como a computação em nuvem é percebida e contextualizada na agenda governamental e de decisão em TI, à luz do modelo dos múltiplos fluxos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Descrever o *status* atual das políticas públicas existentes no Brasil, que favorecem a utilização da computação em nuvem;
- b) Entender a dinâmica da formação de agenda de TI no governo federal;
- c) Analisar as interfaces entre as diversas instituições que atuam na definição de políticas públicas para a TI, em particular para a computação em nuvem;
- d) Identificar como as organizações públicas utilizam computação em nuvem, aproveitando os seus potenciais benefícios.

1.3 Justificativa

As interfaces entre computação em nuvem e a atuação governamental despertam interesses não somente acadêmicos. O tema foi escolhido por justamente poder oferecer também uma contribuição prática, visto que há uma lacuna no âmbito do governo na utilização de novas tecnologias, e especialmente no âmbito do governo federal, onde foi possível perceber uma desarticulação nas normas, nas políticas e na própria gestão da TI.

Considero ainda, como justificativa, haver uma lacuna de trabalhos acadêmicos, especialmente na área de Administração, poucos estudos abordaram o uso na computação em nuvem no Brasil. Foi realizada uma consulta aos bancos de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e do Instituto Brasileiro de Informação e Ciência e Tecnologia – IBICT, com o termo “computação em nuvem” até o período de agosto de 2014. Foram identificados mais de oitenta trabalhos com o termo, embora quase sua totalidade sejam das áreas de informática/ciências da computação e afins, conforme quadro 1.

Quadro 1 – Teses/Dissertações sobre Computação em Nuvem

AUTOR	TÍTULO	ANO	NÍVEL
Edgard Leonardo Nery Meira Lima	Impactos e riscos na adoção da computação em nuvem	2011	Mestrado em Administração – UFPE
Sidney Chaves	A questão dos riscos em ambientes de computação em nuvem	2011	Mestrado em Administração – USP
Adriane Araújo de Oliveira	Aplicação do método de análise hierárquica na tomada de decisão para adoção de computação em nuvem: um estudo de caso na Federação das Indústrias do RN	2011	Mestrado em Engenharia de Produção – UFRN
Simone Metello de Mattos Castro	Impacto da computação em nuvem na indústria de telecomunicações	2012	Mestrado em Engenharia de Produção – UFF
Cyro Gudolle Sobragi	Adoção de Computadores em Nuvem: um estudo de casos múltiplos	2012	Mestrado em Administração – UFRGS
Fernando de Almeida Galdino	O uso da Computação em Nuvem em Projetos de TI	2012	Mestrado Profissional em Gestão de Projetos – UNINOVE

Carlos Mamori Kono	A computação em nuvem como instrumento de modelagem do negócio de pequenas e médias empresas	2012	Mestrado em Administração – UNINOVE
Neilson Carlos Leite Ramalho	Um estudo sobre a adoção da computação em nuvem no Brasil	2012	Mestrado em Sistemas de Informação – USP
Gabriel Silva Cogo	Análise da intenção de adoção da computação em nuvem por profissionais da área de TI	2013	Mestrado em Administração – UFRGS
Bruno Silveira Duarte	Aceitação do uso da computação em nuvem no contexto de uma organização brasileira	2013	Mestrado Profissional em Gestão do Conhecimento e TI – UCB
Wellington Galdino Evangelista	Critérios para avaliação de viabilidade da adoção de computação em nuvem por parte de organizações da Administração Pública Federal	2014	Mestrado Profissional em Gestão do Conhecimento e TI – UCB

Fonte: Dados da pesquisa (compilação CAPES e IBICT), 2014.

O primeiro trabalho finalizado foi no ano de 2009, na área de ciências da computação. Apenas em 2011 foram finalizadas as primeiras dissertações na área de Administração. Aqui destacam-se as dissertações de Chaves (2011), Sobragi (2012), Galdino (2012) e a dissertação de Evangelista (2014), esta última como sendo a única que associa o uso da computação em nuvem ao serviço e/ou atividade pública. As demais dissertações que versam sobre computação em nuvem na área de informática, não foram inseridas neste quadro, por tratarem de temas essencialmente técnicos. Em relação às teses de doutorado, foram encontradas um total de oito, sendo todas na área de computação, ou seja, nenhuma tese na área de Administração, o que se apresenta ainda como um caminho ainda árido no campo das pesquisas nessa área, o que torna este estudo relevante.

Na tentativa de suprir a citada lacuna na área, no estudo destaca-se o atual contexto da computação em nuvem no governo brasileiro, além das transformações advindas de seu uso nas organizações, o novo paradigma da TI (ARMBRUST *et al.*, 2009; BUYA *et al.*, 2009; CARR, 2005; KIM, 2009; MARSTON *et al.*, 2011; VAQUERO *et al.*, 2009), bem como são apresentados os benefícios e limitações da computação

em nuvem (CHAVES, 2011; LÓPEZ; ALBANESE; SÁNCHEZ, 2011) e as interfaces entre computação em nuvem e governo (KUNDRA, 2011; PAQUETTE; JAEGER; WILSON, 2010; ZISSIS; LEKKAS, 2011).

Sob o prisma das políticas públicas, em especial a fase de definição de agenda, foi possível observar também a incidência de poucos estudos (KINGDON, 1995, 2011, 2014), embora o *policy cycle*, o ciclo das políticas públicas já venha sendo bastante discutido em outros trabalhos (SUBIRATS, 1994; SOUZA, 2006). Entretanto, compreender o processo de transformação de um problema em agenda na área de TI tem suas particularidades que não podem ser totalmente transpostas de outras áreas como alimentação, saúde e outros (CAPELLA, 2004; CALDAS, 2007; FRANÇA, 2007). Entender esse caráter transversal da tecnologia da informação, inclusive neste processo de definição de agenda, é fundamental.

Outro aspecto importante, tratado neste estudo é a participação de diversos atores nesse processo, visto que as ações na área de TI no governo federal estão espalhadas em diversos órgãos, conforme já afirmado anteriormente. Para tanto, cabe olhar para estas questões à luz do modelo dos múltiplos fluxos (*multiple streams framework*) de Kingdom (2011).

Em termos práticos, este estudo busca apresentar resultados que venham contribuir para um melhor entendimento da definição de políticas públicas para a área de TI no governo, em especial para a definição de políticas públicas para a computação em nuvem, partindo do pressuposto que a adoção da computação em nuvem pode gerar vários benefícios, entre eles a melhoria da eficiência e agilidade.

Essa questão vem se tornando cada vez mais relevante em outros países, onde a necessidade de redução de custos, a exemplo do governo federal norte-americano (KUNDRA, 2011), e do governo de Portugal. Além dessa necessidade, no

Brasil há uma lacuna na regulamentação destes serviços, partindo da busca pelo modelo de computação em nuvem mais adequada ao serviço público brasileiro, definido se esse modelo vai ser privado (nuvem privada), público (nuvem pública) ou híbrida e convergindo para um conjunto de políticas públicas na área.

Vale destacar que esta tese não vai tratar do processo de implementação das políticas públicas de TI. Para tanto, seria necessário um outro arcabouço teórico. Também não se propõe a abordar questões eminentemente técnicas, sobre qual tecnologia deve ser mais adequada, que tipo de recurso utilizar. O que se vem a advogar neste trabalho é a necessidade de se pensar essas políticas de forma mais articulada e de se incluir a computação em nuvem dentro dessa agenda.

Além disso, o tema abre novas frentes de estudos sobre o uso da computação em nuvem nas organizações, em uma perspectiva de gestão, visando consolidar uma agenda de pesquisa na área, especialmente em se tratando da atuação governamental, a publicação de leis, decretos e regulamentações como o próprio Marco Civil da Internet e o Plano Nacional de Banda Larga, abrindo frente para a realização de novos estudos que associem as novas tecnologias baseadas na Internet e Governança da Internet como caminhos a serem percorridos.

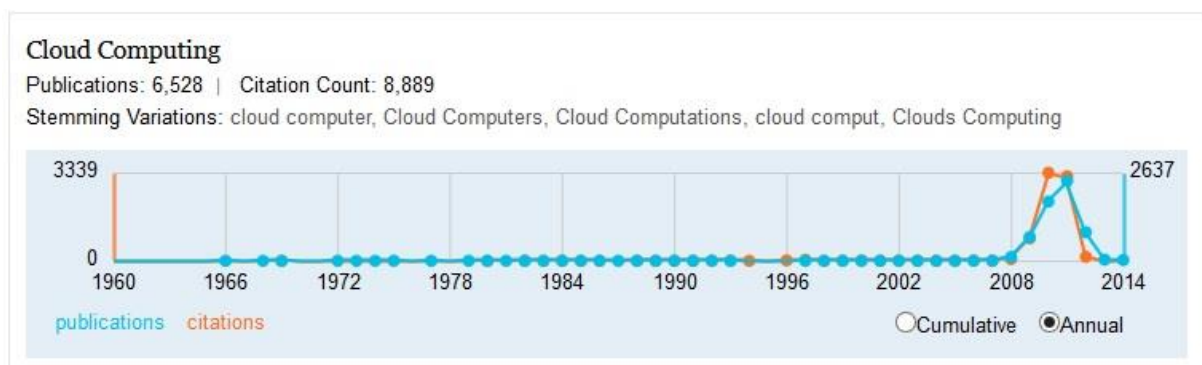
O próximo capítulo trata dos aspectos conceituais da computação em nuvem. No capítulo 3 versa sobre o processo de formação de agenda. O capítulo 4 aborda o design e estratégia de pesquisa. Já o capítulo 5 aborda a análise e discussão dos resultados e, por fim, o capítulo 6 traz as considerações finais.

2 COMPUTAÇÃO EM NUVEM (CN)

Neste capítulo, busca-se elucidar os conceitos centrais da computação em nuvem e o seu desdobramento para o ambiente de governo, onde é tratado da evolução e dos conceitos da computação em nuvem, do modelo proposto pelo NIST e dos atores da computação em nuvem. Elabora-se um levantamento dos principais benefícios e limitações da CN e analisou-os, mostrando que, em alguns casos, benefícios podem se tornar limitações e vice-versa. Finaliza-se o capítulo mostrando a experiência de outros países em adoção de computação em nuvem por parte de seus governos, em comparação com a realidade brasileira, e apresento algumas considerações.

O termo computação em nuvem (*cloud computing*), embora já inicialmente tratado nos estudos de Carr (2005) e discutido no mercado desde meados de 2006 (CHAVES, 2011), ainda é relativamente novo no meio acadêmico. Foi difundido a partir de 2008 e teve uma grande utilização nos anos seguintes de 2009, 2010 e 2011, tendo um declínio de publicações a partir de 2012, conforme figura 2.

Figura 2 – Fluxo anual de publicações e citações sobre *cloud computing*.



Fonte: Microsoft Academic Search, 2014.

Somente a partir de 2009 é que se tem maior amplitude do tema, com os trabalhos de Buya *et al.* (2009), Armbrust *et al.* (2009), Vaquero *et al.* (2009) e Kim (2009), além do trabalho de Marston *et al.* (2011).

Os estudos posteriores a 2011 utilizam quase em sua totalidade o conceito de CN adotado pelo *National Institute of Standards and Technology* – NIST, a partir de setembro de 2011 em seu modelo de referência.

Por se tratar de uma temática recente, poucos estudos foram realizados desde então, especialmente no Brasil, conforme apresenta-se na justificativa, onde se percebe que o conceito de computação em nuvem, termo utilizado no país e que adotarei nesta tese, ainda é pouco difundido. Esse entendimento é imperativo para que se compreenda a amplitude das transformações advindas da computação em nuvem.

Conforme Santos, Amelotti e Villar (2012, p. 2) afirmam, “computação em nuvem está se tornando um componente essencial para novos negócios e organizações já estabelecidas desenvolverem estratégias que exijam recursos de TI”. Ratifica-se assim a necessidade de um maior aprofundamento no tema.

No próximo tópico faz-se um apanhado dos conceitos empregados, mostrando os pontos de convergência entre eles, além de traçar alguns aspectos relativos à sua origem. Também trato, neste capítulo, do modelo de referência para computação em nuvem, atores, benefícios, limitações, dos estudos que relacionam computação em nuvem e governo, bem como da experiência internacional.

2.1 Computação em nuvem: concepção e dinâmica

De acordo com Carr (2005), a TI está passando por uma transformação semelhante à ocorrida com a energia elétrica. As grandes indústrias, em tempos atrás, necessitavam produzir sua própria energia para tocar as atividades industriais. Posteriormente, começaram a surgir empresas especializadas em fornecimento de energia. Com isso, as organizações passaram a se preocupar mais com as suas atividades centrais/principais (*core business*).

Buya *et al.* (2009) vão além ao afirmar que, na moderna sociedade, as *utilities*, ou seja, os serviços básicos essenciais como água, energia, gás e telefone podem ser providos facilmente e utilizados a qualquer tempo, onde os clientes pagam quantia referente ao seu uso¹¹. O mesmo deve acontecer com a TI. Já se observa uma larga utilização de serviços de computação em nuvem ofertados de forma gratuita a usuários individuais.

Carr (2005) argumenta que um dos fatores favoráveis a essa transformação da TI é o baixo uso dos *datacenters*, variando em 10 a 35% da sua capacidade. Então as empresas tenderão a deixar de investir em *data centers*, que é um recurso de TI, uma infraestrutura, e irão pagar a terceiros pelo seu uso.

Este mesmo argumento (econômico) é proposto por Marston *et al.* (2011), quando afirmam que a promessa da CN é de entregar todas as funcionalidades dos serviços de TI existentes, ao passo que reduz drasticamente o custo inicial da computação.

Veras (2012) afirma que a computação em nuvem é uma evolução da arquitetura de TI, originalmente centralizada em um *mainframe*, onde o modelo de negócio era de alto custo. Posteriormente, essa arquitetura passou a ser

¹¹ Pagar quantia referente ao uso na literatura possui o mesmo significado de pague pelo uso. Em inglês, *pay-per-use* ou *pay-as-you-go*, refere-se ao uso sob demanda da computação em nuvem e pagamento realizado em função desse uso.

cliente/servidor, descentralizada e de baixo custo. O que se percebe atualmente é uma nova arquitetura centralizada (computação em nuvem) em grandes *datacenters*, com recursos sob demanda, pagando-se pelo uso (VERAS, 2012).

Para Sousa, Moreira e Machado (2009), computação em nuvem tem o objetivo de “proporcionar serviços de TI sob demanda com pagamento baseado no uso”. Afirmam ainda que:

nunca uma abordagem para a utilização real foi tão global e completa: não apenas recursos de computação e armazenamento são entregues sob demanda, mas toda a pilha de computação pode ser aproveitada na nuvem (SOUSA; MOREIRA e MACHADO, 2009, p. 2).

Para alguns autores, a computação em nuvem é uma evolução da *utility computing* e da *grid computing*, como se vê em Brantner *et al.*, 2008; Sousa, Moreira e Machado, 2009; Vaquero *et al.*, 2009; Kim, 2009; Buya *et al.*, 2009; Santos; Amelotti e Villar, 2012.

A *utility computing* caracteriza-se por fornecer componentes básicos como armazenamento, processamento e largura de banda com um baixo custo, pagando por unidade utilizada, independente da demanda.

Vaquero *et al.* (2009) comparam a computação em nuvem à *grid computing*. Para Santos, Amelotti e Villar (2012), *grid computing* refere-se ao uso de grandes capacidades computacionais, nas quais o que não é utilizado pode ser compartilhado a partir de grandes redes de computadores. Ou, ainda, se refere à utilização de recursos de diferentes organizações, agrupados para um objetivo comum. Normalmente aplicados a resolver problemas de uso intensivo de recursos em larga escala, tanto de forma científica, como na engenharia ou nos negócios (BUYA *et al.*, 2009).

Além disso, o que vem a diferenciar *grid* de *cloud computing* é a forma como estes recursos são gerenciados e apresentados (VAQUERO *et al.*, 2009).

Kim (2009) ainda afirma que o termo computação em nuvem é usado equivocadamente como sinônimo de *utility computing*, *software as a service* e *grid computing*. O autor justifica que os dois primeiros podem ser considerados como tipos de serviços de computação em nuvem e o terceiro como uma tecnologia para implementá-la.

Em relação ao conceito de computação em nuvem, Vaquero *et al.* (2009), fazem uma síntese dos principais conceitos apresentados até então, conforme o quadro 2. A evolução desse conceito até os dias atuais está sendo tratada ao longo deste capítulo.

Quadro 2 – Principais afirmações sobre CN

AUTOR	CONCEITO
Klems (2008)	Você pode dimensionar sua infraestrutura sob demanda em questão de minutos ou segundos, em vez de dias ou semanas, evitando subutilização e sobre-utilização de recursos internos.
Gaw (2008)	Usar a internet para permitir que pessoas acessem os serviços baseados em tecnologia. Esses serviços devem ser “altamente escaláveis”
Buya (2008)	A nuvem é um tipo de sistema paralelo e distribuído que consiste de uma coleção de computadores interconectados e virtualizados que são dinamicamente provisionados e apresentados como um ou mais recursos de computação unificada com base em acordos de nível de serviço estabelecidos através de negociação entre o prestador de serviços e os consumidores
Cohen (2008)	CN é uma palavra que abrange vários aspectos, desde a implantação, balanceamento de carga, provisionamento, modelo de negócio e arquitetura (como a Web 2.0). Pode ser descrita como um “ <i>internet centric software</i> ”, ou seja aplicação baseada em internet.
Kaplan (2008)	Uma ampla gama de serviços baseados na web que permite que os usuários obtenham uma ampla gama de capacidades funcionais em uma base “ <i>pay-as-you-go</i> ” ¹² , que antes exigiam um enorme investimento de <i>hardware/software</i> e habilidades profissionais. A computação em nuvem é a realização dos ideais anteriores do <i>utility computing</i> sem as complexidades técnicas ou preocupações de implantação complicados.
Edwards (2008)	É possível quando se utiliza uma infraestrutura escalável via web e sob demanda.
Half (2008)	Há realmente apenas três tipos de serviços que são baseados em nuvem: SaaS, PaaS e Plataformas de <i>Cloud Computing</i> . Eu não estou certo de que ser altamente escalável é um requisito para se encaixar em qualquer categoria.
Kepes (2008)	Simplificando <i>Cloud Computing</i> é a mudança de paradigma de infra-estrutura que permite a ascensão de SaaS. É uma ampla gama de serviços baseados na web que permite que os usuários obtenham uma ampla gama de capacidades funcionais em uma base “ <i>pay-as-you-go</i> ”, que anteriormente exigia enormes investimentos de <i>hardware / software</i> e habilidades profissionais.

¹² *Pay-as-you-go*: mesmo significado para pague-conforme-crescer,

Sheynkman (2008)	Computação sob demanda e capacidade de armazenamento. Este é um primeiro passo importante, mas para as empresas aproveitarem o poder da nuvem, infraestrutura e aplicação precisam ser facilmente configurados, implantados, escaláveis em ambientes de <i>hardware</i> virtualizados.
Hartig (2008)	Acesso a recursos e serviços necessários para desempenhar funções que podem mudar de forma dinâmica. É uma virtualização de recursos que mantém e gerencia a si mesmo.
Pritzker (2008)	As nuvens são grandes <i>pools</i> de recursos com alocação por demanda, virtualizados e cobrados como <i>utilities</i> .
Doerksen (2008)	CN é uma versão amigável do <i>Grid Computing</i>
Ricadela (2008)	Projetos de CN são mais poderosos e confiáveis do que os de <i>Grid Computing</i> .
Wladawsky Berger (2008)	A CN virtualiza ou “esconde” do usuário a complexidade. Tudo vai ser virtualizado ou “escondido” e controlado por sistemas/profissionais que estão em outro lugar.
Martin (2008)	CN abrange qualquer serviço baseado em assinatura ou <i>pay-per-use</i> , que através da Internet amplia os recursos de TI existentes.
Bragg (2008)	O conceito-chave por trás da nuvem é a aplicação Web. Mais desenvolvida e confiável. Muitos acreditam ser mais baratos migrar para a CN do que investir em recursos de TI internos.
Gruman; Knorr (2008)	CN é tudo sobre: SaaS, <i>utility computing</i> , serviços via Web, PaaS, integração com a internet, plataformas de comércio.

Fonte: Adaptado de Vaquero *et al* (2009).

Os autores advogam que a computação em nuvem está associada a um novo paradigma de fornecimento de infraestrutura de TI. Ainda afirmam que o conceito está em evolução, mas estabelecem que:

a nuvem pode ser entendida como um grande conjunto de recursos virtualizados, de fácil acesso e uso (como *hardware*, plataformas e/ou serviços). Esses recursos podem ser dinamicamente reconfigurados e ajustados para uma escala variável conforme sua otimização. Este conjunto de recursos é normalmente explorado pelo modelo pague-pelo-uso (*pay-per-use*), onde as garantias são de responsabilidade do provedor de serviços e acordadas em SLA¹³s (VAQUERO *et al.*, 2009, p. 51).

Buya *et al.* (2009) afirmam que a nuvem significa que os usuários e os negócios estão habilitados a acessam as suas aplicações em qualquer lugar do mundo, sob demanda. Afirmam ainda que o “mundo da informática” está rapidamente se transformando em desenvolver aplicações para milhões de clientes consumirem

¹³ SLA – *Service Level Agreement* ou Acordos de Nível de Serviço pode ser entendido como uma medida contratual que o consumidor do serviço utiliza para alcançar os objetivos chave de seu negócio. Esse acordo define as expectativas das partes, descreve o serviço que será entregue, contatos, especifica métricas para qualificar a eficiência das atividades, funções e processos e como medir, examinar, mudar e controlar (MAURER, MATLUS e FREY, 2000, p.1).

como serviço, ao invés de rodarem em computadores individuais (BUYA *et al*, 2009, p. 599).

Vengataraman, Dhavachelvan e Baskaran (2010) consideram a computação em nuvem

uma plataforma emergente de serviços de computação concebida para entregar rápida e dinamicamente recursos de computação seguros. A computação em nuvem fornece acordos de nível de serviço (SLAs) para garantir disponibilidade permitindo o acesso conveniente e sob demanda à rede para os recursos computacionais distribuídos e compartilhados.

Já o *National Institute of Standards and Technology* - NIST (2011a), afirma que a computação em nuvem (CN) pode ser definida como:

um modelo que possibilita acesso, de modo conveniente e sob demanda, a um conjunto de recursos computacionais configuráveis (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente adquiridos e liberados com mínimo esforço gerencial ou interação com o provedor de serviços.

Ainda em relação ao conceito de computação em nuvem proposto pelo NIST em 2011, começa-se a perceber uma uniformidade na forma como o conceito é apresentado. Nesta tese, é adotado o conceito do NIST, bem como os seus modelos de implantação e modelo de serviços como padrão para o restante do trabalho. Outros conceitos podem ser apresentados no quadro 3:

Quadro 3 – Conceitos de Computação em Nuvem

AUTOR	CONCEITO
Armbrust <i>et al.</i> (2009)	um conjunto de serviços de rede ativados, proporcionando escalabilidade, qualidade de serviço, infraestrutura barata de computação sob demanda e que pode ser acessada de uma forma simples e pervasiva.
Vaquero <i>et al.</i> (2009)	a nuvem pode ser entendida como um grande conjunto de recursos virtualizados, de fácil acesso e uso (como <i>hardware</i> , plataformas e/ou serviços). Esses recursos podem ser dinamicamente reconfigurados e ajustados para uma escala variável conforme sua otimização. Este conjunto de recursos é normalmente explorado pelo modelo pague-pelo-uso (<i>pay-per-use</i>), onde as garantias são de responsabilidade do provedor de serviços e acordadas em SLAs.
Marston <i>et al.</i> (2011)	um modelo de serviço de tecnologia de informação, onde os serviços de computação (<i>hardware</i> e <i>software</i>) são entregues sob demanda para clientes através de uma rede, sob a forma de auto-atendimento, independente de dispositivo e localização. Os recursos necessários para

	oferecer os requisitos mínimos de qualidade são compartilhados, dinamicamente escaláveis e rapidamente provisionados, virtualizados e lançados com o mínimo de interação do prestador de serviços. Os usuários pagam pelo serviço como despesa operacional, sem incorrer em despesas de capital inicial significativo, com os serviços em nuvem empregando um sistema de medição que divide o recurso de computação em blocos apropriados.
Sahinoglu; Cueva-Parra (2011)	é uma forma de computação onde os fornecedores (provedores) oferecem recursos de TI (<i>hardware e software</i>) sob demanda. Todos os recursos estão ligados à Internet e são fornecidos dinamicamente.
Veras (2012)	substituir ativos de TI que precisam ser gerenciados internamente por funcionalidades e serviços pague-conforme-crescer a preços de mercado.

Fonte: Dados do estudo, 2013.

Diante dos conceitos apresentados nos quadros 2 e 3, é possível extrair os seguintes aspectos:

- Os conceitos tratam a computação em nuvem como um conjunto de recursos;
- Destaca-se também a necessidade de os recursos estarem ligados em rede (Internet);
- O uso da computação em nuvem é sob demanda, e não em pagamento unitário como na *utility computing*;
- Custo baixo de utilização, em um modelo pague-pelo-uso;
- Os recursos de TI são dinâmicos, escaláveis e virtualizados;
- Para que funcione necessita de um prestador de serviços (provedor).

Para Marston *et al.* (2011), três tecnologias são essenciais para o funcionamento da nuvem: virtualização, sistemas multi-inquilinos e serviços *Web*. Virtualização refere-se à criação de servidores virtuais que podem suportar várias aplicações, ou ainda o particionamento de um servidor físico em vários servidores lógicos (VERAS, 2011). Já os sistemas multi-inquilinos referem-se ao termo em inglês *multitenancy*, e são entendidos como aplicações que atendem a múltiplos clientes,

que são as organizações clientes do *software* (e não os usuários), que podem compartilhar recursos físicos comuns (*hardware* e *software*), permanecendo logicamente isolados (TAURION, 2009).

Zissis e Lekkas (2011) destacam alguns aspectos que são também características da CN. São elas: escalabilidade da infraestrutura, flexibilidade/elasticidade, acesso via rede (web), localização independente, confiabilidade.

Xu (2011) também destaca como características: serviços via web, pague-pelo-uso, elasticidade, virtualização e destaca a adoção da Nuvem, onde os serviços de TI, a armazenagem de dados (*storage*) e os recursos de TI são terceirizados e se tornam *commodities* para a empresa e seus usuários.

Os conceitos tratados anteriormente mostram algumas características da CN, como acesso sob demanda, conjunto de recursos (*pool* de recursos), que podem ser adquiridos junto a um provedor. Dessa forma, convém destacar as principais características da computação em nuvem encontradas na literatura, sintetizando-as no quadro 4.

Quadro 4 – Principais características da CN

Características	Autores
Auto-atendimento	Marston <i>et al.</i> (2011); NIST (2011a).
Baixa complexidade para usuário	NIST (2011a).
Baseado na Internet	Armbrust <i>et al.</i> (2009); Marston <i>et al.</i> (2011); Sahinoglu; Cueva-Parra (2011).
Escalabilidade	Vaquero <i>et al.</i> (2009); Armbrust <i>et al.</i> (2009); Marston <i>et al.</i> (2011); NIST (2011).
Pague-pelo-uso (<i>pay-per-use</i>)	Sousa; Moreira e Machado (2009); Marston <i>et al.</i> (2011); Vaquero <i>et al.</i> (2009).
<i>Pool</i> de recursos	Vaquero <i>et al.</i> (2009); NIST (2011a).
Provisionamento rápido	Buya <i>et al.</i> (2009); Vaquero <i>et al.</i> (2009); Marston <i>et al.</i> (2011).
Qualidade do serviço	Armbrust <i>et al.</i> (2009); Marston <i>et al.</i> (2010).
Serviços / Infraestrutura sob demanda	Armbrust <i>et al.</i> (2009); Sousa; Moreira; Machado (2009); Buya <i>et al.</i> (2009); Marston <i>et al.</i> (2011); NIST (2011); Sahinoglu; Cueva-Parra (2011).
Uso de SLA	Buya (2008); Vaquero <i>et al.</i> (2009).
Virtualização	Buya <i>et al.</i> (2009); Armbrust <i>et al.</i> (2009); Marston <i>et al.</i> (2011).

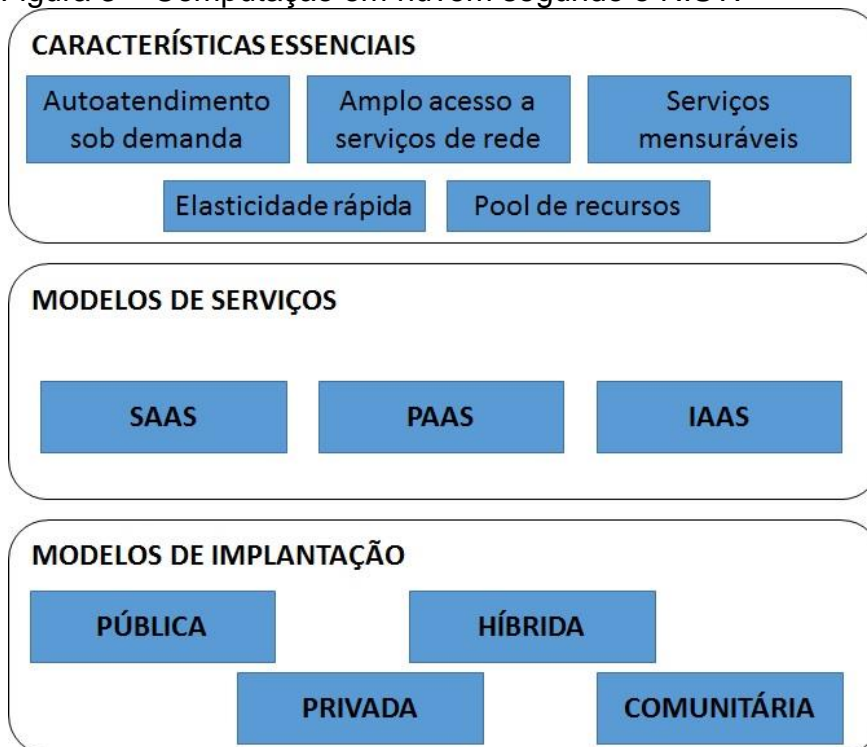
Fonte: Elaboração própria, 2013.

No caso de planejar e posteriormente utilizar a computação em nuvem, é importante entender como estas características interagem com a realidade da esfera pública, identificando as mais relevantes e os possíveis entraves burocráticos, como o modelo pague-pelo-uso e suas interfaces com as leis de compras e pagamentos de serviços no serviço público brasileiro.

O NIST (2011a), ainda inclui no conceito de nuvem cinco características essenciais, três modelos de serviços e quatro modelos de implantação, que formam o Modelo de Referência (800-145), conforme figura 3.

Com a publicação deste Modelo de Referência, tende-se a universalizar essas características, os modelos de serviço e de implantação, os quais também são utilizados como base para esta tese.

Figura 3 – Computação em nuvem segundo o NIST.



Fonte: Adaptado do NIST, 2011a.

O modelo considera as características essenciais como requisitos para se ter computação em nuvem, as quais podem ser aplicadas em três modelos de serviços distintos e quatro modelos de implantação que podem ser combinados no modelo híbrido.

2.2 Modelo de Referência do NIST

As características essenciais, os modelos de serviço e os modelos de implantação formam a estrutura básica da computação em nuvem.

2.2.1 Características essenciais (Modelo NIST)

Para o NIST (2011a), são cinco as características essenciais: autoatendimento sob demanda, amplo acesso a serviços de redes, *pool* de recursos, elasticidade rápida e serviços mensuráveis.

Na primeira característica, autoatendimento sob demanda, o usuário pode adquirir unilateralmente recurso computacional, como tempo de processamento no servidor ou armazenamento na rede, na medida em que necessite, e sem precisar de interação humana com os provedores de cada serviço.

O amplo acesso a serviços de redes representa a forma como os recursos são disponibilizados por meio da rede e acessados através de mecanismos padronizados que possibilitam o uso por plataformas *thin* ou *thick client*, tais como celulares, *laptops* e PDAs, sem necessitar de mudanças em função da interface utilizada.

Na terceira característica, *pool* de recursos, os recursos computacionais do provedor são organizados em um *pool* para servir a múltiplos usuários, usando um modelo *multi-tenant* ou multi-inquilino, com diferentes recursos físicos e virtuais, dinamicamente atribuídos e ajustados de acordo com a demanda dos usuários.

A elasticidade rápida se caracteriza pela possibilidade de os recursos serem adquiridos de forma rápida e elástica, em alguns casos automaticamente, caso haja a necessidade de escalar com o aumento da demanda, e liberados, na retração dessa demanda. Para os usuários, os recursos disponíveis para uso parecem ser ilimitados e podem ser adquiridos em qualquer quantidade e a qualquer momento.

Na última característica, serviços mensuráveis, os sistemas em nuvem automaticamente controlam e otimizam o uso de recursos por meio de uma capacidade de medição. A automação é realizada em algum nível de abstração apropriado para o tipo de serviço, tal como armazenamento, processamento, largura de banda e contas dos usuários ativos. O uso de recursos pode ser monitorado e controlado, possibilitando transparência para o provedor e o usuário do serviço utilizado (NIST, 2011a).

Para identificar um serviço de computação em nuvem, é necessário que ele apresente as características aqui mencionadas. Além disso, esses serviços devem se encaixar em algum modelo descrito pelo documento de referência.

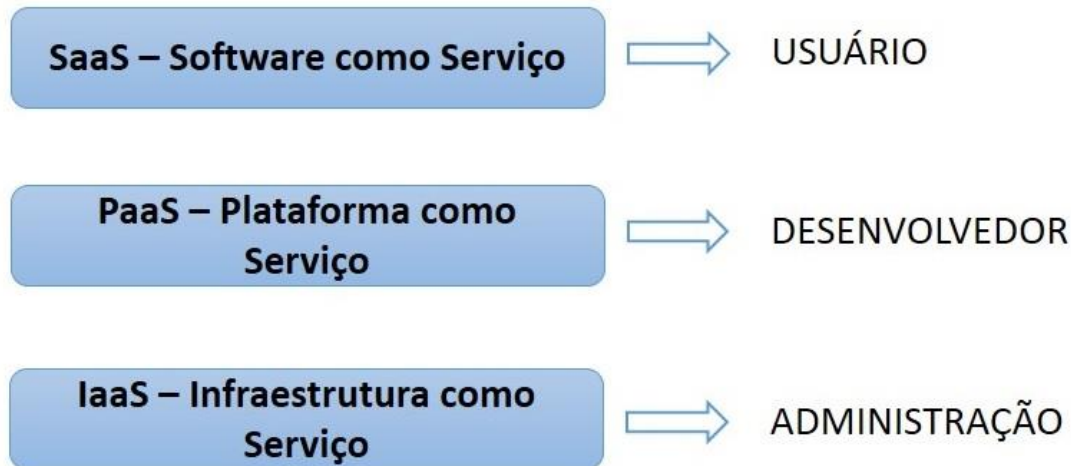
2.2.2 Modelos de serviços (Modelo NIST)

Os conceitos de computação em nuvem podem ser apresentados em alguns momentos, como os modelos de serviços. Esta seria então a “parte visível” da computação em nuvem (Figura 4). São três os modelos de serviço: *software* como

serviço (*software as a service* – SaaS), plataforma como serviço (*platform as a service* – PaaS), e infraestrutura como serviço (*infrastructure as a service* – IaaS).

Software como serviço – SaaS, para o NIST (2011a), são as aplicações fornecidas pelo provedor em uma infraestrutura de nuvem. As aplicações podem ser acessadas a partir de vários dispositivos do usuário por meio de uma interface *thin client*, ou seja, um computador básico, com poucos aplicativos, que dependem do servidor, assim como um navegador de Internet.

Figura 4 – Modelos de Serviços – SaaS, PaaS e IaaS.



Fonte: Adaptado de Xu (2012, p. 76).

De acordo com Marston *et al.* (2011), os aplicativos são executados na Internet, eliminando a necessidade de instalá-los e executá-los no computador (ou outro dispositivo) do cliente.

No tocante ao SaaS, Vaquero *et al.* (2009) argumentam que normalmente os serviços ofertados são potencialmente de interesse de uma grande variedade de usuários, podendo se tornarem uma alternativa para quem roda localmente os aplicativos.

No SaaS, o usuário não administra ou controla a infraestrutura subjacente, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais, armazenamento ou mesmo as características individuais da aplicação, exceto configurações específicas (NIST, 2011a).

Sousa, Moreira e Machado (2009, p. 7) ainda argumentam que “como o *software* está na Web, ele pode ser acessado pelos usuários de qualquer lugar e a qualquer momento”. Como não há controle sobre a configuração da aplicação, “novos recursos podem ser incorporados automaticamente aos sistemas de software sem que os usuários percebam estas ações”.

No segundo modelo de serviço, a capacidade é disponibilizada pelo provedor para o desenvolvedor de aplicativos que serão executados na nuvem (VERAS, 2012).

Segundo o NIST (2011a), o usuário não administra ou controla a infraestrutura subjacente, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais ou armazenamento, mas tem controle sobre as aplicações implantadas e, possivelmente, sobre as configurações das aplicações hospedadas nesta infraestrutura.

O modelo de infraestrutura como serviço (IaaS) refere-se à disponibilização de processamento, armazenamento, rede e outros recursos. O usuário não controla ou gerencia a infraestrutura subjacente, mas tem controle dos sistemas operacionais, armazenamento, aplicações desenvolvidas (NIST, 2011a).

Marston *et al.* (2011) simplificam afirmando que, no IaaS, as capacidades de armazenamento e computação (por meio da virtualização) são oferecidas como serviço. Vaquero *et al.* (2009) ainda complementam ao exporem que, neste modelo, os recursos podem ser dinamicamente redimensionados conforme demanda dos usuários.

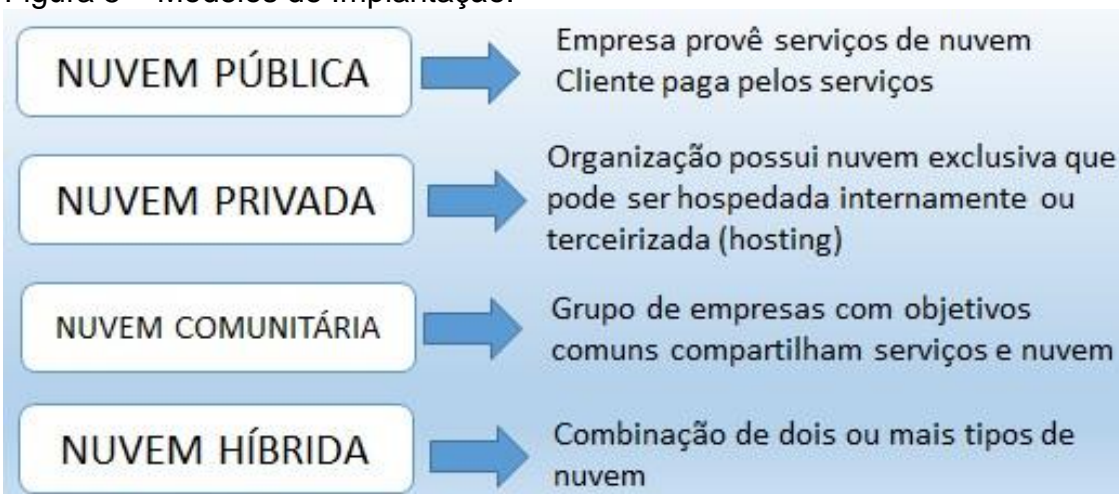
Ainda como parte integrante do conceito de computação em nuvem proposto pelo NIST (2011a), os modelos de implantação serão detalhados no tópico seguinte.

2.2.3 Modelos de implantação (Modelo NIST)

São quatro os modelos de implantação conceituados na publicação 800-145 do NIST (2011a). Esses modelos são detalhados ainda na referência de arquitetura (500-292 de 2011) do próprio NIST (2011b). São eles: nuvem privada, nuvem pública, nuvem comunitária e nuvem híbrida (Figura 5).

A nuvem privada (*private cloud*) caracteriza-se por se ter uma estrutura de nuvem exclusiva para uma única organização, composta de vários usuários. Pode ser gerenciada e operada pela organização, por terceiros ou uma combinação dos dois (NIST 2011b). São as chamadas nuvens internas ou nuvens corporativas que normalmente ficam dentro do ambiente da empresa para uso restrito.

Figura 5 – Modelos de Implantação.



Fonte: Adaptado de NIST (2011b).

A nuvem pública (*public cloud*) é o modelo pague-pelo-uso, onde a infraestrutura é provisionada para uso aberto. São os provedores de serviços de computação em nuvem, os grandes *players* do mercado, como Amazon, Windows e Google.

Marston *et al.* (2011) consideram que uma nuvem pública é caracterizada como estando disponível a partir de um prestador de serviços terceirizado através da Internet, e é uma maneira de baixo custo para implantar soluções de TI, especialmente para pequenas ou médias empresas.

A nuvem comunitária (*community cloud*) é uma nuvem criada para um grupo específico de organizações, normalmente com interesses comuns. Pode ser gerenciada por uma organização, um conjunto delas, terceiros ou ainda uma combinação destes (NIST, 2011b), a exemplo da Capital Markets Community Platform¹⁴, uma nuvem para o setor financeiro.

Por fim, tem-se o modelo de implantação de nuvem híbrida, (*hybrid cloud*), caracterizada pela combinação de dois ou mais modelos de implantação (privado, público ou comunitário), onde normalmente o que é menos importante é destinado à nuvem pública (MARSTON *et al.*, 2011).

2.3 Atores da Computação em Nuvem

No tocante às partes interessadas, ou seja, os atores envolvidos para que a computação em nuvem se concretize dentro das organizações, também ocorreu uma evolução, assim como no conceito de computação em nuvem, onde o NIST se

¹⁴ Criada pela NYSE Technologies, disponível em: <http://cio.com.br/tecnologia/2013/04/30/a-quarta-onda-da-computacao-em-nuvem-sera-vertical/>

apresenta como um marco conceitual também para a definição dessas partes. Os artigos iniciais que abordaram o tema possuíam uma visão mais simplificada desse processo. É importante, então, entender esse avanço, até a visão atual vigente.

Para Armbrust *et al.* (2009), a nuvem seria composta por três componentes, os usuários (*cloud users*) e os provedores (*cloud providers*) de nuvem e provedores de serviços. A mesma perspectiva é visualizada no trabalho de Vaquero *et al.* (2009), onde ele divide os componentes em usuários (*service users*), provedores de serviço (*service providers*) e provedores de infraestrutura (*infrastructure providers*).

Até então a visão é a de que se tem organizações provedoras de serviços (SaaS *provider* na visão de Armbrust *et al.*, 2009), organizações provedoras de infraestrutura (*hardware*), e um grupo de consumidores que podem ser empresas ou pessoas.

Com o trabalho de Marston *et al.* (2011) é que se observam os primeiros avanços na definição dos atores da CN. Os autores utilizam o termo *stakeholders*, que representam as partes envolvidas ou com interesse. Para os autores, a computação em nuvem se difere da tradicional, pois nesta visão tradicional os atores seriam os provedores e os consumidores, onde os consumidores utilizam, detêm a propriedade, realizam as manutenções e atualizações necessárias, enquanto os provedores são responsáveis pela venda, licenciamento, consultoria e manutenção da tecnologia envolvida.

A computação em nuvem acaba mudando o papel desses atores e inserindo novos ao processo. Esta visão é fundamental para entender como a computação em nuvem pode transformar a área de TI das organizações, e ajuda a entender em que consiste essa mudança de paradigma presente na literatura.

Portanto, na visão dos autores adiciona-se, aos consumidores e provedores, os facilitadores e os reguladores. Neste novo arranjo o papel de cada *stakeholders* pode ser assim definido (MARSTON *et al.*, 2011):

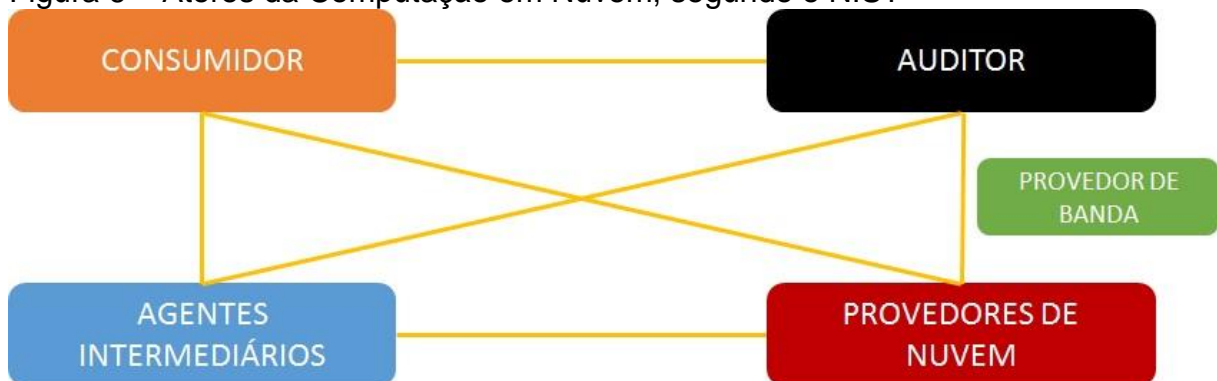
- Consumidores: passam a ser assinantes, só compram o uso, baseando-se, a partir de então, em despesas operacionais;
- Provedores: passam a ser prestadores de serviço, transformando a TI em serviços. Passam a fornecer a manutenção e atualizações necessárias, bem como a manutenção do *software* na nuvem. Os provedores passam a ter uma infraestrutura de *datacenter* e desenvolvem outras competências além do *software*;
- Habilitadores ou intermediários: são as organizações que vendem os serviços de nuvem. Ajudam a construir uma arquitetura de nuvem, além de prover uma melhor interação entre provedor e os consumidores;
- Reguladores: podem ser órgãos do governo ou entidades internacionais que possuam o papel de normatizar o uso da computação em nuvem.

Para Misra e Mondal (2011), são três os *players* da computação em nuvem: provedores, usuários ou consumidores e vendedores. Começa então a se verificar a figura de um agente intermediário entre os provedores e os consumidores.

Essa visão evolui para o que o *National Institute of Standards and Technology* – NIST (2011b) propõe: uma arquitetura de referência para a computação em nuvem, identificando seus principais atores, suas atividades e funções na CN. Em linhas gerais, o NIST define cinco principais atores a saber: consumidor, provedor, auditor, provedor de rede/comunicações e os agentes intermediários (*broker*), conforme figura 6.

Para o NIST (2011b), os consumidores (*cloud consumer*) são pessoas ou organizações que possuem um relacionamento comercial e utilizam os serviços dos provedores. Ele é considerado o principal *stakeholder* dessa arquitetura. As relações entre os consumidores e os provedores devem ser celebradas por meio de contrato formal, com vistas a garantir um SLA adequado. Os consumidores podem se relacionar diretamente com os provedores ou fazer isso por meio de um intermediário.

Figura 6 – Atores da Computação em Nuvem, segundo o NIST



Fonte: Elaborado a partir de NIST (2011c).

Os provedores (*cloud provider*) podem ser pessoas, organizações ou até mesmo entidades que são responsáveis por tornar um determinado serviço disponível às partes interessadas. Cabe, então ao provedor possuir uma infraestrutura adequada às necessidades dos serviços a serem prestados, inclusive em termos de rede/banda, segurança e privacidade.

Para que os serviços de nuvem sejam medidos, existe o auditor (*cloud auditor*), que é uma organização ou profissional independente que avalia os serviços de nuvem, a operação dos sistemas de informação, o desempenho e segurança dos serviços em relação à conformidade às normas. Para o serviço público, Kundra (2011) advoga que é preciso incluir uma cláusula contratual que permita a atuação de um auditor especialmente em relação às questões de segurança. Esse tipo de recurso

pode ajudar a fazer com que as normas estabelecidas em lei sejam cumpridas, decorrendo daí a importância deste *stakeholder*.

O quarto participante dessa arquitetura é o agente intermediário (*broker*) ou corretor. É responsável por gerenciar o uso, entrega e desempenho dos serviços de nuvem, realizando uma intermediação entre provedores e consumidores. Essa parte começou a existir devido à complexidade de algumas aplicações serem gerenciadas diretamente pelo consumidor, criando mais um elo na cadeia.

Por fim, o NIST (2011b) insere o provedor de banda (*cloud carrier*), ou provedor de conectividade, responsável por gerar conectividade e transporte dos serviços de nuvem do provedor para o consumidor. Dessa forma, a Internet tende a ter importância central para a computação em nuvem se desenvolver.

2.4 Benefícios no uso da Computação em Nuvem

A computação em nuvem pode ser entendida como uma mudança de paradigma da forma como a TI é pensada, gerenciada e estruturada (XU, 2011; BUYA *et al.*, 2009; CARR, 2005, VERAS, 2012). Nesse sentido, alguns estudos procuraram elucidar as principais vantagens ou benefícios na utilização ou na migração para este novo paradigma. O primeiro benefício apresentado é a redução dos investimentos em infraestrutura de TI, apresentado por vários autores.

No entanto, entender como esses aspectos positivos podem se concretizar na prática é fundamental. Kim (2009) apresenta as seguintes vantagens: o provedor detém e gere todos os recursos, como servidores, *storage*, aplicações e rede, além de toda a energia elétrica para poder prestar os serviços; os usuários podem aumentar ou diminuir o uso dos recursos e serviços de forma fácil e flexível; os usuários tendem

a pagar menos pelos serviços, visto que só pagam pelo uso; e o uso pode ser em qualquer hora e em qualquer lugar.

Armbrust *et al.* (2009) apresentam uma análise do modelo econômico, ou seja a possibilidade de migração de uma TI tradicional para nuvem. Eles argumentam que isto faz sentido a longo prazo, especialmente em se tratando da elasticidade da nuvem. Alertam que mesmo reduzindo os custos de *hardware*, podem ser incluídas outras despesas, e, ao migrar para a nuvem, deve-se ter consciência sobre a variação dos recursos de TI utilizados, pois podem ter custos diferenciados em função do ambiente de nuvem escolhido.

Marston *et al.* (2011) destacam as seguintes vantagens da computação em nuvem:

- Reduz o custo de entrada para as pequenas empresas. Representa uma grande oportunidade para muitos países do terceiro mundo que têm sido deixados para trás na revolução da TI. É o que alguns provedores de CN têm feito, inserindo-se em países com menos recursos para altos investimentos em TI;
- Provê acesso rápido a recursos de hardware, sem necessitar de investimentos de capital (CAPEX). Também ajuda a reduzir os custos iniciais da TI das organizações;
- A nuvem se torna uma infraestrutura adaptável, que pode ser compartilhada pelos usuários finais diferentes, cada um dos quais pode usá-la de maneiras muito diferentes;
- Pode reduzir barreiras de TI à inovação, como pode ser testemunhado nas muitas empresas iniciantes (*startups*), a partir das aplicações *on-line* tais como *Facebook* e *Youtube*;

- Torna mais fácil para as empresas expandirem seus serviços - que são cada vez mais dependentes de informações precisas - de acordo com a demanda do cliente. Uma vez que os recursos de computação são gerenciados através de *software*, novas funcionalidades podem ser implantadas de forma muito mais rápida. Na verdade, o objetivo da computação em nuvem é dimensionar dinamicamente os recursos, aumentando-os ou diminuindo-os, através de API¹⁵s de *software*, dependendo da carga ou demanda do cliente, com o mínimo de interação do prestador de serviços;
- Torna possíveis novas classes de aplicações e oferece serviços, cuja prestação não era possível antes, como Internet das coisas e *big data*.

De forma objetiva, Goscinski e Brock (2010, p. 947) apresentam como vantagem direta a redução dos custos dos serviços de TI. Para os autores, isto é possibilitado pelo processamento sob demanda, a redução do tempo de processamento, o aumento da confiabilidade, disponibilidade e flexibilidade.

López, Albanese e Sanchez (2011, p. 3) resgatam como benefício mais significativo “a eficiência alcançada pela terceirização de parte da gestão da informação e operações de TI”. “Assim, os membros de empresas podem tratar de questões estratégicas, melhoria dos processos, aumentando a produtividade e inovar, enquanto o provedor de nuvem é responsável pelas atividades operacionais de TI de forma mais inteligente, rápida e econômica (ISACA , 2009, apud LÓPEZ, ALBANESE; SANCHEZ, 2011, p. 3).

¹⁵ API - *Application Programming Interface* ou Interface de programação de aplicações é um conjunto de rotinas e funções pré-compiladas e prontas que realizam uma tarefa comum que normalmente não ficam evidentes para os usuários (PINTO; BRAGA, 2005).

Outro benefício apresentado pelas autoras diz respeito às respostas apresentadas ao *backup* e recuperação de desastres por meio da redundância de aplicações e armazenamento. O terceiro benefício seria a segurança e disponibilidade de recursos, em função dos altos investimentos feitos pelos provedores.

Para Wang *et al.* (2011), existem os seguintes benefícios da computação em nuvem:

- Agilidade na contratação de infraestrutura necessária para rodar projeto, sem a preocupação com compra de *hardware* e de *software*, com implementação e com manutenção;
- Ao terceirizar os serviços na nuvem, tem-se a redução de gastos relacionados à energia e à manutenção dos centros de processamento de dados;
- Com a sazonalidade da elasticidade de demanda, será possível ao usuário aumentar ou reduzir a quantidade de recursos contratados;
- Facilidade de acesso remoto de profissionais dispersos;
- Redução de custos diretamente relacionada à não necessidade de investimento inicial em infraestrutura ou em licenças, as quais passam a ser totalmente geridas e fornecidas pelo provedor do serviço;
- Simplificação na gestão de TI, que transfere a responsabilidade pela manutenção de parte dos recursos de tecnologia para os fornecedores de computação em nuvem.

Zissis e Lekkas (2011), por sua vez, trazem como vantagens a economia de escala, onde o provedor tende a se instalar em locais com custos de energia e de propriedade dos imóveis mais baratos; a sustentabilidade, proporcionada por uma

melhor utilização de recursos, sistemas mais eficientes e redução da emissão de carbono; estímulo ao uso de *software* livre, em decorrência da necessidade de muitas licenças de *software*; e, por fim, tecnologias de segurança avançadas, em função da arquitetura universal e centralização dos dados.

É possível citar ainda como vantagem a eficiência nas operações e a agilidade (KIM, 2009), além da otimização dos custos operacionais, oferta de recursos infinitos (aparente, segundo Armbrust *et al.*, 2009), o autosserviço, a agilidade e a possibilidade de focar as operações da empresa no *core business* (SANTOS; AMELOTI e VILLAR, 2012).

Kundra (2011) apresenta algumas vantagens na adoção da nuvem pelo governo norte-americano, baseando-se nos pilares da eficiência, agilidade e inovação, considerando o contexto atual e possíveis benefícios com a CN. Os principais benefícios seriam de melhoria da eficiência, melhor utilização dos ativos de TI, redução da duplicação, redução do número de *datacenters*, aumento da produtividade, entre outros apresentados na figura 7.

Figura 7 – Benefícios da computação em nuvem para o governo norte-americano

	CENÁRIO ATUAL	BENEFÍCIOS COM A CN
EFICIÊNCIA	Baixa utilização de ativos	Melhor utilização dos ativos
	Demanda fragmentada e sistemas duplicados	Agregação das demandas e rápida consolidação dos sistemas
	Dificuldades de gerenciar os sistemas	Melhoria na produtividade no desenvolvimento, gerenciamento das aplicações, redes e usuários finais
AGILIDADE	Necessidade de vários anos para construir <i>datacenter</i> para novas aplicações/serviços	Compra como um serviço a partir de provedores de nuvem confiáveis
	Necessidade de vários meses para aumentar a capacidade dos serviços existentes	Aumento ou redução de capacidade quase instantaneamente
		Mais sensível às necessidades urgentes das agências
INOVAÇÃO	Castigada pela gestão de ativos	Muda o foco da propriedade dos bens para a gestão dos serviços
	Desacoplada dos mecanismos de inovação do setor privado	Utiliza a inovação como no setor privado
	Cultura avessa ao risco	Incentiva a cultura empreendedora
		Mais aderente às tecnologias emergentes

Fonte: Kundra (2011).

Os benefícios tratados pelos diversos autores neste tópico possuem algumas semelhanças, embora estejam utilizados com uma terminologia diferente. No quadro 5 está apresentado de forma sintética os benefícios mais frequentes na literatura.

Quadro 5 – Benefícios no uso da CN

Benefícios	Autores
Acesso a novos serviços	Marston <i>et al.</i> (2011);
Aumenta eficiência e agilidade	Kim (2009); Kundra (2011);
Aumenta segurança e disponibilidade	López; Albanese; Sanchez (2011); Zissis; Lekkas (2011);
Dispensa investimentos elevados de capital	Marston <i>et al.</i> (2011); Wang <i>et al.</i> (2011);
Economia de Escala	Zissis; Lekkas (2011); Veras (2012);
Favorece o crescimento das organizações	Marston <i>et al.</i> (2011);
Foco no <i>core business</i>	Marston <i>et al.</i> (2011); Santos; Amelotti; Villar (2012);
Melhora <i>backup</i> e recuperação de desastres	López; Albanese; Sanchez (2011);
Redução dos custos de hardware e dos serviços de TI (operacionais)	Armbrust <i>et al.</i> (2009); Marston <i>et al.</i> (2011); Goscinski; Brock (2010); Wang <i>et al.</i> (2011); Santos; Amelotti; Villar (2012).
Reduz barreiras à inovação	Marston <i>et al.</i> (2011); Kundra (2011).
Sustentabilidade	Zissis; Lekkas (2011);
Terceirização da Gestão das operações de TI	Kim (2009); López; Albanese; Sanchez (2011); Wang <i>et al.</i> (2011);
Usuário só paga pelo que usar	Kim (2009).

Fonte: Elaboração própria, 2013.

Os benefícios apresentados devem estar presentes (pelo menos em parte) na avaliação da possibilidade de uma organização migrar ou não migrar para a nuvem, especialmente em se tratando de organizações públicas.

Entretanto, alguns aspectos desfavoráveis ao uso da computação em nuvem também estão presentes na literatura. Cabe então enumerar os aspectos que limitam o seu uso.

2.5 Limitações ao uso da computação em nuvem

Se, por um lado, os benefícios se apresentam de forma abundante na literatura sobre computação em nuvem, o mesmo não pode ser visto no que se refere às limitações ao seu uso. Contudo é possível destacar alguns aspectos apresentados como limitações, desafios ou até mesmo obstáculos para a computação em nuvem.

Em um dos primeiros artigos publicados sobre o tema, Armbrust *et al.* (2009) destacam um conjunto de dez obstáculos. O primeiro é a disponibilidade dos serviços, que se refere à capacidade de estar disponível ao usuário o máximo de tempo possível.

Um segundo obstáculo é a questão dos dados restritos ao provedor, o que pode gerar a perda ou falta de acesso aos dados. Em seguida os autores destacam a questão da confidencialidade dos dados e da capacidade de serem auditados por leis como a Sarbanes-Oxley – SOX, por exemplo, que foi implantada em 2002 com o objetivo minimizar as fraudes e melhorar a transparência da gestão e prestação de contas, em virtude de escândalos financeiros ocorridos nas empresas Eron e WorldCom em 2001, nos Estados Unidos da América.

Podem existir ainda gargalos na transferência dos dados em função do elevado tráfego de dados na rede. Um quinto obstáculo que se apresenta é a imprevisibilidade de desempenho, podendo este não estar compatível com o que foi previsto/acordado. Os autores ainda destacam a escalabilidade do armazenamento, que pode não ser tão simples em função de alguns aspectos como performance, e a complexidade da estrutura dos dados.

Há ainda que se considerar, como sétimo obstáculo, a existência de erros nos sistemas e a dificuldade de remoção destes erros. A rápida escalabilidade, a

reputação compartilhada e as licenças de *software* são os três últimos obstáculos citados.

Kim (2009) apresenta algumas questões importantes como disponibilidade, segurança e privacidade, a necessidade de suporte, fornecedores exclusivos ou fechados e a interoperabilidade, além das questões de conformidade às normas (*compliance*).

Seguindo a mesma linha, Mirashe e Kalyankar (2010) destacam as desvantagens ou razões para não adotar a computação em nuvem. São elas: requer uma conexão constante com a Internet (depende dela), não funciona bem com conexões de baixa velocidade, pode ser lenta, os recursos podem ser limitados, o cuidado com a segurança dos dados e os dados restritos ao provedor podem ser perdidos.

Marston *et al.* (2011) traçaram uma análise SWOT, uma matriz que apresente as forças e fraquezas, oportunidade e ameaças, para a computação em nuvem onde eles destacaram o cuidado que as grandes organizações devem ter no processo de migração, especialmente em relação aos sistemas legados¹⁶. Outro aspecto relacionado pelos autores é a ausência de padrões, padronização ou normas. Nesse sentido, destaca-se a ausência de regulação única que se adeque ao contexto local, nacional e internacional.

Alguns desafios também são apresentados por Sultan (2011). A perda do controle dos recursos por parte dos departamentos de TI é o primeiro deles. Questões de desempenho e latência estão associadas ao tempo em que alguns provedores ficam fora do ar e à própria disponibilidade da Internet.

¹⁶ Sistemas legados são sistemas críticos para a organização, em uso há vários anos e possivelmente desenvolvidos com tecnologias já ultrapassadas e que resistem à modificação e atualização (PINTO; BRAGA, 2005).

Sultan (2011) apresenta a segurança como um desafio a ser superado. A questão de se ficar restrito a um único fornecedor (*vendor lock-in*) sem possibilidade de migrar para outros serviços é mais um desafio a ser superado, bem como as questões de confiabilidade dos provedores em relação ao tempo em que deixam de oferecer seus serviços (ou ficam indisponíveis). Entretanto, o mesmo autor ainda argumenta que existem diversos estudos que associam à computação em nuvem uma maior segurança e confiabilidade do que em relação às redes internas (SULTAN, 2011).

Dorey e Leite (2011) observam as questões de segurança para o ambiente de nuvem. Os autores destacam que a migração para a nuvem não resolve todos os problemas de segurança que algumas organizações possuem. Os provedores devem seguir padrões, melhores práticas de desenvolvimento.

Outro aspecto é que a gestão passa a ser feita por terceiros (o provedor), ou seja, sai do controle da organização, que deve passar a se preocupar com questões de auditoria e governança. Além disso, surge a preocupação com integração com os padrões de segurança existentes na organização.

Em outro estudo, Khorshed, Ali e Wasimi (2012) apresentam alguns *gaps* (lacunas) que podem ser entendidos como todos os fatores que diminuem a migração dos sistemas tradicionais para a nuvem. Os autores trazem a preocupação do NIST com três aspectos: segurança, interoperabilidade e portabilidade. Entretanto, os autores ampliam esta visão e trazem três *gaps* centrais:

- Problemas de confiabilidade: provedores nem sempre são 100% transparentes;
- Ameaças de segurança: API inseguro, usuários maliciosos, vulnerabilidades tecnológicas, perda de dados, entre outras;

- Riscos de segurança: acesso privilegiado de alguns usuários, conformidade às normas, localização dos dados, recuperação de dados, apoio a investigações e viabilidade de longo prazo;
- Outras questões: políticas, serviço indisponível, desempenho imprevisível, impactos sociais e tecnológicos, licenças.

Ao focar apenas em aspectos de segurança, Shaikh e Sasikumar (2012) destacam: a proteção dos dados (em função dos múltiplos usuários da nuvem), a segurança da aplicação, da rede e da virtualização que devem ter características diferentes das aplicações *in house*.

Cabe, então, apresentar estas limitações de forma sintética, conforme quadro 6.

Quadro 6 – Limitações no uso da CN

Limitações	Autores
Adequação a um padrão	Marston <i>et al.</i> (2011); Dorey; Leite (2011);
<i>Compliance</i>	Kim (2009); Marston <i>et al.</i> (2011); Khorshed; Ali; Wasimi (2012);
Confiabilidade	Sultan (2011); Khorshed; Ali; Wasimi (2012);
Dados restritos ao provedor (<i>data lock-in</i>)	Armbrust <i>et al.</i> (2009); Mirashe; Kalyankar (2010);
Dependência da Internet	Mirashe; Kalyankar (2010);
Disponibilidade	Armbrust <i>et al.</i> (2009); Kim (2009); Sultan (2011); Khorshed; Ali; Wasimi (2012);
Fornecedores exclusivos (<i>vendor lock-in</i>)	Kim (2009); Sultan (2011); NIST (2011);
Imprevisibilidade de desempenho	Armbrust <i>et al.</i> (2009); Sultan (2011); Khorshed; Ali; Wasimi (2012);
Interoperabilidade	Kim (2009); NIST (2011);
Licenciamento	Armbrust <i>et al.</i> (2009); Khorshed; Ali; Wasimi (2012);
Necessidade de Suporte	Kim (2009);
Perda do controle	Sultan (2011); Dorey; Leite (2011);
Privacidade	Kim (2009);
Recursos limitados	Mirashe; Kalyankar (2010);
Segurança	Kim (2009); Mirashe; Kalyankar (2010); Sultan (2011); Dorey; Leite (2011); NIST (2011); Khorshed; Ali; Wasimi (2012); Shaikh; Sasikumar (2012).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2013.

Estas limitações, apresentadas no quadro 6, podem estar presentes também nas organizações públicas em maior ou menor grau. Então, entender como estas limitações se evidenciam nas organizações públicas é uma alternativa para minimizar a falta de conhecimento ou possíveis rejeições ao tema.

2.6 Analisando benefícios e limitações no contexto organizacional

Os benefícios e limitações da computação em nuvem presentes na literatura, em algum momento podem se apresentar de forma contrária, dependendo do contexto no qual a organização se insere. Dessa forma, alguns benefícios podem tornar-se fatores limitadores, bem como alguns fatores limitadores podem vir a ser benefícios dentro de cada contexto organizacional.

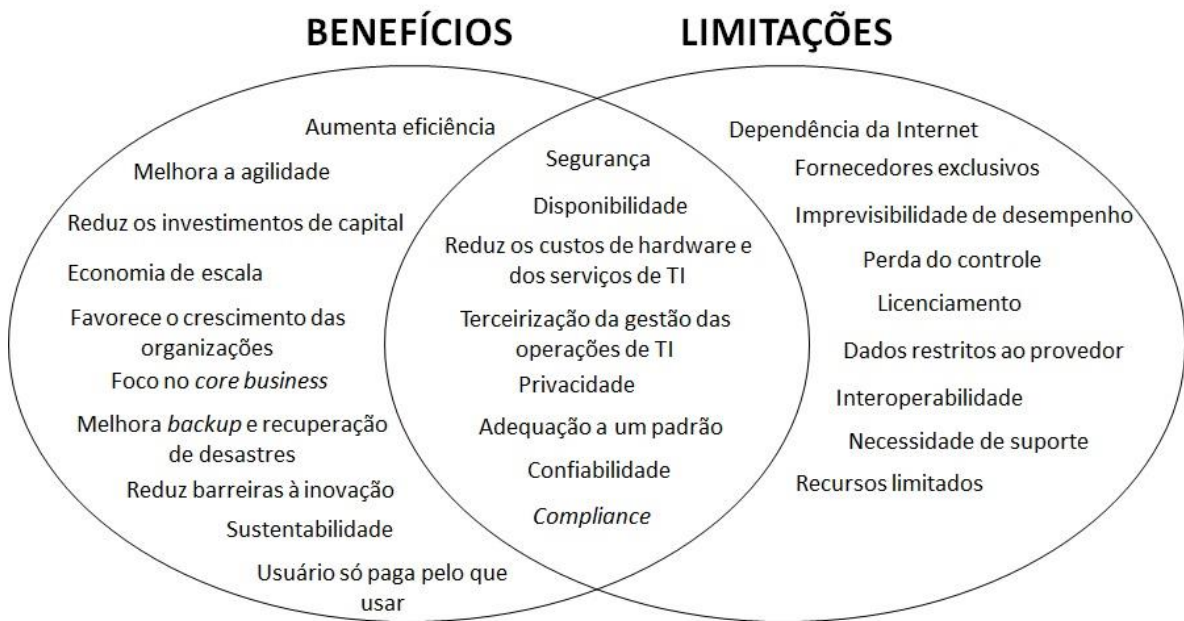
Nesse sentido, resgatando-se os benefícios apontados no quadro 5 e as limitações identificadas no quadro 6, ambos podem se apresentar em uma nova configuração, conforme figura 8.

Na fronteira entre o que é benefício e limitação, têm-se os atributos: segurança, disponibilidade, redução de custos de *hardware* e dos serviços de TI, terceirização das operações da TI, privacidade, adequação a um padrão, confiabilidade e *compliance*.

Segurança, embora apareça como benefício nos trabalhos de López, Albanese, Sanchez (2011); Zissis e Lekkas (2011); também figura como limitações nos trabalhos de Kim (2009); Mirashe, Kalyankar (2010); Sultan (2011); Dorey e Leite (2011); NIST (2011); Khorshed, Ali e Wasimi (2012); e Shaikh e Sasikumar (2012). Este é um dos pontos mais críticos quando se fala em utilização dos serviços de computação em nuvem. Em recente estudo, Medeiros e Sousa Neto (2014)

identificaram que segurança não é impeditivo para a utilização da computação em nuvem.

Figura 8 – Benefícios x limitações



Fonte: Elaborada pelo autor, 2014.

O segundo atributo, disponibilidade, relaciona-se à necessidade de os serviços de computação em nuvem estarem constantemente disponíveis. Os mesmos autores López, Albanese e Sanchez (2011) e Zissis e Lekkas (2011), o consideram como um benefício, ao mesmo tempo Armbrust *et al.* (2009), Kim (2009), Sultan (2011) e Khorshed, Ali e Wasimi (2012) entendem que este atributo pode ser um fator limitador. No Brasil, essa questão da disponibilidade carece de uma atenção maior, em função dos esforços para a universalização do acesso à internet, a partir do Plano Nacional de Banda Larga, como sendo uma condição *sine qua non* para a utilização em larga escala da computação em nuvem.

Em relação à redução dos custos de *hardware* e dos serviços de TI, embora se apresentem como benefício pelos autores Armbrust *et al.* (2009), Marston *et al.* (2011), Goscinski e Brock (2010), Wang *et al.* (2011) e Santos, Amelotti e Villar (2012), em um modelo de implantação de nuvem privada, podem ser necessários investimentos em infraestrutura, para adequar a infraestrutura existente às necessidades dos serviços de nuvem.

A terceirização da gestão das operações de TI é apontada também como benefício por Kim (2009), López, Albanese e Sanchez (2011) e Wang *et al.* (2011), no caso do serviço público pode apresentar-se como limitador, pois vai depender da forma como os contratos são fechados e posteriormente monitorados.

Em relação à privacidade, a manutenção dos dados pessoais/organizacionais é uma preocupação recorrente em relação à computação em nuvem, especialmente devido ao fato de que os grandes *players* dos serviços de nuvem estão situados em países estrangeiros. Este aspecto é tratado no Marco Civil da Internet.

Adequação a um padrão pode também se configurar como benefício ou limitação. Este fator pode depender de como a nuvem é desenhada e se atende às necessidades da organização. No Brasil, este padrão ainda não está claro, devido à ausência de um marco regulatório para a computação em nuvem. Marston *et al.* (2011) e Dorey e Leite (2011) consideram esse atributo uma limitação ao uso da computação em nuvem.

Confiabilidade, ou seja, a reputação do fornecedor/provedor tende a se apresentar como um fator limitador, mas assim como Marston *et al.* (2011) argumentam, a computação em nuvem pode ser bastante útil aos países como menor desenvolvimento econômico e tecnológico e às pequenas e médias empresas, que

podem ter acesso a serviços de TI de confiabilidade inferior à ofertada pelos provedores. Nestes casos, esta limitação se tornaria um benefício.

Por fim, *compliance*, ou o grau de aderência às normas, pode ser enquadrada como uma limitação (KIM, 2009; MARSTON *et al.*, 2011; KHORSHED; ALI; WASIMI, 2012). Entretanto, se houver normas estabelecidas, ou ainda quando um provedor está aderente às melhores práticas, *compliance* pode tornar-se um benefício.

Em relação ao uso da computação em nuvem por parte das organizações públicas/governo, é interessante mapear essa realidade em outros países para que se possa situar a atuação do governo brasileiro neste contexto.

2.7 Experiência internacional em computação em nuvem como política pública

A pesquisa já citada na introdução deste trabalho (2013 *BSA Cloud Computing Scorecard*), coloca o Brasil em uma colocação desfavorável em termos de políticas públicas para a computação em nuvem. Então, explorar a experiência de outros países pode ajudar a entender a realidade brasileira.

O relatório em questão está pautado nas políticas públicas que garantam a privacidade, promovam a segurança, combatam o crime cibernético, protejam a propriedade intelectual, garantam a portabilidade dos dados e adequação às normas internacionais, garantam o livre comércio e que estabeleçam a infraestrutura de TI necessária para a computação em nuvem.

Os resultados apontam, nos países mais bem colocados, Japão, Austrália e Estados Unidos, uma presença marcante nos investimentos em infraestrutura de TI e banda larga e nas normas sobre propriedade intelectual. Mesmo com o Plano

Nacional de Banda Larga – PNBL no Brasil, o investimento em infraestrutura não se mostra suficiente.

Em uma próxima edição do estudo, é possível que o Brasil se situe melhor, em função do Marco Civil da Internet aprovado em 2014. Mudanças em curso na IN 04/2010, da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – SLTI também podem favorecer um melhor posicionamento neste *ranking*.

Tem-se aqui o propósito de identificar os pontos-chave das políticas públicas em computação em nuvem de alguns países como China, Coreia do Sul, Japão e Estados Unidos.

Iniciando pela China, verifica-se que existe uma entidade criada em 1994 que auxilia no desenvolvimento da indústria de TI da China, por meio da cooperação Estados Unidos-China, a *United States Information Technology Office* – USITO. Em um dos seus estudos (USITO, 2012), apresenta desafios nas áreas de segurança da informação, privacidade, o fluxo de dados entre nações e o controle das informações. Além disso, em 2010, a China publicou o seu Plano Estratégico da Economia Nacional e Desenvolvimento Social, onde considera a computação em nuvem como uma indústria emergente e estratégica, assim como a Internet das coisas – IoT e a comunicação móvel, sendo os dois primeiros considerados prioritários, situando-se entre os vinte projetos para o período 2011-2015.

Entre as ações do país na área, destacam-se: o estabelecimento de sistemas padrão e tecnologias de computação em nuvem; a melhoria da capacidade dos servidores, bem como a construção de servidores de nuvem com capacidade de 100 milhões de acessos simultâneos; investir em sistemas de armazenamento em nuvem, com suporte a vários métodos; construção de sistemas baseados em nuvem

e demonstrar a utilização da computação em nuvem em áreas-chave e indústrias, a partir do incentivo às empresas nacionais.

As limitações para a China seriam as várias restrições à entrada de novas empresas, restrições à importação e compra de *hardware* e *software*, normas nacionais divergentes das normas globais na área de tecnologia da informação, privacidade e as restrições ao fluxo de dados para fora do país.

Em termos de estrutura organizacional, a China conta com três organizações que atuam frente às políticas públicas na área: a NDRC – *National Development and Reform Commission*, o MIIT – *Ministry of Industry and Information Technology* e o MOST – *Ministry of Science and Technology*. A NDRC é responsável pelos planos e investimentos públicos, o MIIT, pela política e ação na indústria de TI e o MOST se encarrega da pesquisa e desenvolvimento (P&D).

O governo chinês vê computação em nuvem como uma importante onda da TI que pode levar a China a obter vantagens competitivas significativas (ATKINSON, 2014). O governo fomentou a construção de Internet *datacenters* (IDC), no entanto, suspeitas sobre segurança dos dados fizeram com que algumas empresas alocassem poucos recursos em serviços de computação em nuvem. Há ainda uma limitação em termos de banda larga, mas os serviços individuais como Xiaomi, Baidu (semelhantes ao Google Drive) crescem em popularidade.

A China ainda tem um potencial desenvolvimento interno de aplicações de computação em nuvem, o que tem levado os grandes *players* a prestarem mais atenção ao mercado chinês, na visão de Atkinson (2014). O governo chinês tem uma política forte à entrada de empresas estrangeiras, forçando as empresas internacionais a encontrarem parceiros locais para se inserirem neste mercado. O

Office365 da Microsoft, por exemplo é hospedado em uma empresa local. Outras empresas seguem esse mesmo caminho, como Amazon, IBM e SAP.

Ainda há muito a ser feito na China, mas, pelo que se apresenta, existe uma linha de ação definida e papéis dos agentes governamentais também claramente definidos. Atualmente existem estudos no NDRC que direcionam vários investimentos em computação em nuvem para o período de 2016-2020¹⁷.

Passando para a Coreia do Sul, a importância da computação em nuvem para este país se dá no momento de transição de uma política governamental de informatização (u-Korea) passando para uma estratégia global de e-Gov, chamada de Smart-Korea. Em termos de infraestrutura, banda larga não se apresenta como um problema para este país, visto que desde 1994 se trabalha em seu desenvolvimento.

Alguns problemas são visualizados por Kang (2013): ausência de empresas locais focadas nessa tecnologia, *gap* tecnológico de quatro anos, aversão à ideia de terceirização dos recursos de TI, legislação para os provedores de serviços de nuvem, ausência de políticas públicas de apoio. Entretanto, a estratégia do governo é de introduzir os serviços de nuvem no governo, estabelecer as bases para implantar diversos serviços de nuvem, investir em P&D, criar um ambiente favorável para a computação em nuvem.

Essas atividades estão sob a responsabilidade da NCIA – Agência Nacional de Computação e Informação da Coreia do Sul, que se encontra atualmente em uma fase de transição de seus recursos para o ambiente de computação em nuvem. Em 2011 foi desenvolvido o G-Cloud, uma plataforma governamental de computação em nuvem, também foi estabelecido um sistema de monitoramento de segurança

¹⁷ Disponível em <http://www.wantchinatimes.com/news-subclass-cnt.aspx?id=20140814000028&cid=1204>.

chamado e-ANSI e em 2012 foi aberta a Central de suporte aos serviços móveis de e-Governo.

Apesar de se ter um estágio avançado em termos de computação em nuvem para o governo, Hyun (2014) considera que, com estas ações, a Coreia do Sul tende a ser um país forte em termos de computação em nuvem a partir de 2016. Uma de suas metas é reduzir os custos operacionais em 40%.

Existe ainda um Conselho de Políticas Públicas em Computação em Nuvem, formado por agências do governo, empresas e grupos privados e institutos de pesquisa e universidades.

Em relação ao Japão, não há muito o que pontuar. Segundo a pesquisa 2013 BSA, este país possui um conjunto de leis que favorecem a economia digital e a computação em nuvem. Há ainda uma atuação forte em relação ao combate ao crime cibernético, políticas de privacidade adequadas, leis de propriedade intelectual completa em termos de computação em nuvem, além de uma banda larga de alta qualidade.

Em se tratando da origem da computação em nuvem no país nipônico e seu uso governamental, em 2009 foi lançado o Kasumigaseki Cloud que ficará pronto em 2015 e integrará toda a infraestrutura do governo japonês em uma única plataforma de nuvem, reduzindo os custos e aumentando a eficiência das operações. É também uma tentativa de centralizar a TI dos vários ministérios, integrando os *datacenters* e eliminando o uso de recursos de TI desnecessários.

Passando para o Estados Unidos da América, em 2010 foi publicado o Plano de Reforma da Gestão da Tecnologia da Informação no Governo Federal, que já considerava a ideia de se publicar um documento inicial com políticas públicas para computação em nuvem, tendo em vista que já existiam várias iniciativas

governamentais a exemplo do Nebula, um programa piloto da NASA, entre outras (ACT, 2011).

Voltando ao Plano de Reforma, Kundra (2010) assegurou a publicação de um documento com as estratégias do governo para utilização da computação em nuvem e também estabeleceu que o NIST ficaria responsável por definir normas para segurança, interoperabilidade e portabilidade. A partir de então, o NIST vem trabalhando para minimizar essas barreiras à sua utilização. Daí decorre a importância dos documentos gerados pelo NIST a partir de 2011.

Nas estratégias do governo federal para computação em nuvem, Kundra (2011) apresenta alguns aspectos que favorecem a sua utilização, como a baixa utilização dos datacenters (< 30%), sistemas em duplicidade e a dificuldade de gerenciar os sistemas de informação. E também retrata um modelo de decisão para migração para computação em nuvem.

Os Estados Unidos ainda precisam avançar em termos de políticas de privacidade e proteção de dados, embora se situem em uma excelente colocação, terceiro lugar, no *ranking* da BSA.

Além dessas experiências apresentadas destacam-se ainda a experiência do Reino Unido com o G-Cloud e os trabalhos da ENISA, agência de segurança da União Européia. Ademais, é válido mostrar essas experiências em países com culturas, dimensões e visões políticas diferentes, na tentativa de contribuir para a experiência brasileira que, no relatório da BSA, é classificada como problemática ficando o país na 22^a colocação em 2013, melhorando duas posições da edição anterior. Mesmo assim, ainda apresenta algumas limitações legais em termos de privacidade e proteção à propriedade intelectual.

2.8 Considerações finais (teórico-conceituais)

Até então, se apresentam alguns desafios do governo brasileiro frente à definição de políticas públicas em computação em nuvem. Olhando para a experiência de alguns países, a China, por exemplo, possui uma forte tendência à proteção da soberania nacional com muitas barreiras à entrada de empresas estrangeiras, além de papéis bem definidos em termos de planejamento e execução e políticas públicas na área de TI. A Coreia do Sul, assim como o Japão é avançada em termos de infraestrutura de banda larga e possui uma estratégia de centralização dos serviços governamentais. Os que os diferencia é o avanço japonês nas políticas públicas e leis na área. Por fim, os Estados Unidos, uma referência em termos de computação em nuvem para o governo, com uma atuação focada na redução de custos dos *datacenters* e normatização na área de segurança, entretanto é um país aberto à utilização de empresas privadas (nuvem pública) pelo governo.

São exemplos que podem auxiliar o governo brasileiro. Um dos pontos de partida pode ser a definição de um modelo de nuvem brasileira, adequada às necessidades do país, bem como se ter uma definição dos papéis dos atores que podem contribuir nesse processo, os vários agentes governamentais, as empresas privadas, grupos de interesse e até mesmo a academia. Identificar os principais benefícios para o governo brasileiro e traçar uma meta para minimizar as limitações ao uso da computação em nuvem são caminhos que precisam ser percorridos por aqui.

3 FORMAÇÃO DE AGENDA

Para entender o contexto das políticas públicas de tecnologia da informação, especificamente o processo pré-decisório, de formação de agendas governamentais, é necessário que se compreenda o panorama atual dessas políticas e uma possível inserção da computação em nuvem nesse contexto.

Parte-se do pressuposto de que existe um conjunto de forças que atuam na direção (ou contra) a ideia de que a computação em nuvem seria uma solução viável para alguns problemas vivenciados no governo, conforme já relatado em capítulos anteriores.

Utiliza-se o modelo dos três fluxos de Kingdon para elucidar esse processo. Para tanto, é preciso iniciar por conceitos de política pública, entendendo a sua evolução e a importância desse processo inicial como o primeiro passo para a efetivação de uma política pública em suas etapas posteriores (formulação, implementação e avaliação).

Ainda é importante separar os trabalhos anteriores realizados sobre a temática de definição de agenda (CAPELLA, 2004; FRANÇA, 2007; CALDAS, 2007) do atual enfoque nas políticas públicas da área de TI.

O trabalho de Capella (2004) faz uma análise do período de reforma na administração pública (de 1995 a 2002), buscando entender o contexto em que essas reformas foram inseridas na agenda governamental, tornando-se a base para as ações do governo vigente. A autora utiliza como arcabouço teórico os trabalhos de Kingdon (2003) e de Baumgartner e Jones (1993), com as teorias dos múltiplos fluxos e do equilíbrio pontuado, respectivamente.

Já França (2007) faz uma análise dos processos de formação de agenda e escolhas de alternativas para o setor elétrico à luz do mesmo estudo de Kingdon (2003) e também do trabalho de Sabatier e Jenkins-Smith (1999), com um olhar atento ao processo decisório em si.

Caldas (2007) faz uma análise da formação dos consórcios municipais a partir da formação de agendas governamentais. Nesse trabalho o autor também se utiliza do modelo dos múltiplos fluxos de Kingdon (2003) para atingir seu objetivo que é entender a inserção dos consórcios na agenda de governos locais.

O aspecto comum a esses trabalhos ora apresentados é a utilização da teoria dos múltiplos fluxos, que se insere na tradição americana de avaliar a ação do governo, deixando de lado o entendimento do papel do Estado (SOUZA, 2006). O modelo proposto por Kingdon surge a partir da análise das áreas de saúde e transporte no Estados Unidos.

Para uma melhor compreensão do tema, o próximo tópico trata de alguns conceitos gerais sobre políticas públicas, a questão do ciclo das políticas públicas, discute o modelo dos múltiplos fluxos e apresenta a teoria do equilíbrio pontuado.

3.1 Políticas públicas: ciclo e processo

Sem querer fazer uma discussão mais ampla sobre os conceitos de políticas públicas, suas origens históricas e influências, mas entendendo a necessidade de pontuar que caminho este estudo pretende seguir, se em um campo mais preocupado com o papel do Estado, seguindo uma tradição europeia; ou com um viés de olhar a atuação do governo, a ação do Estado, dentro de uma visão americana, conforme relatado por SOUZA (2006).

Nesse sentido, Gelinski e Seibel (2008, p. 228), entendem as políticas públicas como “ações governamentais dirigidas a resolver determinadas necessidades públicas”.

Souza (2006) advoga que o conceito de políticas públicas permite algumas variações, mas na visão dela seria uma forma de colocar o governo em ação, analisando a ação e propondo mudanças no curso das ações.

Seguindo essa mesma linha, cabe trazer à discussão a afirmação de Easton (1970) de que as políticas públicas são um conjunto de decisões e ações relativas à alocação imperativa de valores. Já Dye (1984) considera que são o que o governo escolhe ou não escolhe fazer. Por sua vez, Lasswell (1958) apresenta a perspectiva de quem ganha o quê, por quê e que diferença faz.

Todos esses conceitos possuem uma visão focada na necessidade de ação do governo, trazendo consigo a necessidade de escolha, de se tomar uma decisão. No entanto, como se chega à decisão tomada? Que fatores interferem nessa escolha? Ou ainda, quem pode influenciar nesse processo? São questões relevantes que se encontram no cerne da discussão sobre formação de agenda.

Antes de partir para esse ponto, ressalta-se a visão das políticas públicas como um processo ou um ciclo. Na visão de Dye (2009) esse processo é uma tentativa de agrupar várias atividades relacionadas, dentre elas: identificar problemas, montar agenda para deliberação, formular propostas políticas, legitimar políticas, implementar políticas e avaliar políticas.

Para Subirats (1994), esse ciclo pode ser dividido em: definição do problema e formação de agenda, tomada de decisão; implementação; avaliação. Já Frey (2000) afirma que o ciclo das políticas públicas possui cinco fases, a saber:

percepção e definição do problema; agenda *setting*; elaboração de programas e decisão; implementação de políticas; e avaliação de políticas e correção de ação.

Souza (2006) estabelece uma nova divisão, onde se tem as etapas de: (i) definição de agenda, (ii) identificação de alternativas, (iii) avaliação das opções, (iv) seleção das opções, (v) implementação e (vi) avaliação.

Para a autora, o peso maior estaria na fase de definição de agenda, podendo ter, para tanto, foco nos problemas, foco na política ou foco nos participantes.

Frey (2000) advoga que existem fases comuns no ciclo das políticas públicas (*policy cycle*). Essas fases são a formulação, implementação e controle dos impactos ou avaliação.

Apesar de existir uma variedade de etapas ou fases desse ciclo, na visão de Kingdon (2003) a elaboração de políticas públicas é uma série de processos independentes, dentre eles a definição de agenda, a especificação das várias alternativas de escolha, a escolha entre as várias alternativas disponíveis e a implementação da decisão. Nesse sentido, não cabe falar em ciclo ou sequência de etapas, visto que o próprio Kingdon baseia sua teoria em uma vertente diferente ao modelo racional de decisão proposto por Simon, o modelo da *garbage can* de Cohen, March e Olsen (1972).

Ademais, os estudos de Kingdon situam-se na definição de agenda e na especificação das várias alternativas de escolha. Além disso, segundo o autor, o sucesso em um dos processos não significa sucesso nos outros, ou seja, uma questão pode ser importante na agenda a princípio, e não ser após as discussões no congresso, ou ainda, a passagem pelas etapas não garante a sua implementação.

Então, é fundamental entender como alguns itens se tornam importantes na agenda e outros não, e porque algumas alternativas de escolha são consideradas

fortemente e outras são negligenciadas. São aspectos que podem ser tratados a partir do fluxo de problemas, fluxo de soluções e fluxo político, a partir da existência de uma janela de oportunidade em um processo chamado de convergência dos fluxos (*coupling*) pelos empreendedores (*policy entrepreneurs*), que compõem o modelo dos múltiplos fluxos (*multiple streams framework*) ou modelos dos três fluxos.

Antes de enveredar por cada fluxo desse modelo, faz-se necessário expor os tipos de agendas a especificação de alternativas, bem como tratar das origens do modelo.

3.2 Agendas, tipos de agendas e especificação de alternativas

Na visão de Kingdon (1995), os processos pré-decisórios ainda são pouco explorados na academia. Para o autor, sabe-se pouco sobre como algumas questões tornam-se itens na agenda do governo.

Agenda seria, então, uma lista de temas ou problemas para representantes do governo, e pessoas fora dele, mas de alguma forma ligadas a esses representantes, que estão dedicando tempo ou atenção a um tema, em algum momento (KINGDON, 2014).

Muller (2009) afirma que as políticas públicas se originam dos problemas e existem para solucioná-los. E isto se inicia no estabelecimento da agenda, que, segundo Souza (2006) pode ser definida de três formas: focalizando os problemas, focalizando a política ou focalizando os participantes.

Quando se focaliza o problema, assume-se que se deve fazer algo para solucioná-lo. Esse reconhecimento ou percepção do problema afeta o resultado da agenda.

Ao se focalizar a política, observa-se a forma como se incorpora a necessidade de enfrentar um dado problema coletivamente. É a construção de uma consciência coletiva.

Ainda é possível focalizar os participantes que podem ser visíveis, como os políticos, mídia, partidos, ou invisíveis, os burocratas e acadêmicos. Neste sentido, os participantes visíveis definem a agenda e os invisíveis, as alternativas de ação.

Resgatando Kingdon (1995), a agenda funciona como um filtro, que gera uma lista de temas. É importante entender não só porque uma agenda é formada em um período de tempo, mas como e porque ela muda de um tempo para outro.

Existem agendas com temas maiores, ou gerais, como crises internacionais, questões econômicas, orçamentárias. E existem agendas especializadas como saúde, educação. E dentro de cada área existem agendas mais especializadas, relacionadas a subáreas ou temas específicos dessa área maior.

Há ainda a distinção entre agenda governamental e agenda de decisão. A agenda de governo é uma lista de temas que está recebendo atenção pelos representantes do governo, e a agenda de decisão é a lista de temas dentro da agenda governamental que estão prontos para uma tomada de decisão. França (2007) faz a seguinte distinção, apresentada no quadro 7.

Quadro 7 – Tipos de Agenda

Tipos	Descrição	Como se influencia
Agenda governamental	Lista de temas que os políticos no governo têm prestado seriamente atenção	Pode ser formada isoladamente por meio do reconhecimento público de um problema, da vontade política demonstrada pelo governo ou pelos atores que detêm visibilidade frente à mídia e à opinião pública (atores visíveis).
Agenda de decisão	Lista de temas que está sendo encaminhada para uma decisão ser tomada	Formada pela combinação simultânea de três correntes: reconhecimento público de uma situação-problema, produção de alternativas e momento político adequado. Empreendedores de políticas públicas desempenham um papel-chave nesse momento

Fonte: Adaptado de França, 2007.

Transpondo estes conceitos para a realidade do estudo, a computação em nuvem para o governo se encaixa como uma agenda de governo ou governamental, sendo ela mais especializada. No entanto, é preciso considerar ainda a questão da geração de alternativas. Fica o questionamento: A computação em nuvem não estaria enquadrada como uma alternativa? O que a torna um item proeminente da agenda?

Segundo Kingdon (2014) a definição de agenda refere-se tanto à especificação de alternativas quanto à agenda. Em relação aos atores, considera-se que os especialistas possuem papel importante na especificação de alternativas, e os políticos na definição de agenda.

Esses processos são afetados por dois fatores: os participantes que estão engajados, ativos e os processos pelos quais os itens da agenda e as alternativas se tornam relevantes. Para o autor, os políticos, os burocratas do legislativo (funcionários públicos) e outras forças de fora do governo como mídia, partidos políticos, grupos de interesse e o público em geral podem ser fontes de temas para a agenda e alternativas.

Neste caso, os temas são transferidos de uma agenda não formal para uma agenda formal, de governo, por meio da mobilização desses diversos participantes. Podem ainda chegar através dos grupos de profissionais que debatem, discutem e aprimoram as ideias nos eventos, por exemplo. Ainda é possível verificar uma mudança na agenda em função de novos direcionamentos ideológicos de um partido político ou por força de um processo eleitoral.

No tocante à definição de agenda e especificação de alternativas, existem três tipos de processos envolvidos: problemas, soluções e política. No primeiro tipo, os problemas se relacionam, na visão de Kingdon (2014, p. 16) à “quantidade inexorável de problemas que pressionam o sistema”. Crises, eventos importantes

podem ser um motivador para o início desses problemas. O governo deve ter atenção aos indicadores que são gerados.

O segundo processo, das soluções, pode ser impactado pelo acúmulo gradual de conhecimento e perspectivas de ação pelos especialistas de determinadas áreas de políticas públicas, e a posterior geração de propostas por tais especialistas. Para Kingdon (2014, p. 17) “o desenvolvimento de uma nova tecnologia pode criar uma pressão considerável por mudanças nas políticas públicas”. E este pode ser um fator preponderante para esta tese: A computação em nuvem ou outras tecnologias geram algum tipo de pressão no governo por mudanças?

Além disso, os processos políticos afetam a agenda. O humor nacional e suas variações, a opinião pública, os resultados de eleições, possíveis mudanças na administração.

O fato é que esses processos – reconhecimento de um problema, geração de propostas de políticas públicas e eventos políticos, podem servir de impulso, elevando a importância da agenda, ou restrição quando ficam impedidos de subir na agenda por restrições financeiras, baixa aceitação do público, por se opor a outros interesses mais poderosos ou por simplesmente pressionarem pouco (ou menos que outros temas) o sistema.

Antes de detalhar cada contexto desses fluxos, bem como a própria janela de oportunidade, que torna o momento oportuno para a tomada de decisão, vou delinear alguns conceitos sobre a formação de agenda e as origens da teoria proposta por Kingdon (1995).

3.3 Formação de Agenda (*agenda setting*)

Rauen (2011) considera a formação (ou definição) de agenda uma etapa importante na implementação de políticas públicas. É essa agenda que define os problemas a serem solucionados por meio de uma ação governamental.

Frey (2000) entende que, na fase de *agenda setting*, é que se define se o tema deve ser inserido na pauta política ou excluído. Nessa etapa é que surgem lacunas sobre como algumas questões entram na agenda política e outras são ignoradas (SOUZA, 2006).

O processo de definição de agenda pode ser considerado um processo social e político, resultante de um campo de forças que se constrói em torno de um problema (MULLER, 2009). Ou ainda, resultado de um trabalho realizado pelos diversos atores políticos.

Com isso, Cobb e Elder (1994) ressaltam que a formação da agenda política não é neutra, mas baseada nos interesses dos atores envolvidos, em especial os tomadores de decisão (*decision makers*). Os autores ainda consideram que os grupos de interesse podem influenciar os *decision makers* dependendo do poder desses grupos.

Cobb e Elder (1994) destacam ainda dois tipos de agenda política. O primeiro tipo, mais genérico, as agendas sistêmicas, que normalmente não apresentam alternativas para enfrentar o problema. O segundo tipo é mais específico, refere-se à agenda possível de ser executada, considerada pelos tomadores de decisão, que é a agenda formal, governamental ou institucional.

Para que um problema se insira na agenda política, Favre (1992, *apud* RAUEN, 2011) destaca quatro formas:

- Emergência progressiva: a partir de uma situação tida como injusta;
- Emergência instantânea: uma catástrofe;
- Ativação automática: sem reivindicação da população;
- Emergência capturada: problema é apropriado por uma instituição exterior ao campo político.

Ainda no tocante aos problemas que são levados à agenda política, Cobb e Elder (1994) destacam os mecanismos internos e externos. Dentre os mecanismos internos, destacam-se:

- Catástrofes naturais;
- Eventos humanos como motins, assassinatos de pessoas públicas, sequestros aéreos;
- Mudanças tecnológicas que são indiscutíveis;
- Desequilíbrio na distribuição de recursos que geram protestos e greves;
- Mudanças ambientais como explosões populacionais

Em relação aos mecanismos externos, é possível listar:

- Guerras;
- Inovações tecnológicas bélicas;
- Conflitos internacionais;

Nessa mesma linha, Rocha, Lopes e Borges (2009), resgatando os estudos de Meny e Thoenig (1992) e Subirats (1994), destacam as seguintes condições para que um problema faça parte da agenda política:

- Ser de competência da autoridade política, ser percebido como uma situação insatisfatória e ser transcrito em uma linguagem que permita análise (MENY; THOENIG, 1992);
- Ganhar grandes proporções como crises, assumir características atípicas ou peculiares, ocasionar pressões emotivas, atingir proporções globais, remeter a assuntos relacionados à legitimidade e poder e ganhar notoriedade pública (SUBIRATS, 1994).

No tocante à utilização da computação em nuvem no ambiente governamental, a questão da mudança tecnológica (COBB; HELDER, 1994) é um dos fatores que justificam a sua inserção na agenda política. Entretanto, Kingdon (1995) questiona: por que alguns problemas recebem mais atenção do que outros? E fornece os passos para entender melhor a pergunta.

O primeiro passo é diferenciar uma situação de um problema. Uma situação pode vir a ser definida como problema quando se acredita que é preciso fazer algo para mudá-la. As situações que questionam valores importantes são transformadas em problemas; situações viram problemas por comparação a outros países, ou a forma como se classifica uma situação pode torná-la um problema.

É preciso ter atenção aos indicadores (normalmente quantitativos), aos eventos-foco, como um desastre ou uma crise, ou ainda o *feedback* por meio de programas formais ou informais.

O segundo passo explica o estabelecimento de uma agenda é a política. Kingdon (1995) explica que a política flui independentemente dos problemas. Mais ainda, “os desdobramentos da esfera política são poderosos formadores de agenda”. Esse fato se torna claro quando se observa um novo governo. No campo político

prevalece a negociação para se chegar a um consenso. É o espaço das trocas, acordos e alianças.

O terceiro passo determinante na formação de agenda são os participantes visíveis. Para o autor, são os grupos de atores que possuem grande visibilidade, como presidente, ministros, Congresso, mídia e partidos políticos. Aliam-se a estes os participantes invisíveis, que são os acadêmicos e burocratas, ou seja, um conjunto de especialistas que estão aptos a elencar um conjunto de alternativas viáveis ao problema. Cabe a participantes visíveis definir a agenda.

Rauen (2011) apresenta uma preocupação em relação à formação de agenda proveniente de avanços tecnológicos: o risco de essas tecnologias já estarem defasadas aos serem estabelecidas. Popper (2003) complementa afirmando que o desafio tende a ser maior no caso das tecnologias revolucionárias ou disruptivas (tecnologias da informação e comunicação) que afetam a ordem econômica, social e política.

Kingdon (1995) considera uma condição importante para que um item se torne prioritário na agenda de decisões: a junção de problema, propostas de políticas públicas elaboradas por especialistas e a receptividade na esfera política.

Além disso, o autor defende a existência de “janelas” para as políticas públicas, que são as oportunidades de se apresentarem soluções para problemas considerados importantes. Em linhas gerais, esses passos correspondem ao modelo dos múltiplos fluxos proposto pelo autor.

3.4 Detalhamento do modelo dos múltiplos fluxos

Na visão de Kingdon (2014), três considerações são importantes para entender a origem do modelo proposto e o enfoque dado à participação dos atores no processo de definição de agenda. Em primeiro lugar, o autor afirma que as ideias podem vir de qualquer lugar, da administração central, dos servidores públicos, de um analista externo, da comunidade científica ou de lobistas. Ou ainda, de vários lugares, ter várias origens. No entanto, para se entender as mudanças políticas, não importa tanto conhecer de onde vieram as ideias, mas o que as faz crescer.

Um segundo aspecto é o que o autor chama de regressão infinita. Existe uma história por trás das ideias que não se pode creditar a uma única pessoa, não existe um só ponto de origem.

Por fim, não existem líderes, pelo menos de forma consistente, em muitos assuntos possíveis. Para se colocar um tema dentro da agenda, depende-se de uma complexa combinação de fatores. O autor complementa que é preciso uma combinação de pessoas (e não somente uma ou um líder) para fazer uma ideia se concretizar como política pública. Então, os diversos atores contribuem de formas diferentes durante o processo. Este é o pano de fundo para entender o modelo.

Além disso, o modelo dos múltiplos fluxos, ou modelo dos três fluxos (*multiple stream framework*) tem sua origem no modelo da lata de lixo (*garbage can*) de Cohen, March e Olsen (1972).

Na visão desses autores, os governos são incapazes de atender a todas as demandas, por isso entulham as agendas com várias propostas que, em algum momento, serão utilizadas isoladas ou em conjunto com outras para propor soluções.

É o que o autor chama de anarquias organizadas, com as seguintes características:

- Preferências problemáticas;
- Tecnologias e procedimentos para compor políticas públicas não são claros;
- Participação fluida.

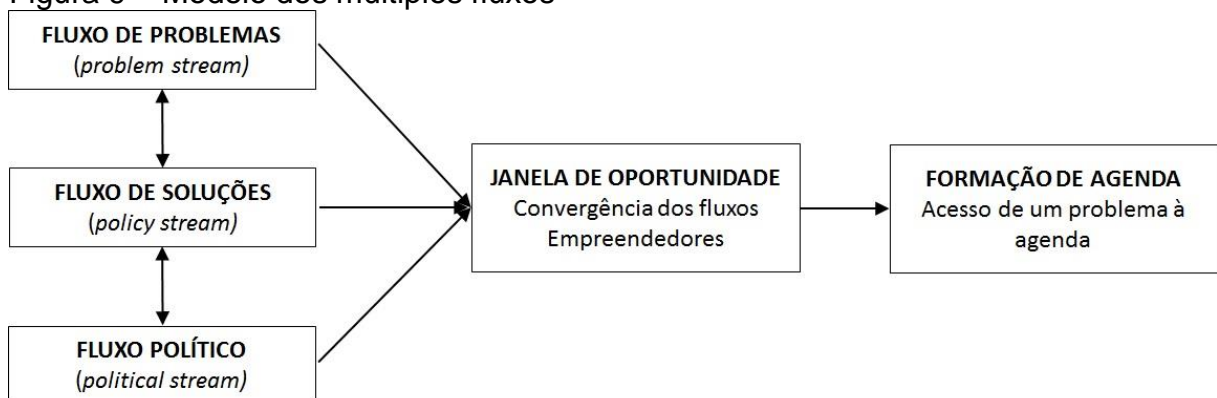
A primeira característica, preferências problemáticas, refere-se ao fato de as pessoas não definirem suas preferências com precisão, e isto gera conflitos. Essas preferências tendem a ser inconsistentes, tanto entre indivíduos como em um só. Essa característica coaduna-se com o conceito de organização proposto por Cohen, March e Olsen (1972), como sendo um conjunto disperso de ideias, que descobre suas preferências através de uma ação, mais do que age com base em preferências.

A segunda característica, tecnologias e procedimentos não tão claros, refere-se aos membros de uma anarquia organizada que não entendem muito bem dos processos da organização. Eles conhecem seu trabalho e a organização como um todo, podem viver muito bem, mas possuem apenas uma visão fragmentada do porque eles fazem, o que fazem e como o seu trabalho ajuda a melhorar a imagem da organização. Trabalham com tentativa e erro, aprendendo com as experiências e através de invenções pragmáticas em crises (KINGDON, 2014).

A participação fluida, terceira característica, diz respeito ao movimento dos participantes em torno da tomada de decisão. Para os autores Cohen, March e Olsen (1972) eles possuem níveis diferentes de participação e dedicação em relação aos vários assuntos. O tempo é outro fator de influência na participação dos atores. Os mais interessados tendem a participar mais e a influenciar mais no processo.

O modelo da *garbage can*, combinado com elementos da definição de agenda, forma o modelo dos múltiplos fluxos (SOUZA, 2006), composto por um fluxo de problemas, um fluxo de soluções e um fluxo político. Neste modelo, a partir de uma janela de oportunidade e convergência dos fluxos pelos empreendedores, um problema pode chegar à agenda, conforme figura 9.

Figura 9 – Modelo dos múltiplos fluxos



Fonte: Elaboração própria a partir de Kingdon, 2014.

Kingdon (2014) afirma que cada fluxo existe de forma separada, por si próprios e que se unem em momentos de crise ou em conjunturas difíceis, provocando mudanças na agenda.

Em relação aos participantes, “os atores podem se envolver em qualquer fluxo e alguns podem se envolver em mais de um” (KINGDON, 2014, p. 87). Então, o autor separa os participantes dos processos ou fluxos, que tratarei de forma sequenciada nos tópicos que seguem.

3.4.1 Fluxo de problemas

Neste primeiro *stream* ou fluxo, é preciso entender “como e por que alguns problemas e não outros passam a ocupar a atenção dos gestores públicos”

(KINGDON, 2014, p. 87). A resposta inicial se encontra nos indicadores, nas crises, nos eventos focalizadores e no *feedback* de ações.

Os indicadores tendem a ser uma fonte de informação relevante, pois podem indicar a existência de um problema. Existe um monitoramento constante, tanto pelo governo como por organizações não-governamentais. Além disso, são realizados com frequência estudos e pesquisas que revelam a situação atual em várias áreas.

Entretanto, Capella (2007) advoga que a interpretação, a forma como os *policy makers* percebem a realidade é que pode levar uma situação a se tornar um problema.

Os gestores públicos monitoram os indicadores e esperam poucas alterações nos números, pois o equilíbrio tende a gerar menos problemas na visão deles. De qualquer forma, uma mudança nos indicadores pode gerar mudanças nas agendas políticas. Os indicadores podem ainda ser utilizados como forma de pressão política, e a forma como os dados são interpretados tornam-se o jogo político.

Além dos indicadores, no fluxo de problemas é preciso considerar os eventos focalizadores, crises e símbolos. Kingdon (2014, p. 94) lança a seguinte questão: “os problemas não são muitas vezes auto-evidentes pelos indicadores, eles precisam de um pequeno empurrão para obter a atenção das pessoas do governo e próximas a ele”. Então, os eventos focalizadores, como crises e desastres em muitos casos ocorrem e modificam a agenda.

“Para fazer com que um item de uma arena menos visível mova-se para uma agenda governamental, algo deve acontecer, e isto muitas vezes é uma crise real - o tipo de coisa que os tomadores de decisão do governo não podem ignorar” (KINGDON, 2014, p.95). Estes eventos focalizadores ou crises podem passar por

cima de toda a agenda que foi definida, ou pelas questões de destaque da agenda. Dessa forma, algumas questões potenciais da agenda podem definir por falta de uma crise.

Até então, tem-se que o fluxo de problemas muda de *status* a partir de mudanças nos indicadores ou pela interpretação dos mesmos, e que, em alguns casos, precisa se associar a eventos, crises ou desastres para efetivamente e modificar a agenda. Dessa forma, a experiência pessoal dos decisores passa a ter uma importância acessória, ou seja, ela não é uma das principais influências sobre o estado da agenda. Essas experiências reforçam um problema, assim como os símbolos também podem reforçar a importância de um problema, pois podem ser a representação de uma realidade de forma mais simples.

Contudo, crises, desastres, símbolos ou outros eventos focalizadores tendem apenas a reforçar uma percepção do problema que já existia, mas que estava latente, adormecida. Esses eventos sozinhos não modificam a agenda. Podem também servir de alerta precoce que precisa ser associado a outras questões, ou ainda a outros eventos ou crises para se consolidarem como um problema.

Por fim, o autor ainda destaca a importância do *feedback* das ações, o *feedback* das operações dos programas existentes em termos de gastos, a gestão e a implementação destes programas. Como o *feedback* podem vir à tona alguns problemas: programas que não funcionam conforme o que foi planejado, implementação com as normas, novos problemas que surgem ou consequências imprevistas que precisam ser corrigidas (KINGDON, 2014).

Esse *feedback* ocorre por meio de monitoramentos sistemáticos, queixas/reclamações e tratamento de casos e experiência dos burocratas. A atenção se dá quando a implementação não se enquadra na lei ou com as intenções da

administração superior, quando os objetivos não são atendidos, quando questões orçamentárias ou excessos de gastos preocupam, e quando ocorrem consequências imprevistas, normalmente negativas.

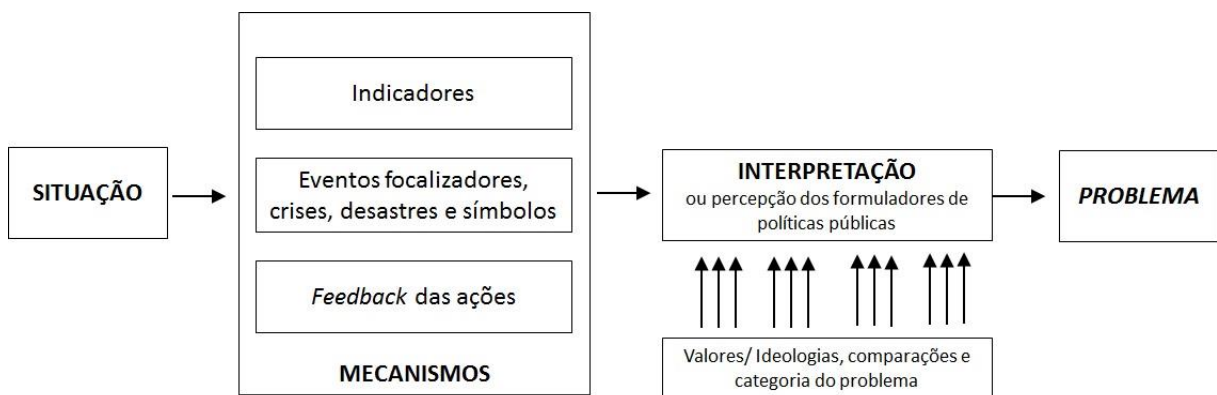
É preciso considerar ainda as questões orçamentárias como um problema. Aumento ou diminuição de um orçamento pode afetar sensivelmente os programas, podendo atuar como indutores ou restritores, elevando ou colocando para baixo itens na agenda. Kingdon (2014, p. 109) defende que

a disponibilidade de dinheiro torna possível a inovação governamental que seria impossível em tempos de contenção orçamentária grave. Tempos apertados levam as pessoas a serem conservadoras, para proteger o que elas têm, e para evitar grandes mudanças.

Portanto, a definição de problemas, ou a mudança de *status* de uma situação para problema depende não somente dos eventos focalizadores, crises, indicadores e *feedback*. Há que se considerar a percepção das pessoas, o elemento interpretativo dentro desse processo. No entorno da definição de problemas ainda circulam fortes interesses políticos.

A figura 10 traz uma representação desse fluxo.

Figura 10 – O fluxo de problemas



Fonte: Elaboração própria a partir de Kingdon, 2014.

Nessa interpretação é preciso considerar os valores, as comparações as categorias. Os valores podem modificar a forma como se observa um problema. As comparações também são inevitáveis. Por fim a categorização de um problema pode mudar a forma pela qual um problema é visto. “A categoria onde o problema foi colocado faz uma tremenda diferença” (KINGDON, 2014, p. 112). Até porque é onde ela vai ser discutida e aprimorada no fluxo das soluções.

3.4.2 Fluxo de soluções

Identificado um problema, busca-se um conjunto de alternativas para solucioná-lo. No fluxo de soluções se tem uma atuação do que se convencionou chamar de comunidade de especialistas, composta por assessores do Governo/Congresso, pessoas em escritórios de planejamento e avaliação, acadêmicos, analistas de grupos de interesses.

Para Kingdon (2014) as ideias vão sendo amadurecidas em eventos como reuniões, almoços, circulando *papers*, artigos de publicações, realizando audiências, apresentando testemunho, elaborando e publicando propostas legislativas. Esse processo de geração de alternativas pode levar anos. Então, como são geradas as ideias para solucionar os problemas?

Esta é a questão a que esse fluxo busca resolver. Até porque os problemas não surgem com suas soluções já prontas. As comunidades de especialistas exercem um papel relevante na geração de alternativas e soluções.

Surge o conceito de “caldo primordial de políticas”, comparando esse processo ao movimento das moléculas. Ideias surgem e podem desaparecer, ou ainda podem ser confrontadas ou combinadas uma com as outras de várias formas. As

ideias são testadas nas comunidades de especialistas e podem vir a se tornar políticas públicas. As comunidades de especialistas existem e funcionam independentemente de acontecimentos políticos, embora possam ser influenciados por eles. Então, o fluxo político, mesmo que caminhe em separado, pode afetar as soluções.

Existe uma característica que não é explorada em outros trabalhos, mas que modifica a comunidade de especialistas. É o grau de fragmentação. Existem comunidades que são fechadas, coesas e outras que são mais diversificadas, fragmentadas. Esta pode ser uma característica da área de TI, visto que é composta por subáreas excessivamente técnicas em que os profissionais normalmente não transitam de uma área para outra, o que pode até ser um fator restritivo na definição de políticas públicas.

Para Kingdon (2014), essa fragmentação pode enfraquecer o processo, por não conhecer a área como um todo, por não existir uma linguagem comum, e por gerar uma instabilidade na agenda.

O papel dos empreendedores políticos torna-se importante nesse processo. Eles podem ser ou não do governo, em cargos eleitos ou designados, em grupos de interesse ou organizações de pesquisa. Possuem “disposição de investir seus recursos - tempo, energia, reputação, e às vezes o dinheiro - na esperança de um retorno futuro” (KINGDON, 2014, p. 122). O retorno é a aprovação de políticas públicas, a satisfação pela participação ou crescimento profissional.

No caldo primordial as decisões não são tomadas como no modelo racional, não são feitas escolhas entre alternativas pré-definidas. Ao contrário, as ideias passam por uma evolução, são modificadas, confrontadas e recombinaadas. Um processo de refinamento até que estejam prontas para que se tome alguma decisão.

Faz sentido o conceito de *garbage can* neste momento, pois ideias antigas tendem a ser resgatadas, recombinaadas e reutilizadas.

Caldas (2007, p. 44) afirma que o embate em torno das ideias é um “processo de sensibilização e convencimento”. A argumentação passa a ser importante, e os debates ocorrem entre os pesquisadores, assessores parlamentares, especialistas, acadêmicos, funcionários públicos, grupos de pressão, entre outros.

Esse processo de sensibilização pode chegar à imprensa e ao público em geral. Mas também foca nos grupos de especialistas. Isto pode ocorrer por meio de palestras, discursos, relatórios e documentos que vão direcionando o público-alvo àquela ideia.

Entretanto, as ideias não surgem e são utilizadas no governo de forma tão rápida. Elas precisam passar pelas comunidades de especialistas e para sobreviver, precisam ter (KINGDON, 2014): viabilidade técnica, valor de aceitação e custos toleráveis. As propostas que não atendem a estes critérios, bem como não possuem uma aceitação pública e receptividade dentro da comunidade políticas não são consideradas viáveis. Elas ainda podem ser recombinaadas ou retrabalhadas caso falhem em algum critério, podendo ser lançadas novamente.

A viabilidade técnica é a eliminação de inconsistências da proposta, a atenção aos detalhes, a análise profunda, principalmente do seu processo de implementação.

O valor de aceitação refere-se à compatibilidade entre seu valor e os valores dos especialistas. Quando há muita divergência de valor, os conflitos na arena política tendem a ser maiores. Esses valores referem-se à cultura nacional, ideologias dominantes e eficiência, ou seja quais os benefícios gerados com a proposta.

Por fim, a questão dos custos: se atende às questões orçamentárias, se se pode adequar às futuras possíveis restrições, e se esses custos são aceitáveis. A figura 11 sintetiza este fluxo.

Figura 11 – Fluxo de soluções



Fonte: Elaboração própria a partir de Kingdon, 2014.

Nesse sentido, analisar os benefícios da computação em nuvem para o governo é uma condição necessária para a sua transformação em política pública.

A escolha da solução para o problema surge a partir do consenso na comunidade política. É um processo de difusão da ideia que ganha novos adeptos e novos opositores (CALDAS, 2007). Kingdon (2014) chama esse processo de “ponto de decolagem”, ou seja, muitas pessoas passam a discutir a ideia. A sua aceitação também precisa de persuasão.

Outro aspecto tratado por Kingdon (2014) é a importância das alternativas disponíveis. O fato de haver alternativas viáveis, disponíveis para adoção, facilita o melhor posicionamento do tema dentro da agenda governamental e aumenta as chances dele se firmar em uma agenda de decisão.

Nesse caso, se houver um avanço nas discussões sobre a utilização da computação em nuvem no governo, qual o modelo ideal a ser implantado, e se forem levantados os benefícios e os custos, aumentam-se as chances de este se tornar um

item prioritário na agenda do governo, levando a decisão para as discussões políticas que são tratadas no fluxo político.

3.4.3 Fluxo político

No terceiro fluxo, o fluxo político, Kingdon (2014) defende que ele ocorre de forma independente dos fluxos anteriores (problemas e soluções), ou seja, independem do que acontece na comunidade de especialistas e do que leva o problema à atenção das pessoas dentro e fora do governo.

O fluxo político se ocupa do estado de espírito público, o humor nacional, das campanhas dos grupos de pressão, dos resultados eleitorais e suas novas configurações, das distribuições partidárias ou ideológicas e das mudanças na administração. Esses acontecimentos “têm um efeito poderoso sobre as agendas, sobre como novos itens da agenda tornam-se proeminentes e outros são arquivados até um momento mais propício” (KINDGON, 2014, p. 145).

Essas influências podem ser observadas em três elementos: humor nacional, as forças políticas organizadas e as mudanças dentro do governo.

O humor nacional pode ser sentido por pessoas do governo ou próximas a ele. Pode ser chamado estado de espírito nacional, clima do país, mudanças na opinião pública ou movimentos sociais. O fato é que as mudanças nesse humor, refletem na agenda ou nos resultados da política. Podem promover alguns itens ou coibirem a proeminência de outros. As mudanças ou oscilações no humor nacional são consideradas inevitáveis.

Outro aspecto tratado pelo autor é que não necessariamente o humor nacional tenha origem nos públicos de massa. Alguns movimentos sociais podem não

estar disseminados para o público em geral. Kingdon (2014) defende que o humor nacional reside nos funcionários públicos e nas pessoas próximas a eles. O processo de sentir o humor nacional funciona de duas formas: (1) os políticos eleitos julgam humor dos seus constituintes a partir de comunicações como o correio, reuniões da cidade, encontros menores, e delegações de pessoas ou até mesmo pessoas próximas a eles durante as suas horas de expediente e (2) os funcionários públicos tendem a sentir o humor nacional a partir do que ouvem dos políticos.

As pessoas do governo e próximas a ele acreditam que algo como o humor nacional tem importantes consequências políticas. Isso tem um impacto sobre os resultados das eleições, sobre o destino do partido, e sobre a receptividade dos decisores governamentais aos grupos de interesse em fazer *lobby*.

A mudança no clima, de acordo com as pessoas que estão ativamente envolvidos em fazer ou afetar a ordem pública, torna viáveis algumas propostas que não teriam sido viáveis antes, e torna outras propostas inviáveis. Os defensores das novas propostas viáveis encontram uma audiência receptiva, uma oportunidade de expor suas ideias.

Com relação às forças políticas organizadas, a pressão dos grupos de interesse, as mobilizações políticas e o comportamento das elites políticas compõem essa arena. Dessa forma, quando há um consenso, quando os grupos de interesse caminham em uma mesma direção, há um impulso para se seguir esse mesmo caminho. Por outro lado, se houver conflitos, grupos a favor e grupos contrários, o posicionamento político é que vai definir se um item de destaque surge na agenda ou se ele é retirado. Esse apoio político pode ser fundamental para a elevação de um item na agenda.

O governo tende a ser inerte, ou se mover lentamente pelo motivo de os programas existentes construírem uma clientela, um grupo de beneficiários que se organizam em grupos de interesse, que visam manter o programa funcionando e, por consequência, garantindo os seus ganhos.

Embora existam muitas razões para que as alterações na agenda sejam poucas, um dos principais motivos é a dificuldade em articular beneficiários e pessoas interessadas (KINGDON, 2014).

Em relação às mudanças internas no governo, Kingdon (2014) considera-as como oportunidades para impulsionar algumas propostas ou para enterrar outras. Dessa forma, essas mudanças podem ser advindas da mudança nos participantes, pelo desenho de novas legislações e pelas batalhas nesse campo.

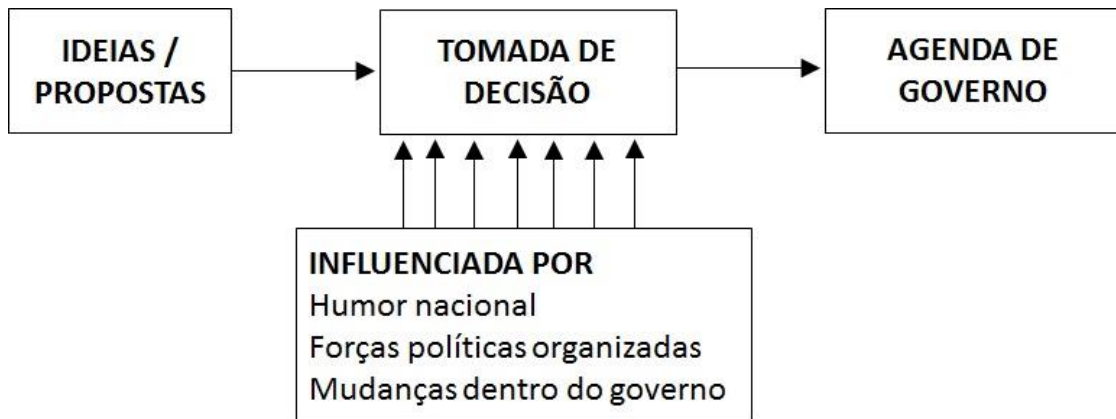
No que se refere às mudanças nos atores do governo, elas podem ocorrer por meio da mudança nas prioridades das autoridades competentes ou a própria mudança de pessoal, que pode trazer novas prioridades, novos temas para agenda.

A mudança na legislação também pode trazer impactos importantes para o *status* da agenda. As normas, regulamentos, estatutos podem alterar esse *status*. Pode haver ainda discussões entre os órgãos do governo, poder executivo e legislativo, o que tende a tornar a ação do governo mais morosa, mais lenta. Esses aspectos legais podem ter grande influência nas mudanças tecnológicas de uma forma geral, e, em especial, no caso da computação em nuvem. E podem explicar o fato de o governo não acompanhar a evolução tecnológica (RAUEN, 2011).

Gottens *et al.* (2013) destacam ainda o momento de início de novos governos como sendo um momento propício ao surgimento de novas demandas, de novos itens na agenda de governo.

Caldas (2007) ainda considera a mudança de um programa de um órgão (secretaria) para outro como um fator que pode desencadear inclusão ou exclusão de itens na agenda do governo. A figura 12 ilustra esse fluxo político.

Figura 12 – Fluxo político



Fonte: Elaboração própria a partir de Kingdon, 2014.

Para se concretizar esse processo, também é necessário haver consenso entre as partes. O consenso está presente no fluxo de soluções, mas no fluxo político ele se configura de forma diferente. A barganha é o principal componente no contexto do governo. Então a coalizão se concretiza a partir da garantia de concessões. Os membros das coalizões barganham. Ou ainda as coalizões se formam não pela simples persuasão, mas pela possível exclusão do participante nos ganhos.

Embora esses três fluxos tenham sido analisados de forma separada, em momentos críticos eles se unem. Essa união é a janela de oportunidade que é tratado na sequência.

3.4.4 Janela de oportunidade

A janela de oportunidade surge a partir de convergência dos três fluxos tratados, mas ela somente se abre “a partir do aparecimento de problemas convincentes ou por acontecimentos no fluxo político” (KINGDON, 2014, p.194). As soluções ou o fluxo das soluções é decorrente do aparecimento de problemas ou por alterações no *stream* político. A agenda de governo então é definida nos fluxos de problemas e políticos, e as alternativas são geradas no fluxo das soluções.

A também chamada janela de políticas públicas é considerada o momento em que os defensores de alguma proposta, os atores, colocam em pauta as suas soluções preferidas ou chamem a atenção para os problemas especiais deles. Esses defensores, que podem ser do governo ou do seu entorno, ficam com as soluções prontas à espera de um problema em que suas soluções se encaixem ou à espera de uma alteração no fluxo político para que eles possam usar suas vantagens. Essa janela às vezes se abre de forma previsível e também de forma imprevisível. Cabe aos empreendedores políticos estarem preparados, com as suas propostas preferidas e com os problemas bem documentados, caso contrário a oportunidade passa.

Então, como essas janelas se abrem? Como esses fluxos se acoplam (*coupling*)? O papel dos empreendedores políticos é essencial nesse acoplamento. Eles juntam as soluções para os problemas, superam as restrições reformulando as propostas e tiram vantagem de eventos políticos propícios.

A janela de oportunidade afeta a agenda de decisão. E o fato de estar nesta agenda não assegura a sua promulgação ou decisão favorável, mas ela é mais ativa do que na agenda governamental. Com outras palavras, a agenda governamental é

construída nos fluxos, e a janela de oportunidade permite que se eleve um item da agenda governamental para a agenda de decisão.

Respondendo à primeira questão, a janela pode se abrir por mudanças no fluxo político, aí resgato as influências nesse fluxo que são o humor nacional, as forças políticas organizadas ou as mudanças dentro do governo. A mudança na administração ou a eleição de novos representantes é uma janela de oportunidade.

A janela pode se abrir também por novos problemas que surgiram e chamaram a atenção dos gestores públicos e pessoas próximas, ou seja, por meio de indicadores, eventos ou desastres ou por *feedback* das ações. Neste caso, os desastres ou crises se apresentam como janelas de oportunidade que se abrem de forma muito clara.

Quanto à segunda pergunta, como ocorre o *coupling*, Kingdon (2014) defende que as soluções podem ser acopladas com problemas, propostas anexadas às exigências políticas e alternativas introduzidas quando as mudanças de agenda ocorrem. Os defensores podem-se direcionar para o problema do momento, para um momento adequado no fluxo político.

Quando ocorre o inverso, quando não há convergências dos fluxos, a janela se fecha.

Por fim, dois aspectos merecem destaque na janela de oportunidade: a emergência de um item da agenda governamental para a agenda de decisão e a importância dos empreendedores políticos. O primeiro aspecto é primeiro passo para definição, a condição básica para que um política pública possa ser formulada, implementada e avaliada. O segundo, reflete a importância dos atores nesse processo, não basta existir um problema e uma solução adequada ou um momento

político propício, é preciso ter empreendedores que se dediquem a fazer com que sua proposta de preferência (*pet proposal*) seja aceita.

3.5 Considerações finais (teórico-conceituais)

O esforço de entender o processo de formação ou definição de agenda, no caso específico da computação em nuvem no governo, passa pela necessidade de entender o contexto da constituição de uma agenda, do aparecimento de problemas e suas respectivas soluções, bem como as questões políticas envolvidas.

Portanto, entender o contexto das políticas públicas, os tipos de agenda, situando este caso em uma agenda de governo é o ponto de partida para melhor compreender esses processos.

Mais ainda, buscando entender como se desenham as alternativas para os problemas existentes na área de TI, a relação entre os diversos atores, que dentro do próprio governo não se apresentam de forma bem definida, a aparente fragmentação da área em função das suas várias áreas de atuação, e também o contexto político em torno da decisão ou não pelo uso desta tecnologia, fez com que se optasse pelo modelo dos múltiplos fluxos nesta tese.

Finalmente, os capítulos 2 e 3 formam os pilares teóricos desta tese, passando-se para o detalhamento da estratégia de pesquisa adotada.

4 DESIGN E ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Este capítulo apresenta os caminhos metodológicos necessários ao desenvolvimento desta pesquisa. Divide-se em tipologia da pesquisa, sujeitos da pesquisa, coleta de dados, tratamento e análise dos dados e o desenho da pesquisa.

4.1 *Tipologia da Pesquisa*

Quanto à sua natureza, esta tese se insere no contexto das pesquisas qualitativas, sendo classificada em relação aos fins ou objetivos, como um estudo descritivo e exploratório. É descritivo por expor características de determinada população ou fenômeno, ou seja, caracteriza-o. Ainda, a partir de um estudo descritivo, é possível observar as relações internas a partir das respostas dos entrevistados ou informantes da pesquisa.

Para Diehl e Tatim (2004) a pesquisa descritiva objetiva descrever as características de uma população ou fenômeno, estabelecer relações entre variáveis ou ainda, segundo Gil (1999), identificá-las.

O estudo exploratório se caracteriza pela necessidade de se familiarizar melhor com o problema, objetivando a sua compreensão (DIEHL; TATIM, 2004). Ao pensar em uma definição de agenda para a utilização da computação em nuvem no ambiente de governo, que é um problema pouco conhecido, torna-se necessária a sua formatação e melhor compreensão.

Também classifica-se como do tipo bibliográfica e documental, segundo o procedimento (DIEHL; TATIM, 2004). Bibliográfica, por consultar diversas fontes secundárias, ou material já elaborado, como *papers* nacionais e internacionais, livros,

teses e dissertações. Documental, por se utilizar de diversos documentos oficiais, como leis, decretos e programas de governo, tais como o Plano Nacional de Banda Larga, O Programa TI Maior, Marco Civil da Internet, entre outros.

Por fim, classifica-se como pesquisa de campo, pois se trata da coleta de dados em seu ambiente natural (MICHEL, 2009), ou seja, no local onde os fenômenos acontecem (VERGARA, 2006), sendo realizada junto a diversos atores que atuam na área da pesquisa no governo federal e estadual, formuladores e executores das políticas públicas, que podem, em momentos distintos, participar da definição de agenda.

4.2 Participantes da pesquisa

No âmbito dos diversos atores envolvidos no processo que vai desde a identificação de um problema, passando pela elaboração de um conjunto de alternativas e pelas questões políticas envolvidas, até a elevação de um tema para a agenda de decisão, são vários os participantes identificados por Kingdon (2003).

Em linhas gerais, é possível identificar desde funcionários públicos, acadêmicos, grupos de interesse e até mesmo detentores de mandatos eletivos. No entanto, considerando que o tema computação em nuvem ainda está em processo de amadurecimento no governo, e que a participação política em seu processo pode ocorrer com maior frequência em uma fase pós amadurecimento, ou quando a solução está definida e aceita na comunidade, para efeito deste estudo, e olhando para o conjunto de atores, desenhou-se o roteiro de entrevista destinando-se a dois grupos. O primeiro grupo é formado por atores que participam da definição dessas políticas e possuem uma atuação mais direta em relação a elas, sendo composto por servidores

da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – SLTI e da Secretaria de Política de Informática – SEPIN, além de um técnico da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP, como especialista, todos lotados em Brasília, totalizando cinco entrevistas neste grupo. O segundo grupo, das pessoas que irão se beneficiar dessa política, é formado por gestores de TI do Ministério Público Federal, Tribunal Regional do Trabalho – TRT, Ministério Público do RN e Secretaria de Segurança Pública do RN, lotados em Natal, que totalizam quatro entrevistados. O quadro 8 descreve esses dois grupos.

Quadro 8 – Participantes da Pesquisa

GRUPO	PARTICIPANTES	QUANTIDADE	CÓDIGO
Participantes da elaboração de políticas públicas	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – SLTI/MPOG	03	EN1, EN2, EN3
	Secretaria de Política de Informática – SEPIN/MCTI	01	EN4
	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - RNP	01	EN5
Gestores de TI	Ministério Público Federal	01	EN6
	Secretaria de Segurança Pública do RN	01	EN7
	Ministério Público do Estado/RN	01	EN8
	Tribunal Regional do Trabalho/RN	01	EN9
TOTAL		09	-

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Os participantes da pesquisa foram escolhidos adotando-se alguns critérios. O primeiro deles é familiaridade com o tema. Por se tratar de uma temática nova, computação em nuvem pode não ser objeto de atenção de vários gestores, a depender da área em que atuam. Em decorrência deste fato, a busca por profissionais que possuam algum domínio do tema é um dos critérios adotados para os dois grupos de entrevistados.

O segundo critério diz respeito à participação destes entrevistados no contexto do estudo, ou seja, no processo de definição de agenda de políticas públicas. Para tanto, buscaram-se órgãos do governo federal com tal competência. Daí a

escolha por profissionais da SLTI e SEPIN em Brasília, além da visão de um especialista na área para compor o grupo, em especial para os respondentes do primeiro grupo.

O terceiro critério foi a acessibilidade aos respondentes, necessário aos dois grupos, em função das várias demandas dos profissionais.

4.3 Coleta dos dados

De acordo com o que afirmam Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998), as pesquisas qualitativas tendem a ser multimetodológicas, isto é, utilizam uma grande variedade de procedimentos e instrumentos de coleta de dados. Para efeito deste estudo, os dados foram coletados por meio de entrevistas e uso de documentos.

Lodi (1991) adverte que as entrevistas coexistem com a observação e a documentação. Para ele o pesquisador deve avaliar a possibilidade de combinar os três métodos de coleta.

A entrevista possibilita que se tratem de temas complexos, podendo-se explorá-los em profundidade. Tendem a ser pouco estruturadas, sem uma ordem rigidamente estabelecida para as perguntas, assemelhando-se a uma conversa.

Foi realizado um teste piloto em dezembro de 2013, com gestores de TI dos estados do Pernambuco, Pará, Rio Grande do Norte e do Governo Federal. Com isso, foi possível retirar algumas inconsistências do roteiro.

Para a coleta dos dados junto aos informantes, utilizou-se de entrevista com roteiro semiestruturado (apêndice A) que aborda questões sobre a utilização da computação em nuvem, as políticas públicas na área, as vantagens percebidas com o seu uso, bem como o processo de identificação da computação em nuvem como

uma alternativa viável. As entrevistas foram gravadas em áudio, possibilitando uma posterior transcrição e tratamento.

No tocante ao uso de documentos, foram utilizados registros como leis, relatórios, projetos de lei, normas, entre outros. Utilizou-se também um roteiro para a análise dos documentos (apêndice B). Unindo a análise documental às entrevistas, pretende-se ter uma base para uma melhor compreensão das políticas públicas existentes e suas inter-relações com a computação em nuvem, permitindo ter-se uma base para avaliar a inserção da computação em nuvem na agenda política do governo federal.

4.4 Tratamento e análise dos dados

No tocante à abordagem da pesquisa, trata-se de uma pesquisa qualitativa. Para Gibbs (2009, p. 8) este tipo de estudo visa “explicar os fenômenos sociais de dentro”. Nessa mesma linha, Godoy (1995, p. 21) argumenta que “um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre (...) a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas”.

Gibbs (2009) descreve algumas formas de se realizar a pesquisa qualitativa:

- Analisando experiências de indivíduos;
- Examinando interações e comunicações que estejam se desenvolvendo;
- Investigando documentos.

Conforme descrito no item anterior, este estudo se utiliza das técnicas de entrevista (experiências dos indivíduos) e pesquisa documental (investigando documentos), conforme apresentado no quadro 9.

Quadro 9 – Relação entre objetivos específicos, coleta e análise dos dados

CÓD	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	COLETA DE DADOS	ANÁLISE DOS DADOS
OE1	Descrever o <i>status</i> atual das políticas públicas existentes no Brasil que favorecem a utilização da computação em nuvem;	Pesquisa Documental Entrevista	Análise Documental Análise de Conteúdo
OE2	Entender a dinâmica da formação de agenda de TI no governo federal;	Pesquisa Documental Entrevista	Análise Documental Análise de Conteúdo
OE3	Analisar as interfaces entre as diversas instituições que atuam na definição de políticas públicas para a TI, em particular para a computação em nuvem;	Pesquisa Documental Entrevista	Análise Documental Análise de Conteúdo
OE4	Identificar se as organizações públicas utilizam computação em nuvem, aproveitando os seus potenciais benefícios.	Entrevista	Análise de Conteúdo

Fonte: Elaboração Própria, 2013.

Além disso, na visão de Richardson (2008), os estudos qualitativos podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação entre as variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, por fim, pode subsidiar um maior nível de profundidade no entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

Para a análise dos dados coletados, fez-se uso da análise de conteúdo e da análise documental. Vergara (2005) considera a análise de conteúdo uma técnica que visa identificar o que está sendo dito sobre determinado tema, neste caso particular, sobre a utilização da computação em nuvem no âmbito do governo federal.

Para Bardin (1977, p. 42), análise de conteúdo pode ser definida como

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Cabe, então, seguir as etapas propostas: pré-análise, exploração do material, tratamento dos dados e interpretação (Bardin, 1977). A etapa de pré-análise compreende a seleção do material e a definição dos procedimentos. Na definição de procedimentos é importante definir as categorias de análise e posteriormente categorizá-las. A etapa seguinte, de exploração do material, corresponde à implementação dos procedimentos definidos na etapa anterior, isto é, o procedimento da pesquisa. Na etapa final, de tratamento dos dados e interpretação, é onde ocorre a geração de inferências e dos resultados da investigação. É a confirmação ou não das suposições.

Quanto à pesquisa documental, pretende-se avaliar alguns documentos, com base no protocolo de análise documental (apêndice B), observando a interface entre estas políticas públicas e leis com a adoção da computação em nuvem. Dentre os documentos analisados destacam-se:

- O Plano Nacional de Banda Larga – PNBL;
- O Programa Estratégico de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação – TI Maior;
- O Marco Civil da Internet;
- O Projeto de Lei da Computação em Nuvem;
- IN 04/2010 – SLTI; e
- Outras leis e decretos relacionados.

Para May (2004), a análise de documentos aliada a outras técnicas de observação está presente na prática da pesquisa social. Michel (2009) complementa quando afirma que a análise documental ajuda na coleta de informações úteis para o entendimento e identificação do problema, onde a escolha dos documentos a serem

consultados é feita com o propósito de ampliar as informações sobre o objeto de interesse.

Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (1998) recomendam que se indique a natureza dos documentos e com que finalidade serão utilizados. Neste sentido, foram selecionados os seguintes documentos: leis, projetos de lei e políticas públicas voltadas para a área de tecnologia da informação que se relacionam direta ou indiretamente com a computação em nuvem.

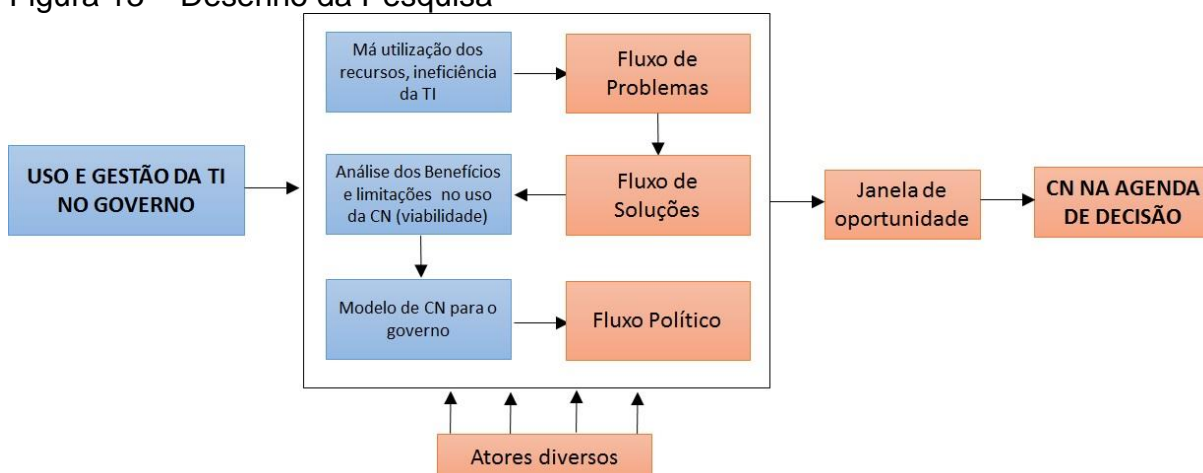
Para melhor apresentação de alguns resultados, foi utilizado a ferramenta Wordle™, para construção de nuvens de palavras, que pode ser considerada como uma maneira de visualizar dados linguísticos, mostrando a frequência com que as palavras aparecem (FRANCISCO, 2011).

4.5 Desenho da pesquisa

Para elucidar o problema desta pesquisa – que é centrado na computação em nuvem como alternativa para minimizar, no governo, as deficiências no uso e gestão da TI, tornando-se um item proeminente na agenda – faz-se necessário entender o sequenciamento lógico (desenho) da pesquisa, com vistas ao alcance dos objetivos propostos apresentados no quadro 9.

Com base nos objetivos propostos, chega-se à seguinte estruturação da pesquisa:

Figura 13 – Desenho da Pesquisa



Fonte: Elaboração própria, 2014.

O processo de investigação qualitativa direciona este trabalho à análise das políticas públicas de TI e à utilização da computação em nuvem pelo governo. Para tanto, é necessário observar os benefícios e limitações no uso da computação em nuvem, bem como o *status* atual do uso da computação em nuvem dentro do próprio governo, as atuais leis e políticas públicas de TI que favorecem a utilização das tecnologias e aplicações da computação em nuvem pelo governo.

Ainda no tocante ao desenho da pesquisa, para se entender este fluxo desde a concepção de uma ideia ou identificação de um problema, faz-se necessário identificar as principais categorias de análise do estudo, conforme quadro 10.

Quadro 10 – Categorias de análise

OBJETO	OBJETIVO	CATEGORIAS DE ANÁLISE	AUTORES	TÉCNICA COLETA	TÉCNICA ANÁLISE
DEFINIÇÃO DE AGENDA PARA A COMPUTAÇÃO EM NUVEM NO GOVERNO	OE1	1. Anarquia Organizada	Cohen, March e Olsen (1972); Kingdon (2014);	Pesquisa documental Entrevista	Análise de Conteúdo
	OE2	2. Mudança Tecnológica 3. Influência dos Atores 4. Emergência dos Problemas à agenda 5. Desenvolvimento de alternativas	Cobb e Elder (1994); Rauen (2011); Muller (2009); Kingdon (2014);	Pesquisa documental Entrevista	Análise de Conteúdo

	OE3	6. Fragmentação 7. Humor nacional 8. Forças políticas 9. Mudanças no governo	Kingdon (2014);	Pesquisa documental Entrevista	Análise de Conteúdo
	OE4	10. Janela de oportunidade 11. Segurança 12. Disponibilidade 13. Redução de custos 14. Privacidade 15. Eficiência e Agilidade	Kingdon (2014); Marston et al. (2010); Kundra (2011); Kim (2009); Zissis; Lekkas (2011); NIST (2011a); Armbrust <i>et al.</i> (2009);	Entrevista	Análise de Conteúdo

Fonte: Elaboração Própria, 2014.

O modelo teórico utilizado neste trabalho está ancorado nos três fluxos de Kingdon (1995; 2003; 2014), problemas, soluções e político. Também está diretamente associado às características da computação em nuvem, em especial a questão da disponibilidade, pelo uso da Internet e demais características assinaladas pelo NIST (2011a). Também é necessário considerar os aspectos que podem limitar a utilização da computação em nuvem ou acelerar essa utilização, tratado no capítulo dois como benefícios e limitações, com um olhar mais atento às questões que podem ser dúbias, dicotômicas, como segurança da informação, privacidade, redução de custos e disponibilidade.

5 COMPUTAÇÃO EM NUVEM COMO AGENDA GOVERNAMENTAL E DE DECISÃO EM TI: ANÁLISES E DISCUSSÕES

Com vistas a entender o fenômeno da formação de agenda para a computação em nuvem no ambiente de governo, este capítulo se dedica a analisar os dados coletados, por meio das entrevistas junto aos dois grupos de entrevistados, conforme listado no quadro 8.

Para melhor alcançar os objetivos propostos, este capítulo está dividido em cinco partes, sendo a primeira a análise do *status* atual das políticas públicas de TI, passando, em seguida para a dinâmica da formação de agenda de TI, posteriormente as interfaces entre as instituições na definição de agenda para a computação em nuvem, utilização da computação em nuvem no governo, e finalmente apresenta-se a síntese dos principais resultados.

Nestes subitens pretende-se averiguar as categorias de análise apresentadas no quadro 10, e para melhor visualização, alguns resultados serão representados por meio de nuvens de palavras.

Antes de passar ao primeiro item da análise, cabe fazer um levantamento do perfil dos respondentes, com vistas a se ter uma caracterização inicial dos participantes da pesquisa, correspondente à parte I do roteiro de entrevista (apêndice A), conforme quadro 11.

Quadro 11 – Perfil dos participantes da pesquisa

CÓD	CARGO / ÓRGÃO	GÊNERO	ATUAÇÃO GOVERNO	ATUAÇÃO EM TI	GRAU DE INSTRUÇÃO
EN1	Técnico da SLTI/MPOG	Feminino	04 anos	13 anos	Graduação em Ciências da Computação, MBA em Engenharia de Software
EN2	Técnico da SLTI/MPOG	Feminino	23 anos	30 anos	Graduação em Engenharia Elétrica, Mestrado em Administração Pública e Doutoranda em Ciência Política

EN3	Técnico da SLTI/MPOG	Masculino	16 anos	18 anos	Graduação em Desenho Industrial, Mestrado em Engenharia de Produção
EN4	Analista da SEPIN/MCTI	Masculino	1,5 anos	30 anos	Tecnólogo em Proc. de Dados, Mestrado em Antropologia Social, Doutorado em Eng. e Gestão do Conhecimento
EN5	Coordenador da ESR/RNP	Masculino	40 anos	25 anos	Graduação em Engenharia e Administração com Mestrado em Administração
EN6	Coordenador de TI/MPF	Masculino	10 anos	25 anos	Graduação em Direito e Ciências da Computação
EN7	Coordenador de TI – SESED/RN	Masculino	20 anos	16 anos	Graduação em Ciências da Computação, MBA em Arquitetura de Nuvem
EN8	Gerente de Infraestrutura – MP/RN	Masculino	10 anos	15 anos	Graduação em Ciências da Computação
EN9	Diretor de TI - TRT/RN	Masculino	16 anos	18 anos	Graduações em Administração, Ciências da Computação e Direito, MBA em Gestão da TI

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Inicialmente, para efeitos desta pesquisa, os nove entrevistados foram separados em dois grupos, o primeiro composto por profissionais participantes do processo de elaboração de políticas públicas, lotados em órgãos do governo federal com este fim ou pertencente a uma comunidade de especialistas, representados pelos códigos EN1, EN2, EN3, EN4 e EN5. O segundo grupo, composto por gestores de TI, responsáveis pela implementação das políticas públicas em seus ambientes de trabalho foram representados pelos EN6, EN7, EN8 e EN9.

Em relação ao perfil dos entrevistados, deve-se considerar que os participantes da pesquisa possuem graduação em sua totalidade, e que apenas dois não possuem pós-graduação, seja a nível de especialização, mestrado ou doutorado. O grupo composto por gestores de TI (EN6 a EN9) possuem formação em Ciências da Computação, pelo menos e dois dos quatro possuem especialização na área de TI.

O primeiro aspecto a ser tratado diz respeito ao uso da palavra *nuvem*. De acordo com Chaves (2011), o termo *nuvem* representa a Internet, mas comumente os respondentes utilizam apenas o termo *nuvem* para se referirem à computação em *nuvem*.

O que se apresenta como relevante em termos de computação em *nuvem* para os respondentes são as questões de guarda das *informações, segurança e infraestrutura*.

Ademais os respondentes relacionam a computação em *nuvem* com a preocupação em torno dos *dados e informações* que são vitais para o *governo/justiça*, conforme relatado pelo EN5:

Computação em *nuvem* na verdade é uma tecnologia que vem a facilitar as coisas, porque ela traz economia em todos os sentidos, agora em contrapartida, do jeito que ela está estruturada para fins de governo ela é um dificultador, porque você nunca sabe onde seus dados estão, e os dados de governo são dados de certa forma controlados, eles podem, devem ser transparentes em função da própria LAI, mas você tem que ter um certo controle sobre eles. A partir do momento que você utiliza computação em *nuvem* comercial, você perde isso.

Aparecem ainda os termos *servidor* e *sistema*, que são partes integrantes da computação em *nuvem*. Embora não tenha aparecido como um dos termos mais citados na *nuvem* de palavras, a *economia de recursos* também é um aspecto presente apontado pelo EN5. O EN6 também corrobora com a visão da *economia* quando afirma que “a computação em *nuvem* vai ter um papel bem interessante na redução de *custos*” e o EN9 “sabemos que o *custo* é menor, é menor de se manter realmente, a vantajosidade da economicidade, isto nós temos a plena convicção”. A *economia de recursos ou custos* é tratada recorrentemente na literatura sobre o tema, assim como também em Kundra (2011), Marston *et al.*(2011), Armbrust *et al.* (2009), Goscinski e Brock (2010), Wang *et al.* (2011), Santos; Amelotti e Villar (2012).

Na segunda questão, acerca do uso da computação em nuvem no ambiente de governo, após separar os dois grupos, o de elaboração de políticas públicas e o de gestores de TI, foi possível constatar que no primeiro grupo entre os cinco respondentes apenas o EN1 foi desfavorável justificando-se em “questões contratuais relacionadas à segurança da informação e continuidade dos serviços”. Os demais foram favoráveis à sua utilização, embora o EN3 considere que “falta visão, que se fala muito em ter nuvem, mas não se discute o seu propósito”. O EN5 afirma que “o governo federal deve investir na criação de uma nuvem, nuvem de governo. Nuvem privada.” Este último vai um pouco além do posicionamento contrário ou favorável, pontuando que a nuvem deve ser privada. Para o NIST (2011a) a nuvem privada pode ser exclusiva para uma única organização, composta de vários usuários, embora exista a possibilidade de ser gerenciada e operada pela organização ou por terceiros (NIST 2011b).

Além disso, o EN4 afirma que já existem estudos no âmbito do uso da computação em nuvem para o governo. Isto pode ser confirmado nas entrevistas com os gestores de TI. Neste grupo, o EN6 destacou: “Nós estamos discutindo hoje que tipo de nuvem nós vamos ter, se uma nuvem privada ou nuvem pública”. Apenas o EN8 não considera a utilização dos recursos de computação em nuvem em seu ambiente corporativo, mas acredita ser um aspecto a ser pensado para o governo local, o que foi corroborado na entrevista com o EN7.

Dois respondentes do segundo grupo (EN6 e EN9) apresentaram preocupações com relação à segurança, aspecto este que precisa ser melhor avaliado para o ambiente de governo, e o EN6 chegou a citar o incidente da espionagem da NSA aos dados do governo brasileiro. Paquette, Jaeger e Wilson (2010) destacam que a segurança é um risco e as agências de governo devem se prevenir para que

peessoas não autorizadas acessem tanto os dados como os códigos. Além disso, ter um cuidado com os dados sensíveis pessoais e do próprio governo.

Dessa forma, não foi possível obter um consenso sobre a utilização ou não utilização da computação em nuvem no governo. Kingdon (2014) destaca a necessidade do processo de *softening up* ou amolecimento, suavização de uma ideia. Além disso, é preciso discutir exaustivamente esta ideia na comunidade de especialistas demonstrando viabilidade técnica, valor de aceitação e custos compatíveis. No caso da computação em nuvem, o que se apresenta é, na visão dos entrevistados, carência de viabilidade técnica traduzida nos problemas de segurança.

Neste sentido, passa-se a pensar em como o governo pode fazer uso da computação em nuvem e em qual ambiente estamos inseridos atualmente em termos de políticas públicas de tecnologia da informação e computação em nuvem.

5.1 Status atual das políticas públicas de TI

Em relação às políticas públicas atuais que se relacionam direta ou indiretamente à computação em nuvem, além das entrevistas, correspondente à Parte III do roteiro, foi realizado um levantamento documental em algumas leis, decretos, instruções normativas e programas de governo na área de TI que possuem relação com as tecnologias para a computação em nuvem. Daí foram identificadas relações com o Plano Nacional de Banda Larga, O TI Maior (programa estratégico de *software* e serviços de tecnologia da informação), o Marco Civil da Internet (Lei n. 12.965/2014), a Instrução Normativa 01/2012-DISC, a Instrução Normativa 04/2010-SLTI, a Resolução 182/2013-CNJ e o Decreto 8.135/2013 (Apêndice B).

Em um primeiro momento, perguntou-se aos entrevistados se a quantidade de regulamentações na área era algum impeditivo. Em um posicionamento diferente da maioria dos respondentes o EN2 afirmou que “o tema é transversal e me parece que a estrutura organizacional atual - onde diversos órgãos compartilham atribuições correlatas - é o modelo adequado para o estágio de amadurecimento da APF”. Este entrevistado considera esta situação atual condizente com o nível de amadurecimento das organizações públicas do governo federal, que para Souza Neto e Santos (2014) existe na Administração Pública Federal – APF o Sistema de Administração de Recursos de Informação – SISP, um órgão criado por meio do Decreto 7.579/2011 e é responsável por coordenar, manter, organizar e controlar os recursos de TI dos órgãos e entidades da APF, direta, autárquica e fundacional.

É de competência do SISP, entre outros promover a integração e a articulação entre programas de governo, projetos e atividades, visando a definição de políticas, diretrizes e normas relativas à gestão dos recursos de TI, além de estimular o uso racional dos recursos de TI no âmbito do Poder Executivo Federal (SOUZA NETO e SANTOS, 2014). Fato este que não foi comprovado junto aos entrevistados do poder executivo federal. Portanto, caberia ao SISP propor e discutir a normatização do uso da computação em nuvem no Governo Federal brasileiro, podendo realizar parceria com outros interessados, como o Poder Judiciário, por exemplo.

Já os EN1, EN5 EN6 concordam que existe um grande número de regulamentações e que estas estão muito separadas, em órgãos distintos, “em função da nossa própria estrutura federativa, própria organização nossa”, conforme destaca o EN5.

O EN3 sugere reativar o fórum do Programa de Governo Eletrônico, dando uma importância mais estratégica para a TI, fazendo-a se inserir nas discussões políticas.

Os EN8 e EN9 demonstram preocupações similares. Enquanto o primeiro afirma que a atuação dele deve ser baseada pela Res. 182/2013-CNJ, que é considerada uma “legislação complexa para o processo de aquisição”, o segundo relaciona essas questões à importância do Processo Eletrônico Judicial e da necessidade de se atender às normas de TI estabelecidas, especialmente pelo fato de se ter atribuído maior responsabilidade às unidades de TI em relação à guarda destes dados.

Neste sentido, é necessário entender a Resolução 182/2013-CNJ, que trata da contratação de soluções de TIC para o Poder Judiciário, visando uma maior padronização de procedimentos na contratação destas soluções. A referida resolução define:

XXVI – Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação: composta por bens e/ou serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação que se integram para o alcance dos resultados pretendidos com a contratação, de modo a atender à necessidade que a desencadeou;

Observando esta conceituação, computação em nuvem também pode ser considerada como uma solução de TIC, pois é conceituada como um serviço (ARMBRUST *et al.*, 2009; SOUSA, MOREIRA e MACHADO, 2009; VENGATARAMAN, DHAVACHELVAN e BASKARAN, 2010; NIST, 2011a; MARSTON *et al.*, 2011; VERAS, 2012).

A resolução também deixa claro nos seus artigos 6 a 11 a necessidade de se ter um plano estratégico de TIC e um plano de contratações, além de ter como requisito para a contratação a realização de estudos preliminares que abordem a viabilidade técnica, a sua sustentação e os riscos envolvidos (artigos 12 a 17). Na

visão do EN8, a resolução 182/2013 é complexa e afirma que “é preciso fundamentar bem a escolha, avaliando todas as possibilidades”. Para o entrevistado, a resolução torna o processo de compra lento, mas em contrapartida “cai a possibilidade de erros em processos que ficam bem documentados”.

Ainda em relação às várias regulamentações, o EN7 alegou que

o governo federal, acredito que tem a responsabilidade sim de nortear isto, porque é de lá que tem que vir as coisas, os Estados não podem estar traçando políticas de TI para o Brasil sozinhos e lógico que tem que ter a participação dos estados, a gente tem que ser chamado pra discutir isto, qual a melhor forma de fazer isto e quais as problemáticas.

No que tange às regulamentações na área de TI, os entrevistados apresentaram duas realidades distintas: (i) a do Poder Executivo, composta por um excesso de normas, e ao mesmo tempo, não fizeram menção à IN 04/2010-SLTI que trata do processo de aquisição de soluções de TI no âmbito do poder executivo, e (ii) a do poder judiciário que se apresenta de forma mais clara, sedimentada na necessidade de se ter um processo de compras bem estruturado (resolução 182/2013-CNJ). Apresentam-se, então, preocupados com as questões de viabilidade técnicas em torno da utilização da computação em nuvem.

Cohen, March e Olsen (1972) destacam as três características das anarquias organizadas: preferências problemáticas, tecnologia não-clara e participação fluida. As preferências problemáticas podem se mostrar presentes neste caso, onde as escolhas se dão por preferências de alguns atores em um dado momento. Outro aspecto que se evidenciou foi o não conhecimento dos processos, a tecnologia não-clara, pois os entrevistados não conseguem visualizar a amplitude de suas ações e escolhas, em se tratando da utilização da computação em nuvem, observando apenas as vantagens ou aspectos impeditivos em seu ambiente de trabalho.

Em seguida, foram questionados sobre se alguma política pública ou lei existente poderia contribuir com a utilização da computação em nuvem no governo. Dos nove entrevistados, seis afirmaram desconhecer normas nesta área ou que a favoreça.

O EN4 afirmou que “um tribunal do judiciário contratou um serviço de nuvem, mas não sei detalhes a respeito”. E ainda, “O SERPRO junto com a RNP devem desenvolver alguma pesquisa para a criação da primeira nuvem governamental do Brasil”.

O EN6 destacou que o seu local de trabalho “está avançando nesta discussão, mas ainda estamos discutindo qual é o tipo de nuvem, para depois ir para o que que esta nuvem vai oferecer”.

O EN9 destaca a dependência em relação ao Conselho Nacional de Justiça – CNJ e ao Conselho Superior da Justiça do Trabalho, tendo estes órgãos a responsabilidade pela definição de políticas públicas para o judiciário.

Partindo-se para as questões específicas, os respondentes foram indagados sobre a influência do Marco Civil da Internet e do Decreto 8.135/2013, que foram sancionados após os eventos de espionagem da NSA. O Marco Civil da Internet ou a Lei n. 12.965/2014, na visão do CTS/FGV (2012, p. 19) é “a principal iniciativa de regulação da Internet”. A lei estabelece os princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Os seus aspectos centrais são a liberdade de expressão ou livre manifestação do pensamento de acordo com a Constituição, a privacidade e proteção aos dados pessoais, a neutralidade da rede e, por fim, o direito dos cidadãos de acesso à Internet.

Dentre estes aspectos centrais, o que mais chama atenção é a neutralidade da rede, onde toda informação que nela trafega deve ser tratada de forma equânime.

Este é um aspecto relevante em termos de computação em nuvem que depende diretamente das condições de acesso e confiabilidade da Internet. Sem a neutralidade, algumas aplicações podem ter sua velocidade de tráfego limitada ou até mesmo bloqueada. No entanto, os respondentes não consideraram a neutralidade da rede como um aspecto relevante.

A privacidade e proteção aos dados pessoais é um outro aspecto tratado no Marco Civil, em seu artigo 7º: a inviolabilidade da intimidade e da vida privada, inviolabilidade e sigilo das comunicações são destacados como importantes pelos entrevistados 4, 6 e 7. O EN7 ainda destaca a questão da soberania da informação como um aspecto não resolvido.

Desta forma, o Marco Civil se relaciona com a computação em nuvem, pois a partir do momento em que se obtêm melhorias da Internet, a computação em nuvem torna-se um caminho natural, conforme observou o EN4. A questão do cuidado com os dados que são trafegados é uma preocupação dos EN6, EN8 e EN9. O EN8 ainda destaca a dificuldade de controlar os *logs* de acesso, que de acordo com a Lei devem ser armazenados pelo período de um ano (artigo 13º da Lei n. 12.965/2014).

Quando indagados sobre a necessidade de um evento externo para impulsionar o uso da computação em nuvem, a resposta foi negativa, embora o EN3 considere o governo como reativo em termos de elaboração de políticas públicas. A maioria dos respondentes considera que é uma questão de tempo e de melhoria das condições de infraestrutura e Internet para que a computação em nuvem se materialize no governo.

O Decreto 8.135/2013 está relacionado às comunicações de dados do governo federal (poder executivo), exceto para a telefonia móvel e fixa. O decreto ainda dispensa o processo licitatório em casos de preservação da segurança nacional.

Dentre os respondentes, apenas o EN3 fez menção ao decreto, considerando-o “escrito de forma tempestiva e com graves erros”, embora não os aponte.

A questão seguinte referiu-se ao Plano Nacional de Banda Larga, que foi institucionalizado em maio de 2010, pelo Decreto n.º 7.175/2010 e tem o objetivo de “fomentar e difundir o uso e o fornecimento de bens e serviços de tecnologia da informação e comunicação”. Os respondentes foram questionados sobre o fato de os investimentos em banda larga favorecerem ou não a computação em nuvem.

Especificamente, o objetivo do PNBL é expandir a infraestrutura de telecomunicações, promovendo o acesso pela população e buscando as melhores condições de preço, cobertura e qualidade, tendo como principal meta proporcionar acesso à banda larga¹⁸ a 40 milhões de domicílios até 2014, com uma velocidade mínima de 1 Mbps¹⁹ (*mega bits por segundo*).

A questão da universalização do acesso à Internet, ou pensar em formas de garantir que a banda larga esteja disponível a todos faz parte do dia a dia das pessoas. Banda larga é sinônimo de Internet nos dias atuais (POSSEBON, 2012).

Para Pereira e Biondi (2012, p. 15), Internet banda larga é um “mecanismo fundamental para a dinâmica da vida contemporânea, uma fronteira estratégica para o desenvolvimento de nações e um bem essencial”. Uma boa conexão de banda larga tende a ser condição básica para a expansão dos serviços de computação em nuvem, que é baseada na Internet (ARMBRUST *et al.*, 2009; MARSTON *et al.*, 2011; SAHINOGLU; CUEVA-PARRA, 2011), e que possui a disponibilidade como um aspecto central em sua utilização.

¹⁸ Banda larga pode ser definida de várias maneiras: como um mínimo de transmissão de envio e/ou recebimento de dados, por exemplo, ou de acordo com a tecnologia utilizada ou o tipo de serviço que pode ser ofertado. No entanto, os países diferem em suas definições de banda larga, e com os avanços das tecnologias, as velocidades mínimas são suscetíveis de aumentar no mesmo ritmo (Broadband Commission, 2011, p. 17).

¹⁹ Extraído do portal do Ministério das Comunicações, na página específica no PNBL - <http://www.mc.gov.br/acoes-e-programas/programa-nacional-de-banda-larga-pnbl>

De acordo com os dados da pesquisa (IBGE, 2012), apenas 14,3% dos municípios possuem Internet via *Wi-Fi* (paga ou gratuita), o que representa o montante de apenas 795 municípios. E destes apenas 91 cidades são inteiramente cobertas com Internet sem fio, que é mais uma porta de acesso aos serviços de computação em nuvem por meio de *smartphones* e *tablets*.

O governo carece de ações mais efetivas, pois conforme se apresenta, ainda poucos municípios possuem acesso à Internet, especialmente os mais distantes geograficamente, que só serão contemplados pela Internet de radiofrequência a partir de 2014.

Em relação a este tema, os respondentes do grupo de elaboração de políticas públicas concordaram com a opinião de que o PNBL contribui diretamente para a computação em nuvem. Em uma visão mais crítica, o EN3 pontua que o PNBL “é uma prioridade apenas no papel”.

Para os gestores de TI a visão é apenas interna, ou seja, eles apenas enxergam o uso da Internet em seus ambientes de trabalho, sem considerar a Banda Larga enquanto política pública, à exceção do EN6 que afirma:

Se você oferece serviços de banda larga nos locais mais remotos, um serviço de banda larga adequado, você tem uma economia gigante em outros tipos de serviços. Vou dar um exemplo simples: na saúde, os órgãos de saúde têm que preencher vários formulários, depois esses formulários têm que ser condensados, essa informação vai para o ministério da saúde, para escolher as políticas públicas. Então no momento que você tem serviços de Internet banda larga disponível em todos os municípios do Brasil, você vai baratear gente, equipamento, os próprios médicos vão poder fornecer informações. Então vai se ter um monte de coisas que estão latentes por falta de infraestrutura.

Conforme citado pelo EN6, o ganho em termos de produtividade, com a expansão da banda larga é visível, bem como a possibilidade de utilizar serviços ou recursos que ainda não são possíveis, assim como exemplificado na área de saúde.

Para o EN7, o principal benefício não está sendo gerado pelo PNBL e sim pela RNP:

Eu não vejo nenhuma ação neste sentido. Eu vejo a RNP, com a expansão da fibra ótica. Hoje é um dos nossos maiores problemas é a interiorização das comunicações, nós estamos com um projeto que tentaremos executar até o final deste ano, que é para fazer conectividade daqui até Mossoró pelo menos, para expandir minha rede até Mossoró. O projeto tenta *linkar* Natal-Mossoró com um canal de dados e voz também. Projeto de iniciativa própria, sem vinculação com outros projetos no âmbito federal.

Esta visão se assemelha à já apresentada pelo EN3, que põe em cheque a efetividade dessa política pública do governo federal. O EN8 e o EN9 apenas detalharam que tipo de conexão Internet possuíam, sem fazer relação com o PNBL.

Ainda assim, mesmo com algumas limitações na oferta de Internet de qualidade no país, é importante destacar que essas iniciativas, mesmo que ainda tímidas ou com atraso, favorecem a disseminação da computação em nuvem, onde a qualidade da conexão se tornou um indicador indispensável à vida moderna (SILVA, 2012).

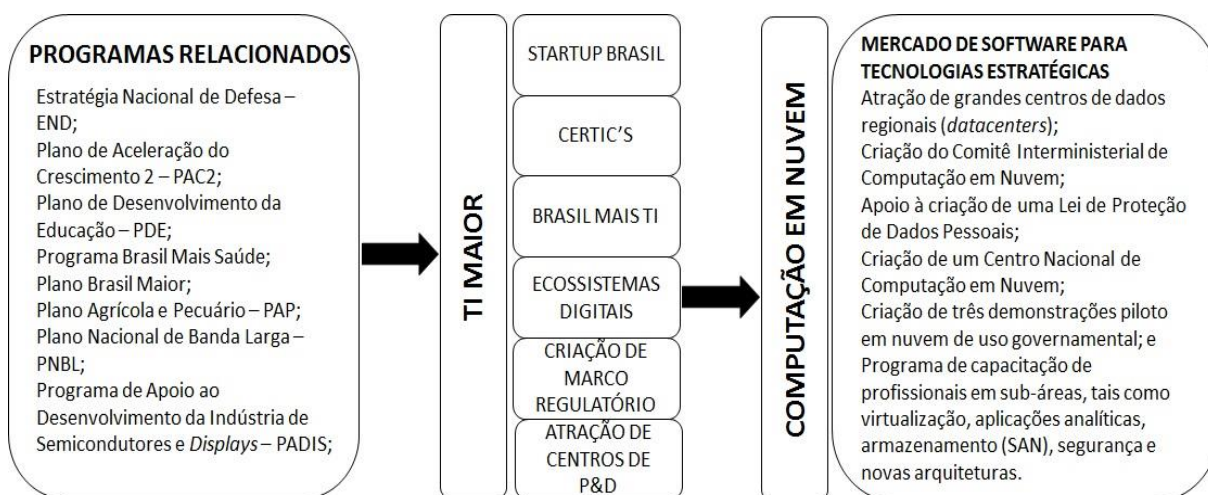
A última pergunta da parte III, em relação ao *status* atual das políticas públicas de TI, estava relacionada ao Programa TI Maior. Este programa²⁰ foi lançado pelo Governo Federal em 2012, como forma de fomentar ações empreendedoras na área de TI no Brasil. O Programa faz parte da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2012-2015)²¹. Além disso, está integrado a outras políticas públicas existentes no país, como o Plano de Aceleração do Crescimento, o Plano Nacional de Banda Larga, entre outros.

²⁰ Programa Estratégico de Software e Serviços de TI, disponível em <http://timaior.mcti.gov.br/>.

²¹ A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação é um conjunto de políticas públicas para o desenvolvimento da CT&I no Brasil, Elaborado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI, para o período de 2012 a 2015.. Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/>.

Embora o TI Maior se apresente de forma ampla, com ações ou subprogramas como *Start-up* Brasil, Certificação de Tecnologia Nacional de *Software* e Serviços, Ecosistemas Digitais, Brasil mais TI, entre outras, o Programa, à primeira vista, não foi tão disseminado ou essas ações não puderam ser realizadas. As ações ligadas à computação em nuvem estavam presentes nos Ecosistemas Digitais, na área de mercado de *software* para tecnologias estratégicas. O Programa e sua relação com a computação em nuvem pode ser representado na figura 16.

Figura 16 – TI Maior e a computação em nuvem.



Fonte: Elaborado a partir do Programa TI Maior, MCTI, 2012.

Os entrevistados, em sua maioria, afirmaram desconhecer o Programa. A efetividade de uma política pública ou os processos de comunicação na fase de implementação de uma política pública não foram objetos desta tese, portanto, este fenômeno não pode ser melhor compreendido, quando os respondentes afirmam que “eu acho que faltou comunicação mais massiva, inclusive no serviço público, porque eu nem sabia da existência deste programa” (EN6). Ou ainda quando o EN5 afirma:

“não existe política, existe investimentos. No órgão que eu trabalho existem duas pesquisas focadas em computação em nuvem acadêmica”.

O TI Maior considera o conceito de tudo-como-um-serviço (EaaS – *Everything-as-a-Service*) para a computação em nuvem, onde se estima um mercado de 500 milhões de dólares no Brasil em 2014. São previstos investimentos da ordem de 40 milhões de reais em pesquisa e desenvolvimento na área. Destacam-se as seguintes ações:

- Estabelecimento de um conjunto de incentivos para a atração de grandes centros de dados regionais para o Brasil (*datacenters*);
- Criação do Comitê Interministerial de Computação em Nuvem, no âmbito de governo e com participação da sociedade civil organizada, com as atribuições de definir padrões interoperáveis entre fornecedores em território nacional, áreas para investimentos em P,D&I, infraestrutura acadêmica para computação em nuvem, harmonização tecnológica internacional, dentre outros temas;
- Apoio à criação de uma Lei de Proteção de Dados Pessoais;
- Criação de um Centro Nacional de Computação em Nuvem, articulado em rede, com a presença de universidades, empresas e governos;
- Criação de três demonstrações piloto em nuvem de uso governamental;
- e
- Amplo programa de capacitação de profissionais em subáreas, tais como virtualização, armazenamento (SAN), aplicações analíticas, segurança e novas arquiteturas.

Nenhum dos respondentes nos dois grupos soube avaliar essas ações. Apenas o EN4 afirmou que “a computação em nuvem está na agenda governamental, mas acredito que no campo da discussão, nada colocado em prática”. E o mesmo respondente continua: “além do exemplo que te dei de um tribunal em Brasília que, se não me engano, contratou o Azure”.

Da afirmação deste entrevistado, resultam duas considerações importantes. Em primeiro lugar a diferenciação entre agenda governamental, que é a lista de temas a que os políticos têm prestado atenção, e a agenda de decisão, que é a lista de temas que está encaminhada para ser objeto de tomada uma decisão (FRANÇA, 2007). Com outras palavras, o governo tem prestado atenção à computação em nuvem, mas ainda não há nenhuma decisão efetiva neste sentido, pelo menos no Poder Executivo. Segundo, o respondente afirma que nada foi colocado em prática e cita o exemplo de um órgão do judiciário que já utiliza (ou já contratou).

Isto gera uma reflexão em relação às diferenças entre os Poderes Executivo e Judiciário no que tange ao uso e gestão da TI. Enquanto no Executivo se tem a IN 04/2010-SLTI para nortear os processos de aquisições, o Judiciário possui a Res. 182/2013-CNJ para mesmo fim e elaborada a partir da instrução normativa do Executivo. Enquanto no Executivo a visão é de que é necessário regulamentar o uso da computação em nuvem, no Judiciário as discussões estão mais avançadas e alguns órgãos já utilizam algumas ferramentas de colaboração em nuvem (EN9).

A IN 04/2010 conceitua soluções de TI como:

IX - Solução de Tecnologia da Informação: conjunto de bens e serviços de Tecnologia da Informação e automação que se integram para o alcance dos resultados pretendidos com a contratação.

O conceito é semelhante ao trazido pela Resolução 183/2013, embora, sob o ponto de vista dos entrevistados, seria necessário alterar a IN 04 para incluir os serviços de computação em nuvem (EN5 e EN6).

Outro aspecto relevante diz respeito à forma como o tema computação em nuvem tem sido conduzido nos fluxos de problemas e de soluções, o que será analisado a seguir.

5.2 Dinâmica da formação de agenda de TI

Para compreender como as agendas de TI são constituídas no âmbito do governo federal, alguns aspectos foram levados em consideração, tais como as mudanças tecnológicas ou a própria evolução tecnológica, o papel dos atores na condução desse processo de formação de agenda, e como os problemas emergem à agenda.

Em termos de mudança tecnológica, é preciso considerar o que o EN3 já afirmou: “a política brasileira é reativa”, ou seja, é preciso ter uma demanda mais acentuada para que as mudanças tecnológicas sejam implantadas de forma mais ágil. A própria IN 04/2010-SLTI e a Resolução 182/2013-CNJ, além da lei de licitações, contribuem para que esse processo torne-se mais demorado. Este pode ser um dos fatores que explicam a lentidão em relação à adaptação às mudanças.

Ao pensar em termos de computação em nuvem, que já está disponível no mercado desde meados de 2009 e que outros países já estão em um grau de utilização avançado, conforme descrito no capítulo dois desta tese, e que o Brasil agora começa a se direcionar para essas ações, embora sem nenhum planejamento prévio identificado nas leis e políticas públicas ou citado pelos respondentes,

observamos que realmente há um *gap*, uma lacuna de tempo entre o surgimento de novas tecnologias, sua discussão nos grupos de interesse e posterior utilização.

Rauen (2011) defende que a mudança tecnológica faz surgirem novos problemas à agenda e que janelas de oportunidades podem ser abertas, surgindo novas políticas públicas ou alterando as já existentes.

Já é possível ver essa situação em relação às janelas de oportunidades em outros países como a China que já está estruturando políticas públicas para Internet das coisas (IoT). No caso deste estudo, observou-se como se dão as mudanças tecnológicas e os seus impactos no governo. Neste aspecto, o primeiro grupo de respondentes considera que realmente há uma lacuna, e que as “novas tecnologias precisam ser testadas e validadas antes de serem implementadas” (EN4). No segundo grupo, tanto o EN4 como o EN6 destacam a necessidade de se testarem as novas tecnologias.

Nós não precisamos pegar uma tecnologia e adotar ela [sic] de olho fechado, mas quando chega uma tecnologia nova primeiro se tem uma desconfiança. Será que isso é bom? Algumas tecnologias são facilmente aceitas, principalmente aquelas que o Banco do Brasil, Caixa Econômica usam, instituições que têm um certo grau de maturidade em TI, quando elas adotam, criam uma facilidade de serem replicadas. Outras que elas não estão adotando porque o problema deles pode ser diferente do nosso, há uma certa resistência. O que eu percebo é que na questão de inovação é preciso ter espaço para fazer laboratório (EN6).

Não se fala em tecnologia no Estado. Pelo menos neste governo não se falou em tecnologia. Espera-se que o próximo governo atente para isso. Há 10 anos atrás existia isso, pela SECRIN, mas depois morreu há mais ou menos 10 anos (EN7)

O EN6 possui uma visão interessante: quando grandes organizações públicas adotam determinada tecnologia, ela tende a se disseminar nos outros órgãos. Daí se conclui que não precisa que haja um evento externo, uma crise ou catástrofe, para a emergência da computação em nuvem à agenda de decisão, bastando para isso que uma instituição pública madura a utilize.

A segunda afirmação, de que o governo local está defasado, demonstra a ausência de políticas de TI no âmbito local. O EN7 ainda fala em uma defasagem em torno de 10 anos.

O EN8 e o EN9 afirmam não ter dificuldades em aderir a novas tecnologias. O EN8 destaca a existência de uma Gerência de Inovação Tecnológica na estrutura da organização em que trabalha, e ainda atribui a demora ao processo de aquisição.

Aqui não tem dificuldade em se adequar às novas tecnologias, embora o processo legal (licitação) seja lento, a tomada de decisão se acata ou não uma nova tecnologia é rápida (EN8).

Para o EN9 é necessário discutir com os outros órgãos, pois existe um comitê nacional, um colegiado de gestores de TI que delibera sobre as questões técnicas, as vantagens ou benefícios de uma nova tecnologia.

Na justiça do trabalho, sim. Quando se pensa em novas tecnologias, por mais que eu pense isoladamente com órgão regional, mas eu vejo que aquela nova tecnologia pode trazer um benefício, pode trazer resultados vantajosos [sic] para a administração cabe eu apresentar, nós temos reuniões o colegiado, eu apresento esta nova tecnologia e aí nós temos condições de deliberar. Se eu não tiver condições técnicas suficientes de apresentar aquela tecnologia, não tiver propriedade para poder me embasar e subsidiar os colegas eu posso levar um técnico que possa conhecer um pouco mais, ou até mesmo caso a gente venha a contratar a tecnologia, chamar o representante ou até mesmo alguém que conheça, possa trazer e passar maiores informações (EN9).

Para Kingdon (2014) duas categorias de fatores podem afetar a definição de agenda e a especificação de alternativas: os participantes que estão ativos, engajados, e o processo pelo qual os itens da agenda e as alternativas se tornam relevantes. Em relação aos participantes o autor destaca o presidente, o congresso, burocratas do poder executivo, e várias forças do lado de fora do governo (mídia, grupos de interesse, partidos políticos e o público em geral).

A definição de agenda deve envolver a transferência de itens de uma agenda não governamental, sistêmica, para uma agenda de governo, agenda formal,

em parte pela mobilização dos públicos relevantes pelos líderes. Ou o problema pode chegar à agenda através da difusão de ideias entre os profissionais (em eventos, por exemplo) e entre as elites políticas, em particular os burocratas (KINGDON, 2014). Em relação ao EN9, essa relação se configura exatamente desta forma.

Há ainda que considerar um certo grau de conservadorismo em relação às mudanças, em decorrência, conforme relatado, da necessidade de atender às normas vigentes, a questão legal citada pelo EN8 e reafirmada pelo EN9:

Existe uma defasagem do surgimento de uma nova tecnologia e seu uso. Coincidentemente, não sei se o momento é oportuno ou não, mas agora nós temos, falar em bens e aquisições de serviços de TI, remete ao governo federal uma Instrução Normativa, IN 04. Ela regulamenta os artefatos, os fluxos na verdade o que deve conter no projeto básico, termo de referência, etc. Com reflexo da IN 04, o CNJ regulamentou a res. 182/2013, dizendo aos órgãos da Justiça o conhecimento e que vai ter que aderir a estes fluxos de procedimentos de aquisição de bens e serviços dentro de um prazo de um ano, isto quer dizer que a obrigatoriedade dela começa a valer a partir de 16 de outubro. Então, tudo que se fala em termos de aquisição de bens e serviços de TI, dentre elas uma nova tecnologia tem que estar aderente a esta nova resolução. Então se chega uma nova tecnologia, a primeira coisa que tenho que saber é: ela é do interesse da organização, se for eu vou fazer um projeto piloto aqui interno, uma análise de viabilidade. Foi viável, beleza, nasce uma demanda, alguém pode demandar aquela nova tecnologia que pode ser eu, alguém da minha área e pode ser alguém externo à TI e pode ser até mesmo a OAB, o Ministério Público, porque não, mas houve um demandante. Aí a demanda ela nasce, nasceu a demanda, nós vamos verificar se esta demanda está aderente ao nosso planejamento estratégico, mesmo sendo uma nova tecnologia, ela tem alinhamento estratégico? Porque caso ela tenha, ela tem peso. Não tendo, não quer dizer que não vamos fazer adesão a esta nova tecnologia. Aonde eu quero chegar: nós temos que seguir certas aderências a alguns processos. Aí passando, atendendo a estes requisitos, ela é uma forte candidata a se tornar implantada dentro do órgão. Seja uma nova tecnologia, seja um bem, enfim, qualquer ação desta área. Isto quer dizer o que: exatamente o fator tempo. Nós vamos agora envidar esforços na fase de planejamento, pra poder alocar o recurso público naquilo que de fato é necessário, que gere vantajosidade. Este é o grande viés da resolução 182.

O EN9 ressalta que toda tecnologia, bens ou serviços, devem passar por uma avaliação criteriosa, inclusive em termos de aderência às necessidades de cada organização, o alinhamento. Em caso de haver alinhamento com as necessidades organizacionais, na visão deste entrevistado, fica mais fácil de se aderir a uma nova

tecnologia. Cobb e Helder (1994) utilizam o termo “mudança tecnológica indiscutível” para indicar quando um problema pode ser levado à agenda.

Até o momento, existem muitas dúvidas, por parte dos entrevistados, em relação às questões técnicas da computação em nuvem, o que faz com que ela ainda não seja “indiscutível”, embora Popper (2003) afirme que as tecnologias revolucionárias, que afetam a ordem econômica, social e política tenham uma atenção maior dos *policy makers*.

Ainda em relação à mudança tecnológica, a segunda questão que foi levantada era se o uso da computação em nuvem pelas pessoas, servidores públicos, independentemente de ser política da organização ou em suas vidas pessoais, geravam algum tipo de pressão pela institucionalização da computação em nuvem.

No grupo 1, três dos cinco entrevistados concordam que o uso fora do ambiente de trabalho pode influenciá-los a usar no ambiente de trabalho. O EN5 afirmou:

Influencia porque o funcionário que trabalha para o governo chega para o ambiente de trabalho trazendo essa informação, esse conhecimento de sua casa, então ele começa misturar, começa a salvar no Google informações que são do governo para ele poder trabalhar depois. Daqui a pouco essas coisas vão se misturando e você perde o controle, especialmente no compartilhamento de arquivos. O DSIC (Departamento de Segurança da Informação e Comunicação) tem uma norma complementar regulando isso, mas não é suficiente.

O EN4, por outro lado, não vê relação entre o uso pessoal e o uso dentro da organização, mas em outro momento da entrevista ele se contradiz, mostrando que ele próprio faz uso desses recursos no seu ambiente de trabalho.

Bem, eu pessoalmente uso o Google Docs, uso as ferramentas Google, inclusive o Google Forms para fazer questionários ou para guardar alguma informação, por quê? Por dificuldade do sistema existente na casa (EN4).

Para o grupo dos participantes das políticas públicas duas considerações devem ser feitas: (i) é preciso ter cuidado com as questões de segurança da

informação, mais uma vez presente nas preocupações quando se fala em computação em nuvem no ambiente governamental, e (ii) o uso de algumas ferramentas de colaboração do mercado, pela agilidade proporcionada ao trabalho, não percebida em sistema semelhante de uso corporativo.

Em relação à norma do DSIC, o EN4 refere-se à norma complementar n. 14 à IN 01/2012-DSIC, que trata das diretrizes de segurança para uso da computação em nuvem nos órgãos e entidades da APF. Nesse momento, surge um novo questionamento acerca da comunicação entre as organizações no governo federal, e como o excesso de regulamentações pode tornar a gestão da TI mais complexa.

Resgatando as análises anteriores, computação em nuvem ainda não possui aceitação unânime tanto no governo federal, nos *policy makers*, como nos gestores de TI, executores das políticas. Mais além, é preciso definir um conjunto de políticas em relação à segurança da informação (preocupação proeminente do poder judiciário). Os entrevistados já afirmaram:

Concordo. Normalmente as instituições normatizadoras da área de TI expedem suas regulamentações de forma disjunta (EN1).

O tema é transversal e me parece que a estrutura organizacional atual - onde diversos órgãos compartilham atribuições correlatas - é o modelo adequado para o estágio de amadurecimento da APF (EN2).

Falta visão, fala-se muito da necessidade de se ter e pouco do propósito. A solução é simples: reavivar o foro do Programa de Governo Eletrônico, sob a tutela da Casa Civil. A TI tem que ser seu viés estratégico representado nas discussões políticas (EN3).

Isso é uma dificuldade do nosso governo. Nós temos uma mesma área recebendo legislações de vários órgãos diferentes, em função da nossa própria estrutura federativa, própria organização nossa. Isso é realmente algo que dificulta. Para o usuário lá na ponta da linha, no final quando ele tem que cumprir aquele item que o próprio TCU recomenda, que ele tem que ter toda legislação, ele vem para o gerente para localizar tudo isso aí. Eu mesmo ministro cursos de gestão de segurança, eu passo uma relação enorme de legislação somente sobre segurança da informação, pois são duas páginas, a quantidade de órgãos que está regulamentando aquilo ali, é claro que quem tá na ponta sente muita dificuldade de acompanhar e principalmente de se atualizar (EN5).

Não está claro ainda o que o governo federal entende por nuvem. Como é que vai ser o tratamento dado a este tipo de tecnologia, não tem regra definida (EN6).

E tem muito que ser feito, muito que ser analisado. O governo federal acredito que tem a responsabilidade sim de nortear isto, porque é de lá que têm que vir as coisas, os estados não podem estar traçando políticas de TI para o Brasil sozinhos e lógico que tem que ter a participação dos estados, que tem que ser chamado *pra* discutir isto, qual a melhor forma de fazer isto e quais as problemáticas (EN7).

O ponto que ainda não nos levou à nuvem foram as questões de segurança (EN9).

A visão de todos os respondentes demonstra inexatidão acerca das políticas, normas e determinações do próprio governo. O EN5 afirma que é uma dificuldade acompanhar essas normas, o EN1 que as organizações não se comunicam quando vão expedir normas, o EN2 já afirma que o modelo é adequado, o EN6 afirma que não há regra definida, o EN7 destaca a importância do governo federal e o EN9 destaca as questões de segurança como impeditivos para a utilização da nuvem.

O DSIC pertence ao Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República e trata das questões de segurança da tecnologia da informação, neste caso em relação à utilização da computação em nuvem nos órgãos da APF (NC 14/IN01/DISC/GSIPR).

A norma destaca que cada unidade da APF antes de adotar a computação em nuvem, deve observar:

- 5.1.1. As diretrizes estabelecidas em sua POSIC;
- 5.1.2. As diretrizes do processo de Gestão de Riscos de SIC a respeito da adoção dos modelos de serviço e implementação de computação em nuvem;
- 5.1.3. As diretrizes do processo de Gestão de Continuidade de Negócios nos aspectos relacionados à SIC;
- 5.2. Ao contratar ou implementar um serviço de computação em nuvem, o órgão ou entidade da APF deve garantir que:
 - 5.2.1. O ambiente de computação em nuvem, sua infraestrutura e canal de comunicação estejam aderentes às diretrizes e normas de SIC, estabelecidas pelo GSIPR, e às legislações vigentes;
 - 5.2.2. A legislação brasileira prevaleça sobre qualquer outra, de modo a ter todas as garantias legais enquanto tomadora do serviço e proprietária das informações hospedadas na nuvem;
 - 5.2.3. O contrato de prestação de serviço, quando for o caso, deve conter cláusulas que garantam a disponibilidade, a integridade, a confidencialidade

e a autenticidade das informações hospedadas na nuvem, em especial aquelas sob custódia e gerenciamento do prestador de serviço;

5.3. Os órgãos ou entidades da APF devem avaliar quais informações serão hospedadas na nuvem, considerando:

5.3.1. O processo de Classificação da Informação de acordo com a legislação vigente;

5.3.2. O valor do ativo de informação;

5.3.3. Os Controles de Acesso, físicos e lógicos, relativos à SIC;

5.3.4. O modelo de serviço e de implementação de computação em nuvem a serem adotados;

5.3.5. A localização geográfica onde as informações estarão fisicamente armazenadas (DISC, 2012).

Dessa forma, existe e está vigente, uma orientação do governo federal no tocante às questões de segurança na utilização da computação em nuvem. O que se deve observar: o órgão possui Política de Segurança da Informação e Comunicações - POSIC? Existe um plano de gestão de riscos e um plano de continuidade do negócio?

Ademais é preciso envidar esforços no entendimento dessas regulações de segurança da informação, especialmente em relação ao item 5.2 da norma, que diz que o órgão deve garantir que os serviços de computação nuvem estejam aderentes às normas de segurança (5.2.1), que o contrato de prestação de serviço deve garantir a disponibilidade, a integridade, a confidencialidade e a autenticidade das informações hospedadas na nuvem (5.2.3) e, por fim, que a legislação brasileira prevaleça sobre todas as outras, garantindo a propriedade das informações (5.2.2).

Ora, se em um serviço de computação em nuvem, nuvem pública, as grandes corporações mundiais, que possuem condições técnicas de garantir que o item 5.2.3 seja cumprido a um custo mais baixo (um dos principais argumentos para a utilização da computação em nuvem), estão situadas geograficamente fora do território brasileiro, é impossível atender ao item 5.2.2 de imediato.

Mas está se falando em termos de nuvem pública, e em relação aos grandes *players* internacionais. Se existe uma organização nacional, situada no

território nacional, com seus centros de dados instalados no Brasil, essa situação começa a ser mais aderente à norma. Outro ponto é que nada impede que as organizações públicas construam uma nuvem privada, desde que consigam garantir integridade, disponibilidade, confidencialidade e autenticidade das informações.

É preciso ainda considerar, a partir da normativa em questão, o tipo da informação que estará hospedada em nuvem, considerando o valor da informação, ou seja, o quanto ela é importante, estratégica e imprescindível aos interesses da sociedade. Além disso, considerem-se as formas de controle de acesso (físico e lógico) e a localização geográfica onde as informações estarão armazenadas.

Os aspectos de localização geográfica e supremacia da legislação brasileira praticamente inviabilizam a contratação de um serviço de nuvem pública, e a norma responsabiliza tanto a alta administração como os gestores de TI na aderência a esse documento, cabendo à primeira assegurar que essas normas estão sendo cumpridas e aos segundos propor a implementação/contratação em conformidade com a normativa.

Por fim, do ponto de vista legal, a APF ou o Poder Judiciário, atendendo à IN04/2010 ou Res. 182/2013, e satisfazendo às normas de segurança do DSIC (IN 01 e NC14) estariam aptos a utilizar os serviços de computação em nuvem, não sendo necessária nenhuma regulamentação específica ou política pública a ser implementada especificamente para o uso da computação em nuvem.

Em relação às mudanças tecnológicas, constatou-se que existe a lacuna de tempo entre a nova tecnologia e sua utilização pelo governo, pelo fato de que os órgãos públicos trabalham com dados sensíveis ou confidenciais, estrategicamente importantes, e que essas novas tecnologias, especialmente em se tratando da computação em nuvem, precisam ser testadas, validadas e estar aderentes às normas

de segurança e de aquisição. Além disso, os atributos da Internet (alta disponibilidade, 24x7) devem gerar valor estratégico às soluções, alinhadas com as necessidades de cada órgão. A questão legal influencia consideravelmente a velocidade de adesão às novas tecnologias, a exemplo do governo do RN, que possui um lapso temporal de dez anos sem discutir, pensar e investir em novas tecnologias.

Ainda ficam latentes os questionamentos: falta legislação para regular o uso? Falta conhecimento por parte das pessoas envolvidas? Carecem de melhor comunicação os órgãos do governo, em termos de políticas, normas de TI?

Passando para o segundo aspecto a ser tratado, a participação dos atores, Muller (2009) destaca o processo de definição de agenda como um processo social e político, baseado nos interesses dos atores e tomadores de decisão (COBB e HELDER, 1994), tendo a política como um ingrediente de peso na formação da agenda (KINDGON, 1995).

Em relação aos atores, os respondentes destacaram os atores que estão ou deveriam estar envolvidos na formação de agenda para a computação em nuvem, conforme quadro 12:

Quadro 12 – Principais atores envolvidos na formação de agenda para CN

ORGANIZAÇÃO	RESPONDENTES
Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – SLTI/Ministério do Planejamento	EN2, EN3, EN5
Secretaria de Política de Informática – SEPIN/MCTI	EN2, EN3, EN4
SERPRO	EN2, EN5
DATAPREV	EN2, EN4
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio – MDIC	EN2
Ministério das Comunicações – MiniCOM	EN3
Casa Civil	EN3
Gabinete de Segurança Institucional	EN5
Poder Judiciário	EN4
Secretaria de TI do MPF	EN6

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2014.

Órgãos fomentadores de políticas públicas como SLTI e SEPIN aparecem em maioria nas afirmações dos respondentes, especialmente no grupo dos elaboradores de políticas públicas. O grupo de gestores de TI não consegue visualizar a relação entre elaboração de política pública e sua execução na área de TI, pois em sua maioria assinalaram apenas gestores de TI como responsáveis por essas ações.

No primeiro grupo a ausência de citação do SISP denota a sua fragilidade e pouca inserção nesse ambiente, mesmo sendo o órgão responsável, no governo federal, para pensar nessas políticas públicas e diretrizes.

A ausência de conhecimento acerca do tema torna-se evidente, quando apenas o EN5 destaca o papel do Gabinete de Segurança Institucional, órgão onde o DISC e as normas de segurança se inserem.

Para o segundo grupo de entrevistados, o EN6 destaca a Secretaria de TI do MPF e as coordenações de TI dos MPFs nos estados, como responsáveis por essas ações, uma espécie de comitê, assim como o EN9 destaca em relação ao comitê dos gestores de TI dos TRTs. Para estes dois, eles fazem parte da comunidade de especialistas e tomam decisões acerca das políticas de TI. O EN8 ainda destaca a existência de um grupo informal de especialistas, composto por membros do Tribunal de Justiça, Secretaria de Tributação e Tribunal Regional do Trabalho, além do próprio MP/RN.

O EN1 ainda alega que “as pessoas que ocupam cargos de decisão deveriam fazer parte deste grupo”. Esses ocupantes de cargos de decisão, de acordo com Kingdon (2014), ou estão presentes na comunidade de especialistas, composta por: pesquisadores, assessores do Congresso, pessoas em escritórios de planejamento e avaliação e em escritórios de orçamento, acadêmicos, analistas de grupos de interesse. Ou são os defensores de propostas, os empreendedores

políticos, que podem ser ou não do governo, estão em cargos eleitos ou foram designados, estão em grupos de interesse ou organizações de pesquisa.

Os entrevistados foram indagados sobre a necessidade de mais alguma organização ou pessoas fazerem parte desse grupo. O EN4 destacou que o Poder Judiciário poderia estar mais integrado e argumenta:

O próprio judiciário, porque o judiciário hoje ele tem investido muito na modernização dos seus processos, o judiciário hoje a cada ano ele aumenta o número de processos a serem processados. Em busca de justiça ou do reconhecimento dos seus direitos, as pessoas têm entrado muito com ações no judiciário, então eu acho que o judiciário é um órgão para ajudar a discutir esta questão. Principalmente na questão de documentos, porque por exemplo hoje para você dar entrada com um processo na justiça você tem que anexar cópia da sua carteira de identidade, cópia do seu contracheque, ou do endereço, se esses sistemas estivessem integrados, uma APP poderia ir lá buscar essa informação e certificar, então não precisaria estar fisicamente guardado no sistema.

Nesse sentido, deveria haver uma integração maior entre os Poderes Executivo e Judiciário, uma troca de informações, compartilhamento de experiências, embora estas organizações possuam finalidades distintas, estruturas de gestão diferentes e até mesmo níveis de maturidade variáveis.

O EN5 destaca que a RNP, organização da qual faz parte, poderia contribuir, e cita os projetos existentes em termos de computação em nuvem, em especial os CDCs, projeto que já existe para a criação de uma nuvem acadêmica. Para Araújo (2014), os Centros de Dados Compartilhados – CDCs propõem-se a oferecer serviços de armazenamento, processamento e distribuição de conteúdo para instituições de ensino e pesquisa no Brasil. Fazem parte de uma parceria com a empresa Huawei e consistem em um *datacenter* em *container*, instalados em Manaus e Recife na etapa inicial.

Dessa forma, as respostas dos entrevistados deixam transparecer a ausência de empreendedores de políticas públicas, ou até mesmo de um movimento mais expressivo no âmbito político em prol da consolidação da computação em nuvem

no ambiente de governo. Todos os atores citados caracterizam-se como comunidade de especialistas, situando a questão da computação em nuvem muito presente ainda no fluxo das soluções, onde as ideias são debatidas, melhoradas dentro desse fluxo, considerando a aceitação da ideia por parte dos especialistas, levando-a a um consenso que parte do reconhecimento do problema até a chegada de um acordo sobre as soluções (KINGDON, 2014).

Em se tratando de como os problemas emergem à agenda, uma das questões levantadas considera os resultados ainda incipientes em termos de gestão da TI identificados pelo TCU, como baixa efetividade nos investimentos em TI, considerando a computação em nuvem como uma alternativa, uma solução para esse problema.

Sob a ótica do grupo 1 dos entrevistados, a computação em nuvem apresenta-se como uma solução que “potencializa a melhoria da eficiência dos processos e qualidade” (EN1), embora os demais respondentes não façam esta associação.

A maturidade do uso de TI no governo depende principalmente de alinhamento estratégico institucional e capacidade de gestão de recursos. Computação em nuvem, embora possa e deva ser utilizada pelo setor público, não será um fator decisivo para o incremento da Governança da TI (EN2).

Para este entrevistado, o alinhamento estratégico é um ponto chave, não considerando a computação em nuvem como uma saída para melhorar o que ele chama de “capacidade de gestão de recursos”.

Já o EN5 atribui à IN 04/2010 o papel de corrigir algumas distorções em termos de gestão da TI no governo, quando afirma:

Existe ainda esta baixa efetividade. A adoção da IN 04 ela tem melhorado muito isso aí. A exigência de você ter um plano diretor tem direcionado mais, tem feito que os gestores planejem mais com uma visão de futuro, que deixem de só solucionar problemas, isso tem criado uma proatividade que tem efeito. Isso é uma coisa que vai se resolver ao longo do tempo (EN5).

No segundo grupo, as afirmações giram em torno dos problemas em relação aos profissionais de TI no governo. O EN6 ressalta que há uma rotatividade de pessoal e que seria necessário pensar em uma carreira de TI para o serviço público federal, e complementa:

Com relação à computação em nuvem, acho que ela é mais uma ferramenta, não é bem o meio. Ferramenta de disponibilizar soluções, mas para melhorar esta eficiência é uma questão mais de tirar o foco dos servidores de estarem procurando sair para um outro concurso, ficar mais focado aqui. Eu já entendo que seria um problema de carreira que implementassem promoções. Eficiência é problema de carreira (EN6).

De acordo com este entrevistado, os profissionais de TI estão sempre buscando novas oportunidades, falta continuidade às atividades em função disto.

Para o EN7 falta gestão pública, e exemplifica:

A partir do momento que você recebe um recurso e não consegue executar. As vezes chega um recurso e você não sabe o que fazer com ele. Isso acontece muito no governo do RN. O governo federal chega e diz eu tenho X milhões para você gastar em tecnologia, que você tem para fazer em tecnologia. A resposta é: rapaz, vamos comprar computador. Mas não é. Você precisa de sistemas, precisa de infraestrutura, então, o que eu vejo que falta hoje é exatamente isto, são gestores com condições de propor políticas públicas. As vezes a culpa não é do cara que está sentado atrás da mesa, esse cara muitas vezes é muito cobrado, mas em outro momento não é dado a ele a capacitação necessária para ele executar o trabalho dele. É te nomear coordenador de tecnologia de uma Secretaria e querer que você resolva o problema do mundo todo. Acha que você é o cara e você, as vezes, entende muito de TI, mas a parte de gestão, de gestão pública fica a desejar.

O EN8 não é conclusivo e destaca “nuvem pode gerar economia de recursos mas gera a dependência da Internet, sem ela nada funciona”. Essa dependência já foi tratada como uma limitação da computação em nuvem pelos autores Mirashe e Kalyankar (2010) no item 2.5.

Por fim, o EN9 corrobora com algumas visões já apresentadas.

Olha eu não diria que a computação em nuvem resolveria o problema da ineficiência. Eu acho que não seria bem por aí. Eu acho que seria muito mais por uma questão de governança mesmo, ausência de governança, de boas práticas de procedimento. Definir boas políticas, capacitar os profissionais internos, investir nesta questão [...] A nuvem dependendo do tipo de serviço

que você colocar lá ela vai apoiar, ela vai ajudar, mas ela não pode ser o carro-chefe para trazer eficiência para a justiça ou para o serviço público. Vai contribuir, mas eu acho que o problema não está nas pessoas, mas na ausência de processos definidos. Tenha os seus processos bem definidos que você vai atingir bons resultados, a regra é simples.

Os entrevistados foram claros em relação à questão da eficiência. A computação em nuvem sozinha não vai resolver esse problema. É preciso olhar para as pessoas, os processos de trabalho, alinhamento e governança. A computação em nuvem pode auxiliar nesse processo de melhoria da eficiência, se forem envidados esforços nesses caminhos.

A pergunta seguinte foi em relação à inserção da computação em nuvem nas discussões sobre políticas públicas de TI. Neste sentido houve unanimidade e todos os respondentes afirmaram que é necessário inserir a computação em nuvem nas políticas públicas de TI. Contudo, alguns comentários dos entrevistados merecem ser destacados.

A resposta do EN1 coaduna-se com uma preocupação inicial no desenvolvimento deste trabalho que inclusive foi constatado em Medeiros e Sousa Neto (2014). “Falta entendimento completo do conceito, desafios e vantagens”. Isto pode explicar o fato de, até o presente, a computação em nuvem não se inserir em uma agenda de decisão do governo federal.

O EN3 pondera que a TI deve parar de “se ver como mera fornecedora de respostas a problemas”. Para o respondente, TI “deve se alinhar às políticas do governo, não somente nas políticas públicas para a área de TI”, direcionando a TI para um *status* mais estratégico dentro do governo.

Para o EN5 é “um caminho sem volta” e que a computação em nuvem “é uma tecnologia que está na porta de todos os brasileiros que possuem acesso à Internet”.

Os EN7 e EN8 destacam a importância da computação em nuvem para o governo do RN, considerando que “no estado não se tem discutido políticas públicas de TI. Este campo é muito incipiente, o estado é pobre, há um atraso” (EN7) e que “o governo do RN iria ganhar muito em termos de avanço tecnológico, pois há uma defasagem e economia de recursos, principalmente infraestrutura” (EN8).

Em suma, ao analisar o processo de formação de agenda de TI em seus aspectos que levam à inserção da computação em nuvem na agenda de decisão do governo, é possível ressaltar: (i) as mudanças tecnológicas ocorrem de forma lenta, existe uma legislação que emperra o processo, (ii) não se evidenciou a presença de um empreendedor de políticas públicas para defender a computação em nuvem, além do fato de que as comunidades de especialistas não chegaram a um consenso sobre o tema, em decorrência inclusive de falta de conhecimento técnico e legal e, por fim (iii) os entrevistados não consideram a computação em nuvem como uma solução para a ineficiência do governo, embora defendam que o tema deve ser incluído na agenda. No entanto, é necessário entender melhor o papel de algumas organizações inseridas nesse contexto, e o ambiente político que envolve a computação em nuvem.

5.3 Interfaces entre as instituições na definição de agenda para computação em nuvem

Na quinta parte do roteiro de entrevista foram elencadas algumas questões que tratam das organizações que desenvolvem alguma atividade na área de TI do governo, resgatando a questão da fragmentação nas comunidades de especialistas que interferem nas ações de TI. Também foram levantados questionamentos acerca

do ambiente político em torno do tema, presentes no *stream* político do modelo de Kingdon.

Em relação à fragmentação, Kingdon (2014) destaca que algumas comunidades são extremamente fechadas, coesas, outras são mais diversificadas e fragmentadas. Esse grau de fragmentação vai tornar a agenda mais ou menos estável.

Essa fragmentação é percebida e reconhecida por alguns entrevistados. O

EN1 destaca:

Considero que esta atividade está não claramente distribuída entre o Ministério do Planejamento, o Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República e o Ministério das Comunicações (EN1).

Já o EN2, EN3 e EN5 consideram que é através do SISP que estas políticas públicas devem ser definidas.

O órgão central para o tema é a SLTI/MP que atua em rede com as áreas de TI dos órgãos (EN2).

Deveria ser discutido no âmbito do SISP (EN3).

É um órgão extremamente importante dentro do governo, que regula diversas áreas, tem diversos regulamentos que são, regulamentos no modo de dizer, são diversas recomendações originadas a partir do SISP, daquele conhecimento que eles desenvolveram, eu acho que as atribuições do SISP hoje deveriam ser ampliadas, é um número pequeno ainda de funcionários, número pequeno de profissionais. Eles possuem diversos profissionais, mas não é um órgão do governo que tem atribuições, mas é uma entidade respeitada dentro da administração pública, tanto que ela organiza eventos, com participação maciça de profissionais das mais variadas áreas e ela tem profissionais lotados em vários órgãos, os ATIs, que devem no futuro ampliar o número. Os ATIs foi [sic] uma solução excelente, agora tem que ver como eles chegam nos outros órgãos, como eles chegam nas universidades, para os Institutos Federais, para as unidades de Pesquisa, onde a área de TI é essencial, mas o pesquisador não quer saber muito em termos de segurança, de gestão, ele quer o recurso pronto (EN5).

Então, no grupo dos participantes na elaboração de políticas públicas, já se apresentam algumas diferenças de visão. Mostra-se presente que possíveis organizações pensam as políticas públicas de TI: O Ministério do Planejamento (que

pode ser a própria SLTI), o Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, o Ministério das Comunicações e a SLTI. Há que se considerar também uma atenção dada ao SISP, que já foi descrito anteriormente e apresenta a estrutura organizacional ilustrada na figura 17. Então, quem preside o SISP é a SLTI e os demais órgãos do governo federal podem compor a sua estrutura.

Figura 17 – Estrutura do SISP



Fonte: Elaborado a partir de Souza Neto e Santos (2014).

Em contrapartida, os gestores de TI não listaram um conjunto de órgãos, mas demonstraram preocupação pelo fato de a definição de políticas estar dispersa.

O EN6 afirma que “eu acho que o problema de se ter uma multiplicidade de organizações é ruim para o Brasil. Tem que se pensar em algo como um padrão”. E ainda cita o exemplo da AGU que possui advogados para vários órgãos, e propõe algo semelhante para a TI, não apenas para agrupar profissionais, mas para se ter um conjunto de soluções e a mensuração das mesmas, aproveitando o que é positivo e descartando as experiências ruins, e complementa: “compartilhamento de números, insucessos e sucessos para se ter maturidade. Toda solução tem seu tempo e lugar”.

O EN7 reconhece a dependência em relação ao governo federal quando afirma:

A gente aqui busca muito o governo federal nos nossos projetos. E as vezes as rodas são reinventadas. Estas instituições tem o papel delas, o governo federal desenvolve muita coisa, mas muita coisa não e usada, a exemplo disso, recentemente estamos desenvolvendo um PDTI, até porque o Ministério da Justiça exige. Aí você faz assim: vamos fazer um PDTI da Secretaria, OK. Vamos contratar uma empresa para fazer. O gestor público, a primeira coisa que ele diz é vamos contratar uma empresa para fazer. Só que não precisa. Porque o governo federal já tem toda metodologia de desenvolvimento de PDTI que você adota se você quiser. Tem um manual com todos os processos. A receitinha de bolo tem lá. Eu acho que a colaboração que estas empresas têm é mais neste sentido: é dar condição para os estados a trabalharem e não estar reinventando a roda.

Para este entrevistado o papel do governo federal tem que mudar, é preciso criar condições para os estados se desenvolverem. Por fim, o EN9 destaca que essa fragmentação é presente ao afirmar que

É verdade. Muitas vezes pensamos como ilhas, mas se você pensar na fonte, orçamento, ele é único, a fonte é única. Aí você tem órgão A fazendo a mesma coisa que o órgão B está fazendo, a ausência de comunicação é uma falha que interfere diretamente na eficiência, não há uma comunicação, não há uma unidade. A ausência de um órgão central de TI, que pudesse pelo menos mapear as boas práticas que cada um fez, governo é tudo governo e poderia ser compartilhado facilmente. Aí você tem cada um desenvolvendo e assim, se você falar em armazenar internamente e isto demanda esforço um alto investimento. Você tem que se preocupar com segurança, capacitação constante da equipe, com a renovação dos equipamentos de infraestrutura, com os contratos, você está trazendo um ônus, o ônus que você tem de reter, na verdade e manter a informação aqui dentro é muito maior, ao passo que você colocar a informação na nuvem, lá, disponível onde você possa ter uma consulta, um *link*, um acesso via Web, e você tentar otimizar o tempo. Isto aí eu tenho certeza que iria ajudar. Eu acho que o que pega ainda são as questões legais. As questões ainda de incerteza. Um caminho ainda que não se conhece ou cultural, por ser muito conservador em alguns aspectos.

As “ilhas” representam estes grupos fechados, que se fazem presentes no poder judiciário, a exemplo dos comitês criados para discutir os problemas e possíveis soluções para a área de TI no âmbito da Justiça do Trabalho (JT). Outro aspecto levantado é a falta de comunicação entre as áreas e a ausência de um órgão central de TI para deliberar essas questões.

Na verdade existe o órgão, o SISP, mas este não atua da forma como deveria, pois as normas, regulamentações e políticas estão dispersas em várias unidades do governo, conforme já foi relatado.

Resgatando Kingdon (2014, p. 119), “a mão esquerda não sabe nada que a mão direita está fazendo e algumas vezes a mão esquerda faz algo que afeta profundamente a mão direita, sem que ninguém consiga ver as implicações”. Este é o reflexo da má comunicação, da falta de centralização das ações.

Kingdon (2014, p. 119) ainda destaca: “uma comunidade mais unida gera perspectivas comuns, orientações e formas de pensar”. A linguagem comum, na visão do autor melhora o processo de comunicação. Em relação à computação em nuvem, a ausência dessa “linguagem comum” tem afetado a definição de políticas públicas na área, o que torna o caminho para a utilização da computação em nuvem ainda mais árido.

No tocante ao fluxo político, os aspectos observados foram o humor nacional, as forças políticas e as mudanças no governo. O primeiro aspecto, o humor nacional pode ser conhecido como estado de espírito, clima no país ou mudanças na opinião pública.

Para o primeiro grupo de entrevistados essa relação não se faz presente, ou seja, o humor nacional não necessariamente possui relação com a elevação da computação em nuvem à agenda de decisão. Na fala do EN1, por exemplo, não é possível ver essa relação:

Creio que não. A computação em nuvem no âmbito governamental avançará quando endereçarmos claramente os desafios atuais, pelo menos em suas nuances mais complexas (EN1).

Com outras palavras, o tema precisa ser debatido, estudado, analisado, o que é ratificado pelo EN2 ao afirmar que “Não me parece que seja necessário. A inovação será (na verdade já vem sendo) incorporada gradualmente ao serviço público”.

A mesma visão é compartilhada pelo EN7.

Eu acho que não. Isto vai acontecer de forma natural. Agora se vai acontecer da forma correta é outra coisa totalmente diferente. Eu acho que a computação em nuvem vai chegar naturalmente no governo. Aqui no Brasil como tudo que acontece vai chegar atrasado a coisa vai evoluir muito lentamente, mas vai evoluir. Já se fala em nuvem no governo federal, o próprio SERPRO está desenvolvendo a nuvem dele. Estas tecnologias de segurança pública são baseadas em tecnologia de nuvem. Tem estados hoje que não tem um sistema de atendimento de emergência, principalmente os estados do norte, que nem conectividade tem. Sistema desenvolvido pelo SERPRO, baseado em Computação em Nuvem, sistema como serviço, hospedado dentro da nuvem do próprio SERPRO. Quando se fala em nuvem se fala em infraestrutura, então as mudanças são mais demoradas. Deve existir nuvens setoriais (subnuvens), partindo do governo federal e depois partindo para os estados (EN7).

O gestor demonstra preocupação com a questão temporal, mas destaca que esta é uma característica do próprio governo. Ainda destaca a experiência do SERPRO, endereçando para um caminho onde o governo federal tende a ser um provedor e os estados, usuários de alguns serviços de computação em nuvem.

Já o EN8, em uma visão única e controversa, disse: “acredito que qualquer tipo de pressão externa sempre contribui. Mas não aqui para o MP”. Ademais, pressão externa, ou movimentos externos não podem ser generalizados como humor nacional. Para Kingdon (2014), o humor nacional pode criar um “solo fértil” e ao mesmo tempo pode empurrar outros itens para a “obscuridade”. Estas pressões externas normalmente estão associadas às forças políticas que o próprio EN8 afirma desconhecer na questão seguinte.

Ainda em relação ao humor nacional o EN9 também considera não ser necessário. Neste momento o entrevistado destaca não haver necessidade inclusive de um marco regulatório para a computação em nuvem, destacando que

não haveria necessidade de ter um Marco Regulatório para Nuvem, sabemos que existe os serviços em nuvem, se falarmos em governo, em Poder Judiciário, quem poderia capitanear um Marco talvez fosse uma resolução administrativa, vinda de um Conselho JT. Ou algumas alterações na IN 04 poderia resolver o problema. Para os órgãos que queiram utilizar a computação em nuvem, qualquer tipo de serviço em computação em nuvem você tem que seguir tais e tais requisitos, o mínimo recomendado seria isso aqui, ou deixar em aberto. O Conselho da Justiça não se manifestou, deixou autonomia aos órgãos a resolverem, é tanto que alguns órgãos já o fizeram, já tem soluções em nuvem, já usam isso, não é o nosso caso, mas eu não

vejo necessidade de ter um Marco Regulatório que pudesse ser um guarda-chuva de referência para os demais órgãos.

Já se abordou a NC14 do Gabinete de Segurança Institucional, que trata das normas de segurança para a computação em nuvem. Além disso, é válido citar a existência de um projeto de lei criado em 2013 (PL 5.344/2013), que trata das diretrizes gerais e normas para a promoção, exploração e desenvolvimento da computação em nuvem no país, reconhecendo a necessidade de normatizar a atividade. O Projeto de Lei ainda considera as seguintes diretrizes:

- I. Reconhecimento de extraterritorialidade de armazenamento(...).
- II. Reconhecimento do caráter não geográfico do serviço (...).
- III. Reconhecimento da necessidade de estruturar ações coordenadas entre países para diretrizes uniformes e comuns sobre a matéria (...).
- IV. Reconhecimento da privacidade, intimidade e proteção dos dados e da propriedade intelectual (...).
- V. Clara definição de responsabilidades para os provedores do serviço e seus contratantes (...).
- VI. Adoção de medidas que promovam a interoperabilidade (...).
- VII. Garantia da neutralidade tecnológica e de rede (...).
- VIII. Portabilidade de Dados (...).
- IX. Liberdade de escolha do contratante do serviço (...).
- X. Reconhecimento de que o serviço de computação em nuvem é uma oportunidade para o país e representa a possibilidade de garantir e fomentar a inovação e economia nas contratações públicas em especial visando à prestação de serviços públicos pelo Poder Público de todas as esferas da federação, além do aprimoramento e melhoria dos serviços públicos em geral (artigo 2º do PL 5.344/2013).

Boa parte destas diretrizes já se encontram presentes em outras leis, como o Marco Civil da Internet. Ainda que o autor do projeto de lei se justifique na necessidade de um ambiente regulatório adequado para receber investimentos externos, o projeto de lei ocupa-se em discutir questões contratuais e outras que podem ser regidas pelas leis atuais vigentes como o Código de Defesa do Consumidor, o Código Civil e o próprio Marco Civil da Internet.

É importante destacar que o EN9 foi o único a demonstrar conhecimento sobre tal projeto de lei, afirmando que este não é necessário e que cabe a cada unidade definir as suas prioridades, assim como ocorreu com a Justiça do Trabalho.

Passando para o segundo item analisado no fluxo político, as forças políticas, os entrevistados foram indagados sobre a existência ou não de movimentos pró-computação em nuvem.

No grupo dos elaboradores de políticas públicas, as respostas foram divididas. Apenas os EN4 e EN5 destacaram que o MCTI realiza estudos (EN4) e o SERPRO também tem grupos de estudos, visando orientar as ações do governo para a computação em nuvem.

Estes movimentos não se caracterizam como forças políticas organizadas. Para Kingdon (2014) as forças políticas organizadas são as pressões dos grupos de interesse, as mobilizações políticas e o comportamento das elites políticas. Esses estudos realizados no MCTI e SERPRO podem configurar-se como a atuação dentro das comunidades de especialistas, buscando a validação de uma ideia, emergir a computação em nuvem da agenda governamental para a agenda de decisão. Ao que se apresenta, a computação em nuvem ainda estaria no “caldo primordial de políticas”, em uma fase de busca do consenso.

A existência de um projeto de lei, tramitando no Congresso, por si só não se pode caracterizar como uma força política organizada, embora se possa configurar como o movimento inicial para a discussão dessas questões na esfera política. Caberia então identificar quem são os defensores políticos da computação em nuvem. Esta resposta não foi identificada ao longo das entrevistas.

A questão da fragmentação torna-se mais presente ainda nas entrevistas com os gestores de TI. Para eles, existe um movimento favorável, nas organizações dos EN6 e EN7.

No nosso órgão tem e é favorável. A gente está estudando tanto não é nem se vai ter nuvem. É se vai ser privada ou pública. Nuvem lá já é uma realidade (EN6).

O movimento da Segurança, a COTIC, com as pessoas que estão no curso de Arquitetura de Nuvem. Quando você coloca técnicos para se capacitar você já está discutindo e nós estamos discutindo isto. Iniciativa própria. A nível de conversa inicialmente. Nada institucional. A ideia, o conhecimento sobre nuvem ainda é muito vago, falta capacitação, conhecimento sobre nuvem. Realidade nova que alguns técnicos não conhecem.

As falas dos entrevistados vêm confirmar que essas forças a que eles se referem assemelham-se a uma comunidade de especialistas. O que se apresenta são grupos de interesse discutindo tecnicamente uma ideia, o que pode ser confirmado com o EN9:

Não, pegando o exemplo do que eu vivi, não se chegou a uma opinião conclusiva, se respeitou, porque eu não posso na condição, eu sou servidor do RN, eu não posso simplesmente dizer o órgão da Paraíba, do Pernambuco, que eu não conheço a realidade deles, eu não posso impor nem posso discordar de que o colega fez ou não a computação em nuvem. Nós temos que discutir os aspectos legais, quais são as suas variáveis, implicações, seus benefícios, vantagens e desvantagens. É um debate saudável, respeitando as particularidades de cada órgão, então eu não vejo. Tem tribunais que adotaram. Não tem nenhuma determinação dos Conselhos que faça ou que não faça. Deixou com a autonomia de cada Tribunal.

Até então, analisando o fluxo político, não foi possível identificar a influência do humor nacional, nem a presença de forças políticas organizadas. O último item em análise foi a influência das mudanças nesse fluxo.

A despeito das mudanças no governo, sejam elas relacionadas às pessoas chave, à legislação ou ao próprio resultado de eleições, os entrevistados apresentaram pontos de vista semelhantes.

No primeiro grupo todos os entrevistados consideraram o momento propício à mudança. O EN4 destacou as diferenças tecnológicas entre algumas regiões do país, especialmente em se tratando da questão da conectividade, do acesso à Internet.

Bem, digamos assim, a modernização da TI ela deveria ser algo importante para uma política de governo. Ou até para uma política de Estado, não só de um governo, mas do Estado, possivelmente tudo vai depender disto e a nuvem entra nesse esteio, ela tá [sic] incluída. Então o nosso maior problema hoje, é a infraestrutura, porque o Brasil tem polos ou ilhas de desenvolvimento inclusive ilhas de acesso com qualidade no acesso e nós temos várias áreas

do Brasil, o Brasil rural ou a própria Amazônia, ou outros rincões do país ou até mesmo bairros de São Paulo que estão à margem do acesso. Então a nossa maior preocupação hoje é infraestrutura, e talvez o que vai definir a colocação da infraestrutura é uma política de estado forte e também com a pressão das organizações sociais que deve exigir para seus locais o acesso às telecomunicações e acesso à Internet (EN4).

O EN4 ressalta o papel das organizações sociais, como grupos de interesse que devem fazer pressão no governo em busca de melhorias.

O EN5 afirma que

esse é o momento favorável, estamos em plena campanha presidencial, mas uma coisa já foi identificada, não existe nos discursos políticos dos candidatos nenhuma plataforma levada à área de TI, eles não mencionam isso, mas é uma necessidade, algo que deve ser feito.

Isto mostra a necessidade de inserir a TI de uma forma geral nas políticas públicas, considerando ainda a questão política muito incipiente.

No segundo grupo, apenas o EN8 opõe-se ao peso das mudanças quando afirma que “estas mudanças não afetam, não há uma rotatividade elevada por aqui”. Por outro lado, o EN7 demonstra preocupação com a mudança advinda da eleição. “Pode ser que venha um novo governo e mude tudo, não tem como prever”.

O EN6 considera que não é preciso pensar somente em computação em nuvem, que a norma tem que ser ampla,

Acho que não seria exclusiva para computação em nuvem, tinha que ser principiológica. Uma norma geral dizendo o que precisa ter. Os termos podem mudar, nuvem é hoje amanhã pode ter outra coisa. Poderia ser armazenamento, processamento externo. Teria que ter uma regra que fosse pensada não especificamente em nuvem, mas abrangesse não só nuvem, mas também virtualização de servidores.

A resposta não contempla a pergunta inicial sobre as mudanças no governo e retrata a necessidade de uma nova normatização para incluir os serviços de computação em nuvem e outros, como virtualização.

Por fim, o EN9 concorda que o momento é favorável e afirma:

Eu penso que sim. Porque se pensar em recursos públicos, já houve alguns investimentos, não podemos nem mensurar, são investimentos que o governo federal já alocou, seja ele para qualquer esfera dos poderes e simplesmente vamos agora migrar tudo para a nuvem, eu acho que não pode ser assim, e o que fazer com aquilo que já investimos? O que fazer com a capacitação, tudo bem eu acho que a evolução é natural, mas nem tudo cabe nuvem. Eu acho que tem que ser avaliado o que pode ser feito e o que não pode ser feito, eu acho que o debate é favorável, penso que o momento pode ser oportuno, afinal de contas nós estamos vivendo uma mudança. Ora hoje em dia ninguém fica mais sem celular, ninguém fica sem Internet, todo mundo tem seu *smartphone*, tem seus arquivos aqui, tem seus serviços na nuvem, os aplicativos que hospedam seus arquivos na nuvem, baixam e em um clique está disponível, normal. Está trazendo para a vida, o dia a dia, o cotidiano dos usuários. É uma questão de tempo. A realidade nossa aqui, temos ainda as estações de trabalho com as informações aqui, mas eu poderia não ter. Poderia ter todo o meu serviço virtual, muito embora minha infraestrutura ela é virtualizada, tenho servidores e fiz investimento pesado em virtualização, como gerenciar mais rápido, otimiza muito, eu tenho a questão da virtualização muito forte, muito embora a nuvem não. E poderia já aplicar a virtualização pra cá, mas a cultura, para você ter uma ideia, nós temos um sistema legado, na camada cliente-servidor, um sistema antigo, antecessor ao processo virtual, mas que está hoje na cultura do servidor é o processo virtual, que você não precisa de nada, basta uma conexão à Internet e você está acessando o processo eletrônico, sabe Deus aonde o colega lá o advogado, não precisa saber que a informação está armazenada aqui, precisa saber que a informação está disponível, mas isso é uma discussão que precisa ser aprofundada, realmente o momento é oportuno.

Kingdon (2014) afirma que, em relação às mudanças, agendas são alteradas porque alguns dos principais participantes mudam, e agendas são marcadamente afetadas pelo desenho das fronteiras legais e por batalhas sobre esse campo.

Pode não haver a mudança nos cargos, e sim a mudança nas prioridades do próprio governo, e isto faz emergir novos itens à agenda. A legislação também tem um peso sobre as mudanças na agenda. Neste momento das entrevistas não se falou em termos de legislação, mas esse debate esteve presente ao longo das entrevistas.

Por fim, é possível notar a influência da fragmentação na definição de novas políticas para a computação em nuvem, impactando negativamente essa evolução. Em termos de interferências no campo político, apenas mais mudanças no governo se fizeram presentes, não se identificando as forças políticas e tampouco o humor nacional como elementos marcantes no fluxo político. Em síntese, a tomada

de decisão no fluxo político só pode ser influenciada pelas mudanças no governo, pessoas ou legislação.

5.4 Utilização da computação em nuvem no governo

A parte final do roteiro de entrevista (parte VI), contempla a identificação de uma janela de oportunidade para a computação em nuvem, bem como os seus principais atributos, sob a análise dos respondentes.

Inicialmente, objetivando identificar a existência de uma janela de oportunidade aberta, os entrevistados foram indagados sobre sua percepção da presença de ações de computação em nuvem no governo, ou, pelo menos, de alguma decisão tomada nesta seara.

Janelas de oportunidades são abertas a partir da convergência dos três fluxos (problemas, soluções e político), que é a oportunidade que os empreendedores possuem para apresentar as suas propostas. Por outro lado, as janelas se fecham quando uma decisão é tomada, pelo fracasso em buscar uma solução, perda de visibilidade do tema, por mudanças do pessoal envolvido, ou ainda por não haver alternativa de ação disponível (GOTTEMS *et al.*, 2013).

Os EN1, EN3 e EN5 afirmam que ainda não existem ações. O EN2 destaca os estudos realizados pela SLTI, e o EN5 associa ações a um processo de evolução natural das necessidades. Por enquanto ainda não, mas,

no momento que o governo federal cria políticas para disseminação do conhecimento, inclusão digital, o próprio cidades digitais, naturalmente ele direciona a atual necessidade de se criar uma política de computação em nuvem, é uma necessidade (EN5).

O EN2 e o EN4 afirmam o contrário. O EN2 não é conclusivo em sua afirmação, pois apenas diz que “há aplicações em nuvem nas empresas públicas

federais e estaduais”. Já o EN4 cita o exemplo do Tribunal de Justiça do Distrito Federal, que, segundo ele, contratou os serviços da *Microsoft*, com o Azure.

O EN6, pertencente ao segundo grupo destaca o Ministério da Justiça.

Não conheço o governo federal totalmente. Sei de alguns projetos grandes do Ministério da Justiça que envolvem grandes quantias em dinheiro que são voltados para a área de TI. Eu acho que eles têm uma política muito incipiente ainda nesta área. Está faltando gente, maturidade também. É uma coisa que eu acho bom quando a APF abandona a inteligência para contratar inteligência, diz assim: eu vou ficar aqui e sou um mero gestor, contrato aqui e ali, junto estes caras aí e vão desenvolver. Parece ser uma boa ideia, mas eu não acredito, porque quando dá certo, todo mundo é o pai da criança, mas quando dá errado, ninguém se responsabiliza e há uma necessidade de que qualquer pessoa com inteligência vai tentar se perpetuar ali, não vai querer largar o osso. Então ele coloca ali a inteligência de maneira que ela não pode ser substituída, para ficar dependente deles.

Já o EN7 destaca o seu ambiente virtualizado como o mais próximo da computação em nuvem, embora esteja direcionando suas aquisições.

Não, na forma tradicional. O mais próximo que eu tenho de nuvem é o ambiente virtualizado. As aquisições que já vêm com uma solução de nuvem (servidores) com o objetivo de criar uma nuvem privada do órgão. Coisa para o ano que vem estar consolidado aqui. Talvez vai ser a primeira nuvem do estado.

Destaca ainda a intenção de montar um ambiente de nuvem privada para o ano seguinte (2015).

O EN9 também destaca alguma ação, assim como o EN6

Falando do executivo ou legislativo, do governo, não tenho condições de responder. Tem que ver as condições da inelegibilidade de licitação, pois via pregão não tem nada. Nós tivemos dois cenários em termos de JT, em processo licitatório de concorrência mesmo, em um ganhou a Microsoft e em outro ganhou o Google e eu entrei como coparticipante das duas, mas eu não contratei, nem Microsoft nem Google, porque nenhuma das duas me deu condições técnicas que me balizasse a tomada de decisão de descontinuar o meu serviço que eu mantenho aqui dentro de código aberto. Agora eu pessoalmente uso e sou plenamente satisfeito, mas eu dei um pé atrás para contratar institucionalmente, porque eu tenho que deixar de pensar como pessoa e tenho que passar a pensar como servidor, recursos públicos, seguranças envolvidas e por aí vai (EN9).

Para efeito de janela de oportunidade, existem ações já em curso que levam ao uso da computação em nuvem. O Marco Civil da Internet pode criar um

retrocesso nessa questão, mas já é possível observar uma janela de oportunidade para o judiciário e em áreas específicas do poder executivo, especialmente em termos de segurança pública, a partir do projeto desenvolvido pelo SERPRO para a área.

No entanto, ainda não é possível mensurar se há espaço, janela de oportunidade aberta para o governo como um todo. Isto se confirma quando a pergunta recai sobre as decisões tomadas que levem à computação em nuvem. Dos nove entrevistados, apenas três afirmaram haver decisão em curso.

Para o EN6, “a decisão vai ser tomada em função dos custos de se manter um parque complexo, muitas máquinas, então a gente pretende colocar em nuvem mesmo”.

O EN7 destaca os esforços do órgão em que trabalha para avançar em termos de nuvem privada e o EN9 destaca o modelo decisório onde cada unidade decide sobre o assunto.

Os entrevistados ainda foram questionados sobre a existência de alguma aplicação de computação em nuvem nos seus locais de trabalho. Os EN1, EN2 e EN3 afirmaram utilizar o serviço de e-mail Expresso v3, em nuvem. O EN4 afirma usar o Google Docs, alegando dificuldades com o sistema vigente em seu ambiente de trabalho.

O EN5 ressalta o desenvolvimento de projetos de computação em nuvem, em fase de protótipo.

Os gestores de TI não identificaram nenhuma aplicação, exceto o EN9, que destacou os órgãos do Rio Grande do Sul, Roraima/Acre, Maranhão e Distrito Federal como unidades que adquiriram sistemas de colaboração em nuvem.

Portanto, em termos de janela de oportunidade, é possível afirmar que ela se encontra aberta no Poder Judiciário, mesmo que não tenha nenhuma decisão

favorável, o comitê técnico deixou a cargo de cada unidade a tomada de decisão sobre o tema. Para o Poder Executivo, a questão se apresenta de maneira mais complexa, em virtude das múltiplas funções exercidas ou áreas em que atua. Dessa forma, a situação ainda não se configura como janela de políticas públicas aberta.

É preciso destacar a fragmentação como um aspecto que limita essa atuação, sendo necessário, ao Poder Executivo, a atuação de um empreendedor para tornar esse item proeminente.

O papel do SERPRO e da RNP como atores de destaque na utilização da computação em nuvem também foi colocado aos entrevistados. Além destes, o EN1 e EN8 destacam a DATAPREV como órgão que também possui estudos na área.

O EN7 realça a lentidão no serviço público, que, na sua opinião, poderia estar mais avançado. O EN6 pondera sobre a questão da colaboração, afirmando que é preciso avaliar melhor essas experiências, evitando, com isso, o retrabalho. Os respondentes também não consideram que essas ações ocorrem isoladamente.

Em seguida, os entrevistados foram questionados sobre os benefícios e limitações da computação em nuvem. Por que identificar benefícios e limitações? A identificação destes pode ajudar a resolver algumas inconsistências em relação às limitações da computação em nuvem, bem como ajudar a justificar a utilização da computação em nuvem, entretanto, cada situação, cada contexto organizacional deve requerer uma avaliação específica desses benefícios/limitações. A literatura sobre o tema já se apresenta de forma ambígua em alguns atributos, portanto, é válido observar essa realidade no serviço público.

Os principais benefícios elencados pelos respondentes podem ser sintetizados no quadro 13.

Quadro 13 – Benefícios da computação em nuvem para o governo.

BENEFÍCIOS	RESPONDENTES
Desoneração de custos / Economia	EN1, EN2, EN3, EN5, EN6, EN8, EN9
Agilidade	EN2, EN3
Melhoria do Serviço	EN2, EN7
Melhor uso dos recursos públicos	EN3, EN7
Disponibilidade	EN4, EN9
Escalabilidade	EN7
Eficiência	EN9
Capilaridade de Dispositivos	EN9
Redução de espaço físico	EN1
Foco no negócio	EN1

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2014.

Considerando os benefícios apresentados no item 2.4 deste trabalho, e sua síntese no quadro 5, a redução dos custos se apresenta como principal vantagem na utilização da computação em nuvem, assim como para Armbrust *et al.* (2009); Marston *et al.* (2011); Goscinski; Brock (2010); Wang *et al.* (2011); Santos; Amelotti; Villar (2012). Além disso, é válido destacar que embora se apresente como principal benefício, a redução de custos foi pouco citada nas impressões iniciais sobre a computação em nuvem. A agilidade também é destacada como um benefício para o governo, conforme Kundra (2011) afirmou.

Outro aspecto percebido como vantagem foi a melhoria no serviço, que pode ser traduzida tanto pela eficiência (KIM, 2009; KUNDRA, 2011) como pela melhora no *backup* e recuperação de desastres (LÓPEZ, ALBANESE e SANCHEZ, 2011), além do acesso a novos serviços (MARSONT, *et al.*, 2011).

Melhor uso dos recursos públicos também foi assinalado pelos entrevistados, que pode ser associado à redução dos investimentos de capital (Marston *et al.*, 2011; Wang *et al.*, 2011).

Disponibilidade também foi apontada como vantagem. Estar disponível 24x7 é um atributo inerente à Internet, levado também para as aplicações de computação em nuvem. Para a realidade brasileira, os entrevistados demonstraram, em outros momentos da entrevista, uma preocupação com esse atributo, em função

de não haver uniformidade na prestação de serviços de Internet (banda larga fixa e móvel) no país.

Escalabilidade, eficiência e capilaridade de dispositivos também foram citados como benefícios. O EN4 afirma que é preciso pensar na existência de

cadastros únicos, com acesso 24x7 em qualquer local do país, dados uma vez alimentados, e que posteriormente alimentem os demais sistemas, qualidade da informação, disponibilidade e suporte para futuros BI's, Big Data e pra formação de políticas públicas. Que esses dados venham a dar subsídios para as políticas públicas (EN4).

Isto mostra a preocupação com o uso dos dados armazenados. Não é somente o fato de ter uma aplicação de computação em nuvem, mas que ela possa ser acessível sempre que necessário, com os dados servindo de insumo para a definição de políticas públicas.

O EN6 relaciona os benefícios à melhoria na infraestrutura. E destaca:

O benefício principal seria a economia na infraestrutura, de energia, de você ter um *datacenter* com tudo que deveria ter, que atualmente não se consegue colocar em todas as unidades, *datacenter* com sala cofre, com tudo que seria necessário, um "parrudo", bem seguro, com *hot site*, com tudo o que se pode imaginar e nós sendo usuários desse "cara". Com a ideia de *expertise* seria muito bom.

O EN9 ainda destaca a necessidade de olhar para os contratos, mudando a função atual do gestor de TI, preocupado com as operações e passando a ser um gestor de vários contratos.

Mas o benefício seria inicialmente a economicidade e a despreocupação com alguns serviços locais que nós temos que manter, que poderia estar hospedado na nuvem, disponível. Porque quem tem que prover a disponibilidade 24x7 são eles, eu vou ter que medir o meu contrato, saber se o serviço está funcionando adequado. Rapidez no acesso, capilaridade de dispositivos que a nuvem pode propiciar.

Dessa forma, o apelo pela economia se faz presente também na fala dos entrevistados, onde os benefícios podem ainda ser representados por meio da nuvem de palavras, na figura 18.

Figura 18 – Nuvem de palavras sobre benefícios da computação em nuvem.



Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2014.

Se, por um lado, a economia se apresenta como principal benefício no uso da computação em nuvem para o governo, a segurança das informações se destaca como uma preocupação, uma limitação ao seu uso atualmente.

Segurança se mostrou como uma preocupação desde o início das entrevistas. Na figura 14 este aspecto já aparece em destaque.

Os entrevistados destacaram as limitações apresentadas no quadro 14.

Quadro 14 – Limitações da computação em nuvem para o governo.

LIMITAÇÕES	RESPONDENTES
Segurança da Informação	EN1, EN2, EN8, EN9
Pessoas Capacitadas	EN5, EN6, EN7
Cultura	EN2, EN7
Custos de Implantação	EN5, EN7
Privacidade	EN2, EN8
Continuidade dos Serviços	EN1
Disponibilidade/Qualidade da rede	EN4
Dependência da Internet	EN8
Retenção de dados	EN9
Legislação incipiente	EN1
Compliance	EN8

Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2014.

Em relação às principais limitações presentes na literatura, a segurança da informação é um item de destaque, assim como constatado neste estudo (KIM, 2009; MIRASHE e KALYANKAR, 2010; SULTAN, 2011; DOREY e LEITE, 2011; NIST, 2011;

KHORSHED, ALI e WASIMI, 2012; SHAIKH e SASIKUMAR, 2012). O EN9 destaca recorrentemente em sua fala a necessidade de se ter estudos mais aprofundados acerca da segurança da informação e o EN8 ainda complementa associando a segurança à sensibilidade dos dados presentes em sua organização.

Outra limitação diz respeito ao nível de conhecimento acerca do tema. Medeiros e Sousa Neto (2014) constataram que há um entendimento errado do conceito de nuvem, ou ainda há pouco conhecimento por parte dos gestores de TI. É interessante notar que a falta de capacitação não é um item de destaque nos estudos sobre as limitações no uso da computação em nuvem, mas se apresenta como aspecto considerado relevante na utilização pelo governo. Essa falta de capacitação/conhecimento pode explicar alguns comportamentos em relação à não elevação da computação em nuvem à agenda de decisão. Esse assunto ainda não está totalmente difundido, disseminado nas comunidades de especialistas, nos grupos de interesse.

Custos de implantação também se apresentam como um fator limitante. Essa preocupação mostra-se mais presente quando se trata de um ambiente de computação em nuvem privada, onde a organização mantém uma infraestrutura própria, não fazendo uso, na maioria dos casos, de terceiros. Assim, as questões de soberania dos dados, privacidade discutidas no Marco Civil da Internet emergem à discussão, tornando necessário se pensar neste custo inicial de implantação. O EN4 afirma: “se esta nuvem for contratada, o problema é como cotar, não está definido o modelo de cobrança”, em um posicionamento contrário ao modelo de nuvem pública.

Questões culturais, resistência às mudanças também não foram identificados na literatura e se apresentaram como preocupações dos respondentes, embora o EN5 afirme:

O dificultador hoje que existe é exatamente custos. Você investir em *datacenters* próprios para criar esta infraestrutura. O SERPRO tá investindo, tendo investimentos nesta área, tá [sic] focando nisso, mas acho que é um caminho. Eu não eu não vejo desafio cultural não porque para o usuário isso vai ser transparente. Ele simplesmente vai salvar onde ele continua salvando, na ponta não vai mudar, para ele não muda muito. Então não vejo desafio cultural, desafio mesmo é desafio de recursos, seja com recursos humanos, com conhecimento, capacitação para isso, seja com recursos financeiros para poder desenvolver isso.

O estudo não contempla, mas para fechar esta questão seria necessário entender se os problemas culturais são de quem vai implantar a computação em nuvem ou do usuário final. Ao que se apresenta, existe alguma resistência por parte dos profissionais da área, mas isto precisa ser melhor investigado.

Privacidade dos dados também foi outro ponto identificado ao longo do trabalho, especialmente após a divulgação da espionagem pela NSA ao governo brasileiro e aprovação do marco civil da Internet. Kim (2009) destaca a privacidade como um item importante, colocando-a em um mesmo patamar da segurança e disponibilidade.

A disponibilidade, embora tenha se apresentado como benefício, também se apresenta como limitação, pelo menos para o EN4, enfatizando a ausência de qualidade da rede.

Outras limitações foram listadas pelos entrevistados, como dependência da Internet, retenção de dados, continuidade do serviço e legislação incipiente.

O EN7, de forma objetiva sintetiza os principais aspectos contrários à adoção da computação em nuvem:

Financeiro, não se faz tecnologia sem dinheiro. O segundo fator é pessoal, necessidade de ter pessoas capacitadas no quadro do governo do estado. Terceiro é a própria receptividade disto pelos usuários. Em quarto seria o próprio governo aceitar e ser uma política de governo. Alguns investimentos são favoráveis, em termo de infraestrutura já está mais favorável (EN7).

Além disso, os três aspectos, custos, capacitação, cultura, mostram-se presentes na nuvem de palavras sobre as limitações (figura 19). Apenas a aceitação

e incorporação pelo próprio governo é que não se apresenta aqui, mas foi objeto deste estudo.

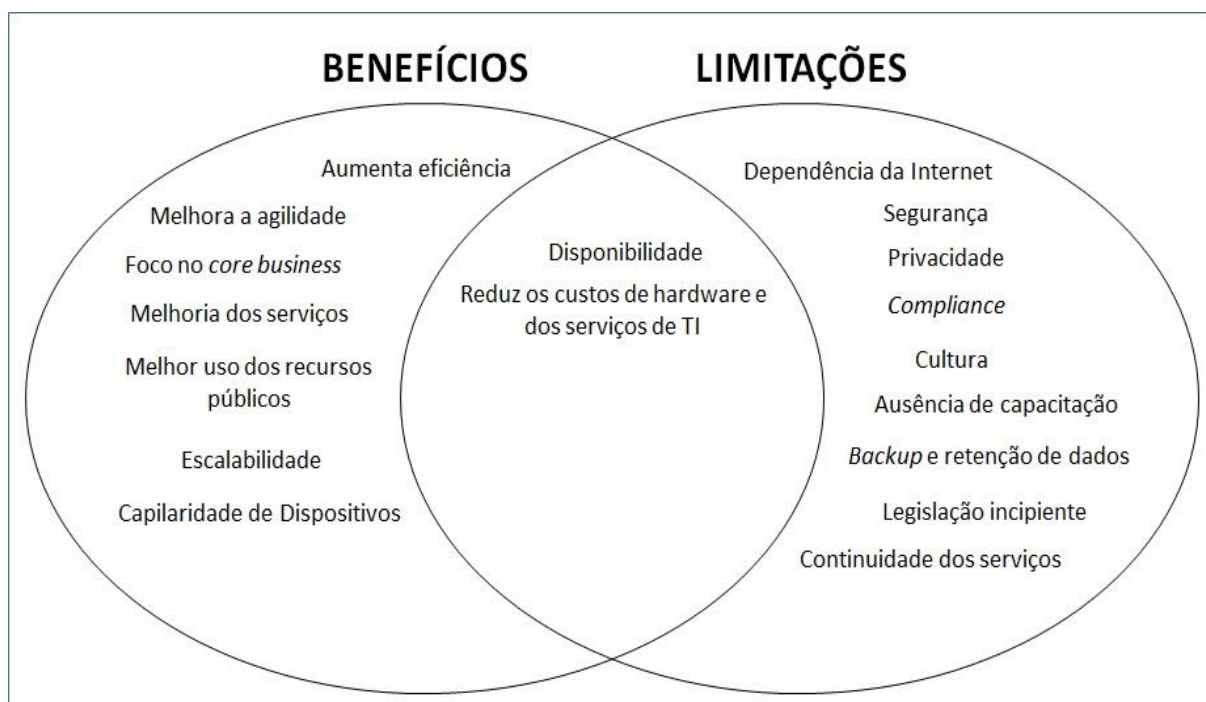
Figura 19 – Nuvem de palavras sobre limitações da computação em nuvem.



Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2014.

Ainda em relação aos benefícios e limitações, reportemo-nos ao tópico 2.6, que apresenta atributos que podem assumir características de benefícios ou limitações. Com base nas entrevistas, apenas a redução de custos e disponibilidade se mantêm como atributos que podem variar, os demais atributos foram identificados como limitações. Para efeito da utilização da computação em nuvem no governo brasileiro, é preciso considerar os benefícios e limitações conforme se apresentam na figura 20.

Figura 20 – Benefícios e limitações identificados na pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa de campo, 2014.

O último aspecto levantado acerca da utilização da computação em nuvem no governo, foi a influência do Marco Civil da Internet. No primeiro grupo, dentre os cinco entrevistados, apenas o EN2 e o EN3 discordam que a referida lei pode intervir no uso da computação em nuvem. E o EN5 comenta:

Ah. Como se relaciona... Se relaciona que o marco civil tem diversos aspectos legais que você como provedor de nuvem, mesmo sendo de governo, vai ter que atender, vai ser exemplo. Mesmo sendo privada, é um direcionamento que é dado (EN5).

A soberania dos dados foi o principal aspecto relatado pelo EN7 e EN8, além disso, o EN6 destacou a guarda de dados, os *logs* de acesso como ponto importante e afirma que o Marco Civil exige “um grau de maturidade que você até pode ter, mas não tem fôlego para fazer”. Neste caso, o EN6 parece indicar que podem ser transferidas para terceiros algumas ações importantes, direcionando para

o modelo de nuvem pública. Já o EN9 considera o Marco Civil um limitador ao uso da computação em nuvem.

Essa é uma outra linha de pensamento que bloqueia, que retém a nossa tomada de decisão para que possamos ir de fato para a computação em nuvem. Volto a dizer, sou um cara aberto a isso, sou favorável, mas eu ainda não estou plenamente convencido desse fator segurança, dessa neutralidade toda, como está se falando. Não estou seguro para tomar esta decisão (EN9).

Portanto, a neutralidade da rede, a retenção de dados de acesso, a soberania dos dados, são aspectos do Marco Civil da Internet que podem dificultar a utilização da computação em nuvem no governo.

5.5 Síntese dos resultados

Neste tópico final da análise dos resultados, apresenta-se os principais resultados encontrados ao longo da pesquisa, enfatizando as categorias de análise propostas.

No que tange ao *status* atual das políticas públicas, é possível ressaltar que a existência de uma gama de regulamentações, dispersas, espalhadas em diversos órgãos do governo limita a atuação dos gestores de TI no dia a dia de suas operações, embora não haja unanimidade nesse sentido. Para parte dos entrevistados, essa característica corresponde ao atual estágio de evolução dos órgãos do governo, sendo necessária a atuação centralizada no que se refere à definição de diretrizes e políticas públicas de TI, cabendo ao SISP este papel.

O que as entrevistas deixam transparecer é que, assim como no estudo de Kingdon (1995), as políticas públicas de TI se assemelham ao modelo de *garbage can*, onde as “escolhas de políticas públicas são feitas como se as alternativas estivessem em uma lata de lixo” (SOUZA, 2006, p. 30). A autora ainda acrescenta que

existem muitos problemas e poucas soluções. “A compreensão do problema e das soluções é limitada, e as organizações operam em um sistema de tentativa e erro” (SOUZA, 2006, p. 31). Neste modelo, as soluções existentes procuram por problemas, e não o contrário.

O não conhecimento de muitas normas e regulações do próprio governo também se tornou claro em vários momentos do processo de coleta de dados. Especificamente sobre os programas de governo, regulamentações, normas e leis, elencados nesse estudo, destaquem-se as questões de privacidade dos dados e soberania nacional, no que tange ao Marco Civil da Internet, na visão dos entrevistados, que enxergam uma relação direta entre esta Lei e o uso da computação em nuvem, mesmo que ela venha a se tornar um impeditivo.

Em relação às políticas de Universalização da Internet, o Plano Nacional de Banda Larga foi o que apresentou relação mais consistente com a temática da computação em nuvem, mesmo porque a disponibilidade como uma das suas principais vantagens, pode ser incrementada com o PNBL. Por outro lado, a efetividade do Plano foi contestada por alguns, avaliando que a banda larga não está tão disponível como deveria.

Por fim, ressalte-se que o TI Maior, mesmo possuindo algumas metas para o estímulo à utilização da computação em nuvem, não foi confirmado como relevante para o avanço na definição de políticas públicas para a computação em nuvem. Uma parcela considerável dos entrevistados afirmou até desconhecer a existência do programa.

Há ainda que se destacarem as normas para aquisição de bens e serviços de TI, tanto para o Poder Executivo (IN 04/2010) como para o Poder Legislativo (Res.

182/2013), citados como elementos norteadores das ações na área de TI, especialmente para os integrantes do legislativo.

Em seguida, foram levantados alguns aspectos inerentes à formação de agenda para a área de TI, onde a mudança tecnológica, a influência dos atores, a emergência dos problemas na agenda e o desenvolvimento de alternativas foram investigados.

Para o primeiro item, mudança tecnológica, a legislação foi vista como um fator de limitação, que torna o avanço tecnológico mais lento, além da necessidade de testar e validar uma nova tecnologia. Destaco também a falta de investimentos em novas tecnologias por parte do governo do RN, gerando uma defasagem tecnológica na administração estadual.

Além disso, os entrevistados afirmam utilizar computação em nuvem em sua vida pessoal, mesmo que alguns não reconheçam que este fato interfere nas organizações públicas, seja em termos de definição de políticas de acesso a esses serviços, seja em termos de privacidade, soberania e segurança da informação.

Posteriormente foi investigada a influência dos atores no processo de definição de políticas públicas para a área. Integrantes do Poder Judiciário ressaltaram o poder deliberativo de um comitê nacional composto por gestores de TI, com características conservadoras e os do Poder Executivo afirmaram que o SISP deveria capitanear essas questões. Há ainda que resgatar a participação de várias organizações nesse processo de definição de políticas públicas, mesmo não percebendo a presença de uma força política, um empreendedor que pudesse defender a computação em nuvem como solução viável dentro do governo. Também não se evidenciou um consenso no grupo de especialistas.

Em relação aos problemas, a ineficiência do governo foi um dos aspectos tratados. Os entrevistados asseguraram que a computação em nuvem poderia auxiliar nesse aspecto, aliando-se a algumas ações em relação às pessoas, processos, gestão e governança da TI. A computação em nuvem deve fazer parte das políticas públicas na área de TI, na visão dos participantes.

A fragmentação se evidenciou no poder executivo através da existência de muitas organizações que normatizam e atuam na área de TI no âmbito do governo federal. A visão dos entrevistados é de que o SISP deve ficar responsável pela definição de diretrizes e novas políticas públicas para a área de TI, e mais especificamente, sobre computação em nuvem.

Entre os entrevistados do poder judiciário também se evidenciou esta fragmentação, mesmo com influência menor para este grupo, pois as ações neste poder possuem regulamentações próprias. A questão da colaboração entre os poderes foi vista como necessária para minimizar essa fragmentação.

É válido ressaltar que os estados dependem do governo federal em relação a essas políticas e que essa fragmentação afeta não somente o próprio governo federal.

Dentro do fluxo político, ainda foram avaliados o humor nacional, as forças políticas organizadas e as mudanças dentro do governo. Não se percebeu relação entre o humor nacional e a definição de políticas para a computação em nuvem.

No tocante às forças políticas, emergiu entre as entrevistas o papel relevante do SERPRO e do MCTI, no entanto, estas organizações não podem ser classificadas como forças políticas no atual momento. Elas realizam estudos sobre utilização da computação em nuvem, o que se configura como atuação dentro da comunidade de especialistas.

Ressalta-se também a existência de um projeto de lei sobre computação em nuvem, mas ainda com pouca discussão no ambiente legislativo e pouco conhecimento por parte dos entrevistados.

Mudanças no governo foi o único aspecto do fluxo político que se relacionou com a computação em nuvem. Para muitos entrevistados, o momento é adequado para inserir a computação em nuvem na pauta de discussão, e as mudanças podem ser favoráveis.

Para analisar a utilização da computação em nuvem dentro do governo, foi levantado um conjunto de ações que se possam configurar como a existência de uma janela de oportunidade, um momento para a definição de uma agenda para a computação em nuvem no governo. Algumas características principais da computação em nuvem também puderam ser avaliadas, como segurança, disponibilidade, redução de custos, privacidade, eficiência e agilidade.

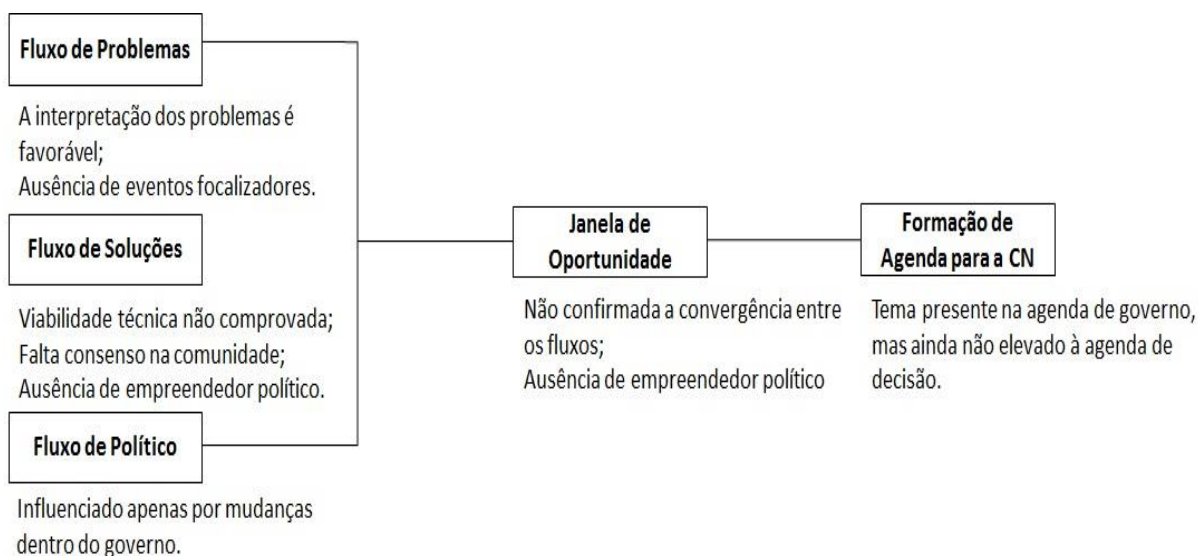
As ações em relação ao uso e gestão da TI como um todo apresentaram-se de forma dissociada do processo de elaboração de políticas públicas, ou seja, muitas ações são realizadas no governo antes mesmo de existir uma política pública que a norteie. Esta realidade se faz presente em termos de computação em nuvem também. Várias iniciativas isoladas puderam ser identificadas no poder judiciário e algumas poucas ações no poder executivo. Em termos de janela de oportunidade que leve o tema ao debate, o poder judiciário estaria mais próximo dessa situação.

Em relação às características da computação em nuvem, eficiência e agilidade foram considerados aspectos positivos. A redução dos custos e a disponibilidade não geraram respostas consensuais, são vistas como benefício por parte dos entrevistados e como limitações por outros. Em especial, a questão da disponibilidade precisa avançar. Segurança e privacidade foram vistas como

limitações. Segurança da informação é um aspecto que precisa ser melhor estudado ou entendido por parte dos especialistas, como forma de tornar uniforme o discurso em torno do tema, favorecendo a tomada de decisão. Por enquanto ainda não se percebe essa realidade. Privacidade surgiu em decorrência dos eventos de espionagem e, com a aprovação do Marco Civil da Internet, ela tornou-se relevante.

Em relação ao desenho da pesquisa (figura 12) alguns aspectos foram confirmados e outros não foram, alterando a realidade atual acerca do uso e gestão da TI no governo, considerando a computação em nuvem dentro dessa realidade. A figura 21 sintetiza os principais resultados.

Figura 21 – Formação de agenda para a computação em nuvem no Brasil



Fonte: Elaboração própria, 2014.

Dessa forma, é possível perceber a não emergência da computação em nuvem na agenda de decisão, mesmo reconhecendo que o desenvolvimento de uma nova tecnologia pode criar pressão considerável por mudanças nas políticas públicas (KINGDON, 2014).

Ademais, Kindgon (2014, p. 18) ressalta que “reconhecimento de um problema, geração de propostas e eventos políticos podem servir de impulso ou restrição”, elevando um item à agenda de decisão ou restringindo o seu acesso, assim como percebido neste estudo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa balizou-se na proposta de compreender como a computação em nuvem se situa na agenda governamental e de decisão em TI, à luz dos modelos dos múltiplos fluxos elaborado por Kingdon (1995). Para tanto, foi realizado um estudo qualitativo, por meio de entrevistas junto a dois grupos de participantes, sendo um grupo composto por participantes do processo de elaboração de políticas públicas, situados em órgãos chave do governo federal, em Brasília, e o segundo grupo, composto por gestores de TI, responsáveis pela execução das políticas públicas de TI já estabelecidas, lotados em órgãos públicos na cidade de Natal.

No que se refere ao *status atual das políticas públicas existentes no Brasil relacionadas à computação em nuvem*, é possível afirmar que o excesso de regulamentações na área torna a inserção desse tema na agenda um processo mais complexo, dependendo de inúmeras normas, dispostas em diferentes organizações públicas. Além disso, as políticas existentes contribuem em maior ou menor grau para esse fenômeno. As normas de compras de bens e serviços de TI, o Marco Civil da Internet e o Plano Nacional de Banda Larga contribuem para a abertura de um debate em torno da utilização da computação em nuvem, ao passo que o TI Maior não se concretiza com esse fim, embora possua ações diretamente relacionadas ao tema.

O escopo de uma política difere de sua execução, e parte dos entrevistados considera que o Plano Nacional de Banda Larga não atinge seus objetivos, o que pode inviabilizar a mobilização em torno da computação em nuvem, diretamente relacionada à Internet. Enfim, os padrões de qualidade duvidosos da Banda Larga Brasileira comprometem a utilização da computação em nuvem.

Quanto à *dinâmica da formação de agenda de TI no governo federal*, considerando que as políticas de TI devem partir, em sua maioria, desta esfera, é lícito afirmar que as mudanças tecnológicas são impactadas pela legislação de compras, seja a IN 04/2010-SLTI, a Res. 182/2013 ou ainda a própria lei de licitações (8.666/93) que “burocratizam” esse processo, fazendo com que as mudanças tecnológicas não promovam a abertura de janelas de oportunidade. Não se evidenciou a presença de um empreendedor, e sequer foi identificado o consenso por parte dos especialistas, requisitos necessários à emergência de um item na agenda. Nesse sentido, embora a computação em nuvem deva fazer parte das políticas públicas de TI, algumas questões sobre viabilidade técnica precisam ser resolvidas, e definir onde e para que fim será utilizada é uma questão prioritária.

A respeito das *interfaces entre as diversas instituições que atuam na definição de políticas públicas para a TI, em particular para a computação em nuvem*, afirma-se que há uma fraca atuação política frente à proposta de utilização da computação em nuvem no governo. Neste item, verificou-se apenas a influência das mudanças dentro do governo. Humor nacional e a presença de força política organizada não se evidenciaram.

Pode-se afirmar, ainda em relação a este objetivo específico, que a fragmentação das organizações que atuam na área de TI contribui para a dispersão do interesse pelo tema, além da ausência de uma unidade centralizadora das diretrizes e políticas de TI.

E ainda sobre *se as organizações públicas utilizam computação em nuvem, aproveitando os seus potenciais benefícios*, foi avaliado sob a perspectiva de averiguar se, mesmo sem uma política claramente definida, as organizações públicas faziam uso de aplicações de computação em nuvem. Nesse sentido, pode-se dizer

que algumas organizações do poder judiciário estão à frente, já discutiram em suas comunidades de especialistas e já implantaram, em alguns casos citados ao longo do trabalho, aplicações de colaboração por meio da computação em nuvem. Entretanto, essa decisão não reflete uma diretriz estabelecida ou uma política para o poder judiciário como um todo.

Com relação aos benefícios e limitações da computação em nuvem, necessários à validação, viabilidade técnica na comunidade de especialistas, reconhece-se que é preciso avançar nas questões de segurança da informação para o serviço público, tendo como ponto de partida a NC14-DISC. É preciso avaliar também a questão da privacidade dos dados, que veio à tona após o Marco Civil da Internet, embora esta questão ainda não esteja totalmente resolvida.

Portanto, no que se refere ao ponto de partida deste estudo, acerca da identificação da computação em nuvem como alternativa viável frente às deficiências do governo no uso e gestão da TI, é possível afirmar que a computação em nuvem ajuda a minimizar algumas destas deficiências, tornando o governo mais eficiente, mas por si só não esgota o problema. Gestão de pessoas, processos, gestão da TI e governança de TI são problemas que se inserem no contexto. Ademais, a viabilidade da computação em nuvem no governo é questionada equivocadamente por aspectos de segurança da informação. Contudo, é possível perceber a presença da computação em nuvem na agenda governamental, seja em estudos, discussões e em algumas aplicações experimentais dentro do governo, não estando situado, ainda, na agenda de decisão. Outro aspecto relevante diz respeito a ausência de entendimento total do tema computação em nuvem, evidenciado como uma preocupação por parte dos entrevistados.

Quanto às contribuições do estudo, é possível destacar, no campo epistemológico, o entendimento do processo de definição de agenda para a área de tecnologia da informação dentro do governo brasileiro, considerando as nuances da identificação de problemas, a proposição de soluções e atuação política que levam a um momento oportuno para formação de agenda na área. O estudo leva a entender que na área de TI algumas ações tendem a se concretizar independentemente de uma política claramente definida, pautando-se nas demandas de cada órgão, e buscando encontrar um caminho legal para a sua operacionalização.

Além disso, este estudo traz uma contribuição para as organizações públicas, através do mapeamento de normas, regulações ou caminhos já percorridos por seus pares com vistas à utilização da computação em nuvem, favorecendo o entendimento de questões importantes acerca da aquisição de TI, relacionamento entre as diversas organizações da área de TI, identificando os campos de atuação de cada uma. Este estudo ajuda a endereçar esforços no sentido de entender melhor as questões técnicas em torno da computação em nuvem, relevantes na esfera governamental.

Em termos de limitações do estudo, a ausência de importantes organizações que já realizam esforços para colocar a computação em nuvem na pauta das discussões como o SERPRO, que, no momento da seleção do grupo de entrevistados, recusou-se a participar do estudo, além da DATAPREV. Outro aspecto evidenciado foi a ausência de conhecimento do processo de elaboração de políticas públicas por parte dos profissionais da área de TI, evidenciado a partir da coleta dos dados em campo. Considera-se ainda que a presença de gestores de TI de outros estados poderia enriquecer a visão acerca da definição da agenda de TI sobre computação em nuvem.

Como proposta de novos estudos, na tentativa de compor uma agenda de pesquisa, considera-se que a experiência internacional precisa ser melhor avaliada, inclusive observando o estágio atual de maturidade do governo em relação à computação em nuvem, como forma de contribuir para o incremento do governo em termos de políticas públicas na área de TI. Ainda é preciso avaliar a influência dos atores no processo de definição de agenda, utilizando um arcabouço teórico diferente para essa análise. Questões transversais à computação em nuvem devem ser investigadas, especialmente as que tratam da governança da Internet, consequências do Marco Civil da Internet e Internet das Coisas - IoT.

Por fim, considera-se este trabalho como uma oportunidade para aprofundar conhecimentos teóricos e empíricos acerca do tema computação em nuvem no governo brasileiro, favorecendo o surgimento de novos estudos na área, e, em um futuro próximo, estudos que avaliem o processo de implementação de políticas públicas para a computação em nuvem. Apresenta-se, ainda algumas recomendações para uma melhor atuação no campo das políticas públicas para a área de TI, no item 6.1.

6.1 Proposições para a formação de agenda na área de TI

A título de recomendação, sugere-se a atuação mais ativa do SISP ou até mesmo a criação de um órgão central de TI para o poder executivo do governo federal, que congregue as demandas e discussões sobre o tema, exercendo o real papel do SISP, para reduzir a fragmentação identificada, minimizar o excesso de órgãos que elaboram estes documentos e dificultam a atuação dos gestores de TI. Além disso, essa instituição poderia integrar os gestores de TI dos órgãos da APF, mantendo um

canal de comunicação ativo e compartilhando experiências que poderiam chegar aos estados e municípios.

Dessa forma, o passo inicial deve ser a unificação das ações em um órgão central, que venha a ser responsável pela definição de políticas para a área, criando comitês, comissões ou até mesmo setores para cada área, como segurança da informação, infraestrutura, aplicações, entre outros.

Essas estruturas devem congregiar profissionais de diversos órgãos, mas tendo um corpo profissional próprio, que possa direcionar os esforços e coordenar as ações.

É necessário também ter uma integração maior entre os três poderes, Executivo, Legislativo e Judiciário, mantendo um canal aberto de comunicação e uma ferramenta de colaboração, compartilhamento de soluções e experiências, por meio de fóruns, seminários periódicos e outras ferramentas eletrônicas.

Esse órgão deve enveredar os primeiros esforços na unificação das normas, criando um entendimento mais simples, um espaço único de elaboração das mesmas. Para tanto é necessária uma análise criteriosa das normas vigentes.

Enfim, pensar a TI do governo de forma estratégica, parte necessariamente pela criação deste órgão centralizador, com estrutura e orçamento próprio, além de autonomia para pensar as políticas públicas para uma melhor utilização da TI nas atividades do Estado. Isto, por consequência, passa pela utilização da computação em nuvem.

O atual modelo da computação em nuvem possível de ser aplicada no governo é a nuvem privada, no entanto, este órgão deve estruturar um modelo de computação em nuvem adequado às informações que estarão dispostas, podendo ser não somente nuvem privada.

O mesmo pode ocorrer para as demais áreas da TI. Esse conjunto de ações à médio e longo prazo vão gerar benefícios para a Administração Pública Federal.

Contudo, para que isto ocorra, é preciso o apoio e o envolvimento da alta administração, e da elite política para que haja um salto qualitativo em termos de uso e gestão da TI.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A.; GEWANDSZNADJER, F. **O método nas ciências sociais e naturais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.

AMERICAN COUNCIL FOR TECHNOLOGY (ACT). **The role enterprise architecture in federal cloud computing**. Fairfax, VA: ACT, January, 2011.

ARMBRUST, M.; FOX, A.; GRIFFITH, R.; JOSEPH, A.; KATZ, R.; KONWINSKI, A.; LEE, G.; PATTERSON, D.; RABKIN, A.; STOICA, I.; ZAHARIA, M. **Above the clouds: a Berkeley view of cloud computing**. Technical report, EECS Department, University of California, Berkeley, 2009.

ATKINSON, R. D. ICT innovation policy in China: a review. **The Information Technology & Innovation Foundation**, julho, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977

BAUMGARTNER, F. R.; JONES, B. D. Agendas and instability in american politics. **University of Chicago Press**, 1993.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 7.175, de 04 de novembro de 2013**. Institui o Programa Nacional de Banda Larga – PNBL. Diário Oficial da União. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7175.htm>. Acesso em: 13 jun. 2013.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 8.135, de 12 de maio de 2010**. Dispõe sobre as comunicações de dados da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, e sobre a dispensa de licitação nas contratações que possam comprometer a segurança nacional. Diário Oficial da União. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8135.htm>. Acesso em: 12 fev. 2014.

BRASIL. **Lei n. 12.715, de 17 de setembro de 2012**. Institui o Regime Especial de Tributação do Plano Nacional de Banda Larga e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12715.htm> Acesso em: 22 jun. 2013.

BRASIL. **Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Diário Oficial da União. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm> Acesso em: 24 abr. 2014.

BRASIL. **Projeto de Lei de Senado n. 180, de 2014**. Altera os dispositivos da Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014. Disponível em: < http://www.senado.gov.br/atividade/materia/detalhes.asp?p_cod_mate=117646> Acesso em: 25 jun. 2014.

BRASIL. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Instrução Normativa n. 04 de 12 de novembro de 2010**. Dispõe sobre o processo de contratação de

Soluções de Tecnologia da Informação pelos órgãos integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática (SISP) do Poder Executivo Federal. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/sisp-conteudo/nucleo-de-contratacoes-de-ti/modelo-de-contratacoes-normativos-e-documentos-de-referencia/instrucao-normativa-mp-slti-no04>>. Acesso em: 06 nov. 2013.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Perfil dos Municípios Brasileiros 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

BRASIL. Ministério das Comunicações. **Balanco do Plano Nacional de Banda Larga 2010-2013**. Disponível em: <<http://www.mc.gov.br/acoes-e-programas/programa-nacional-de-banda-larga-pnbl>> Acesso em: 03 jul. 2013.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **TI Maior**: programa estratégico de *software* e serviços de tecnologia da informação 2012-2015. Disponível em: <<http://timaior.mcti.gov.br/interna.php?menu=1&page=1>>. Acesso em: 20 ago. 2012.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/html/objects/ebook_mcti/>. Acesso em: 26 jun. 2013.

BRASIL. **Projeto de Lei n. 5.344, de 2013**. Dispõe sobre diretrizes gerais e normas para a promoção, desenvolvimento e exploração da atividade de computação em nuvem no País. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=13832BFD436D6E3138E9B7857F491173.proposicoesWeb1?codteor=1074235&filename=PL+5344/2013>. Acesso em: 23 jul. 2013.

BRASIL. Departamento de Segurança da Informação e Comunicações. **Norma Complementar 14 de 30 de janeiro de 2012**. Estabelecer diretrizes para a utilização de tecnologias de Computação em Nuvem, nos aspectos relacionados à Segurança da Informação e Comunicações (SIC), nos órgãos e entidades da Administração Pública Federal (APF), direta e indireta. Disponível em <http://dsic.planalto.gov.br/documentos/nc_14_nuvem.pdf>. Acesso em 12 nov. 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça (CNJ). **Resolução n. 182, de 17 de outubro de 2013**. Dispõe sobre diretrizes para as contratações de Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação pelos órgãos submetidos ao controle administrativo e financeiro do Conselho Nacional de Justiça (CNJ). Disponível em <<http://www.cnj.jus.br/atos-administrativos/atos-da-presidencia/resolucoespresidencia/26669-resolucao-n-182-de-17-de-outubro-de-2013>>. Acesso em 14 de dez. 2013.

BRANTNER, M., FLORESCU, D., GRAF, D., KOSSMANN, D., and KRASKA, T. **Building a database on s3**. In: Proceedings of the 2008 ACM SIGMOD international conference on Management of data - SIGMOD '08, page 251, New York. ACM Press.

BROADBAND COMMISSION. **Broadband: a platform for progress.** Nova Iorque: ITU e UNESCO, 2011. Disponível em <http://broadbandcommission.org/reports/report_2.pdf>. Acesso em: 20 de ago. 2014.

BSA – The Software Alliance. **2013 BSA global cloud computing scorecard: a clear path to progress.** Disponível em: <<http://cloudscorecard.bsa.org/2013/index.html>>. Acesso em: 12 mar. 2013.

BUYA, 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. **Future Generation Computer Systems.** v. 25, p. 599-616, 2009.

CALDAS, E. L. **Formação de agendas locais: o caso dos consórcios intermunicipais.** Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CAPELLA, A. C. **O processo de agenda-setting na reforma da administração pública (1995-2002).** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

CARR, Nicholas G. **IT Doesn't Matter.** Harvard Business Review, Vol. 81 No. 5, p. 41-49, 2003.

_____. The end of corporate computing. **MIT Sloan Management Review,** v. 46, n. 3, 2005.

CENTRO DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE/FGV. **Relatório de políticas de Internet: Brasil 2011.** São Paulo: CGI, 2012.

CHAVES, S. **A questão dos riscos em ambientes de computação em nuvem.** Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CHINA. **China's 12th Five-Year Plan.** Disponível em: <http://www.apcoworldwide.com/content/pdfs/chinas_12th_five-year_plan.pdf>. Acesso em: 15 set. 2013.

CIO MAGAZINE. **2013 State of the CIO survey.** Disponível em: <http://www.harveynash.com/group/mediacentre/2013%20CIO_survey.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2013.

COBB, R; ELDER, C. Issues and agendas. In: THEODOULOU, S; CAHN, M. **Public policy: the essential readings.** New Jersey: Prentice Hall, 1994.

COHEN, M. D.; MARCH, J. G.; OLSEN, J. P. A garbage can modelo f organizational choice. **Administrative Science Quarterly,** v. 17, n. 1, 1972.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET (CGI). **O CGI.br e o marco civil da Internet.** Disponível em: <<http://www.cgi.br/pagina/o-cgi-br-e-o-marco-civil-da-internet/178>> Acesso em 16 out. 2013.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DOREY, P. G.; LEITE, A. Commentary: cloud computing – a security problem or solution?, **Information Security Technical Report**, 2011.

DUNN, William N. **Public policy analysis: an introduction**. 3rd. ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, 2004.

DYE, Thomas R. **Understanding Public Policy**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

_____. Mapeamento dos modelos de análise de políticas públicas. In: HEIDEMANN, F. G.; SALM, J. F. (Orgs) **Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise**. Brasília: Editora UnB, 2009.

EVANGELISTA, W. G. **Critérios para avaliação de viabilidade da adoção de computação em nuvem por parte de organizações da administração pública federal**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2014.

FAVRE, P. L'émergence des problèmes dans le champ politique. In: FAVRE, P. **Sida et politique: les premiers affrontements**. Paris: L'Harmattan, 1992.

FRANÇA, C. L. **Formação de agenda processo decisório nos governos FHC e Lula: uma análise sobre a dinâmica e as oportunidades de negociação no processo de tomada de decisão do setor elétrico**. Tese (Doutorado) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2007.

FRANCISCO, E. R. RAE-Eletrônica: exploração do acervo à luz da bibliometria, geoanálises e redes sociais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 51, n. 3, p. 2080-306, maio/jun 2011.

FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 21, jun/2000.

GALDINO, F. A. **O uso de computação em nuvem em projetos de TI**. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2012.

GELINSKI, C.; SEIBEL, E. Formulação de políticas públicas: questões metodológicas relevantes. **Revista de Ciências Humanas**, v. 42, n. 1 e 2, Florianópolis, 2008.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas – RAE**. v. 35, n. 3, p. 20-29, mai/jun 1995.

GOSCINSKI, A.; BROCK, M. Toward dynamic and attribute based publication, discovery and selection for cloud computing. **Future Generation Computer Systems**. v. 26, p. 947-970, 2010.

GOTTEMS, L. B.; PIRES, M. R.; CALMON, P. C.; ALVES, E. D. O modelo dos múltiplos fluxos de Kingdon na análise de políticas públicas de saúde: aplicabilidades, contribuições e limites. **Saúde e Sociedade**, v. 22, n. 2, 2013.

HYUN, S. S. **The progress of Korea's Cloud Computing and its nexts steps in the public sector**. Disponível em <http://academy.itu.int/moodle/pluginfile.php/40810/mod_resource/content/1/Session%203%20a_ITU%20ASP%20COE%20Training_1022_Mr.Song_V2.pdf> Acesso em 20 abr. 2014.

ISACA. **Computação em nuvem: benefícios para o negócio com perspectivas de segurança, governança e qualidade**. [s.l: s.n], 2009. Disponível em: <<http://www.isaca.org/portuguese/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 10 out. 2013

ISACA. **Global status report on the governance of enterprise IT (GEIT) – 2011**. Disponível em: <<http://www.isaca.org/knowledge-center/research/researchdeliverables/pages/global-status-report-on-the-governance-of-enterprise-it-geit-2011.aspx>> Acesso em: 13 jun. 2011.

KANG, G. **The Government Cloud Strategy of the Republic of Korea**. In: Seminar on Cloud Computing and e-Government, Etiópia, 2013.

KIM, W. Cloud computing: today and tomorrow. **Journal of object Technology**. v. 8, n. 1, 2009.

KINGDON, John W. (1995). *Agendas, Alternatives, and Public Policies*. 2nd Edition. Harper Collins College Publishers. In SARAVIA, Enrique; FERRAREZI, Elisabete. **Políticas Públicas**. Brasília: ENAP, 2006

KINGDON, John W. **Agendas, alternatives, and public policies**. New York: HarperCollins, 2003.

_____. **Agendas, alternatives, and public policies**. 2nd Pearson Education Limited, 2014.

KHORSHED, T; ALI, A.; WASIMI, S. A. A survey on gaps, threat remediation challenges and some thoughts for proactive attack detection in cloud computing. **Future Generation Computer Systems**, v. 28, 2012.

KUNDRA, V. **25 point implementation plan to reform federal information technology management**. (2010). Disponível em <<https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/digital-strategy/25-point-implementation-plan-to-reform-federal-it.pdf>> Acesso em: 12 ago. 2012.

_____. **Federal Cloud Computing Strategy**. (2011). Disponível em: <
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/assets/egov_docs/vivek-kundra-federal-cloud-computing-strategy-02142011.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2012.

LODI, J. B. **A entrevista: teoria e prática**. São Paulo: Pioneira, 1991.

LÓPEZ; M.; ALBANESE, D.; SÁNCHEZ, A. Identificación de Riesgos vinculados con el uso de Cloud Computing en la Gestión Organizacional. Aplicación de la Risk Breakdown Structure a Entidades Financieras de la República Argentina. **Anais do XXXV Enanpad**. Rio de Janeiro, 2011.

MARSTON, S.; LI, Z.; BANDYOPADHYAY, S.; ZHANG, J.; GHALSASI, A. Cloud computing: the business perspective. **Decision Support Systems**, v. 51, n. 1, p. 176-189, 2011

MAURER, W; MATLUS, R;. FREY N. **A Guide to Successful SLA Development and Management**. EUA. GartnerGroup, 2000. 22 p. R-11-3353

MAY, T. **Pesquisa social: questões, métodos e processos**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MEDEIROS; M. F. M.; SOUSA NETO, M. V. Uso da computação em nuvem no setor público brasileiro: uma análise dos principais fatores e benefícios na visão de gestores de TI do estado do RN e do governo federal. **Anais do TMS Algarve 2014**. Portugal, 2014.

MENY, Ives; THOENIG, Jean-Claude. **Las políticas públicas**. Barcelona: Editorial Ariel, 1992.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009

MIRASHE, S. P.; KALYANKAR, N. V. Cloud computing. **Journal of Computing**, v. 2, n. 3, 2010.

MISRA. S. C.; MONDAL, A. Identification of a company's suitability for the adoption of cloud computing and modelling its corresponding Return on Investment. **Mathematical and Computer Modeling**, v. 53, n. 1, p. 504-521, 2011.

MULLER, P. **Les politiques publiques**. Paris: PUF, 2009.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). **The NIST definition of cloud computing**. Gaithersburg, MD: NIST, September, 2011a.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). **NIST cloud computing reference architecture**. Gaithersburg, MD: NIST, September, 2011b.

PAQUETTE, S.; JAEGER, P.; WILSON, S. Identifying the security risks associated with governmental use of cloud computing. **Government Information Quarterly**. v. 27, p. 245-253, 2010.

PEREIRA, S.; BIONDI, A. (Orgs) **Caminhos para a universalização da Internet banda larga**: experiências internacionais e desafios brasileiros. São Paulo: Intervezes, 2012.

PINTO, H. L.; BRAGA, J. L. Sistemas legados e as novas tecnologias: técnicas de integração e estudo de caso. **Informática Pública**. v. 7, n. 1, p. 47-69, 2005.

POPPER, S. Technological change and challenges for 21st century governance. In: TEICH, A.; NELSON, S.; LITA, S.; HUNT, A. **AAAS Science and technology policy yearbook**. Disponível em: <<http://www.aaas.org/spp/yearbook/2003/yrbk03.htm>> Acesso em: abril de 2014.

PORTUGAL. **Plano global estratégico de racionalização e redução de custos nas TIC, na Administração Pública**: horizonte 2012-2016. Disponível em: <<http://www.portugal.gov.pt/media/420578/pgerrtic.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2013

POSSEBON, S. Prefácio. PEREIRA, S.; BIONDI, A. (Orgs) **Caminhos para a universalização da Internet banda larga**: experiências internacionais e desafios brasileiros. São Paulo: Intervezes, 2012.

PWC – PricewaterhouseCoopers Brasil. **10º Estudo da gestão da TI no Brasil**. PwC, São Paulo, maio, 2011.

RAUEN, C. V. Mudança tecnológica e definição de agenda de políticas públicas: regulação para universalização da banda larga no Brasil. **Revista de Direito, Estado e Telecomunicações**. v. 3, n. 1, p. 89-110, 2011.

RICHARDSON, Roberto Jarry e colaboradores. **Pesquisa Social: método e técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ROCHA, A. M.; LOPES, F. D.; BORGES, D. F. A inclusão da construção do Centro Tecnológico do Camarão-RN na agenda pública do Estado. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 7, n. 3, 2009.

ROMERO, S. **Elimanting us and them**: using IT governance, process and behavioral management to make IT and the business one. New York: Apress, 2011.

SABATIER, P. A.; JENKINS-SMITH, H. C. The advocacy coalition framework: an assessment. In SABATIER, P. A. (ed.). **Theories of the policy process**, Boulder, CO, Westview Press, 1999.

SAHINOGLU, M.; CUEVA-PARRA, L. Cloud computing. **WIREs Computational Statistics – Wiley**, v. 3, jan/fev, 2011

SANTOS, U.; AMELOTTI, L. A.; VILLAR, F. **Adoção de computação em nuvem e suas motivações**. CSA, 2012.

SHAIKH, R.; SASIKUMAR, M. Security issues in cloud computing: a survey. **International Journal of Computer Applications**, v. 44, n. 19, 2012.

SOBRAGI, C. G. **Adoção de computação em nuvem**: estudo de casos múltiplos. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SOUSA, F.; MOREIRA, L.; MACHADO, J. Computação em nuvem: conceitos, tecnologias, aplicações e desafios. **ERECEMAPI**, 2009.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, v. 8, n. 16, jul/dez 2006.

SOUZA NETO, J.; SANTOS, D.L. N. **Anuário da Governança de TI na Administração Pública Federal 2012/2013**. São Paulo: Amazon Serviços de Varejo do Brasil Ltda, 2014, p. 224.

SUBIRATS, Joan. **Análisis de políticas públicas y eficacia de la administración**. Madrid: Ministerio para las Administraciones Publicas, 1994

SULTAN, N. Reaching for the “cloud”: how SME can manage. **International Journal of Information Management**, v. 31, 2011.

TAURION, C. **Cloud computing**: transformando o mundo da tecnologia da informação. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. **Perfil de governança de TI – ciclo 2012**. Disponível em: <
http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/tecnologia_informacao/pesquisas_governanca>. Acesso em: 14 out. 2013.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. **Perfil de governança de TI – ciclo 2010**. Disponível em: <
http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/tecnologia_informacao/pesquisas_governanca>. Acesso em: 14 out. 2013.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. **Perfil de governança de TI – ciclo 2007**. Disponível em: <
http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/tecnologia_informacao/pesquisas_governanca>. Acesso em: 14 out. 2013.

UNITED STATES INFORMATION TECHNOLOGY OFFICE (USITO). **China’s Cloud Computing Policies and Implications for Foreign Industry**. USITO, November, 2012.

VAQUERO, L.; RODERO-MERINO, L.; CACERES, J.; LINDNER, M. A break in the clouds: towards a cloud definition. **SIGCOMM Comput. Commun. Rev.**, 39(1):50–55, 2009.

VENGATARAMAN, T.; DHAVACHELVAN, P.; BASKARAN, R. A modelo f cloud based application environment for software testing. **International Journal of Computer Science and Information Security**. v. 7, n. 3, 2010

VERAS, M. **Virtualização**: componente central do datacenter. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

_____. **Cloud computing**: nova arquitetura da TI. São Paulo, Brasport, 2012.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

_____. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

XU, X. From cloud computing to cloud manufacturing. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**. v. 28, p. 75-86, 2012.

WANG, Q.; WANG, C.; REN, K.; LOU, W.; LI, J. Enabling public auditability and data dynamics for storage security in cloud computing. **IEEE Transactions on Parallel & Distributed Systems**, v. 22, n. 5, p. 847-859, 2011.

WEILL, P.; SUBRAMANI, M.; BROADBENT, M. Building IT infrastructure for strategic agility. **MIT Sloan Management Review**, v. 44, n. 1, Fall, 2002.

WEILL, P.; ROSS, J. W. **Governança de TI, tecnologia da informação**. São Paulo: Makron Books, 2006.

ZISSIS, D.; LEKKAS, D. Securing e-government and e-voting with an open cloud computing architecture. **Government Information Quartely**. v. 28, p. 239-251, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

PARTE I - PERFIL

- Tempo de Serviço no Governo
- Tempo de Serviço em TI
- Formação Acadêmica
- Outras titulações/Certificações

PARTE II - QUESTÕES GERAIS

1. Qual a sua visão sobre a computação em nuvem e sua utilização na esfera pública?
2. O governo deve investir em aplicações baseadas em CN? Qual a sua opinião?

PERTE III - QUESTÕES SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS EXISTENTES

3. Existem muitas regulamentações para a área de TI no governo federal? Qual a sua opinião?
4. Dentre as políticas públicas existentes, existe alguma que favorece a utilização da CN?
5. Marco Civil, Decreto 8.135/2013, entre outros foram sancionados após a espionagem. Qual a sua opinião? A computação em nuvem pode se inserir neste contexto?
6. Promover acesso à internet banda larga pode favorecer o uso de diversas aplicações baseadas na web, inclusive computação em nuvem. Qual o impacto para o governo?
7. O programa TI Maior é o programa do governo que mais se aproxima das práticas de CN. O que é preciso fazer para consolidar a computação em nuvem fazer parte da agenda governamental?

PARTE IV - QUESTÕES SOBRE FORMAÇÃO DE AGENDA

8. Mudanças tecnológicas, ou o aparecimento de novas tecnologias geram um debate em torno de sua adoção no governo? Como é que se dá esta relação entre novas tecnologias e adoção pelas organizações públicas?
9. O uso crescente da CN por parte das pessoas e organizações podem favorecer a sua utilização no governo?
10. Quais são os principais atores envolvidos? Comunidades de especialistas? Agentes públicos ou políticos?
11. Que organizações poderiam contribuir neste sentido?
12. Computação em nuvem tem um forte apelo para a maior eficiência dos processos. O Governo federal passa por um período de baixa efetividade em seus investimentos em TI (dados do TCU). Como você avalia esta questão.
13. Computação em Nuvem deve estar presente nas discussões sobre políticas públicas para a área de TI? O que falta para isto?

PARTE V - INTERFACE ENTRE INSTITUIÇÕES

14. Muitas instituições que atuam no segmento de TI no governo, em alguns momentos de forma desordenada, informações desencontradas, como você avalia o papel destas múltiplas organizações?
15. Existem questões que emergem a partir de mudanças no clima político no governo. Assim ocorreu com a aprovação do Marco Civil. O mesmo movimento pode ocorrer em relação à CN?

16. Existe algum movimento no governo (força política) favorável (ou desfavorável) à utilização da CN?

17. O início de novos mandatos são períodos de ajustes e definições de novas políticas públicas. Mudanças na estrutura de gestão ou pessoas chave também provocam alterações na agenda. Bem como mudanças na legislação. Este é o momento adequado para inserir a CN na agenda de TI?

PARTE VI - COMPUTAÇÃO EM NUVEM NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS

18. Existem ações do governo relacionadas à Computação em Nuvem?

19. Já existe alguma decisão tomada sobre a inserção da computação em nuvem no governo?

20. Existe alguma aplicação de computação em nuvem no seu ambiente de trabalho criada ou adquirida pelo Governo? E em outros órgãos do governo?

21. RNP e SEPRO são exemplos de instituições públicas que já possuem alguma aplicação de CN. É o início de sua utilização ou são apenas ações isoladas por parte dessas instituições?

22. Na sua opinião, quais os benefícios na adoção da computação em nuvem no governo?

23. Quais os fatores limitantes ao uso da computação em nuvem?

24. E o Marco Civil da Internet? Como a neutralidade da rede, proteção de dados e privacidade podem intervir no uso da CN?

25. Que aspectos técnicos podem ser destacados como vantagens da computação em nuvem: segurança, agilidade, redução de custos?

APÊNDICE B – PROTOCOLO DE ANÁLISE DOCUMENTAL

TÍTULO DO DOCUMENTO	TIPO DE DOCUMENTO	O QUE VAI SER OBSERVADO	ÍNDICE DE SATISFAÇÃO	ADERÊNCIA AO CONTEÚDO
Plano Nacional de Banda Larga	Lei	Status atual da conexão banda larga móvel e fixa ao longo do território nacional	Médio	Alta
O programa estratégico de software e serviços de tecnologia da informação – TI Maior;	Programa	Políticas públicas de relação direta com a computação em nuvem; Ações de desenvolvimento da indústria de <i>software</i> ;	Baixo	Baixa
O Marco Civil da Internet (Lei n. 12.965/2014) e Projeto de Lei n. 180/2014	Lei Projeto de Lei	Aspectos relevantes sobre a governança da internet, como neutralidade da rede, proteção a dados pessoais e privacidade e proposições posteriores	Alto	Alta
O Projeto de Lei da Computação em Nuvem (Projeto de Lei n. 5.344/2013)	Projeto de Lei	Contribuições do projeto para a adoção da computação em nuvem pelo governo federal.	Baixo	Alta
NC14 - IN01/2012 – DSIC	Instrução Normativa	Normas de segurança para Computação em Nuvem do Governo Federal	Baixo	Alta
IN 04/2010 – SLTI e Res. 182/2013-CNJ	Instrução Normativa	Processo de compras de serviços de TI no governo	Alto	Alta
Decreto 8.135/2013	Decreto	Norma sobre comunicação de dados no serviço público.	Alto	Média